

В.И. Даниляк В.М. Мунипов М.В. Федоров

ЭРГОДИЗАЙН КАЧЕСТВО КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ



МОСКВА
ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
1990

УДК 658.512.23+331.015.11:658.562

В.И. Даниляк, В.М. Мунипов, М.В. Федоров Эрго-дизайн, качество, конкурентоспособность. — М.: Издательство стандартов, 1990. — 200 с.

В книге изложены основные направления работ в области дизайна и эргономики, показана их роль в обеспечении качества и конкурентоспособности продукции. Формулируются требования дизайна и эргономики, которые должны обеспечиваться при разработке новых изделий и их сертификации, дается характеристика потребительских свойств изделий и методов их оценки. Рассматриваются вопросы стандартизации норм и требований дизайна и эргономики.

Издание рассчитано на специалистов, связанных с проектированием новой техники и товаров народного потребления, проведением аттестации и сертификации продукции, а также на дизайнеров и эргономистов, принимающих участие в разработке новых изделий.

Табл. 29. Ил. 43. Библиогр.: 89 назв.

Рецензент доктор психол. наук Г.М. Зарковский

Д 2003000000—007 11—89
085 (02) — 90

Производственное издание

**Даниляк Владимир Исакович, Мунипов Владимир Михайлович,
Федоров Мстислав Вениаминович**

ЭРГОДИЗАЙН, КАЧЕСТВО, КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ

Редактор *И.В. Зарезин*

Технический редактор *Е.В. Минакова*

Корректоры *В.И. Варенцова, В.С. Черная*

ИБ № 620

Сдано в наб. 31.09.89 Подписано в печ. 19.02.90 Т—01540 Формат 60X90¹/₁₆.
Бум. тип. № 2. Гарнитура Универс. Печать офсетная, усл. печ. л. 12,5 + 1,0 вкл.,
12,89 усл. кр.-отт., уч.-изд. л. 14,86 + 1,30 вкл. Тираж 14 000 экз. Изд. №8078/7 Зак.
Цена 90 коп.

Ордена „Знак Почета“ Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,
Новопроспектский пер., 3

Набрано в Издательстве стандартов на НПУ
Вильнюсская типография Издательства стандартов
Вильнюс, ул. Даряус и Гирено, 39

ISBN 5—7050—0011—1

© В.И. Даниляк, В.М. Мунипов,
М.В. Федоров, 1990

ОТ АВТОРОВ

Качество продукции является одним из самых объективных и обобщающих показателей научно-технического прогресса, уровня организации производства, культуры и дисциплины труда. "Ускорение научно-технического прогресса и роста эффективности производства неотделимо от решительного улучшения качества продукции, — подчеркнул М.С. Горбачев. — Несоответствие ее современным технико-экономическим, эстетическим — всем потребительским требованиям, а порой и явный брак — это, по сути дела, расхищение материальных ресурсов, растрата труда нашего народа. Вот почему повышение качества продукции должно быть в центре экономической политики".*

На современном этапе развития общественного производства, когда задачи повышения качества продукции выходят на первый план, существенный вклад в их решение могут внести дизайн и эргономика.

Потребности и интересы трудящихся служат социальным ориентиром развития социалистического общества. Эти потребности и интересы, с одной, стороны, охватывают сферу труда, его производительность, стимулирование, привлекательность, а с другой, — определяют качественно новую организацию сферы жизни и быта советских людей.

Дизайн и эргономика в нашей стране, в странах СЭВ и во всем мире широко используется как эффективное средство повышения качества промышленной продукции. Применение методов художественного конструирования обеспечивает создание эстетически совершенных, удобных и экономичных в использовании, эффективных в потреблении изделий машиностроения и товаров массового спроса. Это достигается путем совершенствования структуры и формы изделий при одновременном улучшении их потребительских свойств для более полного удовлетворения запросов человека-потребителя. Примеры вклада дизайна в повышение качества продукции многочисленны. И поэтому ни для кого не секрет, что достижение и превышение лучших мировых "эталонов" качества при одновременном росте рентабельности производства сегодня может быть обеспечено лишь с активным использованием методов дизайна и эргономики.

* Материалы Пленума Центрального Комитета КПСС 23 апреля 1985 г. — М.: Политиздат, 1985. — С. 11.

Именно так остро и был поставлен вопрос в принятом в ноябре 1987 г. постановлении Совета Министров СССР "О мерах по дальнейшему развитию дизайна и расширению его использования для повышения качества промышленной продукции и совершенствования объектов жилой, производственной и социально-культурной сферы". В постановлении отмечается, что достижение высших мировых показателей технического уровня, качества и конкурентоспособности промышленной продукции во многом зависит от широкого применения методов дизайна и эргономики.

Возможности же дизайна и эргономики используются пока еще неудовлетворительно, несмотря на то, что в стране накоплен определенный опыт этой работы. Художественное конструирование и эргономическое проектирование не стало органической частью конструкторских и технологических разработок, эстетические и эргономические характеристики не всегда учитываются при оценке потребительских свойств и качества продукции.

Главной причиной такого положения, говорится в постановлении, является то, что руководители многих министерств, ведомств, научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций и промышленных предприятий недооценивают значимости дизайна в повышении качества и конкурентоспособности оборудования и других изделий, не уделяют должного внимания созданию и развитию дизайнерских, а также эргономических служб. Развитие дизайна и эргономики сдерживается тем, что в целом ряде отраслей промышленности все еще продолжают делать основной удар на темпы увеличения объемных и стоимостных показателей, а не на качество, техническое совершенство, разнообразие ассортимента, более полное удовлетворение общественных потребностей.

В целях дальнейшего развития дизайна, указывается в постановлении, министерства и ведомства СССР и Советы Министров союзных республик должны обеспечить широкомасштабное применение методов дизайна при создании всех видов промышленной продукции и оборудования, используемого для объектов жилой, производственной и социально-культурной сферы. Признано необходимым осуществить переход на комплексные методы проектирования объектов и конструирования промышленной продукции и организовать разработку отраслевых и межотраслевых дизайн-программ, способствующих созданию наиболее совершенного оборудования и других изделий, формированию рационального ассортимента товаров народного потребления. Для решения этих задач должны быть созданы отраслевые и региональные организации или подразделения дизайна и эргономики, укреплены существующие подразделения на крупных предприятиях и в объединениях. Признано целесообразным также назначать при проектировании отдельных видов техники и оборудования главного дизайнера проекта (в качестве заместителя главного конструктора или главного архитектора) с возложением на него ответственности за разработку на высоком эстетическом и эр-

гономическом уровне художественно-конструкторской части проекта. Рекомендовано шире использовать конкурсные принципы, состязательность при выполнении дизайнерских разработок.

Важным пунктом постановления, касающимся качества дизайнерских разработок, служит указание на то, что разработка новых изделий и комплексов должна осуществляться на уровне высших мировых достижений дизайна, а эстетические и эргономические характеристики изделия должны учитываться в числе определяющих показателей при оценке потребительских свойств и качества продукции.

В соответствии с постановлением должны быть определены на перспективу приоритетные направления развития дизайна и эргономики, крупные дизайнерские межотраслевые проблемы, установлен контроль за дизайнерским и эргономическим уровнем промышленных разработок, соответствием их лучшим мировым достижениям.

Принятое постановление определяет, таким образом, основные направления развития дизайна на ближайшие годы, место дизайна и эргономики в системе повышения качества и конкурентоспособности промышленной продукции.

Дизайн и эргономика — новые быстро развивающиеся сферы деятельности. Они порождены научно-техническим прогрессом и ориентированы прежде всего на человека, на гуманизацию техники и всей окружающей человека предметной среды. Сложная структура этих видов деятельности порождает столь же сложное, порой противоречивое к ним отношение на практике. С одной стороны, при переходе на хозяйственный расчет организации и предприятия стремятся экономить на всем, чтобы повысить прибыль, в том числе на дизайне и эргономике, ибо при поверхностном взгляде на первый план выступают дополнительные затраты, а не эффект, который должен быть получен с использованием новых методов проектирования. При возникновении экономических трудностей руководители предприятий и ведущие конструкторы порой "забывают" начисто и о дизайне, и об эргономике.

С другой стороны, именно опора на дизайн и эргономику оказывается зачастую тем решающим фактором, который позволяет обеспечить повышенный спрос на продукцию у потребителей, сделать ее конкурентоспособной на внешних рынках. Поэтому наиболее дальновидные руководители и ведущие конструкторы при разработке стратегии технико-экономического развития предприятий на перспективу все чаще и чаще обращаются к дизайну и эргономике, сознательно используя их в качестве эффективных средств получения высокоих прибылей.

На XXVII съезде КПСС серьезной критике подверглись технократические подходы к развитию производства. Его технико-технологическая перестройка, подчеркивалось на съезде, должна иметь четкую социальную направленность на планомерное формирование новой техники и технологии исходя из стратегических социально-

экономических целей социализма. Только в этом случае можно обеспечить необходимое соответствие технического и социально-экономического развития, создание самой передовой материально-технической базы, в полной мере адекватной потребностям социалистического общества. Только в этом случае можно органично увязать решение программной задачи по усилению творческого содержания и повышения его культуры с задачей создания машин, оборудования приборов и другой промышленной продукции, в полной мере отвечающих возросшим запросам работающих, и прежде всего молодежи и женщин. Только в этом случае можно успешно решать важнейшую задачу превращения труда в первую жизненную потребность человека.

Острота проблемы заключается еще и в том, что создание нерациональных и неудобных в управлении и обслуживании машин и оборудования влечет за собой серьезные социальные последствия. Трудящиеся, особенно молодежь, не хотят работать за дисплеями, на тракторах, экскаваторах, других машинах и технических средствах, если не обеспечены нормальные условия для безопасного, содержательного и привлекательного труда. Последствия могут быть и более серьезными, так как в современном производстве человеческий фактор является одним из важнейших условий, от которых зависят эффективность и надежность используемой техники.

Эргодизайн — новое понятие, все чаще применяемое в СССР и за рубежом в последние годы для обозначения сферы деятельности, возникшей на стыке эргономики и дизайна. Эргодизайн объединяет в единое целое научные эргономические исследования "человеческого фактора" с проектными дизайнерскими разработками таким образом, что установить границы между ними порой оказывается просто невозможно. Необходимо подчеркнуть, что это новое направление пока еще не сложилось окончательно. В одних случаях в эргодизайне преобладают эргономические подходы, ориентированные на "человеческий фактор", в других, напротив, преобладает дизайнерская идеология, существенное место в которой отводится разработке целостных, эстетически совершенных комплексов предметного окружения.

Тем не менее в последние годы уже проходят международные конференции по эргодизайну, ставящие целью более детально и всесторонне изучить это новое явление во всей его сложности и противоречивости.

Усиление социальной ориентации в развитии технического прогресса и активизация на этой основе человеческого фактора в производстве относятся к числу тех практических вопросов, которые не могут быть решены, не будучи осмыслены теоретически. Именно при решении этих и подобных проблем "должны получить более широкое развитие такие формы организации науки, которые обеспечивают междисциплинарное исследование актуальных проблем.

К их числу относятся и междисциплинарные исследования в области технической эстетики и эргономики.

Авторы данной книги поставили своей целью ознакомить читателя с комплексом тех проблем повышения качества промышленной продукции, в решение которых свой непосредственный вклад вносят сегодня дизайн и эргономика. В ней рассмотрены цели и задачи дизайна и эргономики на современном этапе, раскрыты специфические средства и методы, применение которых обеспечивает создание функционально совершенных, удобных, красивых изделий, пользующихся повышенным спросом у потребителей, при условии технологичности их изготовления и прибыльности для производства. Конкретные примеры, взятые из практики, наглядно иллюстрируют те возможности дизайна и эргономики, которыми они располагают для улучшения потребительских свойств и повышения качества продукции.

Данная работа затрагивает лишь отдельные проблемы эргономики и дизайна, связанные с повышением качества и конкурентоспособности продукции. Излагаемые в работе положения являются результатом многолетних исследований авторов. Рассматривая эргономику и дизайн в их сложных взаимосвязях, авторы надеются, что их исследования будут способствовать дальнейшему развитию дизайна и эргономики как двух различных и вместе с тем органично дополняющих друг друга видов деятельности.

1. ДИЗАЙН И ЭРГОНОМИКА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

1.1. ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ ДИЗАЙНА И ЭРГОНОМИКИ

На современном мировом рынке требования потребителя к продукции становятся решающим фактором в обеспечении конкурентоспособности продукции, возможности занять ведущее, лидирующее положение в ряду фирм, производящих аналогичные изделия.

Научно-технический прогресс, обмен лицензиями на новые технологии приводит к появлению на мировом рынке все большего количества изделий с высокими техническими характеристиками, экономичных в использовании. Однако все чаще потенциальные потребители обращают внимание на внешний вид изделий, современность его форм — “визитную карточку” прогрессивной конструкции. Не меньшую заинтересованность большинства пользователей вызывают параметры техники, обеспечивающие ее удобство, комфорт в эксплуатации, безошибочность и точность в управлении. Не стоит думать, что речь идет только о производственной технике, это касается также научного оборудования и приборов, “техники быта”, которая все больше автоматизируется и механизмируется.

Более углубленно трактуется понятие “человеческий фактор в технике”, уже прочно вошедшее в лексикон всех специалистов (исследователей, конструкторов, технологов), связанных с разработкой, производством и эксплуатацией современной техники. Человеческий фактор становится одним из стержневых вопросов в проблеме обеспечения качества продукции, одним из важнейших средств управляющего воздействия на рост уровня качества, а качество продукции, в свою очередь, все больше определяет не только степень решения внутренних социально-экономических проблем, но и престиж и экономический потенциал страны в международном сообществе.

На мировом рынке все чаще объектом международных торговых сделок являются не отдельные изделия, а сложные технологические комплексы, обеспечивающие целые блоки производственных и бытовых операций, а то и целые технологические процессы разработки, изготовления и сборки сложных технических устройств, систем управления ими и контроля. Можно с уверенностью говорить о том, что такой подход будет иметь тенденцию к расширению и углублению и в дальнейшем.

В условиях внедрения и развития в стране нового хозяйственного механизма понятие “конкурентоспособность” приобретает дополнительное, к своему традиционному, содержание. Действительно, если до недавнего времени под конкурентоспособностью изделия (продукции) понималась его способность выдержать конкурентную борьбу с лучшими образцами зарубежных фирм, то расширение прав отечественных предприятий, организация кооперативных предприятий различного масштаба и назначения, установление

договорных отношений и прямых поставок неизбежно приведет к появлению и на внутреннем рынке широкого диапазона аналогов продукции, различающихся по своим потребительским свойствам, т.е. к конкурентной борьбе производителей продукции и внутреннего потребителя. Причем эта конкуренция логически должна привести предприятия к стремлению повысить качество своей продукции и, в частности, те свойства, в которых наиболее заинтересован потребитель, — потребительские свойства.

Проблема конкурентоспособности актуализирует и вопросы маркетинга — нового для нашего хозяйственного механизма явления, включающего рекламу, изучение рынка, изучение требований потребителей, информацию потребителей о свойствах продукции и т.п.

В условиях производства аналогичной продукции с различными потребительскими свойствами возникает важнейшая задача конструктивного и технологического обеспечения реализации этих свойств элементной базой. Свою роль в решении этой задачи должны сыграть унификация и стандартизация. И здесь мы вплотную подходим к вопросу о роли стандартизации в обеспечении качества и конкурентоспособности продукции. В этом вопросе в условиях нового механизма хозяйствования появляются новые аспекты, например: каков оптимальный уровень унификации при создании новых изделий, какие требования к элементной базе могут быть стандартизованы и т.д. Это не значит, что документами по стандартизации и унификации должна быть установлена мелочная и детальная регламентация всех характеристик элементов, обеспечивающих уровень тех или иных потребительских свойств изделий. Видимо, здесь должен сохраниться программный подход, позволяющий установить лишь основные требования, в рамках которых может быть найдено реальное множество конструктивных и технологических решений.

Сама постановка вопроса о ключевой роли дизайна и эргономики в обеспечении качества и конкурентоспособности продукции — еще далеко не гарантия "гладкого" пути решения этого вопроса. "Очеловечивание" техники, реализуемое с помощью использования методов дизайна и их эргономического обеспечения, соответствует духу перестройки и ее стремлению поставить в центр общественной, экономической жизни страны требования человека, "человеческий фактор". Тем не менее в условиях формирования нового хозяйственного механизма дизайну и эргономике как дисциплинам, несущим социально-экономический эффект, нередко проявляющийся через достаточно отдаленный период, видимо, неоднократно придется встречать и преодолевать различного рода трудности. Затраты, связанные с реализацией требований дизайна и эргономики, нередко удорожают разработки, поэтому предприятия, находящиеся на хозрасчете и самофинансировании, могут искать источники дополнительной, "сиюминутной" экономии за счет "усечения" затрат именно на дизайн и эргономику. Но от такого подхода должен удержаться опыт большинства развитых

стран мира, свидетельствующий о том, что средства, вложенные в дизайн и эргономику, окупаются повышенной производительностью труда персонала, ускоренной реализацией товарной продукции с высоким уровнем потребительских свойств, не говоря уже о положительных социальных эффектах (безопасность, привлекательность, содержательность труда и т.п.).

Учитывая сказанное, вклад дизайнера и эргономики в повышение качества и конкурентоспособности продукции должен четко фиксироваться в каждой конкретной разработке на основании соответствующих методик расчета социально-экономического эффекта.

Внедрению методов дизайнера и эргономики в практику промышленности будут способствовать, без сомнения, общества потребителей, создаваемые у нас в стране. При их организации будет крайне полезным использование опыта зарубежных стран, где общества потребителей существуют уже довольно давно и деятельность их весьма популярна. Эти общества имеют свои печатные издания, экспертные советы, исследовательские лаборатории. Мнение обществ потребителей учитывается при оценке качества продукции, способствуя, тем самым, ее конкурентоспособности как на внутреннем, так и на внешнем рынке. Разумеется, использование этого опыта должно сопровождаться его адаптацией к социально-экономическому укладу в нашей стране.

Контроль со стороны потребителей в условиях нового хозяйственного механизма не исключает необходимости контроля за качеством продукции со стороны государства. И осуществляться этот контроль должен на основе требований, установленных в нормативно-технических документах, органами Государственного надзора, Государственной приемки, арбитража и т.д. В противном случае контролирующие органы и потребители лишаются "ориентиров", позволяющих им оценивать качество. Однако таких документов должно быть небольшое количество, требования их должны быть конкретными, но в то же время допускать возможность выбора продукции в пределах того интервала ее качественных характеристик, который соответствует дифференцированным требованиям потребителей. Отсутствие таких "ориентиров" приводит зачастую к тому, что продукция, поставляемая по довольно высоким договорным ценам, реальным потребительским требованиям к ее качеству часто не соответствует.

Поэтому можно сказать, что несмотря на определенные достижения отечественного дизайна и эргономики, существует достаточно большое количество проблем решение которых необходимо для достижения высокого уровня конкурентоспособности отечественной продукции.

* *
*

Дизайн и эргономика — относительно новые виды деятельности, интенсивно развивающиеся в нашей стране с начала 60-х годов. Дизайн видит в развитии эргономики одну из важных на-

10

учных основ своего собственного становления, а эргономика рассматривает дизайн как средство эффективной реализации эргономических норм и требований в проектных разработках, на практике. Дизайн и эргономика, таким образом, в своем развитии взаимно дополняют и обогащают друг друга. Их объединяет при этом общая благородная цель — улучшение условий труда, быта и отдыха людей, повышение качества промышленной продукции, создание новых видов изделий с высокими потребительскими свойствами.

Цели и задачи дизайна были определены уже в 1962 г. постановлением Совета Министров СССР "Об улучшении качества продукции машиностроения и товаров культурно-бытового назначения путем внедрения методов художественного конструирования"*.

Это постановление обязало все министерства и ведомства страны обеспечить систематическое повышение качества промышленной продукции путем внедрения методов художественного конструирования. Созданный в соответствии с этим постановлением Всесоюзный научно-исследовательский институт технической эстетики (ВНИИТЭ) как комплексная научно-исследовательская, экспериментально-проектная и опытно-производственная организация стал научным и методическим центром, стимулирующим развитие дизайна в стране. На ВНИИТЭ были вложены разработка и внедрение методов художественного конструирования, определение требований технической эстетики к различным изделиям и товарам культурно-бытового назначения, координация научно-исследовательских работ в области художественного конструирования и методическое руководство работой специальных художественно-конструкторских бюро (СХКБ).

Развитие дизайна в СССР потребовало интенсивной разработки научно-теоретических и методических основ дизайна. Были определены цели и задачи художественного конструирования, которые заключались не только в соответствующей разработке технических объектов (станков, машин, бытовых изделий), но и в обеспечении реализации в предметной форме вещей многообразия отношений человека к изделиям и окружающей среде с учетом антропометрических, психофизиологических, гигиенических требований. А это уже определяло необходимость развития не только дизайна, но и эргономики как науки.

С целью дальнейшего улучшения качества выпускаемой продукции, условий труда и повышения его производительности Совет Министров СССР в 1968 г. принял постановление "Об улучшении использования достижений технической эстетики в народном хозяйстве"**. Постановление возложило на министерства и ведомства

* Решения партии и правительства по хозяйственным вопросам: Сборник документов. — Т.5.—М.: Политиздат, 1968.

** Решения партии и правительства по хозяйственным вопросам: Сборник документов. — Т.7. — М.: Политиздат, 1970.

СССР и Советы Министров союзных республик ответственность за использование достижений технической эстетики во всех отраслях народного хозяйства, а на Государственный комитет СССР по науке и технике — координацию деятельности министерств и ведомств в этой области.

Сегодня в стране функционирует система дизайнерских организаций, взаимно дополняющих друг друга: ВНИИТЭ и его десять филиалов, отраслевые специализированные художественно-конструкторские бюро министерств, и наконец, бюро и многочисленные группы дизайнеров в НИИ, КБ, на предприятиях, в кооперативных объединениях. Художников-конструкторов готовят в высших художественно-промышленных училищах в Москве, Ленинграде, Харькове и ряде других учебных заведений.

Новые формы проектирования, возникшие в результате внедрения методов художественного конструирования в традиционный процесс конструирования, имеют ряд своеобразных черт. Это своеобразие выражается в том, что техническое (инженерное) и художественное конструирование, образуют единый процесс разработки промышленных изделий. При этом техническое конструирование создает в этом комплексном процессе конструктивную основу предмета, а дизайн формирует этот предмет как потребительскую ценность, делая его полезным, удобным, красивым. Такие результаты достигаются, как правило, там, где конструкторы и дизайнеры работают в тесном содружестве.

В создании технически сложных промышленных изделий, их комплексов, в реализации целевых программ должны участвовать большие коллективы различных специалистов: инженеры, технологи, дизайнеры, эргономисты, социологи. Причем в зависимости от объекта разработки степень участия каждого из них в коллективном творческом труде должна быть различной. Это, однако, не говорит о том, что деятельность названных специалистов теряет свою специфику. Каждый из них имеет в процессе проектирования свое поле деятельности, свои задачи, которые должны решаться в тесном творческом сотрудничестве. Лишь в итоге комплексного решения всех этих задач изделие и его форма приобретают необходимые свойства, обеспечивающие эффективность его производства и потребления.

Реализация целей дизайнера в нашей стране направлена в конечном счете на коренной пересмотр мира вещей, окружающего человека, с тем, чтобы предметный мир более полно соответствовал качественным сдвигам, происходящим в нашей жизни, и благоприятствовал их развитию. Дизайн должен обеспечить появление необходимых человеку изделий с новыми потребительскими качествами, созданию гармонично организованной предметной среды.

Термин "дизайн" в настоящее время используется в литературе и в теоретических исследованиях для обозначения всей области художественного конструирования в промышленности, охватывающей твор-

чество художников-конструкторов (практику проектирования), результаты их труда (изделия, прошедшие художественно-конструкторскую разработку, — продукты дизайна), а также теорию художественного конструирования.

Итак, в прикладном значении **дизайн** — проектная художественно-техническая деятельность по разработке промышленных изделий с высокими потребительскими свойствами и эстетическими качествами, по формированию гармоничной предметной среды жилой, производственной и социально-культурной сфер. Объекты дизайна — промышленные изделия (производственное оборудование, бытовая техника, мебель, посуда, одежда и т.д.); элементы и системы городской, производственной, жилой среды; визуальная информация; функционально-потребительские комплексы и др. Соответственно различают виды дизайна: промышленных изделий, среды, социально-культурной сферы, графический дизайн и пр. Внутри каждого вида возможна также специализация дизайнеров, однако методы и принципы их деятельности остаются общими (50, с. 14).

Художественное конструирование (дизайнерское проектирование) — процесс конкретного решения проектной задачи с применением категориального аппарата дизайна: разработка концепции, вычленение конкретных целей, анализ объекта, проведение операций проектирования (моделирования, макетирования и пр.), разработка проектной документации. Функциональный морфологический и технологический аспекты художественного конструирования включены в художественно-образное проектирование, направленное на создание целостной формы и эстетической ценности предметно-пространственных структур. Все аспекты дизайн-процесса связаны между собой и содержательно выражаются в образе вещи. В результате дизайнерского проектирования достигается целостность материально-технических и социально-культурных потребительских свойств изделий, отвечающих различным требованиям, предъявляемым к изделиям промышленного производства. Выявление этих требований происходит в результате специальных предпроектных и проектных исследований, в которых дизайнер использует методы и средства естественных и гуманитарных наук, искусства и техники, объединяя и преобразуя их в соответствии с общими целями проектирования. Результаты процесса художественного конструирования фиксируются в специальной проектной документации (50, с. 45).

Метод дизайна — эволюционно складывающиеся принципиальные основы деятельности, определяющие ее цели и категориальный аппарат, который создает "методический фундамент" проектирования, — способы моделирования объекта и совокупность правил, определяющих последовательность и содержание этапов формообразования. Современные принципы дизайна — соединение в целостной структуре и гармоничной форме всех общественно необходимых свойств проектируемого объекта. Основными рабочими категориями дизайнерского проектирования являются образ, функция, морфология, ценность,

форма, эстетическая выразительность. Осуществление идеи создания целостного объекта требует глубокого знания основных законов и тенденций развития экономики, производства, потребления, а также понимания духовных запросов общества. Поэтому дизайн базируется на научных основах моделирования объекта, объединяя научные принципы с художественными в проектном образе, и находит применение в других областях общественной деятельности (социальный дизайн) [50, с. 14].

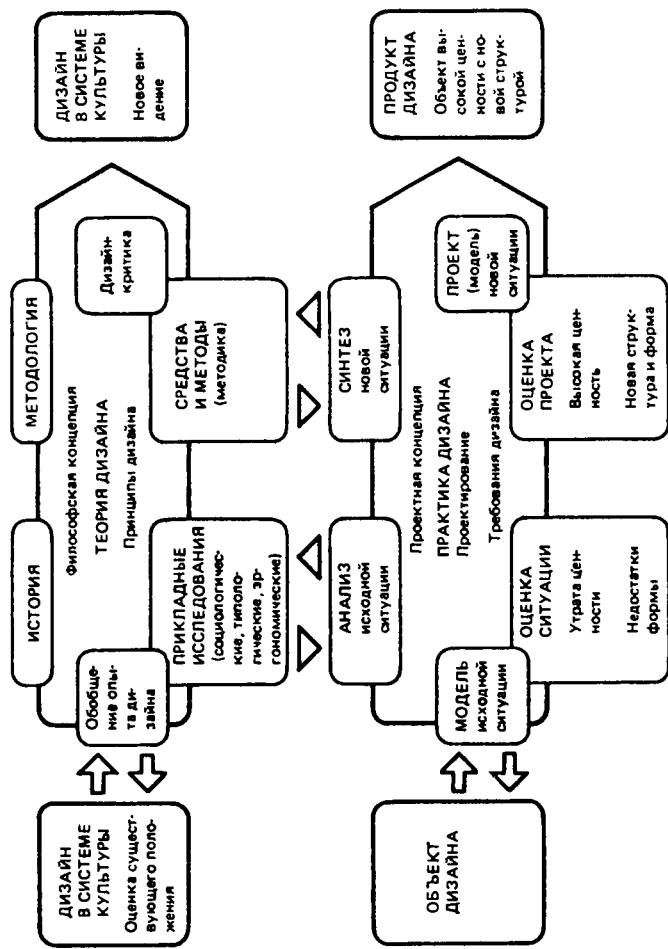
Определяя качества предметно-пространственной среды и создавая целостный продукт через организацию и гармоническое сочетание ее элементов, дизайнер выявляет структурные и функциональные связи и формирует их на основе единства художественного, научного и технического подходов.

Результаты дизайнерской деятельности находят предметное воплощение в проектах, изделиях, потребительских комплексах предметной среды. Непосредственный результат дизайн-деятельности выражается в проектных разработках (моделях, проектах), конечный результат — в создании новых потребительских комплексов, гармоничной предметной среды, новых изделий с ценными потребительскими свойствами. Продукт дизайна — это, с одной стороны, новая структура и форма, образ изделия, а с другой — его способность более полно удовлетворять человеческую потребность, т.е. ценность изделия для потребителя.

Сказанное достаточно полно поясняет цели и задачи дизайна, метод работы дизайнера и результаты его деятельности. Все это необходимые, но еще недостаточные сведения для того, чтобы представить дизайн как сложное общественное явление. Как сфера художественно-технической деятельности дизайн включает две важные составляющие — теорию и практику, которые, находясь в постоянном взаимодействии, обогащают дизайн в процессе развития (рис. 1).

Теория дизайна, как и всякая теория, обобщает опыт дизайна, определяет его принципы и философские концепции, критически оценивает практику дизайна и формирует взгляд на дизайн как сферу деятельности и явление культуры.

Практика дизайна — это проектная дизайнерская деятельность, охватывающая многочисленные объекты проектных преобразований и завершающаяся разработкой проектов с последующей их реализацией в продуктах дизайна — новых промышленных изделиях и их предметных комплексах, обладающих новой образной формой и высокой потребительской ценностью. Проектирование начинается с изучения объекта разработки, анализа исходной ситуации. Результаты анализа воплощаются в модели исходной ситуации, т.е. в комплексы профессиональных представлений об объекте разработки, включающих его морфологическое описание — характеристику структуры, формы, системы функционирования, конструктивных особенностей и т.д. Оценка исходной ситуации фиксирует то, что плохо в объекте и что требует кардинальной переделки, переработки, чтобы



1. Дизайн как сфера деятельности (структурная схема)

в корне изменить исходную ситуацию, преобразовать ее в новую, качественно лучшую. Поэтому первый этап дизайнерской разработки — это постановка проектной проблемы, которая должна быть решена. Дальнейший ход процесса — формулирование требований дизайнера к объекту разработки и разработка проектной концепции — дизайн-концепции.

Дизайн-концепция — это основная образная идея будущего объекта, идейно-тематическая основа проектного замысла. Она дает возможность создать целостную идеальную модель будущего объекта и описать его важнейшие качественные и количественные характеристики. Формирование дизайн-концепции — это переход к синтетическому взгляду на объект разработки, формулирование основополагающих принципов проектной разработки [50, с. 16].

На основе дизайн-концепции ведутся проектные разработки нового объекта и новой ситуации его функционирования. Принципиально важным на данной стадии для дизайнера являются два направления работы: поиск новых структур и форм, с одной стороны, и придание на этой основе высокой потребительской ценности объекту разработки — с другой. Реализация проекта обеспечивает формирование продукта дизайна, т.е. создание новых промышленных изделий и предметной среды с высокими потребительскими свойствами.

Цели и задачи эргономики во многом идентичны целям и задачам дизайна: деятельность эргономистов, как и дизайнеров, направлена на создание необходимых удобств и комфорта деятельности человека. Результаты эргономических исследований реализуется в проектных материалах, а затем находят воплощение в промышленных изделиях, пультах управления, в организации производственной среды.

Опыт отраслей народного хозяйства показал, что учет требований эргономики при разработке машин и комплексов технологического оборудования позволяет повысить эффективность их функционирования до 20 %, уменьшить время профессиональной подготовки специалистов на 20—30%, в 2—3 раза сократить число несчастных случаев, аварий и катастроф. Учитывая это, было признано целесообразным министерствам и ведомствам СССР, Советам Министров союзных республик, Госстандарту СССР:

предусматривать, начиная с 1986 г., в пятилетних и годовых планах осуществление исследований и разработок по эргономическому обеспечению проектирования и создания машин и оборудования;

внести дополнения в отраслевую нормативно-техническую документацию с целью обязательного включения эргономического обеспечения в состав опытно-конструкторских работ по новым и модернизируемым изделиям машиностроения, приборостроения и технически сложным товарам культурно-бытового назначения;

предусмотреть дальнейшее развитие и упорядочение на базе Системы стандартов эргономики и технической эстетики комплекса эргономических нормативно-технических документов;

дополнить стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) эргономической документацией, а также внести соответствующие дополнения в государственные стандарты других систем.

Таковы основные задачи развития эргономики, сохраняющие актуальность и в настоящее время.

Э р г о н о м и к а — дисциплина, комплексно изучающая антропологические, биомеханические, психофизиологические и психологические аспекты взаимодействия человека с техническими средствами, предметом деятельности и средой с целью придания системе "человек—машина—среда" таких свойств, которые обеспечивают наиболее эффективное ее функционирование при условии сохранения здоровья и развития личности. Эргономическое обеспечение дизайнерских разработок осуществляется путем непосредственного участия эргономистов в процессе проектирования, разработки и внедрения эргономических норм, требований и стандартов.

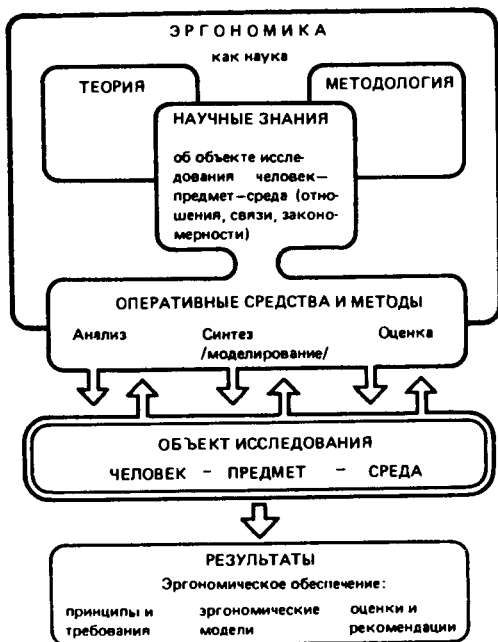
Э р г о н о м и ч е с к и е с в о й с т в а — это свойства изделий, которые проявляются в системе "человек—изделие—среда" в результате реализации эргономических требований.

Э р г о н о м и ч е с к и е т р е б о в а н и я — это требования, которые предъявляются к системе "человек—машина—среда" в целях оптимизации деятельности человека-оператора с учетом его антропологических, психофизиологических, психологических и физиологических характеристик и возможностей. Эти требования классифицируются по иерархическому предметно-функциональному принципу, по объектам их предъявления, функциональному назначению, структурному построению и информационному взаимодействию этих объектов. Эргономические требования являются основной при формировании конструкции изделий, дизайнерской разработке пространственно-композиционных решений системы в целом и отдельных ее элементов [50, с. 51].

Основные структурные элементы эргономики (рис. 2) — это теория, методология и научные знания о предмете исследования (система "человек—предмет—среда": основные связи, отношения, закономерности). Наряду с этими элементами, формирующими общенаучные основы эргономики как науки, важным звеном ее практического функционирования и развития служит блок оперативных средств и методов эргономического исследования, определяющий специфику эргономики в качестве прикладной научной дисциплины.

Блок оперативных средств и методов охватывает три важнейших направления эргономических исследований объекта "человек—предмет—среда": анализ, синтез (моделирование) и оценку объекта.

Э р г о н о м и ч е с к и й а н а л и з — это комплексное исследование содержания, средств и условий деятельности человека в системе "человек—предмет—среда", осуществляемое в целях ее оценки и обеспечения безопасности, удобства и надежности деятельности.



2. Эргономика как наука (структурная схема)

С и н т е з — это эргономическое моделирование системы “человек—предмет—среда”, которое позволяет представить объект исследования в гибкой динамичной форме, провести необходимый эксперимент и осуществить на этой основе многовариантное решение задачи. Построение модели позволяет проанализировать объект в различных ситуациях функционирования — в типичных и экстремальных.

О ц е н к а — это завершающая стадия научных исследований и экспериментальных разработок. Оценке подлежит модель объекта в заданных условиях функционирования, включая экстремальные ситуации. Для выбора наилучшего варианта системы проводится сравнение вариантов между собой, равно как и проверка их на соответствие заданным эргономическим нормам и требованиям.

Р е з у л ь т а т ы эргономического исследования — получение необходимых научно и экспериментально обоснованных данных для проектной разработки системы. Эргономическое обеспечение проектных работ заключается в установлении и реализации эргономических требований и формировании эргономических свойств системы “человек—предмет—среда” на стадиях ее разработки и использования. Оно реализуется в виде совокупности взаимосвязанных организационных мероприятий, научно-исследовательских и проектных работ, что повышает эффективность системы и качество труда, удобство и безопасность эксплуатации и обслуживания, улучшает условия и содержание труда, сокращает сроки освоения систем, экономит физические

и нервно-психические затраты работающего человека. При этом достигается значительный социальный и экономический эффект, выражающийся в повышении привлекательности и содержательности труда, сохранении здоровья и поддержания высокой работоспособности, сокращении непроизводительных потерь рабочего времени, уменьшении затрат на предоставление льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда. Эргономическое обеспечение является обязательным этапом дизайнерского проектирования.

Если решение эргономических задач при проектировании объекта превалирует над другими аспектами проектной работы, то такое проектирование именуется эргономическим. Э р г о н о м и ч е с к о е проектирование — вид проектной деятельности, направленной на формирование таких эргономических свойств системы "человек—машина—среда", которые обеспечили бы ее функционирование с необходимым или максимально возможным качеством при минимальном или допустимом расходе человеческого ресурса (количество операторов, время профессиональной подготовки, утомляемость, травматизм и т.п.).

Объектами эргономического проектирования являются процесс (организация, алгоритм) и средства деятельности — внешние, технические (изделие, машина, оборудование) и внутренние, присущие человеку (знания, умения, навыки), а также предмет деятельности (заготовка, печатная плата) и ее условия (рабочее место, среда, психологический климат). В результате эргономического проектирования должны быть определены: рациональные функции, которые будет выполнять человек; способы реализации этих функций (циклограммы, алгоритмы деятельности, режимы труда — отдыха); характеристики информации, циркулирующей в системе, и двигательных действий) пространственная организация источников информации и органов управления; геометрические и гигиенические параметры рабочего места и его вспомогательного оборудования; требования к знаниям, умениям, навыкам работников или пользователей, способам и средствам их обучения и поддержания необходимого физиологического и психологического состояния в процессе деятельности. Продуктом эргономического проектирования является эргономическое решение, содержащее взаимосогласованное определение перечисленных выше позиций и оформление в виде графического материала, объяснительной записки и инструкции работнику (пользователю). Методы эргономического проектирования включают в себя приемы мыслительной проектной деятельности, многофакторные эксперименты, математическое моделирование с использованием оптимизационных процедур, статическое и динамическое макетирование. Эргономическое проектирование является частью системотехнического и дизайнерского проектирования [50, с. 49—51].

Дизайн и эргономика — эффективные средства повышения качества продукции. Специфика их подхода к качеству состоит в комплексном охвате объекта разработки. С одной стороны, ставится и

решается задача овеществления в изделиях, в технике требований потребителей, всего того, что именуется "человеческим фактором". Для этого каждая вещь, каждое изделие рассматриваются как элемент системы "человек—изделие—среда". С другой стороны, цели дизайна и эргономики, гуманизирующих технику, реализуются с помощью средств массового индустриального производства, а следовательно, с учетом его специфических закономерностей. Дизайн, опираясь на принципы и методы художественного творчества, выдвигает оригинальные комбинаторные приемы стандартизации и унификации изделий, их узлов и элементов, которыми не владеет инженерная наука. Реализация этих принципов в потребительском ассортименте и типаже изделий позволяет существенно улучшить их функциональные, эргономические и эстетические свойства, обеспечить надежность и комфорт в потреблении при одновременном снижении производственных затрат и достижении экономического эффекта.

1.2. ДИЗАЙН 80-х ГОДОВ*

Дизайн для социально-культурной сферы

Дизайнерами выполнены проекты практически для всех областей быта. Это единичные и комплексные разработки бытовой мебели, кухонного и сантехнического оборудования, бытовой электротехники, радиоэлектроники, посуды, одежды, тканей. Эффективность комплексного подхода при проектировании предметной среды быта демонстрируют дизайн-программы "БАМЗ", "Москультбыт", "Сантехкомплекс" и др., выполненные ВНИИТЭ и его филиалами при участии художественно-конструкторских организаций различных отраслей промышленности.

В процессе реализации научно-технической программы "Создать и освоить в производстве новые технически сложные товары народного потребления" ВНИИТЭ в 1982—1983 гг. разработал и передал промышленности предложения по новым изделиям для личного подсобного хозяйства и сельского жилища. Эти работы интересны как в методическом, так и в практическом плане. Они позволяют обнаружить многие потребности населения, не удовлетворяемые в настоящее время промышленностью, выявить которые в ходе отдельных предпроектных исследований при разработке конкретных изделий весьма затруднительно. Принятая в октябре 1985 г. Комплексная

*Раздел составлен по материалам обзора "Дизайн в СССР. 1981—1985" (М.: ВНИИТЭ, 1987). Авторы обзора И.А. Андреева, Г.П. Беккер, Г.В. Взоров, Н.И. Верховская, А.А. Грашин, А.Л. Дижур, И.А. Добрицына, Н.Б. Каптелин, В.С. Кравцов, Е.Е. Любомирова, Л.Г. Ляпцева, Н.Н. Мамонтова, И.И. Нечаева, Т.А. Парцевская, Л.Б. Переверзев, В.И. Пузанов, Т.М. Сазонова, Ю.К. Семенов, С.И. Серов, В.М. Солдатов, Т.А. Сулова, М.А. Тимофеева, А.М. Хауке, Д.Н. Щелкунов. Ответственные редакторы Ю.Б. Соловьев, Л.А. Кузьмичев, научный редактор В.Ф. Сидоренко.

программа развития производства товаров народного потребления и сферы услуг населению на 1986—2000 гг. поставила в числе главных задачу ускоренного развития отраслей, занятых производством товаров народного потребления, создания разветвленной сети платных услуг, коренного улучшения ассортимента и качества изделий, в том числе повышения их технического и эстетического уровня. Для успешного решения поставленной задачи необходимо выявить не только достижения дизайна в указанных областях, но и нерешенные проблемы, в числе которых наиболее существенными являются: недостаточный охват художественно-конструкторскими разработками объектов сферы личного потребления, и особенно сферы услуг;

длительные сроки от разработки до начала выпуска изделий, приводящие к моральному старению художественно-конструкторских разработок;

отсутствие комплексного, с позиций дизайна, подхода при решении многих важных проблем социально-культурной сферы, в том числе включенных в задания научно-технических программ, нескоординированность действий отраслей промышленности, решающих общие задачи;

недостаток оригинальных и конкурентоспособных художественных решений.

Многие дизайнеры находятся "в плену" зарубежных стереотипов, в то время как социалистическому обществу нужны художественные ценности, ориентированные на социалистическую модель потребления и обладающие собственной художественной новизной.

Бытовая мебель. Для проектирования и производства бытовой мебели характерны повышение качества изготовления, использование передовых технологий, разнообразных видов отделки. Перед дизайном мебели стояла задача выхода из ситуации однообразия объемно-пространственных решений, ориентированных на обезличенного потребителя, преодоления устойчивых стереотипов. Проектный поиск был направлен также на разработку разнообразных по социальной функции и художественному решению ассортиментных рядов мебели. При этом учитывались такие факторы, как распространение в быту любительских занятий, интеллектуальное его насыщение, многообразие форм протекающей здесь жизнедеятельности.

Минлесбумпромом СССР принято решение о разработке к 1990 г. принципиально нового подхода в отрасли к проблемам, связанным с созданием бытовой мебели. Поставлена задача целостного формирования предметно-пространственной среды жилища (мебели, предметов обихода, декора и пр.) во взаимосвязи с образом жизни. Подобный подход послужит основой для достижения в дизайне мебели художественной выразительности и разнообразия. Именно в рамках этой концепции и рассматриваются ниже наиболее интересные проекты мебельных комплексов.

Для человека, предпочитающего стерильность жилой среды, рациональность быта, может подойти набор мебели "Родничок-1" (ПДО "Пинскдрев", БССР).

Своеобразную трактовку приобретает спальное место в предметном комплексе "спартанского" типа. Такой жизненной ситуации соответствует, например, металлическая мебель для молодежной комнаты "Структура" (ВПКТИМ). Это один из немногих примеров использования в мебельном деле нетрадиционных материалов, потенциальные возможности которых для поиска художественной выразительности гораздо шире, чем это представляют себе мебельщики.

Разработки детской мебели также показывают, что сложившаяся здесь практика однозначных образных решений может быть пересмотрена, если подходить дифференцировано и к этой категории потребителей. Речь идет не столько о возрастных особенностях детей, сколько об их индивидуальных наклонностях. Так, среди них может быть и "примерный ребенок", и "вождь краснокожих", и "юное дарование". К сожалению, такие наборы мебели, как "Арлекин" (ЛНПО "Ленпроектмебель"), "Василек" (Ломоносовская мебельная фабрика), в известной мере отражающие эту перспективную тенденцию, в художественном отношении еще не доведены до совершенства.

Кухонное оборудование. В 80-е годы в проектной практике активно решались проблемы комплексной организации кухонь жилых домов. Оценка выпускаемых серийных образцов кухонного оборудования выявила острый недостаток новых дизайнерских решений, отражающих общую творческую направленность проектирования кухни. Прежде всего, кухня становится все более похожей на жилую комнату. В отличие от прежней, подчеркнута "лабораторной", новая кухня более уютна, привлекательна, имеет хорошо оснащенную обеденную зону. В экспериментальном проектировании прослеживается тенденция к увеличению ее площади, к более разнообразным планировочным решениям, обеспечивающим гибкое распределение в жилище функциональных зон. Шире стали использоваться встроенное оборудование (жарочные шкафы, СВЧ-печи, электрические панели и др.), а также унифицированные элементы для заполнения шкафов. В проектах кухонного оборудования наглядно продемонстрированы возможности новых облицовочных материалов, фурнитуры и комплектующих изделий (сетки, кассеты для сыпучих продуктов, магнитные держатели и т.д.). Возросла техническая оснащенность кухни. Здесь сосредоточена основная часть электроприборов, используемых в жилище. Постоянно расширяется их ассортимент, совершенствуется качество.

Существенное достижение в комплексном оборудовании кухни — создание блока тепловой обработки продуктов с программным управлением, предусматривающим приготовление пищи на трехконфорочной панели и в жарочном шкафу автоматическим, по заданному потребителем режиму. Такой блок включен, например, в набор кухонного оборудования "Трапеза" производства ПО "Москомплектмебель".

Существенно повышают эффективность и комфортность домашнего труда малые встроенные приборы (электронные часы, таймеры, электророзетки, светильники, одно- и трехпрограммные радиоприемники), а также малая кухонная техника (хлеборезки, кофеварки, уни-

версальные кухонные машины). Дизайнеры все активнее ведут разработку этих приборов.

Встроенная в шкаф УКМ "Центр" выполняет целый ряд операций по механической обработке продуктов: шинковку, взбивание, соковыжимание и др. Операции можно осуществлять последовательно в одной и той же емкости, заменяя только исполнительный инструмент-насадку. Комплект можно блокировать с кухонной мебелью, использовать как стол для рабочих операций. Организовано удобное хранение насадок, предусмотрена возможность оснащения УКМ дополнительными удобствами.

Самого пристального внимания заслуживает наметившаяся тенденция учитывать при проектировании кухонного оборудования требования отдельных групп потребителей. Так, наборы "Даша-1" и "Даша-2" спроектированы во ВНИИТЭ на основании научных исследований потребностей людей с пониженной трудоспособностью, в том числе пожилых и инвалидов, передвигающихся на коляске. Поиск функционального решения, композиции, формы осуществлялся здесь с учетом эргономических показателей. Эти наборы, изготовленные ПО "Москомплектмебель", демонстрируют плодотворность тесного сотрудничества сфер науки, проектирования и производства, они отмечены премией на всесоюзном конкурсе "Мебель-83" (рис. 3).

Сантехническое оборудование. Работы по повышению комфортабельности санитарных зон жилища были ориентированы в 80-е годы на создание оборудования, устанавливаемого за счет государства, и шли по двум направлениям: разработка изделий, рассчитанных на массовое производство, и разработка изделий, выпускаемых небольшими сериями, для санитарных узлов повышенной комфортности. Усилия дизайнеров были сосредоточены на поиске оптимальных конструктивных решений, отвечающих особенностям технологии изготовления изделий, а также на выявлении принципиально новых путей повышения качества оборудования санузлов.

Дизайнеры ВНИИТЭ совместно со специалистами НИИСтройкерамики разработали гарнитур сантехнических керамических изделий, включающих умывальник, унитаз, а также комплект навесных принадлежностей для ванной комнаты. Особенность пластического и конструктивного его решения состоит в ориентации на новый способ производства, когда изделия выполняются цельнолитыми, без приставных деталей, причем внутренний объем соответствует наружному и полностью повторяет его форму при отливке (существующая технология не соответствует требованиям массового производства из-за своей сложности и большого количества брака).

Комплект навесных принадлежностей этого гарнитура оптимален по составу, рассчитан на многофункциональное использование. В отличие от традиционной, бессистемной компоновки навесных элементов, исключающей возможность блокировки их между собой, здесь предложена компоновка путем блокировки во фриз. Включенный в состав комплекта угловой элемент обеспечивает возможность сво-

бодного развертывания его на всех плоскостях стен. Модульность элементов позволяет формировать различный по длине функциональный фриз и вписывать его в любые планировки ванных комнат (рис. 4—7).

Бытовые электроприборы. Большое внимание в последние годы уделяется созданию новых для отечественного рынка бытовых электроприборов. При этом быт диктует внедряемой в него технике свои условия: варибельность использования в ограниченном пространстве жилища, комфорт потребления, в том числе и психологический. Не всегда автоматизация воспринимается как положительное качество. Потребитель, принимая в целом современные изделия-агрегаты, хочет иметь возможность использовать каждый из приборов в отдельности, требует простоты и удобства в обращении с ними. Проблема комплексности и агрегатирования оказалась неоднозначной, поэтому, как видно из анализа последних дизайнерских работ, поиски идут по пути разнообразия решений, в том числе создания автономных приборов, выполняющих отдельные функции.

Разработка сложных электротехнических изделий осуществляется по следующим основным направлениям: объединение последовательных операций (стиральные машины), сходных операций (универсальные кухонные машины), формирование комплексов, создание встроенного оборудования. В рамках научно-технической программы по созданию новых технически сложных товаров народного потребления выполнены проекты стиральных, бельесушильных и бельегладильных машин (два последних вида — новые для отечественного рынка бытовой электротехники). Работы велись на заказу ВНИЭКИЭМП дизайнерами Киевского филиала ВНИИТЭ и Московского СХКБлегмаш. Проектировались все типы машин, входящих в параметрический ряд, что обеспечило высокий уровень унификации основных узлов и комплектующих изделий. Были найдены интересные конструктивные решения, повышающие уровень потребительского качества изделий и обеспечивающие компактное их хранение. Бельегладильные и бельесушильные машины выполнены в настольном, напольном и тумбовом вариантах (рис. 8.9).

Все последние модели бельеобрабатывающих машин снабжены электронными системами регулирования, позволяющими производить рабочие операции в оптимальных режимах. Предусмотрены удобные чехлы и футляры для хранения машин.

В числе новых разработок уборочных машин выделяется проект пылесоса "Циклон". Изделие имеет два исполнения: стандартное и комфортное. Впервые в отечественной практике осуществлена компоновка, предусматривающая хранение насадок, удлинительных труб и шланга непосредственно в корпусе пылесоса. Введены дополнительные фильтры для мелкодисперсной пыли, электронное регулирование степени разрежения воздуха (в комфортной модели).

Из многочисленных проектов приборов для создания микроклимата комплексным подходом отличается художественно-конструкторская разработка ряда маслонаполненных электрорадиаторов, вы-

полненная дизайнерами ВНИИТЭ. В этот ряд входят четыре разные по мощности модели в двух исполнениях: с автоматическим поддержанием в помещении заданной температуры воздуха и бесступенчатым регулированием мощности.

Совместно со специалистами 1-го Московского медицинского института им. И.М. Сеченова дизайнеры ВНИИТЭ разработали новый санитарно-технический бытовой прибор — баню портативную бытовую.

Радиоэлектронная аппаратура. В дизайне бытовой радиоэлектронной аппаратуры (БРЭА) произошли перемены, обусловленные состоянием внутреннего рынка, в первую очередь, его насыщенностью серийными изделиями и отсутствием некоторых из них. Отдельные виды аппаратуры — стационарные радиоприемники, моноблочные музыкальные центры отживают свой век. Впервые начали развиваться процессы, связанные с ориентацией проектирования на учет образа жизни социальных групп, активно потребляющих те или иные виды изделий, и с проектным управлением ходом технизации быта. Простая замена устаревших моделей не решала задачу, поскольку проблемы в сфере рынка сбыта порождены не падением спроса на отдельные модели, а переменами в самой структуре потребления. Поэтому разработки дизайнеров были связаны главным образом с заполнением так называемых ассортиментных ниш — созданием изделий, отсутствующих в ассортименте БРЭА или представленных в нем неадекватно (рис. 10—13).

Принципиально новые решения и даже направления проектной политики формировались применительно к тем группам изделий, которые готовились к производству впервые. Прежде всего, это переносные магнитофоны, особенно высококлассные, а также предназначенные для конкретных групп потребителей, в частности, молодежи. Внимание к этим изделиям определялось не в последнюю очередь тем, что запись и прослушивание звуковых программ — элемент воспитательно-образовательных процессов. В числе разработок этой группы БРЭА преобладали проекты переносных магнитофонов, рассчитанных на разнообразные потребительские ситуации, — бытовые, походные, рекреационные и др.

Новое направление в дизайне БРЭА — создание магнитол и связанная с этим типизация методов проектирования, входящих в их состав аппаратов. Магнитолы стали пользоваться большим спросом, так как дают потребителю возможность не просто прослушивать радиопередачи и осуществлять звукозапись, но и самостоятельно формировать, особенно при наличии дубль-кассетного аппарата, разнообразные программы — развлекательные, образовательные, информационные. Дизайн магнитол в этой связи и определяется сочетанием двух взаимодополняющих аппаратов в одном.

Радиоприемники как самостоятельные аппараты проектируются только переносными — многоблочными, моноблочными и карманными. Перспективный тип — карманный, с его развитием обостряются все проектные проблемы — от функциональных до энергетических (бата-

реи существующих образцов все менее подходят из-за своих размеров, массы и срока службы).

Телевизоры — практически единственный вид бытовой радиоэлектроники, дизайн которого развивался самостоятельно, вне очевидных связей с другими видами БРЭА. Насыщение рынка воздействует на развитие ассортимента телевизоров в сторону малогабаритных и переносных моделей, призванных выполнять в жилище функции второго-третьего аппарата. Свое влияние на ассортимент оказывает расширение функций телевизоров — просмотр видео-фильмов, режим телеигрового автомата, прием сигналов "теле-текст", а также внедрение устройств, повышающих комфорт просмотра телепрограмм, таких как сенсорные переключатели, устройства автоматической регулировки и др.

Практически все наметившиеся тенденции в дизайне бытовой радиоэлектроники суммируются в аудиовизуальном комплексе: с одной стороны, он определяет перспективы развития дизайна этого вида продукции, с другой — является прямой реакцией на ситуацию, которую создало насыщение жилища специальными аппаратами. В квартире с полным комплектом аппаратов может оказаться 11 громкоговорителей, 8 усилителей, 6 сетевых блоков питания и др. Производство многофункциональных аппаратов вводит в необоснованные расходы государство и потребителя, неоправданно усложняет среду квартиры и жизнь ее обитателей. В условиях, когда насыщение жилища радиотехникой возрастает, — на очереди выпуск на рынок видеоманитофонов, теле- и видеоигр, персональных компьютеров и др. — нужен принципиально иной, комплексный подход к ее проектированию. Он реализуется в системе АС-2 — блочно-модульной двухуровневой системе, допускающей развитие по горизонтали и вертикали: дополнительные ее элементы могут пристраиваться к базовому (телемонитору) по блокам, надстраиваться над ним, разворачиваться по первому и второму способу одновременно. Комплектация телемонитора блоком управления со встроенной акустической системой позволяет получить обычный монофонический телевизор. Возможен и другой вариант: телемонитор оснащается отдельными блоками управления и акустическими элементами, размещаемыми так, как это удобно потребителю; в результате получается стереофонический телевизор. К монофоническому телевизору может быть пристроен блок, включающий радиоприемник, магнитофон, дополнительный акустический элемент, так что в совокупности получается стереофонический радиокомплекс. Внедрение системы позволяет уже сейчас расширить возможности бытовой аппаратуры путем реконструкции серийных образцов — замены моноблочных конструкций модульными.

Посуда. Художественное конструирование изделий из фарфора и фаянса развивалось в первой половине 80-х годов в двух направлениях; создания удобной посуды повышенной прочности для предприятий системы общественного питания и разработки новых ее

видов для индивидуального пользования. В последнее время объектом внимания дизайнеров стала также посуда для детей. Наряду с удобством формы в этом случае большое значение придается наличию игрового, познавательного момента, а также информационной и образной выразительности как отдельного предмета, так и всего комплекта.

Примером комплексного подхода к проектированию посуды могут служить разработки Уральского филиала ВНИИТЭ. На основе данных предпроектного исследования и результатов экспертизы прототипов, а также анализа реальной ситуации проектирования и производства металлической посуды дизайнеры разработали концепцию, определяющую стратегию проектирования, которая предусматривает решение следующих задач:

совершенствование ассортимента посуды (переход от выпуска отдельных изделий к выпуску гамм, комплектов, наборов; выявление новых ассортиментных групп изделий; объединение изделий в наборы, обладающие в совокупности новыми потребительскими свойствами; создание сопутствующих и вспомогательных изделий, обеспечивающих функциональный комфорт потребления);

совершенствование посуды по функциональным, эргономическим и эстетическим характеристиками (позапное улучшение потребительских свойств; поиск устойчивых образных и стиливых признаков для сложения "фирменности" продукции; обеспечение всех изделий упаковкой и рекламно-сопроводительной документацией).

В соответствии с проектной концепцией разработано шесть наборов посуды. Гамма посуды из штампованного алюминия "Флора" насчитывает 30 изделий восьми групп с различными размерными модификациями. В их форме учтены эргономические и функциональные требования, а также особенности технологии, характерной для производства массовой дешевой посуды. Куполообразные крышки создают условия для концентрации пара, что улучшает качество приготовления пищи. Ручки на крышках утоплены в сферические углубления — это допускает установку изделий друг на друга. Конструкция крышек обеспечивает устойчивость их в перевернутом состоянии и использование в качестве вспомогательных емкостей. Размеры кастрюль, крышек, вкладышей позволяют устанавливать изделия одно на другое и готовить пищу на пару и во фритюре. Изделия имеют утолщенное дно, которое уменьшает возможность пригорания, а также эмалевое покрытие внутри и снаружи; внутреннее покрытие может выполняться антипригарным. Все изделия можно использовать для приготовления пищи в духовом шкафу. Большая гамма посуды, выполненной в одном стиливом ключе, позволяет покупателю формировать наборы в зависимости от индивидуальных потребностей (рис. 14—18).

Одежда. Суть изменений, произошедших за последние годы в отечественном дизайне одежды, связана с преодолением ряда организационных трудностей.

Долгие годы весь цикл разработки нового изделия — от начального замысла до технического образца-эталоны был обязанностью Домов моделей, а швейным предприятиям отводилась роль чисто исполнительного звена. Между тем у каждой фабрики есть свои специфические особенности, поэтому любую модель приходилось доводить местным специалистам. Однако несмотря на организационные трудности освоены новые группы одежды в ассортименте и технологические новшества; стеганные пальто и куртки из плащевых материалов, кроссовки, применение новых клеевых и отделочных материалов на тех операциях, где они ранее не применялись, и др. Но это был отклик на уже имеющийся спрос. Создание же для потребителя оригинальной одежды — принципиально новая задача.

Самое главное при этом — выработка долгосрочной программы, оперативной и гибкой тактики. По сути, в дизайне одежды необходима всеобъемлющая дизайн-концепция, дизайн-программа. Из-за отсутствия такой программы на сегодня имеют место, с одной стороны, гигантское перепроизводство изделий из шерстяных тканей, не пользующихся спросом, а с другой — острейший дефицит изделий из смесовых тканей; стеганных пальто и курток, плащей, юбок, брюк, рубашек, обуви и даже сумок. Дизайнеры предсказывали это еще десять лет назад, рекомендуя наращивать мощности для производства смесовых тканей, знаменующих собой демократизацию моды и размывание былых социальных барьеров, однако они услышаны не были.

Значительная роль в сохранении традиций и ориентации пошивочных производств принадлежит специалистам НИИ художественной промышленности. В последние годы наряду с созданием единичных образцов одежды, отличающихся, как правило, повышенной образностью и декоративностью, но весьма проблематичных с позиции возможностей массового производства, ведутся поиски возможностей получения на одной или нескольких базовых основах серии изделий с запрограммированной вариантностью формы, конструкции, оформления путем сочетания гладкокрашенных и набивных тканей, композиционного варьирования орнаментов вышивки, применения разнообразных технологических приемов, колористических решений и т.д. Такая методика корректируется в зависимости от возможностей производства каждого конкретного предприятия.

Городская среда. Целью городского дизайнера является предметное обеспечение процессов жизнедеятельности человека, протекающих на открытых и общедоступных пространствах города, на улицах и внутренних территориях жилых массивов. Направления проектной деятельности городского дизайнера тематически разнообразны. Сюда входят обеспечение удобства и безопасности пребывания в городской среде, создание различных сопутствующих услуг, относящихся к системам массового обслуживания населения (транспорт, торговля, общественное питание, связь и др.), разработ-

ка систем визуальной коммуникации, общественной информации, наглядной агитации, организация детских площадок и спортивно-рекреационных комплексов и т.п. При проектировании оборудования для городской среды дизайнеры ориентируются на его серийное изготовление, использование прогрессивных технологий; одновременно уделяется внимание вопросам разнообразия художественных решений.

Заслуживает быть отмеченной выполненная ВНИИТЭ работа по проектированию городского оборудования для экспериментального жилого района Дигоми в Тбилиси. В ней отражена большая часть теоретически проработанной проблематики дизайна городской среды. Проект, по сути, представляет собой развитую дизайн-программу по организации жизнедеятельности населения в строящемся районе. В проекте нашел отражение принцип конструктора: из минимального числа элементов собираются самые различные, простые и сложные, структуры оборудования. Так, на базе шести модульных конструктивов выполняются и различные по функциям единичные объекты городского оборудования, и многофункциональные комплексы, в которых одни объекты как бы вырастают из других, причем такие структуры обладают свойством открытости к изменениям во времени. Принцип конструктора при широком спектре комбинаторных возможностей базовых элементов дает ключ к построению стилистически многообразных вариантов объектов.

Дизайн-программы

Разработка дизайн-программ в последние годы приобретает характер особого направления дизайнерской деятельности, нацеленной на решение крупномасштабных социально значимых задач. Для ряда дизайнерских организаций и отраслей промышленности дизайн-программы становятся неотъемлемой частью, а в некоторых случаях — основой систематической плановой и творческой деятельности. Показательна в этом отношении широко освещавшаяся в литературе дизайн-программа "Электромера", завершенная в 1979 г. За одиннадцатую пятилетку заводами Минприбора СССР освоены сотни новых изделий (электроизмерительных приборов и систем), экономический эффект от внедрения которых превысил расчетный (12,5 млн.руб. в год). Принципы, рекомендации и проекты, разработанные в рамках дизайн-программы, служат базой для создания фактически всей новой электроизмерительной техники, подготовки нормативных документов на нее, осуществления мероприятий по повышению качества продукции, благоустройству предприятий, базой для формирования фирменного стиля подотрасли и пр. Более того, дизайн-программа оказала влияние на другие подотрасли приборостроения и даже другие отрасли промышленности.

Наглядный пример преемственности и творческого развития принципов "Электромеры" — дизайн-программа "Прома" (промышлен-

ные приборы и средства автоматизации), которая разрабатывается и внедряется Уральским филиалом ВНИИТЭ совместно с предприятиями и организациями Минприбора СССР (25 заводов, 5 базовых конструкторских бюро). Цель ее заключается в сокращении многообразия конструктивных решений узлов и агрегатов и приведении их к ограниченному количеству унифицированных элементов (наборов-конструкторов), комбинируемых в необходимое множество изделий, а тем самым — в сокращении сроков проектирования, типизации технологических процессов изготовления изделий и т.п.

Следует отметить, что в сфере приборостроения, как, пожалуй, ни в какой другой, особенно важна идея размерного, конструктивного, стиливого единства техники. Вместе с тем использование сквозных проектных принципов и решений не должно исключать творческого поиска и новаторских идей.

Идеей единства, совместимости средств вычислительной техники и приборов пронизана и дизайн-программа "СМ ЭВМ" (система малых электронно-вычислительных машин). В ней также используется ряд концептуальных принципов и проектных решений "Электромеры". Это первая международная программа, выполненная в рамках СЭВ. Она является характерным примером эффективности международной организации работы и кооперации, в том числе в аспектах дизайна. Сейчас программа вступила в новый этап, на котором главное внимание отводится проектированию вариативных функциональных модулей (конструктивов), совместимых по самым различным параметрам — конструкции, размерам, цвету и т. д. Одна из главных задач программы — обеспечить гибкость системы применительно к меняющимся условиям эксплуатации, рабочей среды, операторской деятельности.

Примечательно, что дизайн-программы "Электромера" и "Пром-ма", наиболее значительные, развернутые и успешно внедряющиеся, концептуально связаны друг с другом. Их принадлежность одной отрасли промышленности объясняется объективными причинами: приборостроение во многом определяет технический прогресс в целом, а ее продукция относится к приоритетным видам техники, где особенно важны качества системности и комплексности. Широко распространяя опыт первых дизайн-программ, отрасль ставит теперь более масштабную задачу: создание единой концепции и единого стиля всего отечественного приборостроения.

Сравнительно небольшой опыт разработки дизайн-программ показывает довольно большое разнообразие их видов. Уже сейчас можно говорить о практически сложившейся их типологии, при том что каждая дизайн-программа по-своему уникальна.

Наиболее распространены на сегодняшний день дизайн-программы отраслевого типа, строящиеся на разработке систем приборов, оборудования, машин и т.д. Отраслевые программы по характеру проектируемых систем, делятся, в свою очередь, на три основных вида.

Первый вид — когда изделия представляют собой систему функционально связанных средств, обслуживающих тот или иной процесс деятельности в сфере потребления (именно этот вид иллюстрирует рассмотренные выше "приборные" программы). К этому виду относятся также программа по созданию оборудования для предприятий общественного питания, которую разрабатывают и внедряют дизайнеры СКБторгмаш (г. Люберцы).

Второй вид — когда продукция фирмы складывается из ряда номенклатурных групп, не имеющих между собой прямой функциональной связи в сфере потребления. В этом случае дизайн-программа разбивается на ряд относительно независимых подпрограмм соответственно номенклатурным группам продукции, связанным между собой главным образом производственным единством и общими методическими и стилевыми принципами. Характерный пример — дизайн-программа бытовой электроники, включившая в себя следующие самостоятельные разделы: изделия для детей; технические средства обучения для школ; электрооборудование для детских автоплощадок; светильники; портативные бани и тепловентиляторы, электро-радиаторы); пылесосы, посудомоечные машины, электроустановочные изделия, паяльники (разработка ВНИИТЭ).

Функционально не зависимы и разделы другой дизайн-программы этого вида "Культбытмаш-1" (рис. 19). Наряду с "Электромерой" она послужила своеобразным полигоном для отработки методов дизайна-программирования. Она примечательна также тем, что нашла свое развитие в ряде новых самостоятельных дизайн-программах: "БАМЗ" (ВНИИТЭ и филиалы), "Вело" (Харьковский филиал), "Часы" (Ленинградский филиал).

Еще одна дизайн-программа этого вида выполняется, начиная с 1981 г., Московским СХКБ "Эстэл". Она предусматривает повышение качества производственного оборудования и бытовой электроники. Последняя подпрограмма охватывает проектирование на базе единой концепции таких изделий как персональные компьютеры, видеотехника, звукозаписывающая аппаратура, электронные игры, электромузыкальные инструменты и пр. В течение одиннадцатой пятилетки в рамках подпрограммы выполнено свыше 200 проектов, половина из которых уже внедрена в промышленность.

Третий вид отраслевых дизайн-программ связан с созданием крупных ассортиментных рядов однотипной продукции, выпускаемой отраслью (подотраслью). Наглядный пример — дизайн-программа "БАМЗ". Главная ее задача — разработка номенклатуры бытовой аппаратуры магнитной записи с учетом множества настоящих и будущих типов потребителей при условии достижения максимальной унификации узлов и специализации производства изделий (рис. 20).

Дизайн-программа "БАМЗ", в свою очередь, послужила базой для подготовки дизайн-программы "БРЭА", которая должна охватить уже не только магнитофоны, но и всю бытовую радиозлектронную

аппаратуру. Системный подход к этому объекту принципиально меняет проектную установку: стоит задача разработки не телевизоров, магнитофонов, радиоприемников и пр., как было при локальном их проектировании, а структурных элементов, слагающих различные радиозлектронные комплексы, — эффлекторов (устройств, дающих конечный потребительский эффект — изображение, звук, текст и пр.); процессоров (блоков получения и переработки информации); интерфейсов (панелей, пультов, аудиовидеотек). Дизайн-программа "БРЭА" — пример программы более высокого уровня — межотраслевого типа. Это более высокий уровень не только в организационно-хозяйственном плане, но и прежде всего в содержательном, ибо система ее объектов находится на более высокой ступени единства с точки зрения функционально-деятельностных процессов в сфере потребления. С межотраслевыми разработками связываются основные перспективы развития данного направления дизайна, хотя практика пока еще не дала примеров законченных разработок этого типа. С некоторыми оговорками к ним можно отнести только дизайн-программы "ЛПХ" (личное подсобное хозяйство) и "Вторичные ресурсы".

Задача первой дизайн-программы (разработка ВНИИТЭ с филиалами по заданию ГКНТ СССР, 1981—1983 гг.) — совершенствование номенклатуры и ассортимента, повышение качества изделий для ведения личного подсобного хозяйства, а также обеспечение бытовых условий в сельском жилище, близких по уровню комфорта к городским, но сохраняющих основные ценности сельского образа жизни. Основные результаты сформулированы в виде предложений по номенклатуре и типу изделий для ЛПХ, которые переданы 22 промышленным министерствам. Правда, разработка программы остановилась пока преимущественно на исследовательском уровне; в ее рамках созданы лишь единичные проекты-образцы, в ней не скоординирована работа отдельных отраслей и ведомств. Однако это — не упрек разработчикам, а объективное состояние многих программ, рассчитанных на реализацию в межотраслевом масштабе.

Дизайн-программа "Вторичные ресурсы" ("Втомар") несколько иного рода: являясь по сути своей межотраслевой, организационно она замыкалась на деятельности одного объединения — "Союзглаввторресурсы" Госснаба СССР. Ее задача — изменение системы сбора вторичных ресурсов у населения и проектирование для нее соответствующего предметного оснащения. Дизайнеры разработали новый — бесстимульный метод сбора сырья, контейнерно-транспортную систему заготовки, а также систему и проекты средств информационно-пропагандистской деятельности. В настоящее время их предложения прошли экспериментальную апробацию в Молдавии. Данную программу следует, несомненно, отнести к одной из лучших разработок.

Как и отраслевые, межотраслевые программы делятся на несколько видов, различающихся по типу проектируемых систем. Так, дизайн-программа "Вторичные ресурсы" — это пример системы средств обеспечения конкретной функциональной деятельности. Дизайн-про-

грамма "ЛПХ" нацелена на обеспечение определенных функциональных процессов, связанных единством среды проживания (сельское жилище, усадьба). Дизайн-программа "БРЭА" построена на функционально-средовом единстве определенного вида техники — бытовой радиоэлектроники, ориентированной, однако, на множество типов потребителей.

Еще один вид межотраслевых дизайн-программ предполагает проектирование объектов (систем), которые строятся на средовом (региональном, территориальном) принципе. Примером здесь могут служить разработки в области городского и сельского дизайна. Наиболее заметные программы этого вида "Дигоми" и "Апшерон".

Первая, разрабатываемая Грузинским филиалом ВНИИТЭ совместно с рядом республиканских проектных организаций при участии ВНИИТЭ, посвящена созданию экспериментального жилого района Тбилиси. Она в комплексе охватывает решение вопросов архитектуры и планировки, технологии строительства, оборудования и благоустройства района, его художественного оформления и т.п.

Дизайн-программа "Апшерон" предусматривает проектирование экспериментального агропоселка-кооператива вблизи Баку. Создана оригинальная проектная концепция объекта, приближающаяся по форме и содержанию к эскизному проекту. Своеобразна программа тем, что в ней разработаны в первую очередь социально-экономическая модель агропоселка-кооператива, структура жизнедеятельности его жителей, схема организации основных производственных процессов и хозяйственных отношений, и уже на этой основе — проект предметно-пространственного воплощения этих моделей-структур. При этом учтены лучшие национальные культурные и хозяйственные традиции, присущие Апшерону и передовые достижения научно-технического прогресса в сельском хозяйстве и кооперативном строительстве.

Указанные выше дизайн-программы демонстрируют не только типологическое многообразие разработок, но и разнообразие масштабов и акцентов дизайнерского проектирования. Одни ограничиваются только промышленной продукцией, другие охватывают и сопровождающие ее объекты (упаковку, документацию, рекламу), и сферу производства (в частности производственную среду предприятий). Одни реализуются в масштабе промышленного объединения, другие — в масштабе отрасли или ряда отраслей. В одних программах акцент сделан на научно-исследовательской части, в других — на концептуальной, в третьих — на предметно-проектной. Представляется, что наиболее гармонично все эти аспекты сочетаются в дизайн-программах "Пром", "Вторичные ресурсы", "Дигоми".

Расширение практики дизайн-программирования сопровождалось интенсивным развитием научно-методических и профессионально-идеологических его основ. За этот период были опубликованы десятки статей, ряд сборников научных трудов по проблемам дизайн-программирования, подготовлен к печати фундаментальный труд по методике разработки дизайн-программ. Однако становление и развитие

метода дизайн-программ сталкивается со множеством проблем и трудностей. Так, из-за ведомственных барьеров не состоялась весьма актуальная и интересная по замыслу дизайн-программа обеспечения деятельности службы пожарной охраны; приостановились, не выйдя на уровень технического проектирования, программы "Апшерон" и "ЛПХ"; разбилась на самостоятельные программы и вылилась фактически в разработку единичных изделий программа "Культбытмаш-1"; с большим трудом и крайне медленно разворачивается разработка программ в области сельскохозяйственного машиностроения и медицинской техники; не получают развития очень нужные сегодня программы в области станкостроения. Особенно трудно обстоит дело с разработками, начатыми силами ряда отраслей промышленности, в частности для вагоностроения, мебельного производства, приборостроения. Дизайн-программы зачастую не достигают требуемого уровня эффективности и необходимой целостности, не оказывают конструктивного влияния на перестройку промышленности.

Укрупненно можно свести объяснение такого положения к двум причинам: одна из них, внешняя, заключается в общей недооценке дизайна промышленностью, в том, что дизайн-деятельность еще "не встроена" органично в механизм промышленного производства и потому не обеспечена сегодня в нужной мере необходимыми организационными и другими условиями. Другая, внутренняя, причина заключается в том, что в практике самого отечественного дизайна, традиционно ориентированного на "штучное" проектирование, сложились пока условия, требуемые для проведения крупномасштабных разработок.

После принятия Госстандартом СССР постановления "Об использовании системных художественно-конструкторских работ в программах комплексной стандартизации" (1977 г.) в целом ряде промышленных министерств были изданы приказы о развертывании работ по дизайн-программам, но ни один из них фактически не выполнен. В лучшем случае были составлены названные "дизайн-программами" планы мероприятий, также, впрочем, нереализованные.

Другой распространенный случай — навешивание модного ярлыка "дизайн-программ" на фактически бессистемные, некомплексные разработки единичных, по существу, проектов.

Трудная и во многом неблагоприятная работа над дизайн-программами отпугивает многих талантливых дизайнеров, что усугубляет и без того острый дефицит кадров, способных решать задачи дизайн-программирования.

Проблема организации дизайн-проектирования и проблема кадров — центральные в данной области. Особенно острыми являются они для отраслей промышленности. Рассредоточенность немногочисленных дизайнеров по отдельным предприятиям и организациям, где они неизбежно загружены узковедомственной "текучкой", отсутствие головных организаций, способных координировать дизайнерские разработки — прочный тормоз на пути создания и реализации даже от-

раслевых, не говоря уже о межотраслевых, дизайн-программ. По мнению специалистов ВНИИТЭ, для решения задач, стоящих перед промышленностью и народным хозяйством в области дизайна, необходимо развернуть минимум 54 программы, для чего требуется дополнительно около 2 тыс. дизайнеров. Как уже отмечалось, первоочередной задачей является органичное включение дизайн-программ в целевые комплексные программы развития производства товаров народного потребления и сферы услуг. При этом новому направлению дизайна нужны качественно новые специалисты. Опыт разработки уже первых дизайн-программ выявил необходимость в разработчиках со специфическим амплуа — концептуалистах, координаторах, исследователях и др.

Большие задачи стоят и перед дизайнерской наукой. Сегодня на первый план выдвигаются вопросы о концептуальном содержании дизайн-программ, о профессионально-методологических принципах их разработки, об идеальных и перспективных моделях жизнедеятельности и обеспечивающей ее предметности. На фоне присущей дизайн-программированию тенденции к возвышению уровня, разветвлению и взаимопересечению актуализируется задача координации дизайнерской деятельности.

Опыт развития дизайн-программ неоднозначен: он принес ряд несомненно удачных разработок, продемонстрировал прогрессивность данного направления отечественного дизайна и в то же время обнажил множество острых проблем, требующих скорейшего решения. По достоинству оценивая достигнутое, можно утверждать, что основные события — яркие и масштабные разработки в русле нового направления дизайна — еще впереди. Если десятая и одиннадцатая пятилетки явились временем становления дизайн-программ и поисковых, пионерских в этом плане разработок, то развитие народного хозяйства в последующие годы должно стать порой зрелых, систематически ведущихся программных работ, выходящих на межотраслевой, государственный уровень. А для этого в эволюции дизайн-программ должен произойти следующий виток по спирали развития, в результате которого дизайн-программирование должно подняться на качественно новую ступень организации работ, их концептуального наполнения, теоретико-методического обеспечения.

Дизайн для сферы труда

Дизайн для сферы труда призван обеспечить сбережение материальных, энергетических и человеческих ресурсов, создание удобных рабочих мест, облегчение процесса труда, сохранение здоровья работающих при повышении эффективности их деятельности, такое конструктивно-технологическое исполнение машин и приборов, агрегатов и оргоснастки, которое стимулировало бы творческое отношение к выполняемой работе, повышало бы ее привлекательность для работающего.

Дизайну для сферы труда свойственен ряд тенденций и направлений, обусловленных как общим развитием научно-технического прогресса, так и его внутрипрофессиональными особенностями. В 80-е годы продолжал развиваться и совершенствоваться комплексный подход к объектам проектирования, особенно при создании станочного, кузнечно-прессового, сельскохозяйственного оборудования, приборов, инструмента. Широкое развитие получили электрификация и компьютеризация промышленного оборудования, роботизация технологических процессов, внедрение систем с числовым программным управлением, производственных модулей, гибких автоматизированных систем, что дает прямой выход на так называемые безлюдные технологии. Эффект от внедрения гибких перенастраиваемых производственных и транспортных систем и промышленных роботов — это эффект не только технический и экономический, но и в не меньшей степени социальный. Разработан целый ряд удачных проектов роботов и роботизированных систем, обладающих повышенными потребительскими свойствами, удобством наладки и ремонта.

В рассматриваемый период дизайн для сферы труда развивался в основном по следующим направлениям: дизайн производственного оборудования (станки, машины, приборы, агрегаты); дизайн среды производства и эксплуатации техники (интерьеры цехов и участков, заводские территории, цветографика, визуальные коммуникации, озеленение и пр.); дизайн сельскохозяйственных машин; дизайн комплексов оборудования операторских пунктов и рабочих мест; дизайн подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин и оборудования.

Особое место в этих разработках занимают дизайн-программы для сферы труда: "Прома", "Эстел", "СМ ЭВМ", "Среда-Скиф". В частности, программа "Среда-Скиф", разработанная Вильнюсским филиалом ВНИИТЭ совместно с Киевским, Грузинским, Ленинградским, Армянским и Азербайджанским филиалами, охватывает типовую среду заводов по производству бытовой радиоэлектроники.

Начаты работы по дизайн-программе "Сельхозмаш", которая предусматривает повышение качества зерноуборочных комбайнов, плугов, сеялок и других машин и уровня их унификации, применение единых принципов формообразования и системы цветографики, создание фирменного стиля продукции отрасли. Объектом программы является также комплекс машин и оборудования для индустриально-поточных технологий уборки зерновых культур с обработкой урожая на стационарных пунктах (исполнители — Госагропром СССР, Минсельхозмаш СССР, Минживмаш СССР, Минавтопром СССР).

Харьковский филиал ВНИИТЭ приступил к развертыванию дизайн-программы "Магистраль" для МПС, которая также состоит из двух подпрограмм: "Диспетчер" и "Вокзал". Она предусматривает проектирование системы типового унифицированного оборудования, формулирование комплекса требований к профессиональному отбору персонала, организацию гармоничной и удобной предметной среды,

принятие единых систем визуальных коммуникаций, цветографики, фирменной одежды.

В дизайне для сферы труда уже сложились некоторые устоявшиеся организационные схемы и творческие традиции, имеются достаточно стабильные коллективы проектировщиков, упрочились творческие связи ряда промышленных предприятий и организаций с ВНИИТЭ, его филиалами, СХКБ и другими организациями. Есть эффективно действующие подразделения художественного конструирования в некоторых КБ, НИИ, на заводах.

Вместе с тем, анализируя состояние дизайна для сферы труда, можно заметить, что номенклатура объектов здесь остается еще случайной. Развитие художественного конструирования в этой области в большей мере стимулируется соображениями ведомственного характера, чем межотраслевыми и общегосударственными интересами. Нельзя не отметить и явной недооценки возможностей дизайна многими руководителями и техническими специалистами промышленных предприятий и организаций.

Производственное оборудование. Чтобы рассмотреть самое характерное в картине современного состояния дизайна производственного оборудования, проиллюстрируем отмеченные ранее тенденции примерами художественного конструирования комплектов, систем, унифицированных рядов станков, машин, промышленных роботов, приборов, инструментов и т. д.

В результате сотрудничества дизайнеров Вильнюсского филиала ВНИИТЭ и специалистов Каунасской экспериментальной фабрики спортизделий "Динамо" создан комплекс оборудования для этого предприятия, отличающийся образной выразительностью, стилевым единством, высокими эксплуатационными достоинствами и другими потребительскими качествами. Кроме того, значительно снижены габаритные размеры и материалоемкость оборудования. Разработанный комплекс машин обеспечивает выполнение всех технологических операций по производству спортивного инвентаря. Предусмотрены также фирменные цветографические схемы отделки оборудования, функциональная графика надписей и обозначении пультов и панелей управления и т. п.

Проект комплекса оборудования для Саяно-Шушенской ГЭС создан дизайнерами Ленинградского филиала ВНИИТЭ совместно с целым рядом предприятий и организаций. Он охватывал грузоподъемные устройства затворов, оборудование машинного зала, центральный пульт управления, интерьеры административных и рабочих помещений, архитектуру малых форм и др. Представляя собой, по существу, уникальное инженерное сооружение и имея при этом весьма значительные габариты и массу, созданное оборудование характеризуется компактностью, удобством обслуживания, удачными пропорциями и едиными стилевыми признаками. Его отличает высокий уровень унификации.

Тенденция, характерная для дизайна сферы труда в прошлом, — проводить научные исследования с целью выработки проектной концепции и определения эффективного набора методов и средств в организации изделий и их комплексов — сохранилась до настоящего времени. Например, разработке семейства токарно-револьверных станков (Киевский филиал ВНИИТЭ) предшествовал подробный анализ размерно-пропорциональных характеристик их аналогов и прототипов по специально разработанной методике. Результаты этих исследований позволили выбрать специальную размерно-модульную систему и на ее основе строить все объекты данной художественно-конструкторской разработки.

Примером удачного дизайна крупного объекта со сложной объемно-пространственной структурой может служить проект оборудования для изготовления плетеных сетеполотен (СХКБлегмаш). Компонировка машины организована таким образом, что двадцать ее рабочих секций компактно расположены по кругу, а между ними вставлена площадка-сектор, на которой находится вытяжное и приемное устройства с наклонным каналом для съема готовой продукции. Ритмическое чередование рабочих секций, унифицированных опор, стоек перил ограждения и прочих элементов придает машине образную выразительность.

Широкое использование роботов начинает сказываться на компоновке и морфологии машин и агрегатов, с которыми они взаимодействуют. Действительно, если раньше высота рабочей зоны станка выбиралась исходя из условий удобства установки-снятия детали, слежения и управления режимом работы станка (обычно на уровне груди рабочего), то теперь выбор размеров рабочей зоны в целом и ее высоты, в частности, основывается на особенностях технологического процесса и возможностях оперативных действий робота. Дизайнерская и эргономическая проработка промышленных роботов, робототехнических систем и оборудования с ЧПУ предусматривает использование современных проектных средств и методов, композиционную организацию формы этих изделий (достижение новизны формы немаловажно с точки зрения патентных соображений и проблем сбыта); повышение уровня потребительских свойств объектов при снижении затрат на их производство за счет расширения унификации. Хотя роботы и оборудование с ЧПУ предназначены в основном для безлюдных технологий, они, требуют, однако, наладки, программирования, ремонта и другого обслуживания, поэтому и здесь должен быть учтен человеческий фактор.

В рассматриваемый период спроектировано и внедрено значительное количество промышленных роботов и манипуляторов, основанных на различных принципах действия, включая и системы с автоматическим управлением. Следует отметить работу Харьковского художественно-промышленного института, по созданию промышленного робота для автоматизации рабочих процессов при изготовлении бытовой техники на ПО "Харьковский электромеханический завод", а также работу НИИКЭ по созданию промышленных роботов с тремя и четырь-

мя степенями свободы, предназначенных для загрузки и выгрузки изделий на технологических линиях. В основе их конструкций лежит модульный принцип, позволяющий собирать различные модификации промышленных роботов из отдельных блоков.

Наряду с комплексными объектами, унифицированными рядами, семействами машин и оборудования дизайнеры продолжают активно работать над проектами единичных объектов. К таким художественно-конструкторским проектам можно отнести токарный центр с ЧПУ мод. 11Б40ПФ4 (Ленинградское СКБ прецизионного станкостроения), автоматы круглошлифовальные мод. МЕ-386 (Московский завод автоматических линий им. 50-летия СССР) и многие другие.

Традиционным объектом дизайнерских разработок является ручной механизированный, а за последнее время – и электронный инструмент (рис. 21). Здесь можно указать также на серию электроинструмента, сконструированного дизайнерами Харьковского филиала. Все изделия серии, к которой относятся ручные электродрели, электроножницы по металлу, отличаются высокой степенью унификации. Комбинируя головную и замыкающую части изделий, можно получать множество вариантов, отвечающих различным потребностям.

Объектами дизайнерских разработок являются и различные комплектующие изделия, к которым относят узлы и агрегаты, а также оргнастку, электродвигатели, средства малой механизации (рис. 22 – 24).

Происходило качественное развитие методических основ дизайна производственной среды. Проявились более четко различия между тремя его организационными формами: в системе капитального строительства (в проектных институтах), непосредственно на промышленных предприятиях и в специальных художественно-конструкторских организациях и ВНИИТЭ. Однако проблема формирования производственной среды стоит все еще очень остро. Зачастую тяга к простому оформительству приводит к неполноценности эстетической организации, предприятия, к неоправданному превалированию тех или иных элементов благоустройства, украшательству. Мал еще ассортимент отделочных материалов, слабо поставлена работа ремонтно-эксплуатационных служб предприятий.

Сельскохозяйственная техника. Курс на создание машин и оборудования, состоящих из унифицированных агрегатных элементов, означает новый этап в современном сельскохозяйственном машиностроении (рис. 25).

Наибольшее развитие такое проектирование получило в Белорусском филиале ВНИИТЭ, где унифицированные агрегаты, элементы и их совокупности (кабины, энергетические модули, транспортирующие и технологические узлы и механизмы и пр.) конструируются для большинства тракторных заводов и ряда заводов сельскохозяйственного машиностроения. По заказу Липецкого тракторного завода филиал сконструировал экспериментальную кабину-модуль, предназначенную для установки в межосевом пространстве машины. В этом случае

размеры и форма кабины практически не зависят от конструктивных особенностей трактора и обусловлены исключительно задачами обеспечения комфорта водителя. Эта разработка представляет интерес практически для всех тракторных заводов и особенно для выпускающих тракторы малых классов.

Так, Владимирский тракторный завод получил возможность проектировать и производить тракторы различного назначения, в которых высокий уровень комфорта обеспечивается во всех вариантах конструктивно-компоновочных схем машин. В модели Т-30А, которая может стать массовым типом универсального пропашного трактора, смещение кабины в межсоевое пространство позволило увеличить ее объем, создать для тракториста дополнительные удобства. В модификации той же модели, предназначенной для использования в теплицах, рабочее место в целях уменьшения общей высоты машины опущено вниз, что на тракторах классической схемы сделать невозможно.

Транспортные средства

Легковые автомобили. В этой отрасли машиностроения в настоящее время работают талантливые и энергичные дизайнеры, которые в период 1980–1985 гг. выдержали трудный экзамен, связанный с необходимостью быстрой разработки и поставки на производство новых переднеприводных моделей с кузовом "хэтч-бэк". При этом дизайнерам нужно было не только показать высокий класс проектной работы, но и проявить умение рассчитывать будущий потребительский успех своих автомобилей. Это тем более сложно и важно, что появляются модели автомобилей, каких промышленность ранее не выпускала. Так, "Москвич" АЗЛК-2141 по размерам и потребительским качествам занимает промежуточное положение между "Жигулями" и "Волгой", а "Ока" ВАЗ-1111 будет самым простым, экономичным в эксплуатации и недорогим по цене автомобилем (рис. 27).

На АЗЛК разработана серия автомобилей с разными кузовами, но с одной и той же (переднеприводной) конструкцией. В новых моделях двигатель расположен продольно, что предопределяет разные схемы привода (передний, задний, полный — с приводом на все колеса). Разработаны и подготавливаются к производству три модели: АЗЛК-2141 с кузовом "хэтч-бэк" (базовая модель) и АЗЛК-2142, АЗЛК-2139 с кузовами "седан" и "универсал".

Говорить о целенаправленной ассортиментной политике в этой подотрасли пока еще рано. В основном делается ставка на дорогие, материалоемкие модели с каким-либо одним типом кузова. Между тем, современный дизайн легковых автомобилей во многом обязан своим развитием именно деятельности проектировщиков недорогих моделей, поскольку жесткие экономические требования к ним предопределяют потребительские ценные и в то же время конструктивно и технологически простые и надежные в эксплуатации решения.

Автобусы. В данной подотрасли продолжается практика проектирования разрозненных единичных моделей. К их числу относится

разработанный ВКЭИ автобусом городской автобус ЛиАЗ-5256, предназначенный для интенсивных пассажирских перевозок. Это автобус вагонного типа, трехдверный. Небольшой диаметр широкопрофильных шин дал возможность сильно приблизить пол салона и соответственно подножки к уровню земли, что облегчает и ускоряет посадку и высадку пассажиров. Планировка салона позволила увеличить накопительные площадки перед дверьми, особенно перед средней и задней, и обеспечить более свободное перемещение пассажиров, доступ к кассам. Вдоль правой стенки установлены одноместные сиденья, вдоль левой — блокированные двухместные, объемы напротив дверей свободны от сидений. Дизельный двигатель (такой же, как и на КамАЗах) размещен в заднем свесе машины. Такое компоновочное решение дает некоторые преимущества: свободный доступ к двигателю, понижение пола салона. Отсутствие в типаже отечественных автомобильных двигателей моделей с горизонтальными цилиндрами, приспособленных к размещению под полом салона, ограничивает возможности построения различных вариантов автобусов. Поэтому модель ЛиАЗ-5256 создана как единичная, а не в составе типаж унифицированных городских автобусов (рис. 28). Надо заметить, что в целом решение этого автобуса уже сейчас подвергается критике в связи с недостаточным соответствием требованиям большого города. ВКЭИ автобусом все еще придерживается практики проектирования отдельных моделей, в то время как заводы-изготовители по собственной инициативе начинают создавать семейства унифицированных автобусов различного назначения.

Грузовые автомобили. Художественно-конструкторские разработки грузовых автомобилей по своему уровню на порядок ниже, нежели разработки легковых машин. Только последний проект Автозавода им. И.А. Лихачева может быть признан современным как по конструкции, так и по качеству производственного исполнения. Следует здесь отметить недостаточность на предприятиях, выпускающих грузовые автомобили, квалифицированных дизайнеров, слабость экспериментальной базы.

На дизайн грузовых автомобилей положительное влияние оказывают перемены в технической политике отрасли, в особенности переход от проектирования и производства универсальных моделей к специализированным, в частности, это касается сельскохозяйственных и строительно-дорожных машин (рис. 29—31).

Примером является грузовой автомобиль сельскохозяйственного назначения КАЗ-4540, созданный по схеме "кабина над двигателем". Новый грузовик с дизельным двигателем водяного охлаждения ЗИЛ-4331 имеет капот "интегрального" типа (в виде объемного элемента), сочетающий в себе изготовленные как отдельные части крышку, боковины и облицовку радиатора. При откидывании капота вперед двигатель оказывается полностью открытым и доступным для обслуживания с земли. Модель оснащена трехместной кабиной, предусмотрена модификация со спальным местом.

Электромобили. ВАЗ проводит серию экспериментальных конструкторско-дизайнерских работ по формированию перспективного типажа электромобилей, определению их технических и потребительских качеств. Предполагается освоение выпуска электромобилей малыми сериями для эксплуатации на курортах, в исторических кварталах старых городов, в торговых центрах и других местах, где скопление больших масс людей обостряет проблему шума, чистоты воздуха. Уже прошли эксплуатационную проверку три варианта электромобилей: легковая четырехместная модель 1801, грузовая 2702 для перевозки мелких партий грузов для торговли и грузовая 2802 со сменными контейнерами для использования в службе быта (грузоподъемность двух последних 430 кг).

В модели 1801 все основные формообразующие элементы пластмассовые, из металла выполнены только несущие и каркасные конструкции. Грузовые электромобили моделей 2702 и 2802 имеют съемные алюминиевые кузова, которые загружаются отдельно и затем устанавливаются на шасси. Таким образом, на базе грузовых электромобилей формируется система средств контейнерных перевозок, способных к функционированию прямо в помещениях предприятий, в том числе и в многоэтажных зданиях (рис. 32).

Интерес дизайнеров ВАЗ к электромобилям связан с возможностью особо широкого ведения творческих поисков в этой области. Создание их требует от проектировщиков не только выяснения морфологических и конструктивных вопросов, но и постановки и решения технологических, экономических, материаловедческих и других задач. Как показывает опыт, в определенной мере дизайн электромобилей может стать источником перспективных разработок для многих отраслей машиностроения.

Мотоциклы и мотонарты. Форма мотоциклов свидетельствует о структурных переменах в сфере их потребления: мотоциклы все шире используются на грунтовых дорогах и в условиях бездорожья, в связи с чем заметно меняются их потребительские свойства и технико-экономические характеристики, морфология и типология.

Дальнейшее развитие получили легковые мини- и микромотоциклы. Предназначенные в основном для школьников, эти машины служат первичными средствами, которые осваивает подросток. Рижский завод "Саркана Звайгзне" в дополнение к моноблочному решению минимотоцикла РМЗ-2.134 (рис. 33) разработал облегченный складной вариант, приспособленный к хранению в городской квартире, перевозке в домашних лифтах и городском транспорте. Одна из последних моделей предприятия — микромотоцикл "Дельта" в двух модификациях представляет собой принципиально новую типологическую единицу (рис. 34).

Ленинградский филиал ВНИИТЭ по заказу Тульского машиностроительного завода разработал мотоцикл повышенной проходимости с широкопрофильными шинами, диаметр которых ближе к мотороллерным. Двигатель этой машины — модернизированный мотороллерный. Мото-

цикл имеет средства защиты от грязи и встречных потоков воздуха (передний щит, полуобтекатель, поддон) и боковой прицеп, который может эксплуатироваться и как грузовой.

Ижевский завод производит мотоциклы ИЖ-7.105 "Сатурн", рассчитанные на движение по грунтовым дорогам и пересеченной местности (рис. 35). Минский завод выпускает мотоциклы спортивного типа (рис. 36).

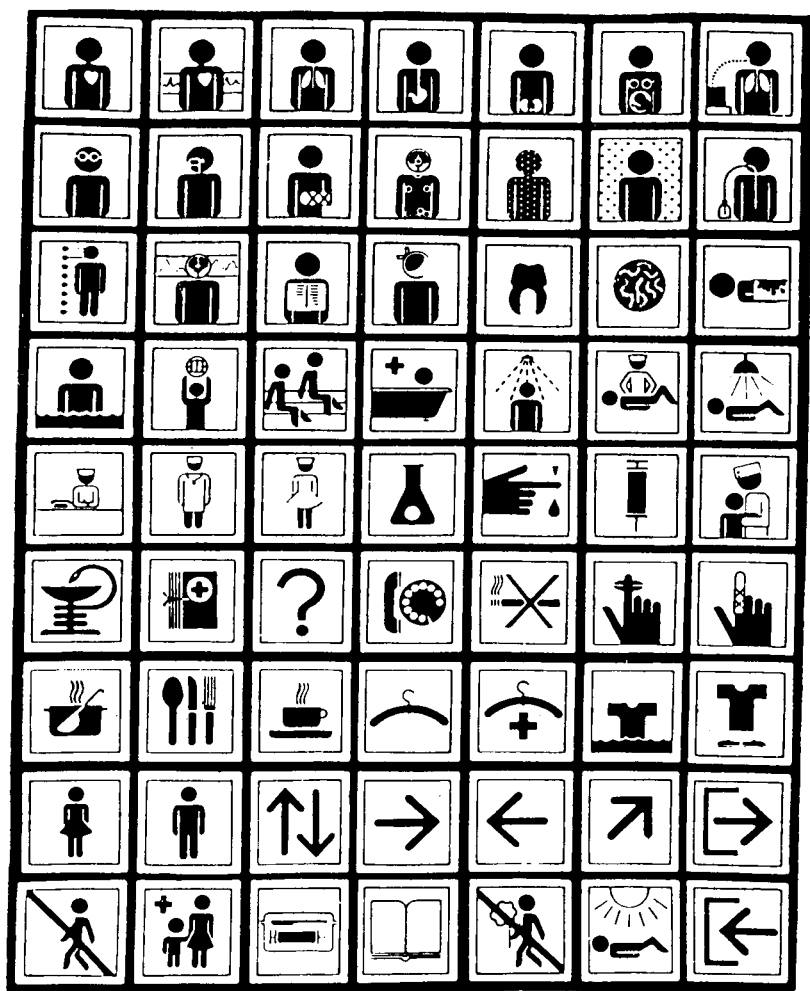
Мотонарты (снегоходы) являются, по существу, зимней разновидностью мотоциклов. Между тем, в то время как мотоциклы выпускает специальная отрасль промышленности, мотонарты — побочная продукция для машиностроительных заводов. При их разработке и производстве компоненты мотоциклов не используются, как не используется и опыт дизайна. В прошедшей пятилетке сконструирована всего одна модель мотонарт бытового назначения "Икар" (рис. 37), имеющая одногусеничную конструктивно-компоновочную схему и рассчитанная на посадку "по-мотоциклетному" (по заказу Андроповского ПО мотостроения проект выполнен Ленинградским филиалом ВНИИТЭ).

Прикладная графика

В последние годы в прикладной графике становится все заметнее направление, связанное с интеграцией графического дизайна и дизайна изделий и предметных комплексов. Этим объясняются вошедшие в обиход понятия "промышленная графика", "графика для промышленных изделий".

В некоторых дизайнерских проектах потребительский эффект изделий определяется практически целиком их цветографическим решением. Таковы графические разработки для деревообрабатывающих предприятий, выпускающих лыжи, — в Сортавале (Ленинградский филиал ВНИИТЭ) и Телеханах (Белорусский филиал ВНИИТЭ). Иногда потребительский эффект достигается изменением только цветографического решения, так как сами изделия морально и физически стареют значительно медленнее, чем их графическое оформление. Используя это свойство, Харьковский филиал ВНИИТЭ создал систему цветографических аппликаций для велостроения. Аппликации могут наклеиваться на велосипеды как на заводе, так и самим потребителем. Такие работы способствуют выделению графики в самостоятельную область дизайна — графический дизайн (рис. 38).

Разновидностью графических дизайн-программ являются проекты элементов фирменного стиля предприятий и организаций (бланки, папки, конверты, эксплуатационная документация, шрифты, логотипы, пиктограммы и др.). Таковы, например, графические комплексы для внешнеторговых организаций, повышающие представительность экспортно-импортных операций. Наиболее удачным из этих разработок можно признать фирменный стиль Внешнеторгового объединения "Проммашэкспорт", получивший "Гранпри" на XII Биеннале графики в Брно (1986 г.). Однако в целом проблема увязки в графических



38. Пиктограммы. Проект системы визуальной информации для поликлиники.
 Дизайнер: Г.Ю. Григайтене

дизайн-программах особенностей деятельности заказчика и потребительских свойств изделий все чаще остается нерешенной.

Еще одно важное направление деятельности дизайнеров-графиков связано с проектированием упаковки. Надо признать, что если художественный уровень цветографических деталей, наносимых на упаковку, прогрессирует, то практически не решается или решается постольку, поскольку удастся заимствовать уже отработанные решения, целый ряд других вопросов, связанных с упаковкой (упаковочные материалы, красители и т.д.). Импорт же зарубежной упаковки, приобретение лицензий на ее изготовление могут удовлетворить потребности страны лишь в малой доле.

Дизайн-программы, особенно отраслевые и межотраслевые, являются для прикладной графики не только средством повышения полезной отдачи, но и средством решения ряда острых проблем. Ведь появление множества пиктографических знаков, систем оформления документации, шрифтовых решений, графических комплексов ориентации в городе и т. д. уже сейчас ведет к чрезвычайному усложнению визуального восприятия коммуникативных графических систем, а вместе с тем и к трудностям ориентации в мире вещей.

1.3. ЭРГОНОМИКА 80-х ГОДОВ

В 80-х годах происходит существенное расширение и углубление тематики теоретико-экспериментальных и прикладных работ в области эргономики. Основные работы по эргономике выполняются в соответствии с направлениями развития народного хозяйства страны с учетом региональных проблем и задач. В качестве главных из них были выделены:

- разработка основных принципов создания базы эргономических данных, методов технических и программных средств, их использования с целью более полного и всестороннего учета роли человеческого фактора в производственных системах и системах управления;

- определение функциональных особенностей профессиональной деятельности руководителей, операторов и диспетчеров в системах автоматизированного управления;

- разработка эргономических требований к организации рабочих мест, информационным средствам и средствам управления, к проектированию предметно-пространственной среды;

- разработка и использование эргономических требований и рекомендаций при проектировании производственного, сельскохозяйственного, транспортного, медицинского, строительного и другого оборудования, а также товаров культурно-бытового назначения;

- развитие всесоюзной, региональной и отраслевой систем проведения эргономических разработок.

В результате разработки ВНИИТЭ совместно с другими организациями основных принципов создания и функционирования банка эргономических данных определена его концептуальная модель как развивающегося, динамического объекта, обеспечивающего интеграцию и централизованное управление данными и интегрирование новой информации для коллективного использования. В соответствии с этой концепцией определены методические подходы к созданию предпроектных эргономических моделей применительно к конкретным изделиям машиностроения. Установлены также виды языковых и информационных средств, которые необходимы для взаимодействия в диалоговом режиме пользователей базы данных.

Ориентация эргономических работ на использование автоматизированных средств рассматривалась специально по целому ряду тематических направлений. Определены автоматизированные и приборные средства, необходимые для проведения эргономических исследований и экспертных оценок.

Разработанные ВНИИТЭ программные и технические средства для экспериментального исследования зрительного восприятия и исполнительской деятельности человека-оператора с использованием управляемой обратной связи внедрены в состав математического обеспечения анализатора сигналов "Плюримат-С".

Благодаря совершенствованию технических средств при проведении эргономических исследований и разработок создавались новые методические способы анализа показателей деятельности человека и его функционального состояния. Для обработки физиологических показателей институтом разработан комплекс программ для анализатора сигналов, реализующего методы многомерного анализа данных ЭЭГ. Программные средства использованы в ряде научно-исследовательских институтов.

Для экспериментального исследования и оценки информационного обеспечения работы операторов при решении проблемных задач управления разрабатывались методы анализа показателей скорости и точности отдельных действий. Определение характеристик исполнительных действий оператора проводилось с помощью специально созданных методов оценки управления копирующим устройством антропоморфного типа, аналоги которого широко используются в робототехнических системах манипуляционного типа. Данные такой оценки необходимы при создании новых систем дистанционного управления. Проведена работа по исследованию продуктивной напряженности деятельности операторов с учетом личностного фактора.

Основной цикл практических работ по эргономике, выполненных в рамках договоров с различными организациями, был связан с анализом функциональной структуры деятельности специалистов многих профессий, их функционального состояния и с совершенствованием на этой основе соответствующих машин, оборудования, средств автоматизации, систем управления и другой промышленной продукции.

Вильнюсским, Дальневосточным и Киевским филиалами ВНИИТЭ выполняются эргономические исследования и художественно-конструкторские разработки станков, оборудованных ЧПУ и мини-ЭВМ, и комплексов оборудования для гибких производственных систем. Для сокращения сроков эргономической и художественно-конструкторской разработки этого оборудования Вильнюсским филиалом создан универсальный трансформируемый макет, который позволяет оперативно строить модульные объемные конструкции проектируемого оборудования в натуральную величину и проводить комплексную проверку проектируемых функций обслуживающего персонала, организации рабочих мест и предлагаемых проектных решений в целом.

Проводятся исследования деятельности пользователей системы автоматизированного проектирования (САПР). Завершено изучение организации производственной деятельности на Московском производственном трикотажном объединении "Красная заря". Разработаны рекомендации по формированию системы "АСУ-кадры" и САПР и их информационному обеспечению, а также для проектирования автоматизированного технологического комплекса по раскрою тканей.

Белорусским филиалом совместно с ВНИИТЭ и другими организациями проведены исследования технико-эстетического и эргономического уровня комбайнов "Дон". Определены комплексные эргономические показатели качества средств и условий операторской деятельности (групповые, обобщенные, интегральные) всех исследуемых комбайнов. Разработаны рекомендации по дальнейшему повышению эргономических и эстетических показателей в соответствии с достижениями мирового комбайностроения. Учеными ВНИИТЭ совместно со специалистами других отраслей проведена работа по эргономическому экспресс-анализу макета кабины промышленного трактора Т-500. В результате был выявлен ряд серьезных эргономических недостатков. В Белорусском филиале завершен и цикл научно-исследовательских работ по автоматизации тракторов и машинно-тракторных агрегатов (МТА) на базе электронной, микропроцессорной и вычислительной техники. Эти работы способствовали разработке эргономической идеологии автоматизации тракторов и МТА, оптимальному распределению функций между механизатором и автоматизированными системами по контролю технического состояния и оптимизации режимов работы пахотных энергонасыщенных тракторов класса 1,4–2,0 (МТЗ), созданию рациональных форм представления информации о техническом состоянии тракторов, о скоростных и нагрузочных режимах работы тракторов и других показателей.

Значительная часть эргономических работ Харьковского, Армянского, Уральского и Белорусского филиалов выполнялась с целью обеспечения проектирования пультов управления различными объектами и тренажеров для подготовки операторов химической промышленности, пультов управления панорамного типа для рабочего места машинистов магистральных тепловозов и водителей перспективных трамваев.

Долгосрочная программа эргономических работ для энергетики, выполняемая Белорусским филиалом, представляет взаимосвязанный цикл эргономических и художественно-конструкторских работ. В соответствии с программой велись работы по созданию системы типового оборудования рабочих мест диспетчеров энергосистемы для различных уровней управления Единой энергетической системы (ЦДУ ЕЭС СССР). ВНИИТЭ и его Киевский филиал приступили к работам по эргономическому обеспечению атомных электростанций.

Институтом и Уральским филиалом разрабатывались физиологические и психологические критерии контроля и прогнозирования функционального состояния специалистов операторского профиля. Их использование позволяет обеспечивать высокую работоспособность и надежность работы человека-оператора.

В названных и ряде других работ проводилась также эргономическая оценка информационных средств деятельности и средств управления (Азербайджанский, Армянский, Вильнюсский и Киевский филиалы). Для разработки эргономических рекомендаций при создании средств управления Вильнюсским филиалом проведены исследования двигательных функций человека и определение параметров кисти руки работающего человека, на основе которых установлены характеристики рабочего места, зон досягаемости, рекомендации по размещению оборудования и компоновке технически сложных изделий в производственных условиях. Белорусским филиалом проводятся эргономические исследования органов управления мембранного типа. Ленинградским, Дальневосточным и Харьковским филиалами разрабатывались требования к комплексам элементов информационных систем, оснащенных видеотерминалами или спроектированных в виде мнемосхем коллективного пользования. Институтом и Азербайджанским филиалом изучался вопрос семантической организации информации с целью обеспечения адекватного понимания содержания определенных проблем задач управления.

Для выявления резервов повышения эффективности труда Грузинским филиалом разрабатывались социально-психологические критерии оценки конкретных условий профессиональной деятельности. Их апробация проводилась на вагоноремонтном заводе г. Тбилиси, при проектировании консультативно-диагностического центра и среды стационарных лечебных учреждений республики, при определении социально-психологических факторов устойчивости работников к стрессу в экстремальных условиях ликвидации аварий на объектах Мингазпрома СССР.

Эргономисты института и филиалов принимают активное участие в художественно-конструкторских разработках товаров широкого потребления и оборудования для сферы услуг. Их исследования стали составной частью дизайнерских разработок бытового электроинструмента, газовых и электрических плит, кухонного оборудования, электробритв, велосипедов, мотоциклов и др. Осуществляется эргономическое обеспечение дизайн-программ "Часы", "Медтехника"

и др. Методические принципы зарождающейся "эргономики быта" нашли отражение в изданных в 1985 г. методических материалах "Эргономическая оценка изделий культурно-бытового назначения".

В разработке проблем эргономики совместно с ВНИИТЭ участвуют организации АН СССР, АПН СССР, Госкомтруда СССР, ВЦСПС, Минздрава СССР и союзных республик, а также эргономические подразделения машиностроительных и других отраслей промышленности. Решению основных проблем эргономики в сжатые сроки с меньшими затратами и на высоком профессиональном уровне существенно способствует начатое в 1975 г. научно-техническое сотрудничество стран-членов СЭВ по проблеме "Разработка научных основ эргономических норм и требований".

Результаты теоретических и прикладных исследований и разработок в области эргономики нашли отражение в руководствах по эргономике для инженерно-технических работников¹, в учебных пособиях², в изданных во ВНИИТЭ методических пособиях³. Многолетний опыт эргономических исследований и разработок организаций Советского Союза и других стран — членов СЭВ обобщен в фундаментальном методическом руководстве "Эргономика". Принципы и рекомендации" (1-е издание — 1981 г., 2-е — 1983 г.).

В середине 80-х годов наметился серьезный разрыв между развитием эргономических исследований и освоением полученных результатов в практике создания и эксплуатации техники. Многочисленные публикации по проблемам эргономики можно образно охарактеризовать как "размышления без действия", а попытки инженеров создавать высокоэффективную и надежную технику без использования достижений эргономики — как "действие без глубоких раздумий".

В целях преодоления этого отставания ГКНТ СССР совместно с министерствами и ведомствами СССР разработал и утвердил научно-техническую программу в области эргономики на 1986—1990 гг. Программой предусматривается широкое внедрение достижений эргономики в практику проектирования и создания изделий тяжелого и транспортного машиностроения, сельскохозяйственной техники, автомобилестроения, автоматизированных систем управления и вычислительной техники, энергосистем, станкостроения, гибких производственных систем, изделий машиностроения для легкой и пищевой промышленности, машин и оборудования для угольной промышленности. В отраслях, не имеющих еще соответствующей базы для широкого

¹ Введение в эргономику. — М.: Советское радио, 1974; Производственная эргономика. — М.: Медицина, 1979 и др.

² Основы эргономики. — М.: Высшая школа, 1979; Эргономика: Лабораторные работы. — Киев: Вища школа, 1976; и др.

³ Эргономика в определениях: Материалы к терминологическому словарю. — М., 1980; Методы и технические средства предпроектного моделирования. — М., 1983; Анализ и оптимизация операторской деятельности. — М., 1986; Труды ВНИИТЭ. — Сер. "Эргономика". М., 1970—1986. — Вып. 1—32.

внедрения достижений эргономики, выполняются работы по оценке эргономического уровня существующей техники — строительно-дорожных машин, оборудования для химического и энергетического машиностроения, машин и оборудования для животноводства и кормопроизводства. Осуществляется дальнейшее развертывание теоретических и методологических исследований в области эргономики, формирование научно-организационных основ создания и внедрения системы эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации техники, разработка межотраслевых эргономических требований к продукции машиностроения, методов и средств их учета при проектировании и эксплуатации, системы сбора, оценки, обработки и хранения эргономической информации для банка эргономических данных, специализированной аппаратуры для эргономических исследований, совершенствование подготовки и переподготовки специалистов и преподавателей в области эргономики.

В выполнении программы принимают участие 32 министерства и ведомства СССР. Главным институтом по программе определен ВНИИТЭ с его филиалами. К разработке заданий программы привлечено 100 организаций, деятельность которых направляется головными организациями по эргономике в отраслях машиностроительного комплекса. Выполнение программы органично увязано с программой научно-технического сотрудничества на 1986—1990 гг. стран-членов СЭВ по проблеме "Разработка научных основ эргономических норм и требований".

Выполнение названных программ направлено на осуществление коренного повышения эргономического уровня создаваемых машин и оборудования в отраслях машиностроительного комплекса, что позволит обеспечить решение следующих задач: повысить производительность, содержательность труда, снизить уровень текучести кадров, создать комфортные условия труда, повысить до 15 % эффективность функционирования создаваемых машин и оборудования, повысить конкурентоспособность создаваемой техники на внешнем рынке, расширить экспортные возможности страны, существенно сократить необходимость в импорте оборудования и конечной продукции, сократить время профессиональной подготовки специалистов для работы с новой техникой на 20—30 %, существенно сократить число несчастных случаев, аварий и катастроф, создать дополнительные предпосылки для более широкого привлечения к трудовой деятельности в промышленности молодежи, женщин и лиц с пониженной трудоспособностью.

Во исполнение поставленного Совета Министров СССР "О мерах по дальнейшему развитию дизайна и расширению его использования для повышения качества промышленной продукции и совершенствования объектов жилой, производственной и социально-культурной сферы" министерства и ведомства разработали и осуществляют программу работ, направленных на широкое использование дизайна и эргономики в целях повышения качества и конкурентоспособности промышленной продукции, удовлетворения потребительского спроса, совер-

шенствования объектов жилой, производственной и социально-культурной сферы. Все больший размах работы в этом направлении приобретают в приборостроении, электронной промышленности и средств связи, тяжелом и сельскохозяйственном машиностроении, на железнодорожном транспорте и в других отраслях. Комиссией Президиума Совета Министров БССР одобрена программа развития дизайна и эргономики в Белоруссии, подготовленная Белорусским филиалом ВНИИТЭ, Союзом дизайнеров БССР и Госпланом республики. Расчеты дополнительной потребности на 1990—2000 гг. в специалистах с высшим и средним специальным образованием в области дизайна и эргономики, представленные министерствами и ведомствами СССР в ГКНТ СССР, свидетельствуют о том, что руководители отрасли, научно-исследовательских, проектно-конструкторских организаций и промышленных предприятий все глубже осознают значимость дизайна и эргономики в повышении качества и конкурентоспособности оборудования других изделий.

ГКНТ СССР определены приоритетные направления развития дизайна и эргономики. Ученые и специалисты указанных областей вносят определенный вклад в решение проблем приоритетных направлений научно-технического прогресса. Разработана дизайнерская и эргономическая концепция создания завода-автомата, ведутся работы по дизайнерскому и эргономическому обеспечению проектирования, создания и эксплуатации операторских пунктов атомных электростанций, получают все большее развитие дизайнерские разработки и эргономические исследования в информатике. Разрабатываются и внедряются дизайн-программы: "Жилище будущего", "Здравоохранение", "Бытовая предметная среда", "Всесоюзный детский парк", "Магнитофоны", "Часы", "Диспетчер", "Метро", "Вокзал", "Промышленные приборы" и другие. При выполнении дизайнерских разработок все шире используются конкурсный принцип и состязательность.

"Думается, что будет правильной работу проектировщиков и конструкторов считать добротной лишь тогда, — подчеркнул на июньском (1985 г.) совещании в ЦК КПСС М.С. Горбачев, — когда предлагаемые ими технические решения воплощают достижения самой передовой научной мысли, обеспечивают многократное повышение производительности труда и улучшение его условий, резкий рост эффективности производства". Повышение дизайнерского и эргономического уровня техники и комплексов оборудования должно стать важнейшей обязанностью и нормой работы каждого производственного, научного и конструкторского коллектива. Без активизации деятельности отраслей, научно-исследовательских, проектно-конструкторских организаций и предприятий по развитию дизайна и эргономики невозможно в полной мере осуществить тот поворот производства к потребителю, необходимость в котором определяется современным этапом развития общества.

Научно-технический прогресс в 80-е годы определяется все чаще как компьютерная революция, которая значительно расширила поле деятельности человека. Проблема взаимодействия человека и ЭВМ становится едва ли не центральной по мере развертывания этой революции.

Компьютеризация производства оценивается многими специалистами на Западе как революция в его организации. Английский ученый Р. Каплинский рассматривает два возможных направления развития технологии. Существо первого, который доминирует в современном производстве, состоит в стремлении к максимально возможной стандартизации человеческого труда, к разделению трудового процесса на мельчайшие операции, позволяющему вводить узкую специализацию в выполнении этих отдельных операций. Моменты трудового процесса, в которых может понадобиться человеческая способность оценивать ситуацию и принимать решения, по возможности исключаются, в тех случаях, когда это оказывается невозможным, необходимые решения принимаются не на рабочем месте, а в каком-либо управляющем центре. Наиболее полно реализуют потенциальные резервы данного направления развития технологии автоматизированные системы микроэлементного проектирования и нормирования труда, получившие широкое применение в промышленно развитых странах, и прежде всего в США.

Второй путь развития технологии возможен при диаметрально противоположном подходе, в предположении, что полная стандартизация человеческого труда принципиально недостижима, поэтому необходимо использовать преимущества человека, и прежде всего его способность к принятию решения, причем на каждом рабочем месте.

Прогнозируя изменение профессионального облика человека, французский ученый А. Дюкрот в монографии "Сегодняшнее будущее: 1985—2000 гг. Пятнадцать лет, которые изменят вашу повседневную жизнь" утверждает, что люди будут все меньше работать с вещами и все больше — с данными. Так, в 2000 г. 60 % населения США будет работать с информацией, тогда как в настоящее время эта доля составляет 7 %. Еще одно важное изменение в характере труда французский ученый усматривает в том, что практически любая работа будет осуществляться посредством дистанционного управления. К 2000 г. это будет возможно для 40 % профессий. Уходят в прошлое "единство места, времени и действия" работы, поскольку автоматы позволяют отделить человека от производительного процесса. Крупный американский банк "Континентал Иллинойс нэшнл бэнк энд траст" с успехом провел, например, эксперимент по привлечению к выполнению машинописных работ своих квалифицированных работников, которые вынуждены были оставить работу для ухода за маленькими детьми. Банк установил в их домах видеотерминалы для автоматизированной обработки текстовой информации; надомницы же обязаны в течение обычного рабочего дня отработать на них 5 ч в строго

установленное время, а на остальные 3 ч они получают задание по установленным нормам и могут его выполнять в любое удобное для них время. Современные технические средства позволяют точно контролировать время их работы. В 1983 г. на такую систему перешли все крупнейшие банки США.

Ведущим направлением технического прогресса является создание гибких производственных систем. Системы эти не могут быть просто введены в существующий механизм управления, который строится в соответствии с такими принципами традиционных школ менеджмента, как единство команд, разделение работ, рациональная норма управляемости. Новая технология приводит к созданию таких рабочих мест, которые требуют от рабочего не только более полной отдачи, но и большей вовлеченности в сам процесс труда, — считает американский профессор Р. Рейч. “Компьютеризация приводит к тому, — отмечает советский ученый Г.Б. Кочетков, — что каждая из производственных задач, выполняемых на одном рабочем месте, не поддается дальнейшему членению на механические части. В ее выполнении участвует интеллект работника в гораздо большей степени, чем ранее, т. е. принцип членения производственного процесса по механическим движениям заменяются благодаря компьютеризации на принцип деления этого процесса по интеллектуальным задачам. Практика системного анализа процессов принятия решений показывает, что интеллектуально насыщенный труд не может быть разбит на более мелкие элементы в соответствии с некоторыми давно существующими общими принципами. Поэтому в новых условиях растет значение ситуационных концепций”.

Внедрение новой информационной технологии в управление сопряжено с такими изменениями, которые выходят за рамки индивидуальных задач работников и отдельных рабочих мест. Появляются так называемые непосредственные организационные эффекты, которые, как указывает английский ученый К.Д. Исон, могут оказывать существенное влияние на структуру и содержание работы, схемы коммуникаций и другие аспекты функционирования фирмы. Информационные системы, в частности, нарушают равновесие, существующее между рабочими ролями, и возбуждают вопросы о том, “кто и что делает?” Зачастую проблемы такого рода разработчик информационных систем не может предвидеть, как и заказывающая их организация, что приводит к противоречиям между технической и социальной системами (система рабочих ролей) в организации. Поэтому ставится задача проектировать социотехнические системы, в которых социальные и технологические процессы находятся в неразрывной связи. Формируется новое направление исследований и разработок, получившее название макроэргономика.

Развитие нового направления — макроэргономики позволит максимально снизить вероятность попадания в одну из тех ловушек, о которых предупреждал американский специалист в области теории управления Дж. Форрестер, анализируя динамические харак-

теристики сложных социальных систем. Интуитивно очевидные "решения" социальных проблем, по его мнению, имеют тенденцию заводить в одну из нескольких ловушек, обусловленных характером сложных систем. Прежде всего, попытка отреагировать на часть симптомов может только создать новую форму поведения системы, также ведущую к неприятным последствиям. Во-вторых, попытка добиться кратковременного улучшения может привести к трудностям в долговременном плане. В-третьих, локальные цели для части системы нередко находятся в противоречии с интересами системы в целом. В-четвертых, часто пытаются воздействовать на систему в тех ее частях, где она малочувствительна к такому воздействию и где усилия и деньги тратятся с малым эффектом.

Тенденции развития эргономики в современном мире, как уже отмечалось, определяются научно-техническим прогрессом, перспективы которого связывают с синтезом культуры и технологии. Для того, чтобы внедрение автоматизированной технологии, как и любой другой, в какой-либо стране было успешным, необходимо выполнение определенных условий. По мнению профессора Массачусетского технологического института (США) Т.Б. Шеридана, сотрудника Венгерской академии наук Т. Валюша и профессора Токийского электротехнического института связи Ш. Аида — авторов книги "Приспособить автоматизацию к человеку, культуре и обществу?", положительный опыт внедрения новых технологий в каком-либо государстве не может быть механически перенесен на другие страны. В настоящее время, по мнению авторов, технология должна разрабатываться индивидуально для каждой культуры. Эта концепция получила название "экотехнология". Ссылаясь на опыт Японии, Ш. Аида утверждает, что перенос технологии может быть успешен, если предварительно учитывались социальные интересы всех слоев населения. В противном случае новейшие технологии способны лишь усугубить бедствия большей части населения страны, что станет препятствием для дальнейшего развития.

Все большее распространение получает практика привлечения потенциальных пользователей к эргономическому проектированию систем. Для любой технической или организационной системы имеется ряд альтернативных решений. Эти решения, подчеркивает шведский ученый Л. Мартенссон, должны приниматься не для людей, а людьми, которых они касаются. Такой подход был реализован шведским Королевским институтом технологии при проектировании нового сталелитейного завода, в котором приняли участие рабочие. Такое сотрудничество специалистов с неспециалистами получило название "эргономика участия", формы и методы которого обсуждались с большой заинтересованностью на специальных заседаниях IX конгресса Международной эргономической ассоциации, XXI конгресса Эргономического общества франкоязычных стран и на многих других форумах эргономистов. Широкое применение принципа "эргономики участия", отмечает японский ученый К. Норо, может

открыть новую страницу в истории эргономики в Японии. Ученый сообщает, что из 313 предложений рабочих, зарегистрированных, например, на заводах одной японской корпорации, 34 % касались эргономики.

“Эргономика участия” имеет много позитивных идей и установок, уже сложившихся форм и методов ее воплощения на практике. Однако ее развитие, как и многих других направлений в эргономике, достаточно противоречиво, и прежде всего в достижении цели, в соответствии с которой рабочий должен стать не только внешней по отношению к предприятию (фирме) рабочей силой, но и его органичной составляющей. В этой связи является примечательным доклад шведского ученого Л. Мартенссона “Участие как инструмент проектирования” на IX конгрессе Международной эргономической ассоциации, в котором подчеркивается мысль, что “решение остается за предпринимателями, но они должны проинформировать сотрудников до его принятия”.

Влияние научно-технического прогресса на улучшение условий труда носит противоречивый характер. Бесспорно, что по мере развития техники и технологии существенно облегчается труд и оздоравливаются его условия. Одновременно с этим появляется много новых факторов, неблагоприятно воздействующих на человека в производстве.

По данным одного из обследований в США, большинство опрошенных бизнесменов, профсоюзных деятелей и инженеров, признавая отсутствие реального облегчения труда рабочих за последние 10 лет, утверждали при этом, что рабочие сейчас имеют гораздо меньше стимулов к добросовестному труду, чем десятилетие назад.

По далеко не полным данным Международной организации труда ежегодно в мире 100 тыс. промышленных рабочих умирают от несчастных случаев на производстве и от профессиональных заболеваний, а 50 млн. человек получают производственные травмы. Причиной многих заболеваний является воздействие шума, вибрации, пыли, различных аэрозолей. Еще большую опасность представляют токсическое, мутагенное, радиологическое и канцерогенное воздействия на трудящихся, которые с каждым годом все увеличиваются из-за недостаточного контроля за поступающими на мировой рынок новыми соединениями, а также в связи с остаточным накоплением вредных веществ в организме человека и в производственной среде.

По инициативе международного профсоюзного движения разработана Международная программа улучшения условий труда и производственной среды, осуществление которой являлось одним из основных направлений работы Международной организации труда в 80-е годы. Программа призвана реализовать комплексный подход к сложным и многообразным проблемам охраны здоровья трудящихся на производстве. Программа предусматривает осуществление мероприятий по следующим направлениям научных и практических работ:

- 1) техника безопасности, охрана труда и производственная среда;
- 2) эргономика;
- 3) организация рабочего времени;
- 4) организация и содержание труда, его гуманизация;
- 5) система оплаты труда;
- 6) участие трудящихся в управлении на уровне предприятия;
- 7) взаимосвязи условий труда и жизни трудящихся.

Факт, что в международной программе улучшения условий труда на втором месте указаны мероприятия в области эргономики, не является данью моде, а представляет закономерный результат развития этой сферы научной и практической деятельности, которая играет все возрастающую роль в использовании достижений научно-технического прогресса в интересах человека и общества.

В настоящее время эргономические исследования в области проектирования, использования и оценки изделий культурно-бытового назначения по своему масштабу, методологии и сферам приложения выходят далеко за рамки традиционной сферы эргономики. Такими исследованиями занимаются многие национальные организации.

Институтом исследования восприятия (Нидерланды) разработан так называемый эргономический рабочий метод создания промышленных изделий, в котором учет принципов эргономики имеет первостепенное значение. Институтом по изучению эргономических проблем потребительских изделий на заказ Ассоциации потребителей Великобритании разработана процедура оценки этих изделий с точки зрения соответствия требованиям эргономики. При этом большое внимание уделяется привлечению самих потребителей к эргономической оценке изделий как одному из важных этапов экспертизы. Практика эргономической оценки, принятая в этом институте, включает три этапа: оценку изделия потребителем, экспертом и квалифицированным эргономистом-исследователем.

Для проведения оценки составляется перечень последовательности операций пользования изделием, который наряду с основными должен включать менее значимые операции, а также учитывать возможность неправильного пользования изделием. Критерии оценки, например, безопасности и комфортности, должны быть соотнесены не только с операциями эксплуатации изделия, но и с его хранением, установкой, чисткой и т.п.

В оценке изделия потребителем участвуют как имеющие навыки пользования изделием, так и не имеющие таковых. При оценке технически сложных бытовых изделий, особенно небезопасных в эксплуатации, предпочтение отдается испытуемым, имеющим навыки обращения с такими изделиями. Перед испытуемыми в определенной последовательности ставятся задачи по эксплуатации изделия в течение заданного времени. В конце эксперимента они заполняют вопросник, фиксирующий результаты исследования. Вопросник позволяет выявить субъективную оценку испытуемыми различных потребительских свойств изделия, отразить его достоинства и недостатки по определенному критерию, например, комфортности пользова-

ния. Одновременно наблюдатель-экспериментатор фиксирует характерные особенности взаимодействия потребителя и изделия.

Продолжительность и условия исследований определяются в зависимости от сложности оцениваемого изделия. Установлено, что лабораторные условия являются более предпочтительными, так как позволяют контролировать действия испытуемых. Для экспертизы ряда технически сложных объектов, например стиральной машины, лабораторные условия являются единственно приемлемыми. Рекомендуется избегать непривычных условий проведения эксперимента, поскольку они могут оказать отрицательное воздействие на восприятие потребителя и, как следствие, привести к искажению оценки изделий. Возможность проведения эксперимента в домашних условиях или условиях, максимально приближенных к реальным, позволяет сократить период приобретения навыков пользования изделием и создать для испытуемых привычные условия взаимосвязи с окружающей предметной средой.

Оснащение лаборатории видеоаппаратурой и пунктами наблюдения за испытуемыми оказывает значительную помощь в сборе информации, так как обеспечивает возможность скрытого наблюдения за ходом эксперимента, проведения поэтапного анализа всех процессов эксплуатации изделия во время эксперимента; при этом возможность длительного хранения видеозаписи позволяет в случае необходимости использовать ее для дальнейшего сравнительного анализа.

Оценка изделия экспертом осуществляется независимо от оценки его потребителем. Эксперт составляет контрольный список оцениваемых параметров изделия и определяет их весомость.

На последнем этапе эргономист-исследователь определяет соответствие изделия возможностям человека. При этом используются различные методы исследования, включая моделирование взаимодействия человека и изделия.

Эргономической оценке подвергаются самые различные изделия массового спроса. В течение ряда лет Научная ассоциация мебельной промышленности Англии занималась разработкой целой серии обширных методик по испытанию мебели, направленных на улучшение ее прочности и безопасности пользования. Испытания проводились как в лабораторных условиях, так и в реальных условиях эксплуатации мебели и были направлены на измерение нагрузок и определение характера их распределения, а также на выявление видов износа и поломок. Особое внимание уделено методике проведения испытания кресел для отдыха с учетом их правильного функционального использования, а также использования с нарушением правил (например, сидение на подлокотнике с отрывом ног от пола, подпрыгивание детей на сидениях, качание на задних ножках стульев и т.п.).

Для измерения в разных ситуациях статических и динамических нагрузок созданы испытательные стенды и макеты из армиро-

ванного стекловолокна. Макеты воспроизводят очертания спины и бедер сидящего человека. В процессе испытаний к макетам прилагались усилия, создаваемые при движении сидящего в кресле человека. Предварительно поведение нескольких испытуемых, сидящих в кресле в течение часа, регистрировалось на киноплёнке. Эти же макеты использовались на другом испытательном стенде для проверки обивочных материалов. Исследования показали, что результаты лабораторных испытаний совпадают с результатами, полученными в реальных условиях эксплуатации.

Конечной целью этих исследований была разработка требований, предъявленных к прочности конструктивных элементов и всего изделия, конструкционным и отделочным материалам, наполнителям и системам крепления, обивочным тканям, которые должны включаться в британские стандарты. Особую роль в этом сыграла эргономика, поскольку для получения обоснованных результатов необходимы знание всех аспектов взаимодействия человека с мебелью и данные об антропометрических характеристиках потребителей.

В экспертизе электронных часов и инструкций к ним испытываемые должны были перевести показания времени на 1 ч с помощью инструкции и без нее. В эксперименте участвовали испытываемые с различным образовательным уровнем, однако ни один из них не смог выполнить задание без инструкции. Все испытываемые отмечали трудности в пользовании часами и инструкциями.

Многие бытовые изделия стали настолько сложными, что дальнейшему их совершенствованию, считают специалисты, будут мешать не технологические и технические ограничения, а невозможность объяснить потребителю, как пользоваться тем или иным изделием. Были проанализированы многочисленные инструкции, прилагаемые к изделиям, и выявлены основные их недостатки — неточность информации (например, относится к другой модели данного изделия), ее наукообразие, структурная неорганизованность и т. д. Эта проблема обсуждается во многих странах.

Новые изделия обязательно следует снабжать соответствующей инструкцией. В ней должна содержаться исчерпывающая информация о том, как пользоваться или управлять изделием, как его обслуживать, а в случае необходимости — ремонтировать, какие преимущества это изделие имеет перед своими аналогами и т. п. Кроме того, некоторая информация должна быть и на самом изделии в виде символов. Все эти виды информации рассчитаны на разные категории потребителей.

Из сказанного вытекает вывод о необходимости принятия законодательных положений, регламентирующих требования к сопроводительной документации на изделия и устанавливающих ответственность изготовителей за точность и полноту информации об изделии для потребителя.

Одной из наиболее острых проблем, связанных с использованием изделий массового спроса, является предупреждение об опас-

ности пользования тем или иным изделием. Одна из причин ее возникновения заключается в том, что разработка предупреждающих инструкций поручается лицам, обладающим, как правило, минимумом квалификации и не совсем понимающим требования, предъявляемые к такого рода информации. Зачастую инструкции содержат необходимую информацию о параметрах изделия, а рекомендации или правила по его эксплуатации и соблюдению требований безопасности в них отсутствуют.

Английскими эргономистами Р. Истерби и С. Хейкилем проведено исследование знаков безопасности, помещаемых на этикетках на культурно-бытовых изделиях, представляющих потенциальную опасность для потребителя. Исследовались знаки, предупреждающие потребителя о ядовитых, огнеопасных и химически активных веществах, о возможности поражения электрическим током, опасностях общего характера. Была принята необходимая терминология (система знаков, вид опасности, предупредительный знак, варианты знаков, рабочий критерий), определены типы знаков (описывающий, предписывающий, запрещающий) и разработана методика проведения испытаний.

Для проверки восприятия знаков была использована методика узнавания, разработанная Р. Истерби и Х. Цвага. В эксперименте участвовало 4000 испытуемых, многие из которых этих знаков раньше не видели. Им предъявлялись специально составленные буклеты с 5 знаками безопасности и 12 знаками, не имеющими отношения к указанным видам опасности, но встречающимися на изделиях. Каждый знак в буклете помещался на отдельной странице, располагались знаки в такой последовательности: 5 знаков, не имеющих отношения к безопасности, 5 беспорядочно расположенных знаков безопасности, затем 7 знаков, не связанных с безопасностью пользования изделием.

Предложено восемь вариантов знака для каждого вида опасности, дано подробное описание метода анализа результатов испытаний, интерпретации данных, влияния на восприятие и понимание знака его образа, цвета и формы. Кроме того, анализируется и интерпретируется влияние на результаты эксперимента индивидуальных характеристик испытуемых, их пола и возраста.

Анализ результатов показал, что правильное восприятие даже самых лучших знаков при жестких условиях эксперимента наблюдалось у 20 % испытуемых, а при менее жестких — у 50 %. Наименее удачные знаки правильно восприняли лишь 5 % испытуемых. Выявлено также, что предварительное знакомство со знаками повышало правильность восприятия в 1,5–2 раза. Исследователями опасности рекомендованы образные решения; цвета и формы знаков для пяти видов опасности с учетом восприятия их различными группами населения.

Сложным процессом, в котором должны учитываться требования различных заинтересованных сторон является дизайн упаковки; часто весьма противоречивые требования должны быть сведены в одно

компромиссное решение. До последнего времени главным, если не единственным требованием, предъявленным к упаковке, было обеспечение доставки товара потребителю в удовлетворительном состоянии при минимальной себестоимости упаковки. Требования удобства и безопасности пользования упаковкой не учитывались.

Сотрудниками лаборатории "Эрголаб" Шведского института исследования упаковки проведено исследование нормального и максимального крутящего момента и сжимающего усилия, создаваемых потребителем при открывании банок, бутылок и картонных коробок.

В испытаниях участвовали физически здоровые мужчины (свыше 31 года) и женщины (старше 20 лет), а также пожилые люди с ограниченной подвижностью рук из-за различных заболеваний и даже с частичной ампутацией одной из рук. Отмечено, что крутящий момент и сжимающее усилие, создаваемые при открывании современной упаковки, значительно превышает величины, допускаемые для удобного пользования ею не только пожилыми и инвалидами, но и здоровыми людьми. Кроме того, отмечена возможность установления соотношений максимальных и нормальных величин усилий, необходимых для открывания упаковки различными группами населения.

В последние годы активизировалась деятельность по проектированию изделий массового спроса для различных категорий инвалидов.

В Институте по изучению эргономических проблем потребительских изделий при Технологическом университете в Лафборо (Великобритания), который является специализированным центром использования эргономики для реабилитации инвалидов, на основе проведенных там исследований выявлены два направления, касающиеся вклада эргономики в совершенствовании проектирования изделий:

адаптация изделий к нуждам инвалидов и разработка специальных вспомогательных средств (краткосрочное решение проблемы); строгий учет возможностей и ограничений инвалидов при разработке изделий для инвалидов (долгосрочный подход).

Специалистами этого института подготовлен отчет о результатах обследования группы инвалидов и престарелых в центральных графствах Великобритании. При проведении обследования особое внимание уделялось изучению антропометрических данных инвалидов в положении сидя с целью создания специальных мягких сидений для инвалидов и престарелых.

Эргономика и дизайн взаимно дополняют друг друга при проектировании изделий массового спроса с учетом требований инвалидов. На страницах журнала "Design" в 1981 г. обуждалась проблема обеспечения инвалидам и престарелым возможности пользоваться самыми простыми изделиями — чашкой, столовыми приборами, телефоном и т.п. Сделать эти изделия более удобными для

инвалидов — значит повысить удобство их эксплуатации и для всех остальных групп потребителей. Ведь не секрет, что крышки обычных кастрюль зачастую тяжелы и неудобны, что их трудно удержать в руке и здоровому человеку; органы управления обычными бытовыми газовыми плитами нередко расположены так, что для их включения надо низко наклоняться и испытывать ряд других неудобств, и т. д.

Как показывает практика, проектирование изделий для инвалидов связано с рядом трудностей. Например, необходим учет дифференцированных потребностей людей, страдающих разными недугами. Это требует модификации уже специализированных изделий с целью учета специфических потребностей еще более узкого круга инвалидов. Любое изделие, создаваемое для данной группы населения, должно иметь повышенные удобства пользования и прочность, чтобы оно могло обеспечить инвалиду возможность самообслуживания. Несмотря на мелкосерийное производство, эти изделия должны быть доступными для потребителя и, следовательно, дешевыми, отличаться высокими эстетическими свойствами, радовать, а не угнетать большого человека. Вместе с тем их внешний вид не должен привлекать внимание к заболеванию или дефекту, которым страдает человек.

Дизайнерами уже создано немало специализированных изделий для инвалидов. На данном этапе перед ним стоит задача облегчить инвалидам возможность пользоваться изделиями массового производства.

При проектировании изделий для здоровых людей дизайнеры обычно учитывают антропометрические и психофизиологические характеристики, свойственные 95 % потенциальных потребителей. При создании изделий с учетом требований инвалидов этот показатель должен быть еще выше. Простой пример: разрабатывая ручку обычного пластмассового кувшина, дизайнеры на основе анализа антропометрических размеров руки пришли к выводу, что для большинства потребителей удобными будут ручки диаметром 10—30 мм. Испытания, проведенные со здоровыми потребителями, показали, что для них оптимальный диаметр ручки — 20 мм. Для инвалидов, больных, страдающих ревматизмом или артритом, а также престарелых наиболее удобны ручки диаметром 25 мм. Нельзя забывать и об экономическом факторе — за счет сокращения расхода материала наиболее экономичными являются ручки диаметром 10 мм. Компромиссным решением можно считать вариант ручки диаметром 22,5 мм.

По мнению зарубежных специалистов, лучшие образцы изделий, созданных дизайнерами для здоровых людей, — это те, которые удовлетворяют также требованиям инвалидов и престарелых.

Так, австрийскими дизайнерами спроектированы обычные шпательные вилки, корпус которых имеет увеличенную и более удобную поверхность для захвата пальцами. Чтобы вынуть такую

вилку из штепсельной коробки, требуется лишь 1/4 часть тех мышечных усилий, которые обычно затрачиваются при выключении стандартных приборов.

Вопросы проектирования средств и устройств для людей с различными физическими недостатками, с ограниченной подвижностью конечностей, рассматриваются американским ученым Р. Дейли Хачингсоном. По его мнению, все люди в какой-то мере являются инвалидами: одни слишком высоки, другие слишком низкого роста для работы с оборудованием, спроектированным на человека среднего роста. Левшам, например, приходится пользоваться ножницами, предназначенными только для лиц с активной правой рукой, и т.д., и т.п. Ученым раскрывается специфика требований эргономики при проектировании кресел на колесах и других средств, обеспечивающих перемещение инвалидов вне дома, особых систем управления автомобилями, различных подъемных устройств, а также приборов для слепых и глухих.

Стандартизация в области эргономики заняла прочное место в национальных и в международных организациях по стандартизации. В тех странах, где в свое время не были образованы специальные эргономические подразделения в национальных организациях по стандартизации, создаются соответствующие комитеты, комиссии, отделы и т.п.

В полной мере развернул работу технический комитет 159 "Эргономика" (ТК 159) Международной организации по стандартизации. На его заседаниях в последние годы обсуждались проекты следующих стандартов, подготовленные в его подкомитетах: эргономические принципы проектирования рабочих систем (пересмотр стандарта 1981 г.); эргономические принципы, имеющие отношение к интеллектуальному труду; основной перечень антропометрических размеров; база антропометрических данных; биомеханика (терминология, методология, данные); искусственные замещения человека (манекены, математические модели и т.д.); органы управления (термины, проектные рекомендации); эргономические принципы конструирования средств отображения информации, эргономические требования к визуальным системам передачи информации — часть I "Общее введение"; эргономические требования к визуальным системам передачи информации — часть II "Проектирование задач офиса в визуальных системах передачи информации".

На заседаниях ТК 159 заслушаны доклады рабочих групп по таким проблемам, как фундаментальные основы методов управления и отображения информации; требования к визуальным дисплеям; требования к управлению, организации, рабочему месту и производственной среде; диалог человека и машины и др.

Интенсивное развитие международной стандартизации в области эргономики стало возможным на основе масштабного развертывания эргономических исследований и разработок. Так, при разработке

эргономических стандартов для проектирования диалога человека и ЭВМ, как отмечают английские ученые Б. Тейлор и С. Харкер, основная проблема заключается не в том, что не хватает информации, — 580 руководств, относящихся к человеческим факторам проектирования диалога, свидетельствуют скорее об обратном. Проблема, по их мнению, в том, как соотнести имеющиеся источники информации с задачей разработчика и на этой основе создать стандарты.

Ускоренное развитие международной стандартизации в области эргономики оказывает возрастающее влияние на развертывание соответствующих работ на национальном уровне. Примером тому является деятельность комиссии по эргономике Французской ассоциации по стандартизации. С 1983 г. комиссия издает сборники стандартов, которые как подчеркивается в предисловии к первому из них, являются результатом ее тесного сотрудничества с ТК 159, его подкомитетами и рабочими группами. В ФРГ в начале 80-х годов, как отмечает Р. Бернотат, предпринимались энергичные усилия, направленные на разработку эргономических стандартов. Все большее внимание в них стало уделяться функциональным требованиям и критериям эргономической оценки и испытаний. При разработке требований, связанных, например, с освещением рулевых, штурманский и других рубок на судах, не предусматривается фиксированный уровень освещения, а рекомендуется использовать в процессе проектирования так называемые маршрутные схемы решений, что позволяет находить различные способы и уровни освещения для разных рубок в зависимости от решаемых задач и видов оборудования. Такой тип стандартизации позволяет внести определенную гибкость в эргономическое решение оборудования.

С большим размахом ведутся работы по стандартизации в области эргономики в США, ориентированные в основном на нужды Министерства обороны. Это ведомство имеет специальную программу по стандартизации в эргономике, которая предусматривает организацию и интеграцию всех разрабатываемых проектов, включая их цели, задачи и ресурсы. Конкретный план стандартизации служит эффективным средством координации всех мероприятий, предпринимаемых для создания новых и пересмотра действующих нормативно-технических документов по эргономике. Все это осуществляется с целью: обеспечить соответствие документов современному уровню развития науки; свести к минимуму повторы и противоречия в разных документах; свести к минимуму число документов.

В США имеется два исходных стандарта — MIL—H 46855B и MIL STD—1472C, используемые всеми родами войск. Первый определяет эргономические задачи анализа, проектирования и испытаний оборудования, второй — эргономические критерии проектирования оборудования. Во многие американские гражданские стандарты включены некоторые положения стандарта MIL STD—1472C. Определенным препятствием на пути более полного его использования в гражданских стандартах является тот факт, что военные эргономи-

ческие стандарты США ориентированы прежде всего на эффективность и технические характеристики оборудования, а не на обеспечение удобств и комфорта операторам.

Министерство обороны периодически пересматривает и обновляет стандарты. При этом учитываются рекомендации не только специалистов в области эргономики. Например, в стандарте MIL STD—1472C последняя страница представляет собой оплаченную почтовую форму, на которой можно записать предложения и отправить в Министерство обороны. На второй странице обложки печатается специальное объявление с просьбой прислать свои замечания и предложения к стандарту. В результате при его очередном просмотре были рассмотрены 2300 предложений и замечаний.

Основное направление в совершенствовании действующих американских военных стандартов и при подготовке новых документов—отражение в них результатов исследований взаимодействия человека и ЭМВ. Разрабатываются военные эргономические стандарты, определяющие критерии проектирования интерфейса "персонал-компьютер" и процедуры анализа задач. Осуществляется структурирование новых данных по утомлению, стрессу и навыкам с целью дополнения и уточнения стандарта MIL STD—490. Создается военный стандарт по символам для системы противовоздушной обороны.

Наиболее активно в Министерстве обороны США ведутся работы по стандартизации в области авиационной эргономики. В январе 1962 г. была создана официальная комиссия по стандартизации оборудования рабочего места экипажа самолета, сотое заседание которой состоялось в октябре 1985 г. Цель комиссии — содействовать национальной и международной стандартизации оборудования рабочего места пилота. Ее деятельность направлена на решение следующих задач:

- разработку новых и пересмотр существующих стандартов на оборудование рабочих мест экипажа самолета;

- выявление и координацию разработки назревших проблем в исследованиях, испытаниях и оценке систем "человек-машина";

- обмен технической информацией между представителями армии, флота, ВВС и другими правительственными или промышленными группами;

- учет аспектов, важных для проектирования кабин самолетов, военными и гражданскими организациями;

- предоставление технической информации, релевантной для стандартизации рабочего места в самолете, представителями США в международных рабочих группах по стандартизации.

Прогнозируя развитие стандартизации в авиационной эргономике, американские ученые Дж. Рейсинг и Г. Эмерсон утверждают, что и в 2000 г. стандартизация оборудования кабины самолета будет необходима. Размещению органов управления и средств отображения информации по-прежнему будет уделяться должное внимание, но не оно будет определять содержание стандартизации.

Основное внимание будет сконцентрировано на аппаратных и программных средствах ЭВМ, дисплеях, методах управления, выявления ошибок и определения правил для "электронного члена" экипажа.

Рассматривая вопросы стандартизации применительно к дисплейной технике, английский ученый Р. Тейлор предлагает следующие рекомендации для проведения исследований и разработок будущих стандартов знаков:

интегрировать эргономические данные и инженерные требования;

стандартизовать методы и методики проектирования, испытания и оценки;

сформулировать задачи и требования человека к информации, принципы проектирования дисплеев и требования к деятельности человека;

обеспечить соответствие эргономических требований положениям соответствующих стандартов, определяющих систему знаков для дисплеев.

Все большее число стран разрабатывают и вводят в действие стандарты, содержащие эргономические требования к дисплеям. Наиболее известны из них уже упоминавшийся военный стандарт США MIL STD-1472С и стандарт NYCOSH, стандарт ФРГ DIN 66234, стандарты Великобритании HSE и APEX, австрийский стандарт ACTU-UTHC. В этих стандартах, а также в других нормативно-технических документах содержатся эргономические требования к размерам знаков на экране дисплея, соотношению его высоты и ширины; к интервалам между знаками, размерам строки, интервалам между словами и строками; к контрастности и цвету знака, частоте кадров, уровню свечения экрана и освещенности рабочего места с дисплеем; к высоте и ширине рабочего места, характеристикам клавиатуры, расстоянию восприятия изображения, высоте экрана и многим другим конструктивным характеристикам дисплеев и соответствующих рабочих мест.

В ФРГ через каждые два года подводят итоги по стандартизации требований к дисплеям и публикуются соответствующие отчеты. Последний отчет, опубликованный в 1986 г. в журнале "Дисплейная техника и ее применение", зафиксировал существенное продвижение в данном направлении.

Эргономические нормативно-технические документы по проектированию и использованию дисплеев должны базироваться на тщательном научном исследовании. Если бы это условие на практике строго соблюдалось, то требования стандартов были бы более согласованными, чем это есть на самом деле. В литературе приводится случай, когда одна английская кампания установила значение частоты кадров дисплея в 57 Гц. Эта величина явилась компромиссной между 60 Гц, предлагавшимися профсоюзом, и 50 Гц, отстаиваемыми администрацией.

Существенным недостатком стандартов на дисплейную технику, считает английский ученый Т. Стюарт, является их жесткая привязанность к техническим характеристикам дисплеев. Более того, стандарты фиксируют разные изолированные параметры изделий, в них не учитывается возможность взаимодействия этих параметров. В таком виде стандарты препятствуют внедрению новой техники, кроме того, они слишком точны, больше, чем это необходимо в условиях продолжающейся разработки научных проблем. Выход из создавшейся ситуации Т. Стюарт видит в переходе от стандартов, ориентированных на технику, к стандартам требований к дисплеям, сформулированным в терминах процедур, которые должен выполнять пользователь.

Американский ученый М. Геландер обращает внимание на большую значимость стандартов и рекомендаций для разработки интерфейса "человек-компьютер". Во-первых, поощряя применение соответствующих методов и принципов, можно получить лучшие конструкции. Во-вторых, широкое принятие таких стандартов или рекомендаций приведет к повышению соответствия интерфейсов разных систем и их программных средств. Это обеспечит перенос навыков в обучении при переходе с одной системы на другую, приведет к улучшению работы системы и, возможно, снижению стрессов для тех, кто имеет дело с разнообразными программными средствами. В-третьих, способствуя сокращению времени на обсуждение и оценку разных альтернативных интерфейсов, стандарты и рекомендации позволят снизить стоимость и улучшить качество программных средств.

Таким образом, стандарты и рекомендации для интерфейсов "человек-компьютер" являются потенциально полезными: пользователям, которые будут работать с программными средствами; предпринимателям, несущим затраты на обучение операторов и применение программных средств; разработчикам программных средств, которые должны проектировать и разрабатывать способы использования интерфейсов для новых программных средств.

Развитие стандартизации в эргономике основывается на реалистических подходах, которые формируются в процессе научной разработки соответствующих проблем и их всестороннего обсуждения на многочисленных конгрессах, симпозиумах и заседаниях. "В системе, — пишет Б. Мец в предисловии к первому сборнику французских эргономических стандартов, — включающей человека, задачу, производственное оборудование и среду, образуются многочисленные отношения, большая часть которых имеет взаимообусловленный характер и от которых в конечном счете зависят результаты, характеризующиеся такими понятиями, как надежность, безопасность, рентабельность, здоровье и чувство удовлетворения от работы. Именно рациональным анализом этих взаимосвязей призвана заниматься эргономика. Стандарты и другие нормативные документы могут разрабатываться лишь тогда, когда эти взаимоотношения

допускают удовлетворительное предвидение того или другого конечного эффекта”.

Стандартизация в эргономике порождает много новых проблем, существенно отличных от тех, которые имеют место в традиционной стандартизации. “Фундаментальное различие между обычными и эргономическими стандартами, — подчеркивает английский ученый П. Брэнтон, — состоит в том, что первые характеризуют материалы и изделия, обрабатываемые и формируемые людьми, а вторые относятся к характеристикам людей как конечных потребителей”.

“Эргономические стандарты и контрольные перечни как средства проектирования рабочих систем”, — такова тема специального выпуска финского эргономического бюллетеня, который вышел в свет в 1986 г. “Стандарты, — отмечается в этом выпуске, — это один из способов применения эргономического знания. Они способствуют приспособлению технических средств и условий труда к анатомическим, физиологическим и психологическим характеристикам человека. Стандарты — это предельно сконцентрированные данные эргономики”.

Прежде чем создавать стандарты, подчеркивает американский ученый Д. Мейстер, необходимо определить критерии — основу основ стандартизации. Последовательность процесса разработки такова: идентифицировать критерии; идентифицировать параметр, превращающий критерий в специфический и точный показатель; создать стандарт, скоординированный с параметром. Имеется три типа, отмечает ученый, четко различаемых эксплуатационных критериев, характеризующих функционирование системы, способ выполнения задания, действия персонала. К первому типу относятся надежность, обслуживаемость, уязвимость и стоимость работы системы, ко второму — эффективность выполнения задания, качество и точность результатов, время реакции, длительность эксплуатации оборудования, очередность и задержка в работе. Каждый из этих двух критериев включает элементы, связанные с персоналом, и их надо отделить от элементов, не имеющих отношения к персоналу. С другой стороны, критерии деятельности персонала, характеризующие действия оператора или группы (время реакции, точность, число ответов и их последовательность, скорость и т. д.), имеют значения только в том случае, если они рассматриваются в связи с критериями системы и задания. Для сложных систем может быть множество критериев, так как персонал должен выполнять разнообразные функции. А если это так, то следует использовать все критерии (сделав допущение, что все они тесно связаны с результатом системы); эргономист не должен выбирать лишь некоторые из них (особенно постфактум), даже если ему затруднительно выполнить указанную задачу.

Оптимизация взаимодействия человека и машины, отмечает английский ученый Э. Эдвардз, предполагает две группы критериев. Первая группа затрагивает комфортное состояние человека, вторая —

эффективность функционирования системы. Комфортность, продолжает ученый, достигается не только посредством предотвращения травматизма и длительного воздействия вредных факторов, но и при достижении конечного результата работы, чувства удовлетворения от своего труда. Эффективность определяется степенью выполнения задачи системой, принимая во внимание стоимость этого выполнения.

При испытаниях систем "человек-машина", указывает Д. Мейстер, как правило, предусматриваются стандарты деятельности. Невозможно подтвердить эффективность работы персонала, если отсутствует стандарт на такую деятельность (например, работа X – адекватна, $X + n$ – высший класс, $X - n$ – неудовлетворительна). Без стандарта любое отклонение в деятельности не объяснимо. Даже при сравнении условий А и В хочется знать, находится ли в рамках стандарта менее эффективная работа В. При отсутствии стандарта величины всех измерений трудно интерпретировать. Теоретически стандарт деятельности человека, считает американский ученый, должен подразумеваться в описании задачи, но многие описания задач не имеют четко выраженных показателей деятельности, хотя их можно определить в качестве стандартов измерения показателей выполняемой работы.

Наиболее трудная, но важная проблема стандартизации, по мнению П. Брэнтона, – это операционное описание задач, выполняемых человеком, пользующимся изделиями и оборудованием. Операционная эргономика – относительно новый подход не просто к физическим и психологическим аспектам деятельности оператора, но и к проявлениям деятельности человека во взаимодействии с физической и социальной средой. Это интегрированный подход, который достаточно трудно осуществить, что известно каждому, кто занимается "анализом и описанием задач".

Продолжаются исследования и разработки, направленные на поиск наиболее совершенных форм содержания эргономического стандарта. Американский ученый Дж. Хард отмечает, что одни специалисты полагают, что форма стандарта должна иметь четкое количественное выражение, другие видят ее как номенклатуру необходимых показателей, третьи – как рекомендации по составлению программ.

Английский ученый Г. Стокбридж предпринял попытку ответа на вопрос: "Какой стандарт можно считать метастандартом для эргономических стандартов?" Со ссылкой на английского ученого Г. Симпсона он отмечает, что британский стандарт на проектирование шкал BS 3693, часть I, разработанный еще в 1964 г. К. Марреллом (в настоящее время пересматривается), представляет собой нормативный документ, прочно основанный на эргономических исследованиях. Этот стандарт, считает ученый, и представляет искомый метастандарт, хотя и не содержит какого-либо общего положения о том, как формулировать эргономические стандарты.

Нет в нем и положений о запрещении пробных попыток в поиске эргономического решения до окончательной разработки конструкции. Рассматриваемый стандарт не создает препятствий для творческих поисков конструкторов. "Приведенные здесь рекомендации, — указывается в стандарте, — не следует понимать так, что все шкалы должны или могут быть универсально стандартизованы. Разнообразные факторы управления могут препятствовать такому единообразию и чаще всего допускают не одно, а больше решений".

Для того чтобы избежать "западни" предписывающих стандартов и эффективно поддерживать работу конструкторов, рекомендуется при разработке стандартов придерживаться следующих правил:

- формулировать стандарты в терминах целей, а не способов их достижения. Это обеспечит проектировщику выбор объектов разработки и свободу при выборе технологии;

- давать проектировщику возможность понять объективные основания той или иной рекомендации и определять приоритетность там, где возникают конфликты;

- ограничивать специфические требования до минимума;

- приводить примеры для разъяснения целей;

- включать рекомендации проектировщикам, как пользоваться стандартами.

Разработка научных проблем стандартизации в эргономике и подготовка самих стандартов способствует развитию теории и практики эргономики. "Участие в создании международных и национальных стандартов, — подчёркивает английский ученый П. Брэнтон, — это дело эргономистов, желающих продвинуть вперед теорию и применить свое знание на практике".

Работы по стандартизации в эргономике органично связаны с эргономической оценкой и испытаниями систем, оборудования и технических средств. Американским стандартом MJL-H-46855B определены требования к эргономической оценке военных систем. В стандарте подчеркивается, что испытания и оценка систем должны проводиться на ранних этапах их создания с тем, чтобы результаты могли оказать необходимое влияние на конструкцию. Испытания и оценка проводятся на макетах, опытных образцах и действующих системах, в полном объеме выполняются на опытном образце непосредственно перед запуском его в производство.

При современных темпах технического прогресса, как отмечают многие ученые и специалисты, слишком "жесткие" стандарты на оборудование могут быстро привести к его устареванию и ограничить возможности технологических новаций. Человек и его функции не меняются так быстро, как техника. Поэтому утверждение, считает П. Брэнтон, что эргономика обходится слишком дорого, абсолютно неверно. Машина, которой нельзя или крайне трудно пользоваться, — это выброшенные на ветер деньги. Гораздо правильнее начать ее конструирование с наиболее полного учета возможностей и особенностей работающего человека. Адаптация машин и оборудования к

пользователю увеличивает их полезность и расширяет сбыт. Не менее важно, что такие большие слои населения, как инвалиды и престарелые, также выигрывают от применения эргономических стандартов, так как существующие изделия и оборудование часто исключают для этих групп возможность пользоваться ими.

1.4. ЭРГОНОМИКА И ДИЗАЙН В СОЗДАНИИ ТЕХНИКИ

Задача проектирования целесообразных вариантов определенных видов человеческой деятельности конкретизируется в комплексном проектировании согласованных "внутренних" и "внешних" ее средств.

Человек, использующий арсенал психологического инструментария деятельности, опирается на внешние средства, формируемые конструкторами машин и систем. К внешним средствам деятельности относятся информационные модели, реализуемые на устройствах отображения информации (экраны, табло, мнемосхемы, индикаторные приборы) или в форме документа, средства математического обеспечения ЭВМ (при решении задач совместно с ЭВМ) и другие вспомогательные средства подготовки решения, органы управления и средства коммуникации. В разных условиях центр тяжести проектирования может приходиться либо на внешние, либо на внутренние средства деятельности. Грамотное проектирование внешних средств трудовой деятельности и внутренних способов ее реализации требует не только теоретических знаний о структуре человеческой деятельности, но и большого числа количественных данных, относящихся к точности, скорости, устойчивости и оперативности ее осуществления.

Любая эргономическая разработка должна начинаться с анализа прогнозируемой деятельности человека и планируемого функционирования эргатической системы. Цель такого анализа – определение роли человека в решении задач, для которых предназначена система, общая психофизиологическая характеристика деятельности; ранжирование эргономических факторов, влияющих на эффективность системы и состояние человека. Возможности такого анализа определяются совокупностью сведений о системах-аналогах, знаниями физиологических, психологических и других закономерностей деятельности и функционирования эргатической системы. Цель анализа зависит от задач работы. Если предстоит проводить экспериментальные исследования, то анализ нужен, главным образом, для выбора адекватной модели, деятельности или отдельных типовых действий, а также для определения конкретных задач эксперимента. Если необходимо провести экспертизу эргатической системы, то целью анализа будет определение наиболее критических компонентов системы, свойств и их показателей, по которым должна проводиться эргономическая оценка. Если ставится задача разработать критерии и методы профессионального отбора, то анализ будет направлен на выявление профессионально важных свойств личности.

Необходимость изменения несовершенной конструкции техники с целью наиболее полного учета в ней возможностей и особенностей работающего человека предполагает, во-первых, точное знание причин неудовлетворительности существующей конструкции с точки зрения человеческого фактора, во-вторых, наличие ясного представления о том, в каком направлении надлежит ее усовершенствовать в целях повышения ее эффективности.

Уровень сопряженности элементов эргатической системы обуславливается их системными взаимоотношениями. Само определение совокупности этих элементов как системы говорит о той или иной степени их сопряжения друг с другом, степени их взаимоактивного влияния в этой системе. Это взаимное влияние с учетом степени распространения, необходимости, сложности и важности изделия, а также экономических факторов может служить основанием для решения вопроса о сочетании и преимущественном выборе метода "подбора человека к машине" или "подбора машины к человеку".

При сложившихся системе и методах проектирования техники учет требований эргономики осуществляется на различных стадиях ее разработки, что позволяет добиваться определенной оптимизации деятельности человека (персонала) в эргатической системе и, соответственно, повышения эффективности функционирования системы в целом. Эргономические требования к технике определяются комплексом характеристик человека, проявляющихся в процессе деятельности и устанавливаются с целью ее оптимизации.

Под эргономическими требованиями к технике понимаются такие требования к ее параметрам, которые, будучи реализованными, формируют эргономические свойства этой техники.

Требования эргономики должны учитываться на всех этапах проектных решений и экспертизы. На стадии разработки технического задания в общем виде определяются эргономические требования к объекту проектирования и выявляется потребность проведения специальных эргономических исследований. Очень важно корректно осуществить перевод задачи с языка инженерного проектирования на язык эргономики путем анализа данной задачи в контексте со специфической проблематикой человеческого фактора. Именно для этой цели проводится анализ назначения проектируемого объекта и связанных с этим требований к его функционированию, определяются место и роль человека в решении задач, вытекающих из назначения изделия.

Анализ деятельности человека в системе — начало и завершение эргономического исследования, проектирования и оценки объекта. Уже на начальной стадии проектирования составляется ориентировочная профессиограмма, определяющая цели и задачи трудовой деятельности, дающая психофизиологическую характеристику ее условий, состав и содержание входящих в нее операций, а также конкретные требования, предъявляемые в данном случае к человеку и технике.

Иногда эргономист сам пробует овладеть, хотя бы в первоначальной степени, анализируемой трудовой деятельностью и таким образом получает возможность анализировать ее "изнутри". Профессиограмма — исходный пункт эргономического исследования и основа всей работы по реализации соответствующих требований при проектировании техники.

В результате анализа аналогов и прототипов уточняются знания о назначении, принципах действия и конструктивных особенностях техники, определяются их характеристики применительно к целям трудовой деятельности, ее оптимизации, включая создание наилучших условий для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта проектируемых объектов. Эргономичность техники — целостная ее характеристика, органично связанная с показателями производительности, надежности и экономичности в эксплуатации. Эргономичность формируется рядом эргономических свойств объекта, к которым относятся управляемость, обслуживаемость, осваиваемость и обитаемость. Это свойства техники, характеризующие ее включение в оптимальную психофизиологическую структуру деятельности человека (персонала) по управлению, обслуживанию и освоению.

Выявленная структура эргономических свойств и показателей позволяет представить различные уровни интегрирования в эргономике, каждый из которых обладает определенной качественной спецификой, не сводимой к механическому объединению составляющих его элементов. Речь идет о том, чтобы с самого начала проектировать эргатическую систему, а не только технические средства, которые лишь на стадии практической "подгонки" их к человеку становятся компонентами такой системы. Происхождение понятия "учет человеческого фактора" при создании систем не без оснований связывают с тем, что системотехника часто рассматривает человека как внешний фактор, а в качестве основного компонента системы берет ее техническую часть.

Структура эргономических свойств и показателей техники стимулирует начавшийся процесс пересмотра некоторых установившихся представлений о методах ее проектирования и тем самым способствует переходу на новый более высокий уровень, заключающийся, в частности, в том, чтобы в разработке технического задания исходить из идеи вторичной, обслуживающей функции машин, и, следовательно, учитывать прежде всего позитивные качества человека как действительного субъекта труда, т.е. то, что составляет не его недостатки, а его преимущества по сравнению с машиной. Такой подход позволит вскрыть принципиально новые резервы повышения производительности труда.

При проектировании основное внимание акцентируется на задаче, получившей название "проектное прогнозирование" и являющейся специфической формой научного программирования социальных и других последствий проектной деятельности. Множественность и сложный характер таких последствий, их значительная

отсроченность по отношению к моменту начала и течение собственно процесса проектирования — все это требует не только применения новой методологии, но и участия большого числа высококвалифицированных специалистов в коллективной разработке проектов. В проектном прогнозировании на смену "статичному" объекту проектирования приходит "саморазвивающийся" объект, а в этой связи открывается возможность выбора оптимальных вариантов и отсеивания ошибочных решений в процессе проектирования еще до того, как их отрицательные последствия могли бы стать необратимым фактором реальной действительности. Научные исследования — как прикладные, так и фундаментальные оказываются не просто вспомогательным элементом — а их необходимость органически вырастает из самой природы проектной деятельности.

Эргономический анализ трудовой деятельности и распределение функций между человеком и техникой создают необходимую основу для разработки вначале укрупненных, а затем и детальных алгоритмов работы человека. Сущность разработки алгоритмов состоит в разложении трудовой деятельности на качественно различные составляющие, определении их логической связи между собой и порядка следования друг за другом. Алгоритмическое описание работы позволяет перейти к определению тех психологических и физиологических функций, которые обеспечивают реализацию отдельных элементарных действий и логических условий.

Осуществив перечисленные выше действия, переходят к непосредственной разработке эргономических требований к технике и условиям ее функционирования, отдельным ее элементам и рабочим местам, которые затем реализуются в конструкции и организации всех названных объектов. Система проектных решений и их оценки, обеспечивающая учет требований эргономики, — не однонаправленный процесс последовательного перехода от этапа к этапу, он зачастую включает движение в обратном направлении с последующим возвращением на исходную позицию и дальнейшим продвижением вперед.

Характерные особенности человека, взаимодействующего с техникой (с одной стороны, — высокая степень адаптивности и обучаемости, способность к самонастройке и работе в конфликтных ситуациях, с другой — зависимость его психофизиологических свойств от внешних условий, физического состояния и возраста, утомляемость и возможность потери работоспособности в стрессовых условиях), приводят к тому, что эффективность как один из главных критериев качества эргатических систем перестает быть постоянной величиной во времени. Эффективность эргатической системы может изменяться как в процессе освоения этих систем, так и даже в процессе каждой рабочей смены.

Говорить о постоянстве эффективности системы во времени можно только на фазе установившейся работоспособности человека, длительность которой определяется эргономическими факторами.

Изменение эффективности системы за счет влияния эргономических факторов представляет собой одно из проявлений эргономичности системы. Другими словами, эргономичность характеризует "запасы" эффективности эргатической системы, реализуемые за счет учета эргономических факторов. Однако этот комплексный показатель не может помочь определить в процессе оценки системы так называемые "уязвимые места" системы и ее элементов при недостаточном уровне ее эффективности. Такое решение могут дать групповые и единичные эргономические показатели.

Вернемся к более подробному рассмотрению вопроса о принципах и порядке функционального анализа в связи с проблемой эргономической оценки как одного из ключевых моментов определения качества технических звеньев эргатических систем.

Функциональный анализ эргатической системы является фундаментом ее оценки. Эта роль функционального анализа особенно важна, и можно утверждать, что функциональный анализ системы должен служить основанием для выбора номенклатуры показателей качества.

Основываясь на системном подходе как методологической базе функционального анализа, можно сделать вывод о том, что содержание анализа состоит в детальном исследовании всех видов сопряжения "человек-изделие" в процессе взаимодействия человека и изделия. При функциональном анализе системы могут быть использованы коэффициенты, характеризующие долю (удельный вес) определенных процессов или элементов этих процессов.

Можно считать, что первым этапом анализа является выявление комплекса связей элементов эргатической системы. Для относительно не сложных по конструкции изделий этот этап не является особенно трудоемким, он значительно сложнее (как показывает практика) для многофункциональных изделий. При современном научном и инженерном уровне конструирования можно с достаточной степенью уверенности считать, что для значительного количества промышленных изделий в мире техники можно найти аналог — одно или несколько изделий, имеющих близкое конструктивное решение и подобную целевую функцию. Поэтому представляется целесообразным тщательное исследование процесса эксплуатации аналогов анализируемого изделия с тем, чтобы выявить элементы рабочего процесса, которые повторяются при эксплуатации аналогов, и иметь возможность вычлнить " типовые элементы" этого процесса. Это позволяет сравнивать аналоги между собой и с анализируемым изделием. Выбор аналогов для такого сравнения должен производиться, как уже было сказано, из числа изделий, близких по конструкции к целевой функции.

Функционально-алгоритмический анализ важен для проектирования деятельности человека и для рационализации производства работ, выявления "слабых" звеньев в определенном рабочем процессе, для перераспределения потоков информации и т.д.

Американские специалисты Д. Мейстер и Дж. Рабидо приводят следующий пример схемы анализа этапов трудовой деятельности человека в эргатической системе [41], в которой нетрудно увидеть выражение системного подхода:

- определение требований к назначению системы;
- профилирование задания, выполняемого системой;
- деление задания на сегменты;
- определение и описание функций системы;
- установление критериев осуществления функций;
- распределение функций между звеньями системы.

Часто эти этапы не очень четко разделены и могут накладываться друг на друга.

Существующие исследования по эргономике показали, что без проведения функционального анализа эффективность эргономической оценки значительно снижается и может оказаться на уровне простой эмпирики. Поэтому, как уже говорилось выше, функциональный анализ является основанием для объективной оценки эргатической системы и для определения эргономического уровня качества технического звена (промышленного изделия) системы. Функции элементов взаимно обусловлены, поэтому функциональный анализ должен иметь одним из этапов определение распределения в эргатической системе функций между человеком и промышленным изделием с целью обеспечения в конструкции изделия возможностей для эффективного выполнения совместных действий при функционировании системы в целом. Естественно, что роль функционального анализа в общей оценке эргатической системы также будет зависеть от сложности и стоимости системы. В одних случаях он будет широко развернутым и скрупулезным, в других случаях он может быть свернут и укрупнен.

Описывая трудовой процесс при помощи алгоритмов в целях построения функциональной модели деятельности, необходимо обратить особое внимание на тот факт, что при изучении человека в труде нас должна интересовать структура его деятельности, а не только ее результат. Именно поэтому при описании деятельности оператора стали использоваться понятия "цель", "мотив", "умение", "мастерство", в то время, как для описания функционирования машины определился другой круг понятий, несмотря на то, что машина и оператор — звенья одной системы.

Одним из наиболее сложных моментов функционального эргономического анализа систем является проблема, получившая название "распределение функций". При распределении функций между человеком и машиной в настоящее время в эргономике чаще всего используются следующие приемы: "придание определенности", т. е. метод передачи неопределенных функций в системе человеку, классификация функций на основе параметров, характеризующих возможности человека и машины, методы стратегического принятия решений о распределении функций.

Как уже указывалось, эргономика многие проблемы и практические задачи решает в тесном сотрудничестве с дизайном, который позволяет наиболее полно реализовать ее принципы и требования. Эргономика рассматривается как естественно-научная основа дизайна. В свою очередь, дизайн обогащает эргономическую проблематику путем включения ее в более широкий контекст развития культуры. В практическом плане учет человеческих факторов является неотъемлемой частью всего процесса художественного конструирования промышленных изделий и соответствующего преобразования производственной и предметно-пространственной среды. Дизайн, в принципе, не может существовать и развиваться вне связей с эргономикой, и это должно находить отражение в инженерном конструировании.

Однако инженерное проектирование систем и изделий на современном этапе развития все еще в недостаточной степени ориентировано на результаты эргономических исследований и художественно-конструкторских разработок. Очевидно, что учет требований дизайна и эргономики наиболее эффективен при создании новой техники, и в частности, — систем машин и приборов, вычислительной техники, робототехники, сложных изделий бытового назначения.

К дизайнерской разработке и ее эргономическому обеспечению может быть отнесен комплекс средств, методов и мероприятий, направленных на формирование и поддержание высокого уровня потребительских свойств техники. Отличительной особенностью такого подхода является его комплексность, тесная взаимосвязь его элементов и отдельных задач, поставленных перед этими элементами. Эргономическое обеспечение может быть связано как с исследовательскими, так и с проектными стадиями создания техники. Характер элементов эргономического обеспечения в этих случаях достаточно различен.

В то же время дизайнерские и эргономические разработки до последнего времени не были регламентированы соответствующими нормативно-техническими документами, хотя учет требований дизайна и эргономики — обязательное условие, при котором достигается высокое качество разработки новой и модернизации существующей техники. Требования человеческого фактора в значительной мере определяют развитие научно-технического прогресса и перспективы развития новой техники. Опыт разработок систем позволил установить, что в настоящее время существует проблема организации взаимоотношений эргономистов, художников-конструкторов и инженеров-проектировщиков, участвующих в едином процессе создания этих систем.

Дизайнерская разработка в целом включает в себя создание художественно-конструкторских документов на изделие, упаковку и сопроводительную документацию, рассматриваемых как единый объект дизайна. Правильность этого подхода подтвердил опыт реализации дизайн-программ.

Порядок подготовки, рассмотрения, согласования и утверждения художественно-конструкторской документации устанавливается таким же, как и для других конструкторских документов на изделие, с учетом того положения, что в этой процедуре должны принимать участие специалисты, имеющие опыт художественного конструирования промышленных изделий. Это положение связано со спецификой художественного конструирования.

Решение о том, какие изделия и их элементы должны явиться объектом художественно-конструкторской разработки, а в соответствии с этим — и решение о номенклатуре художественно-конструкторских документов в конкретных случаях выполнения указанных разработок, а также степени обязательности художественно-конструкторских документов принимается в соответствии с порядком, принятым в отраслях.

Необходимо фиксировать степень участия художников-конструкторов в процессе создания всего комплекса проектных документов. Оценивая соответствие чертежей деталей и сборочных единиц проектному замыслу дизайнер подписывает эти чертежи или визирует их. Если в процессе выпуска и эксплуатации объекта, прошедшего художественно-конструкторскую разработку, возникает необходимость внесения изменений в конструкторскую документацию, влияющих на художественно-конструкторские характеристики этого объекта (форму, декоративно-отделочные материалы, покрытия и т.п.), такие изменения должны быть согласованы с разработчиками художественно-конструкторских документов. Общий порядок введения таких изменений устанавливается с учетом особенностей отрасли.

Разработка художественно-конструкторских документов ведется на соответствующих стадиях создания конструкторской документации.

Замысел художественно-конструкторской разработки закладывается на стадии технического задания. На этом этапе определяются исходные данные для художественно-конструкторской разработки, включая требования дизайнера и эргономики к изделию, упаковке, сопроводительной документации на изделие как к единому комплексному объекту художественно-конструкторской разработки.

На стадии технического предложения выполняются следующие художественно-конструкторские работы:

- сбор и изучение проектных данных;

- анализ (функциональный, социологический, эстетический, эргономический, технологический, социально-экономический) изделия-прототипа и аналогов;

- исследование предполагаемых условий изготовления и эксплуатации (потребления) разрабатываемого изделия;

- формирование вариантов эргономического решения;

- определение (формирование) вариантов художественно-конструкторского решения;

- формирование вариантов цветофактурного решения;

определение декоративно-конструкционных материалов и технологии отделки;

выбор основного (основных) варианта художественно-конструкторского, эргономического и цветофактурного решений с учетом выбранных декоративно-конструкционных материалов и технологии отделки.

В рамках эскизного проекта выполняются:

разработка художественно-конструкторского и эргономического решения;

разработка (при необходимости) дополнительных вариантов цветофактурного решения;

детализация выбранных на предыдущей стадии декоративно-конструкционных материалов и технологии отделки.

На заключительной стадии разработки изделия художественно-конструкторские работы включают:

окончательную разработку художественно-конструкторского и эргономического решения;

окончательную разработку вариантов цветофактурного решения;

окончательную детализацию декоративно-конструкционных материалов и технологии отделки.

При реализации каждого этапа художественно-конструкторской разработки предусматривается выполнение соответствующих художественно-конструкторских документов. В целях приближения художественно-конструкторской разработки к реальному объекту (изделию) на этапах разработки создаются художественно-конструкторские образцы: художественно-конструкторские модели, макеты, макетные образцы. Пояснения к художественно-конструкторским работам по созданию изделия помещаются в пояснительную записку к художественно-конструкторской разработке, описывающую все ее этапы.

Содержанием пояснительной записки к художественно-конструкторской разработке является, в частности, описание художественно-конструкторского решения, включая его социально-экономическое обоснование, обоснование патентной чистоты художественно-конструкторского решения, обоснование вариантов цветофактурного решения и выбора декоративно-конструкционных материалов и технологии отделки разрабатываемого изделия.

К основным видам художественно-конструкторских документов, вводимых в состав комплекта конструкторской документации, могут быть отнесены следующие:

художественно-конструкторский общий вид – характеризует внешний вид изделия, его общую композицию, геометрические и цветофактурные решения отдельных элементов;

эргономическая схема – отражает связи элементов и параметры системы "человек—изделие—среда";

оригинал графических элементов – представляет точное воспроизведение графических элементов упаковки и сопроводительной документации на изделие;

карта цветофактурного решения — описывает варианты цветофактурного решения и включает нормированные требования к материалам, цвету, блеску, фактуре, текстуре его видимых (наружных и внутренних) поверхностей.

Весь процесс создания новой техники часто рассматривается как цепь последовательных действий: подготовка, рассмотрение, предварительное исследование, техническая разработка. Сюда примыкают разработка и испытание прототипа изделия (опытного образца), испытание нулевой серии, серийное производство, поставка и модернизация. Это согласуется с регламентированным порядком разработки конструкторской документации.

При создании эргатической системы эргономические требования в основном учитываются и реализуются как в научно-исследовательских, так и в опытно-конструкторских работах. Опытно-конструкторские работы включают разработку эскизного, технического проектов, рабочей документации, а также изготовление опытного образца, проведение предварительных и государственных испытаний, корректировку рабочей документации по результатам испытаний. После каждого этапа на основании оценки решается альтернативный вопрос о принятии того или иного варианта проектного решения.

Как показывает современное состояние служб эргономического обеспечения, их место в структуре предприятия в большой степени определяется степенью сложности разрабатываемых изделий. Например, при разработке сложных радиоэлектронных систем служба эргономического обеспечения чаще является самостоятельным структурным подразделением или входит в состав художественно-конструкторских или конструкторских подразделений. Соответственно меняется и круг вопросов, решаемых главным конструктором опытно-конструкторских работ. Для относительно несложных изделий вопросы эргономического обеспечения курирует его заместитель по конструированию.

Как видно из приведенного материала, ряд документов в составе художественно-конструкторской разработки касается эргономических вопросов. Но это не значит, что они полностью решают проблему эргономического обеспечения разработки техники. Скорее, их можно назвать эргономическими элементами художественно-конструкторской разработки.

Однако существует и несколько другая постановка вопроса — собственно эргономическое обеспечение разработок сложных эргономических систем. В этом случае содержание эргономического обеспечения определяется следующими положениями. Эргономическое обеспечение проектирования можно рассматривать в трех основных направлениях:

проектирование деятельности человека с техническими эргастами;

проектирование средств взаимодействия элементов эрготических систем;

проектирование предметов и средств труда (изделий).

На этапах эргономического обеспечения проектирования эргатических систем учитываются все режимы работы системы, включающие наладку, работу в нормальных и в аварийных условиях, техническое обслуживание, ремонт и совершенствование систем в процессе эксплуатации. При проектировании эргатической системы целесообразно вести одновременно разработку требований к профессиональному отбору и методов обучения операторов. Это позволяет сократить время процесса создания и освоения системы.

Более сложные изделия могут требовать участия в эргономической разработке заместителей по схемотехнической части, по программному обеспечению, надежности и других. В последнее время все чаще вводятся должности заместителя главного конструктора по эргономическому обеспечению или по художественному конструированию.

На предприятиях отраслей промышленности, где уже обеспечивается тесное сотрудничество эргономистов и дизайнеров в рамках единой службы художественного конструирования, связь этой службы с другими разрабатывающими подразделениями осуществляется, в частности, при проведении авторского надзора — очень важного этапа художественного конструирования и эргономического обеспечения.

Практикуется предварительная приемка опытных образцов подразделениями художественного конструирования, отражаемая в акте, предъявляемом комиссии. Художники-конструкторы участвуют в деятельности государственных комиссий по приемке опытно-конструкторских работ. Предусматривается участие подразделений художественного конструирования в разработке карт технического уровня и качества продукции в части эргономических и эстетических показателей качества. Отраслевая экспертиза проводится на всех этапах — от разработки технического задания до постановки изделия на производство.

Важным моментом является эргономическая оценка. У различных авторов можно встретить другие ее обозначения — эргономическая экспертиза, сертификация или сертификационные испытания и т. п. Оценка производится на протяжении всего цикла создания изделий, в том числе на отдельных этапах опытно-конструкторских работ. Таким образом, несоответствие изделия заданным эргономическим требованиям устраняется до начала его эксплуатации. Порядок, организация, метрологическое обеспечение проведения оценки регламентируются специальными документами.

Современный уровень развития техники и производства требует новых, более действенных форм влияния эргономистов на ход проектирования. Введение методики эргономической оценки становится элементом планового эргономического обеспечения, которое организационно все чаще закрепляется созданием соответствующих программ. Их обеспечение логически подготовлено опытом работ по программам обеспечения качества и программам обеспечения надежности.

2. ТРЕБОВАНИЯ ДИЗАЙНА И ЭРГНОМИКИ К КАЧЕСТВУ ПРОДУКЦИИ

2.1. ТРЕБОВАНИЯ ДИЗАЙНА К ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Требования дизайна формируются и уточняются на этапах составления технического задания, разработки проектно-конструкторской документации, изготовления опытного образца и выпуска серийной продукции.

При формулировании требований дизайна с позиции человека-потребителя, вступающего в непосредственный контакт с изделиями производственного и непроизводственного назначения, учитывается эффект использования изделий потребителем: социальная и культурная значимость изделий, их практическая полезность, удобство пользования и эстетическое совершенство. Изделия, соответствующие требованиям дизайна, должны быть эстетически выразительными, удобными и экономичными в эксплуатации, эффективными в потреблении.

На основе общих требований дизайна к качеству изделий уточняются и корректируются перечни потребительских свойств и показателей качества продукции, требования к структуре и форме промышленных изделий, типизации и унификации, к конструкционным и декоративным материалам и покрытиям.

Суть требований дизайна к промышленной продукции состоит в том, чтобы, с одной стороны, окружающие человека изделия и их комплексы в полной мере отвечали требованиям человека, вступающего с этим изделием в непосредственный контакт, с другой, — чтобы форма и структура этих изделий не только обеспечивали выполнение требований потребителей, но и отвечали требованиям массового промышленного производства. Наборы выпускаемых изделий и их элементов должны быть приведены к рациональному виду путем продуманного сведения многообразия типов изделий к ограниченному числу групп. При этом проводится сокращение числа типоразмеров с целью создания системы унифицированных элементов и узлов, включающих несколько типов и размеров стандартных взаимосочетающихся деталей, на основе которых могут компоноваться различные варианты изделий сложных конструкций.

Такой подход к выработке и реализации требований предполагает использование в качестве исходного положения — принципа оптимизации, обеспечивающего получение высокого потребительского эффекта в процессах использования изделий человеком при резком сокращении затрат на производство продукции из типизированных и унифицированных элементов.

Разработка требований технической эстетики, как первоначально именовались требования дизайна, была начата во ВНИИТЭ в конце 60-х годов [20; 51; 52]. Требования технической эстетики были определены как система принципов и закономерностей, отражающих сложность взаимосвязей человека с предметным миром. При этом отме-

чалось, что оценка соответствия продукции таким требованиям осуществляется, по- существу, комплексной оценкой потребительских свойств изделий, в основе которой лежит принцип сопоставления полезного эффекта и затрат на потребление продукции.

Конкретизация этих требований проводилась путем их подразделения на 4 группы: социальные, функциональные, эргономические и эстетические.

Социальные требования — это требования к назначению изделия с точки зрения потребительской ценности. Для товаров культурно-бытового и хозяйственного назначения степень соответствия общественным потребностям характеризует их общественную полезность. Выпуск товаров народного потребления должен отвечать требованиям оптимальности номенклатуры изделий, требованиям спроса, перспективности. Ценность изделий машиностроения (станков, машин, приборов и др.) определяется в конечном счете общественными потребностями в том продукте, который они производят. Поэтому оценка качества орудий труда, машин и механизмов должна зависеть от уровня потребительских свойств конечного продукта, удовлетворяющего потребности общества и формирующего предметную среду, окружающую человека.

Функциональные требования — это требования, предъявляемые к изделию человеком-потребителем и характеризующие назначение изделия и процесс его использования потребителем. Функциональные требования формируются, исходя из рассмотрения всего процесса потребления изделия, и определяют совершенство выполнения изделием основной и дополнительной функций, а также вспомогательных операций, совершаемых человеком при взаимодействии с изделием (транспортирование, подготовка к эксплуатации, использование по назначению, обслуживание, ремонт, хранение и др).

Эргономические требования характеризуют удобство и комфорт эксплуатации (потребления) изделия; они направлены на оптимизацию всей физической и психической нагрузки на человека, связанной с получением полезного эффекта. Эргономические требования характеризуют взаимодействия человека и изделия на основных этапах функционального процесса (удобство пользования, минимальная утомляемость и др).

Эстетические требования характеризуют эстетические свойства изделий. Они формируются с учетом назначения изделий и их конструктивной организации, а также сложившихся в обществе эстетических норм и идеалов. Эстетические требования меняются во времени и зависят от вида изделий, к которым они предъявляются, и групп потребителей, эстетические вкусы и представления которых они выражают.

При формулировании требований дизайнера на этом исходном этапе разработки был сделан вывод, что их конкретизация должна вестись применительно к отдельным видам промышленной продукции

с целью разработки на этой основе типовых требований дизайна к отдельным видам изделий машиностроения и товаров культурно-бытового назначения. Решение этой задачи должно входить в компетенцию специализированных институтов и подразделений, имеющих опыт проектирования и оценки соответствующих видов продукции.

Эти требования должны включаться в нормативно-технические документы на изделия.

Специфичность требований дизайна к изделиям машиностроения выявились в процессе разработки первой дизайн-программы, выполненной ВНИИТЭ по заказу Минприбора СССР для ВО "Союзэлектронприбор" [2; 33; 62]. Опыт работы для ВО "Союзэлектроприбор" убедительно показал, что ориентация проектных работ на типизацию и унификацию элементов, проводимых с позиции обеспечения их эффективной эксплуатации, должна быть одним из основных требований дизайна при отработке типологии, формы и структуры проектируемых изделий. Этот опыт свидетельствует также о том, что преобразование формы и структурных связей, вносимое дизайнером, не может быть сведено лишь к преобразованию внешнего строения изделий. Дизайнерами разрабатывалась не только внешняя форма, а комплекс требований к системе "человек—предмет—среда".

Во ВНИИТЭ были начаты также исследования по разработке типовых требований дизайна к изделиям машиностроения и построению номенклатуры показателей качества, подлежащих включению в стандарты и технические условия. Эта работа охватывала три этапа:

- проведение группировки изделий машиностроения по принципу технического действия с учетом "человеческого фактора";

- определение состава типовых требований дизайна к изделиям машиностроения;

- выработка типовых формулировок требований к изделиям конкретных видов.

Изделия машиностроения подразделяются на шесть групп по принципу технического действия [74] (табл. 1).

К изделиям механического действия были отнесены орудия — механизмы, приводимые в действие мускульными усилиями человека или специальными механическими устройствами-двигателями; электротехнического действия — простейшие устройства и машины, преобразующие электроэнергию в тепловую, лучистую, магнитную; машины, использующие силу электродвигателя, электромеханические машины сложной конструкции с органами обратной связи; электронного действия — машины, структура которых включает не только механические и электромеханические, но и электронные устройства различной сложности (наряду с органами обратной связи появляются специальные электронные устройства, программирующие работу машины). При этом было отмечено, что ряд изделий, имеющих сложную техническую структуру, выполняют комбинации технических функций. Для них требуются специальные схемы технического действия, охватывающие несколько уровней.

Таблица 1. Группировка изделий машиностроения по принципу технического действия

Группы	Техническая функция и характеристика изделий (механизма, устройства)	Виды машин (примеры)				
		Лебедка с ручным приводом	Электронасос	Токарный станок	Универсальный фрезерный станок	Электронно-вычислительная машина
1.	Механическая Механизм, приводимый в действие мускульной силой человека	+	-	+	-	-
2.	Механический двигатель		+	+	-	-
3.	Электротехническая Электромеханическое устройство		+	+	+	-
4.	Электромеханическое устройство с органами обратной связи		+	+	+	-
5.	Электронная Электронно-технические системы с органами обратной связи				+	+
6.	Электронно-технические системы и машины с программным управлением					+

“+” — наличие признака

“-” — отсутствие признака

Особенности технических функций машины определяют виды и способы действия человека, управляющего машиной (табл. 2).

Какую бы сложную техническую структуру изделие не имело, человеку приходится выполнять ряд несложных действий: нажимать кнопку, открывать крышку и т.п. (группа А). Несложные манипуляции обычно сочетаются с действиями, требующими приложения усилий (группа Б). Кроме того, человек помимо физических действий осуществляет постоянный визуальный контроль за машиной и результатами действий (группа В). Однако постоянный контроль за действием изделия перестает быть необходимым, если изделия могут выполнять рабочую функцию автономно. Машина приводится в действие с помощью органов управления (группа Г), а затем работающий осуществляет периодический контроль за ее действием (группа Д).

Таблица 2. Виды действий человека в системе "человек-машина"

Группы	Виды действий (операций)	Техническая (рабочая) функция машины					
		механическая		электротехническая		электронная	
		1*	2	3	4	5	6
А	Осуществление несложных действий	+	+	+	+	+	+
Б	Осуществление действий, требующих значительных физических усилий	+	+	-	-	-	-
В	Постоянный контроль за выполнением действий	+	+	-	-	-	-
Г	Использование органов управления для приведения механизма (прибора) в действие	+	+	+	+	+	+
Д	Периодический контроль за выполнением действий	±	±	+	+	+	+
Е	Контроль за работой прибора (механизма) с помощью органов обратной связи	-	±	±	±	+	+
Ж	Программирование работы прибора (механизма) с помощью программирующих устройств	-	±	±	±	+	+

"±" — ограниченное применение

* 1-6 — номера групп по табл. 1

Контролирующие функции оператора усложняются с усложнением технических функций машины (появление органов обратной связи и др. — группа Е). Наконец, особый вид действий человека с изделием определяется наличием программирующих устройств (группа Ж).

Характеристика технической функции машины и действий работающего позволяет уточнить предъявляемые к машине требования эргономики и дизайна, обуславливающие успешное выполнение функций машины в процессе эксплуатации.

При определении состава типовых требований к изделиям машиностроения исходная позиция состояла в том, что требования технической эстетики — это комплекс требований к промышленным изделиям, их качеству и эстетически организованной форме, раскрывающей связи формы с функцией и удобством использования изделия по назначению. В соответствии с этим требования дизайнера к продукции машиностроения были подразделены на следующие группы:

требования к целесообразной организации структурных связей и формы изделий;

требования к удобству эксплуатации изделия;
требования к эстетическим свойствам изделия.

Эти требования к изделиям машиностроения предъявляются с позиции человека, вступающего в непосредственный контакт с изделиями при транспортировании, установке, наладке, управлении в процессе эксплуатации, профилактическом осмотре, ремонте, хранении, утилизации. Однако такая группировка требований также не оказалась окончательной.

На основе обобщения проделанной работы может быть предложена следующая классификация требований дизайна к промышленной продукции.

Требования, направленные на удовлетворение потребностей человека, формируют группу требований дизайна к потребительским свойствам и качеству продукции, и подразделяются на, как отмечалось выше, социальные, функциональные, эргономические, эстетические.

Требования к видам структурной организации объекта и новизне его формы подразделяются на 5 подгрупп: типологические, компоновочные, типизации и унификации, цветофактурного эталонирования. Эти требования определяют структуру проектных задач, и их реализация в объекте разработки обеспечивает согласованный учет требований, идущих как от сферы потребления (эксплуатации), так и от сферы производства.

Типологические требования определяют деление объектов на группы, виды, типы по признакам их связи с человеком, по весомости "человеческого фактора" и др. Например, при определении требований дизайна и эргономики к организации гибких производственных систем операция переналадки рассматривается в качестве основного вида деятельности, определяющей структуру этих систем. В автоматизированных системах в качестве основных определяются требования к блокам пультов управления и рабочим местам.

Компоновочные требования — это требования к пространственному поэлементному и блочно-функциональному членению, объекта разработки, обеспечивающие оптимизацию процессов деятельности и создание комфортных условий для человека. Выделяются базовые (типовые) варианты компоновочных решений сложных объектов, а также основные базовые модели и их базовые модификации, обеспечивающие возможное разнообразие компоновок объекта разработки.

Требования типизации и унификации — это требования к разработке базовых моделей, типологических рядов изделий и системы унифицированных элементов, необходимых для формирования этих рядов, а также в отдельных случаях — к созданию конструктивно-типизированных элементов, обеспечивающие максимальное разнообразие вариантов решений объектов из ограниченного числа конструктивных элементов. Работу по типизации и унификации ди-

зайнеры проводят, опираясь на знание законов композиции и свои художественно-профессиональные навыки. Это позволяет им искать и находить оригинальные структуры и формы, созданные из типизированных элементов и при этом соответствующие сложному многообразию предъявляемых к ним требований: социально-экономических, технико-конструктивных, эргономических, эстетических.

Требования цветофактурного эталонирования материалов определяются с целью выбора номенклатуры материалов и видов покрытий с типизированными свойствами, позволяющими при ограниченном числе базовых свойств и характеристик получать бесконечно меняющиеся цветофактурные сочетания и колористические гаммы различных оттенков. Требования цветофактурного эталонирования предъявляются, с одной стороны, к обширным группам материалов и покрытиям разных видов, а с другой, — к комплексам изделий, отдельным изделиям, их элементам и деталям. В первом случае работа по цветофактурному эталонированию ориентирована на материал (установление покрытия, способа обработки) определенного вида, во-втором — на эталонирование сочетаний различных материалов (покрытий), используемых в одном объекте.

Требования гармонизации цветофактурных сочетаний фиксируются и реализуются с помощью карт цветофактурного решения.

Требования дизайна к качеству и форме изделий, разработанные во ВНИИТЭ, нашли отражение в ГОСТ 20.39.108—85 [9].

Конкретизацию общих требований дизайна необходимо осуществлять применительно к объектам разработки. В зависимости от того, к какому объекту предъявляются требования, уточняются их состав и значимость, а затем требования подразделяются по иерархическим уровням с градацией от комплексных (общих) к единичным (частным). Номенклатура общих требований дизайна и их применимость к объектам разных видов представлены в табл. 3.

В соответствии с выделенными группами объектов был определен состав требований дизайна, относимых к этим группам. Как видно из таблицы, к комплексам изделий требования дизайна применимы в полном наборе, в то время как на материалы и покрытия может быть распространена лишь часть требований. При разработке требований дизайна к изделиям машиностроения их круг существенно сужается в связи с тем, что выявление общественной (социальной) значимости техники и ее производственно-технической функции выходит за рамки дизайна. Напротив, при выявлении требований к товарам народного потребления во главу угла становятся требования потребителей к номенклатуре, ассортименту и качеству продукции.

Потребительские свойства товаров привлекают к себе особое внимание специалистов дизайна, выступая в виде объекта проектной разработки, экспертного анализа и оценки, обеспечивающих конкурентоспособность этого объекта.

Таблица 3. Требования дизайна к промышленной продукции

Номенклатура требований	Комплек- сные объекты	Промышленные изделия		Элементы, материалы, покрытия
		изделия машино- строения	товары народного потребле- ния	
Требования к качеству промышленной продукции:				
социальные	+	—	+	—
функциональные	+	—	+	+
эргономические	+	+	+	+
эстетические	+	+	+	+
Требования к структуре и форме объекта разработки:				
типологические	+	+	+	+
компоновочные	+	+	+	—
типизации и унификация	+	+	+	—
цветофактурного эталони- рования	+	+	+	+

2.2 ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕМЕНТАМ ЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Эргономические требования — требования к эргатическим системам и их элементам, устанавливаемые с целью оптимизации функционирования таких систем. К общим эргономическим требованиям могут быть, в частности, отнесены требования, устанавливающие необходимость: достаточного рабочего пространства для работающих, позволяющего осуществлять все необходимые движения и перемещения при эксплуатации и техническом обслуживании оборудования; достаточных физических, зрительных и слуховых связей между персоналом и оборудованием, а также между операторами; оптимального размещения рабочих мест в помещениях для операторской работы, а также достаточных размеров проходов для работающих; оптимальности размещения оборудования (главным образом — средств отображения информации и органов управления, благодаря чему обеспечиваются удобные рабочие позы персонала, четкого обозначения органов управления, индикаторов и других рабочих элементов оборудования, которые нужно находить, опознавать и которыми приходится манипулировать (не маркируются органы управления и оборудование, назначение которых очевидно для работающего); естественного и искусственного освещения для выполнения оперативных задач, технического обслуживания, тренировок; оптимальности распределения яркостей в поле восприятия (величина и равномерность внешнего освещения, цвет поверхности панели и не-

светящихся индикаторов, яркость светящихся индикационных устройств); допустимого уровня акустического шума и вибрации рабочего места, создаваемых оборудованием или другими источниками; достаточной простоты и быстроты монтажа и демонтажа оборудования; исключения возможности неправильной установки и замены блоков или элементов оборудования, приборов, инструмента и технических средств; надежной индикации случаев отказа электрического питания, а также отказов оборудования или его функционирования с выходом за допустимые пределы.

Это далеко не полный перечень эргономических требований, предъявляемых к технике, производственным процессам, производственной среде, персоналу и системным связям, объединяющим эти элементы в эрготических системах.

Постановка эргономических требований — обязательный элемент эргономической оценки на всех стадиях "жизненного цикла" промышленной продукции. Эргономические требования должны явиться результатом детального, системного эргономического анализа, установления "блоков" производственной деятельности человека с техническими устройствами для реализации основной целевой функции.

При решении вопроса о реализации эргономических требований и создании на этой основе эргономичных конструкций проектировщик будет постоянно встречаться с конструктивными и технологическими, а нередко и с экономическими трудностями, что может поставить под угрозу разработку конструкции в целом. Однако это не означает, что в процессе разработки комплекса эргономических требований нужно отказываться от них в том случае, если эти требования каким-либо образом усложняют или удорожают конструкции. Видимо, здесь на помощь должен прийти технико-экономический анализ целесообразности выполнения тех или иных требований или, в случае невозможности проведения такого анализа, — экспертная оценка комплекса требований по специально установленной процедуре.

Комплекс эргономических требований к качеству продукции является обоснованием для регламентации объективных методов эргономической оценки, определяя место этих методов в общей структуре оценки уровня качества и давая возможность использования вычислительной техники для решения вопросов реализации эргономических требований к качеству продукции.

Для установления четких количественных эргономических требований к технике необходимо знать характеристики человека-оператора, а также иметь сведения о параметрах среды, в которой эксплуатируется эрготическая система.

Эффективность взаимодействия человека и изделия во многом определяется характеристиками среды; в которой это взаимодействие происходит, определяя соответствующие требования к эрготической системе. К характеристикам среды, определяющим эргономические требования, относятся, в частности,

влажностный и температурный режимы, режимы перегрузок и ряд других факторов среды. В ряде источников приводятся данные по факторам среды, установленные исходя из требований жизнеобеспечения человека-оператора.

Эти данные являются основанием для постановки требований. Специфической особенностью этих требований является их отношение к таким элементам конструкции как рабочее место, кабина, отсек, которые могут иметь свой микроклимат и внутреннюю среду, так или иначе воздействующие на функциональное состояние и эффективность деятельности оператора. В этом их кардинальное отличие и некоторая обособленность от остальных групп эргономических требований. Их особое положение в общем комплексе эргономических требований вполне обоснованно: трудно ставить вопрос об эффективности взаимодействия человека и промышленного изделия в системе, если характеристики среды существенно затрудняют жизнеобеспечение и жизнедеятельность оператора. Целью реализации условий таких требований является создание комфортной среды деятельности человека.

Комфортным называется состояние внешней среды на рабочем месте, обеспечивающее оптимальную динамику работоспособности, хорошее самочувствие и сохранение здоровья работающего человека. Относительно дискомфортным называется состояние внешней среды на рабочем месте, которое при воздействии в течение определенного интервала времени обеспечивает заданную работоспособность и сохранение здоровья, но вызывает у человека неприятные субъективные ощущения и функциональные изменения, не выходящие за пределы нормы. Экстремальное состояние внешней среды на рабочем месте — это такое состояние, которое приводит к снижению работоспособности человека и вызывает функциональные изменения, выходящие за пределы нормы, но не ведущие к патологическим нарушениям. Сверхэкстремальным называется состояние условий внешней среды на рабочем месте, которое приводит к возникновению в организме человека патологических изменений и (или) невозможности выполнения работы. Оптимальным значением фактора называется такое, которое обеспечивает создание комфортной внешней среды на рабочем месте. Предельно допустимое значение фактора обеспечивает создание относительно дискомфортной внешней среды на рабочем месте, а предельно переносимое значение фактора ведет к созданию экстремальной внешней среды на рабочем месте.

Важен и другой аспект проблемы — проектирование техники с учетом минимума влияния ее на окружающую человека среду и, в частности, разработка технических средств обеспечения комфортных для человека значений параметров окружающей среды. Наибольших успехов в решении этих задач в настоящее время добились конструкторы пилотируемых космических кораблей. С увеличением, например, дли-

тельности полетов и числа космонавтов, входящих в экипаж, проблема создания оптимальных условий работы и быта на борту космических аппаратов приобретает все большее значение.

Специальные системы жизнеобеспечения, функцией которых является поддержание на борту космического корабля гигиенически допустимых условий жизнедеятельности космонавтов, вполне пригодны для решения многих "земных" задач, связанных с поддержанием благоприятных для человека условий окружающей среды. В результате специальных исследований, проведенных в целях обоснования разработки систем жизнеобеспечения космических кораблей, сформулированы и вошли в широкую практику нормативы ряда параметров среды обитания человека и выполнен ряд работ, имеющих прямую связь с эргономической практикой в широком смысле этого слова.

Большое внимание уделяется дальнейшей разработке теоретических вопросов гигиенического нормирования факторов, адаптации организма к действию производственных факторов, комбинированного и комплексного их воздействия, отдаленных и специфических эффектов воздействия производственных факторов. Продолжаются комплексные исследования воздействия в условиях производства на работающих вибрации и шума, исследуется биологическое воздействие низкочастотного производственного ультразвука. Разработке новых, более эффективных методов и способов борьбы с чрезмерным шумом в промышленности, на транспорте и в быту будет способствовать научные исследования, проводимые в направлениях:

дальнейшей разработки критериев для научного регламентирования уровня шума с учетом необходимости ограничения действия шума по времени в зависимости от пола, возраста и исходного функционального состояния человека, индивидуальной чувствительности к шуму, суммарного (дозированного) действия шумового и других факторов среды;

разработки прогностических методов, позволяющих на этапах первоначального профессионального отбора выявлять лиц с повышенной чувствительностью к шуму;

уточнения глубины отклонений, вызываемых чрезмерным шумом, проведения работ по изучению влияния шума на систему генетической информации у человека, изучению сущности неблагоприятных изменений, вызываемых шумом;

уточнения путей развития шумовой болезни с учетом комбинированного действия шума и других профессиональных факторов и разработки на этой основе комплекса мероприятий по ранней диагностике и профилактике профзаболеваний;

углубленной оценки средств индивидуальной защиты от шума различных классов, дальнейшей разработке принципов тотальной защиты человека от сверхинтенсивного шума;

широкого развития комплексных исследований с участием медиков, биологов, психологов, экономистов, инженеров и юристов для поиска наиболее эффективных путей решения в общегосударственном масштабе проблемы борьбы с вредным действием шума на организм человека.

Необходимо проведение исследований, направленных на углубление имеющихся знаний в области вибрационного воздействия: определения сущности неблагоприятных последствий вибрационного стресса, особенностей действия вибрации сложного спектра, влияния на операторскую деятельность, зрительную работоспособность. В области нормирования вибрации необходимо дальнейшее изучение количественных функциональных зависимостей между физическими характеристиками действующего фактора и вызываемыми им патофизиологическими сдвигами, а также более точное описание процессов адаптации и ее срыва. Выдвигается задача постепенного перехода от норм, не вызывающих патологии, к нормам эргономическим обеспечивающим оптимальные условия для наиболее продуктивного труда при наименьшей напряженности функциональной деятельности организма. Эргономические характеристики вновь проектируемых машин должны учитывать влияние вибрации в сочетании с другими факторами обитания и деятельности человека на производительность труда, утомляемость и работоспособность, точность выполнения сложных рабочих операций, а также безопасность труда.

Изучение влияния электромагнитных полей радиочастот на целостный организм, его иммунобиологическую реактивность и наследственность, становится все более актуальным в связи с тем, что уровни интенсивности электромагнитных излучений с каждым годом возрастают. Изучение физиологических функций персонала, работающего в условиях контакта с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений, имеет также очень важное значение как для выявления ранних изменений в состоянии здоровья и работоспособности под влиянием указанных факторов, так и для предупреждения утомления и связанных с ним возможных ошибок работающего человека.

Осуществляются исследования форм труда, связанных с гиподинамией. Важное значение приобретают психофизиологические исследования трудовой деятельности, связанной с необходимостью длительного пребывания в пространстве малого объема, ограничивающем движение человека (гипокинезия), доставляющая человеку весьма бедные и однообразные впечатления (сенсорная изоляция), значительно суживающая возможности общения человека с другими людьми (изоляция от привычной социальной среды). В изучении гипокинезии выделяются несколько направлений: своеобразие деятельности организма в условиях ограничения мышечных движений, значение такого ограничения для интеллектуальных процессов, определение оптимума двигательной активности и последствия нарушения оптимума. Большое внимание уделяется обеспечению на ос-

нове санитарно-гигиенических исследований здоровых условий труда при комплексной автоматизации производства.

Исследуется состояние сердечно-сосудистой системы работающих при действии различных производственных факторов. Для обоснования соответствующих нормативов производится экспериментальное изучение токсичности новых химических веществ и исследование физических факторов, в том числе лазерного излучения. На основе достигнутых успехов в обосновании гигиенических нормативов микроклимата ставится задача разработки дифференцированных нормативов для основных отраслей производства, для работ с различной степенью нервно-эмоционального напряжения. Разрабатываются дифференцированные нормы микроклимата с учетом особенностей терморегуляции организма женщин и лиц старшего возраста.

Для эргономики крайне необходимы клинико-физиологические наблюдения за рабочим при многолетней эксплуатации техники. Оценивая машину и среду при коротком периоде ее воздействия, как это принято в физиологических исследованиях, можно подвергнуть изучению, по существу, только характер первой встречи работающего человека с комплексом факторов.

Основными факторами, создающими дискомфортные метеорологические условия в производственных помещениях, являются повышенная или пониженная температура воздуха, лучистая энергия, часто в сочетании с высокой влажностью и интенсивным движением воздуха. Механизмом определяющим всю картину изменений состояния человека при указанных дискомфортных условиях, является изменение теплообмена и возникающее в связи с этим охлаждение или перегревание организма. Имеет место прямая зависимость между уровнем перегрева и степенью нарушения структуры деятельности, однако это нарушение часто значительно отстает во времени. При переохлаждении наблюдаются более линейные сдвиги, когда по мере нарастания выраженности физиологических реакций происходит постепенное ухудшение профессиональной деятельности.

Метеорологические условия (оптимальные и допускаемые температуры, относительная влажность и скорость движения воздуха) рассчитываются для рабочей зоны производственных помещений в соответствии с установленными санитарными нормами.

На производстве рекомендуется создавать динамический климат с определенными перепадами показателей, тренирующий терморегуляционный аппарат и тонизирующий нервную систему человека. "Щадящий температурный комфорт", "тепличные условия" могут действовать как монотонный раздражитель, вызывающий заторможенное состояние. Однако температура воздуха у поверхности пола и на уровне головы не должна отличаться более чем на 5°. Оптимальным вариантом воздушной среды является кондиционирование воздуха, т.е. автоматическое поддержание его состояния в производственных помещениях в определенных параметрах (заданная темпе-

ратура, влажность, чистота), независимо от изменения состояния наружного воздуха и условий в самом помещении, кондиционирование воздуха необходимо, если температура воздуха в помещении в течение длительного времени превышает оптимальные нормы.

Факторами, ухудшающими на производстве внешнюю и особенно воздушную среду, могут быть следующие: выделение тепла (конвекционного и лучистого); выделение влаги (водяных паров); выделение газов и паров химических веществ общетоксического или раздражающего действия; выделение токсической и нетоксической пыли; выделение радиоактивных веществ; различные комбинации указанных выделений. Оптимизация воздушной среды предполагает уменьшение содержания различных химических токсических веществ в воздухе по сравнению с предельно допустимыми их концентрациями, которые не могут быть признаны оптимальными. Идеальным является положение, когда эти концентрации приведены к нулевым значениям.

Острые и хронические изменения функционального состояния работающих происходят под влиянием химических факторов. При хроническом воздействии более выражены неспецифические изменения, связанные с рядом расстройств нервной системы, появлением разнообразных субъективных симптомов (болей, раздражительности, нарушения сна и т.п.). При этом состоянии отмечается значительное снижение продуктивности трудовой деятельности, особенно во вторую половину рабочей смены.

Разработка комплексной проблемы света как элемента жизненной среды человека открывает новые возможности для развития и совершенствования принципов освещения и создания единой методики его проектирования. Целенаправленное использование диапазона воздействий света на человека позволяет добиваться оптимизации световых параметров жизненной среды, что в свою очередь, обеспечивает повышение производительности промышленного и управленческого труда, снижение числа и продолжительности заболеваний (особенно во время эпидемий), улучшение условий труда и отдыха, сохранение здоровья людей.

Рациональное освещение производственных помещений — один из наиболее важных эргономических факторов, от которых зависит эффективность трудовой деятельности человека. Без рационального освещения не могут быть созданы оптимальные условия для общей работоспособности человека и тем более для эффективного функционирования зрительной системы. Последнее обстоятельство приобретает особую значимость для тех профессий, в которых зрительная система играет главную роль в трудовой деятельности, испытывает большие нагрузки и зачастую является источником ошибок.

Исследованиями, проведенными в лабораторных условиях и на производстве, доказано, что улучшение освещения приводит к повышению производительности труда. Причем важно, что происходит это благодаря совершенствованию условий труда, а не в результате его

интенсификации. Освещение производственного помещения должно отвечать ряду общих требований. Важно правильно выбрать источник света и систему освещения, а также предусмотреть меры защиты от слепящего действия света и устранения бликов. Необходим достаточный уровень освещенности рабочих поверхностей, освещенность должна соответствовать характеру выполняемой работы (нельзя считать общее освещение удовлетворительным для всех работ).

Искусственное освещение может быть общим и комбинированным (когда к общему освещению добавляется местное освещение, концентрирующее световой поток непосредственно на рабочих местах).

Действие света на организм человека многообразно, поэтому при проектировании искусственного освещения рекомендуется учитывать широкий круг вопросов. В частности, исследования показали, что сочетание света с определенными дозами ультрафиолетового излучения положительно влияет на здоровье человека, существенно снижает заболеваемость во время эпидемий. Возникло новое направление — создание в помещении динамического освещения, которое рассматривается как изменение интенсивности света, т.е. уровней освещенности во времени, и как разнообразие освещенности или спектра излучения в пространстве. Такой характер освещения способствует снятию ощущения монотонности, отдалению наступления утомления и снижению уже развивающегося утомления.

Значительное влияние на гигиенические характеристики среды оказывает производственный шум, который может вызвать профессиональное поражение органов слуха и приводит к изменениям в функциональном состоянии организма. Вредное влияние шума существенно сказывается на реакции работающего человека, ведет к ослаблению его внимания. Шум воздействует на общее психическое состояние человека, вызывает ощущение плохого самочувствия, стесненности, тревоги, неуверенности и является одним из главных факторов утомляемости, которая приводит к увеличению травматизма, снижению работоспособности, падению производительности труда. Стабильные широкополосные акустические шумы, превышающие определенный уровень, вызывает серьезное снижение темпа, эффективности и качества работы операторов АСУ, занятых переработкой значительных объемов информации, и управляющего персонала АСУ, осуществляющего принятие ответственных решений.

У лиц, работа которых протекает на фоне шума, в среде с повышенной температурой или при напряженном внимании, чаще наблюдается развитие гипертонической болезни, чем у работающих при таком же шуме без высоких температур и напряженного внимания или без шума, но при наличии этих факторов. Комбинированное воздействие повышенных уровней акустических шумов и высоких температур отрицательно влияет, как показывают эксперименты, на точность работы человека. Известно, что вредное влияние

шума и вибрации, воздействующих на организм рабочего одновременно, усиливается.

Улучшение акустических условий на производстве предполагает проведение ряда мероприятий, направленных и на уменьшение вибрации оборудования, которая представляет, как правило, сложное колебательное движение (апериодическое или квазипериодическое) и часто носит импульсный или толчкообразный характер.

Учитывая влияние вибрации на человека, следует рассматривать: физическую характеристику колебаний человеческого тела под влиянием различных амплитуд и частот вибрации; субъективную оценку состояния, вызываемого вибрацией; влияние вибрации на некоторые физиологические функции. Вибрация с большой и малой амплитудой оказывает наиболее неблагоприятное воздействие на человека, вызывая головные боли, утомление, напряжение зрения. При действии общей вибрации (вибрации рабочих мест) на организм очень скоро наступает сонливость и апатия, а в определенных случаях могут произойти изменения в организме человека, которые называют вибрационной болезнью. Вибрационная патология заняла в последние годы третье место в структуре профессиональных хронических заболеваний. При толчках и тряске точность и координация двигательных реакций ухудшается. В профессиональной деятельности появляются ошибки неспецифического характера, обусловленные в основном ошибками восприятия и исполнения рабочих команд. При воздействии колебаний с малой частотой и большой амплитудой также отмечаются нарушения трудовой деятельности.

В нормативных документах устанавливаются предельно-допустимые величины вибрации, возникающей при эксплуатации виброопасного оборудования.

К числу неблагоприятных факторов внешней среды относятся и электромагнитные поля сверхвысоких частот, воздействие которых на человека может вызывать функциональные сдвиги в организме: быструю утомляемость, головные боли, раздражительность, нарушение сна, утомление зрения и т.д.

Переход к установлению дальнейших (следующих) групп эргономических требований к изделию имеет смысл в том случае, если гигиенические требования регламентируют оптимальные значения характеристик среды в эрготической системе "человек—изделие—среда".

Все элементы рабочего места, которые могут соприкасаться с телом человека, должны по возможности точно соответствовать его антропометрическим данным. Точность использования этих данных зависит от величины порогов мышечно-суставной чувствительности человека и от эргономической значимости элементов оборудования. Необходимо при этом подчеркнуть, что учет антропометрических свойств должен быть возможно более полным. Исследователями-эргономистами рекомендуется устанавливать требования, исходя из всего диапазона отклонений размеров человеческого тела от средних величин. Так, для определения пределов досягаемости нужно исполь-

зовать минимальные размеры, а для определения минимума свободного пространства — максимальные. Конструкции технических устройств должны предусматривать приспособления, позволяющие варьировать размеры и подгонять оборудование к потребителю. Слишком глубокая посадка оператора в кресле может вызвать онемение ног, возникновение боли в шее и плечах вызывается, например, неправильным положением головы оператора из-за слишком далеко отставленного кресла.

Особый интерес представляют эргономические требования соответствия изделия форме тела. Такие требования должны предъявляться к сидениям, ручкам и рукояткам, одежде, обуви. Характерно, что некоторые исследователи, излишне буквально понимая принцип "соответствия изделия форме частей тела", предлагали формы ручек и рукояток, являвшиеся "слепками" кисти руки в сжатом (рабочем) положении. Однако практика показала, что в процессе выполнения человеком рабочих операций "хват" оператора может меняться в определенных пределах и в случае сложной формы поверхности ручки (рукоятки) "догматически" повторяющей статическую "хватку", для человека-оператора возникают серьезные трудности при оперировании инструментом и органами управления с подобными рукоятками. Таким образом, динамическое изменение формы некоторых частей тела в процессе функциональной деятельности оператора должно быть обязательно учтено в антропометрических требованиях к изделию. Антропометрические требования во многом определяют размеры таких элементов органов управления как кнопки, клавиши, тумблеры. Подобные требования широко внедряются в промышленности.

Антропометрические требования учета распределения веса человека предъявляются к сидениям, привязным ремням, рычагам, обуви и т.п. Так, мягкость сидения, конструкция подлокотников и т.п. должны определяться весом человека, причем не только в статических условиях, но и в динамических (с учетом возможных перегрузок). Привязные ремни (ремни безопасности), используемые в различных конструкциях сидений, спецкостюмов тоже должны быть рассчитаны с учетом веса человека-оператора в статических условиях и в условиях динамических перегрузок.

Фактор взаимодействия человека и изделия должен учитываться и в размерах одежды работающих. Если сама одежда и бытовая, и специальная конструируется в расчете на "чистые" размеры тела человека, то различные виды оборудования должны конструироваться в расчете на человека, находящегося как в обычной одежде, так и в специальных костюмах (противоперегрузочных костюмах, скафандрах, шлемах и т.п.).

Физиологические требования определяются силовыми возможностями человека при выполнении статической и динамической работы. К таким возможностям относятся подъем и удержание в определенном положении грузов, совершение движений с определенной амплитудой и скоростью при определенной мышечной нагрузке.

В числе физиологических и психофизиологических требований — требование соответствия конструкции изделия скоростным возможностям обуславливается тем, что трудовые процессы, как правило, требуют подвижности всего тела в целом и его частей (головы, конечностей и т.п.). Естественно, что эти движения обладают определенными скоростными параметрами.

Наибольшая сила сгибаемых мышц ноги в стопе соответствует углу 78° , в колене — 60° ; при вытягивании руки вверх и вниз и толкании вниз — в локтевом суставе при угле 125° , при вытягивании вперед от себя и приведении к себе — 150° , при сгибании руки — 90° . Самые сильные мышцы рук — сгибатели пальцев, ног — икроножные.

В любом оперативном процессе между оператором и окружающей средой осуществляется непрерывная связь: посредством органов чувств (рецепторов) оператор получает информацию об оперативном процессе, обрабатывает ее (отбирает, анализирует и обобщает), принимает решение о необходимых действиях, приводит принятое решение в исполнение путем определенных действий или отдачи распоряжений. Чувственный контакт человека-оператора и окружающей среды осуществляется посредством функционирования органов чувств (анализаторов) человека. Чувствительность анализатора человека определяется алфавитом стимулов, действие которых вызывает ощущение определенной модальности сигнала. Интенсивность раздражителя должна достигнуть определенной величины (иначе раздражитель не будет ощущаться), однако превышение предела чувствительности анализатора причиняет боль. Минимальную величину раздражителя, вызывающего едва заметные ощущения, называют абсолютным порогом чувствительности, максимальную — верхним абсолютным порогом. Таким образом, основу действия анализаторов составляют пороговые характеристики человека, их чувствительность и разрешающая способность в виде минимальных абсолютных величин интенсивностей раздражителя, или его протяженности во времени и пространстве, которое может обнаружить человек в заданных условиях. Пороговые характеристики не являются постоянными величинами. Чаще всего пороговым считают уровень, при котором вероятность правильного ответа человека о значении раздражителя равна 0,5.

Другая величина, характеризующая анализатор человека, — дифференциальный порог или порог различения, определяющийся минимальным различием между двумя раздражителями, вызывающими едва заметное различие в ощущениях. Таким образом, можно сказать, что абсолютные пороги определяют "размах шкалы анализатора", а дифференциальный — величину ее "делений". Способность анализаторов к самонастройке называется адаптацией, характеризующейся величиной изменения чувствительности и временем перенастройки. Так, для зрительного анализатора чувствительность может меняться на восемь порядков, а время, необходимое для перенастройки, — на порядок нескольких десятков минут.

Восприятие зрительной информации (как и всякого вида информации) имеет физическую основу. Так, изменение цвета воспринимается через изменение частоты световых волн, воздействующих на сетчатку глаза, яркость цвета определяется энергией световых волн, а насыщенность цвета — однородностью длин волн.

Требование соответствия конструкции изделия, содержащего источник звуковой информации, слуховым психофизиологическим возможностям человека могут предъявляться к различного рода переговорным и воспроизводящим речь и звуковую информацию установкам, сиренам, звуковым сигналам, музыкальным устройствам.

В психологические требования включаются требования, предъявляющиеся, например, к рабочим местам, средствам индикации и отображения информации, т.е. конструкциям всех тех изделий, при помощи которых происходит информационный обмен между человеком и техникой. Более высокая значимость психологических требований по отношению к остальным группам эргономических требований объясняется все большей усложненностью деятельности человека-оператора в автоматизированных системах управления. Этот факт, однако, не снижает важности предъявления психологических требований к бытовой технике, так как последняя тоже во все большей степени автоматизируется и механизмуется.

Психологические свойства человека, выявляющиеся в функциональных процессах, являются относительно менее изученными характеристиками человека. В частности, еще не исследованы детально характерные особенности мышления, памяти, хотя вопрос об учете этой группы человеческих факторов крайне важен. На существующем этапе развития уровня конструирования прежде всего целесообразен учет таких психологических особенностей человека, как формирование и закрепление оперативных навыков, учет привычных ассоциаций, возрастных психологических характеристик и т.д.

К психологическим требованиям к изделию относят требование соответствия изделия возможностям восприятия и переработки информации человека с помощью данного изделия; требование соответствия изделия закрепленным и вновь формируемым навыкам человека (с учетом легкости и быстроты их формирования при пользовании данным изделием).

Использование каналов зрения, слуха, осязания для получения человеком информации является источником требований, которые могут предъявляться, например, к шкалам приборов, шрифтам надписей, источникам света в маяках и сигнальных огнях, сигнальной окраске элементов оборудования и т.п. В этом виде требований должно учитываться, например, что пропускная способность зрительного анализатора при приеме элементарной информации (буквы, цифры, простые геометрические фигуры) равна нескольким десяткам бит в секунду, а при переработке информации она падает до четырех бит в секунду.

Выше описаны отдельные виды эргономических требований. Более полно целостный комплекс этих требований предстален на рис. 39.

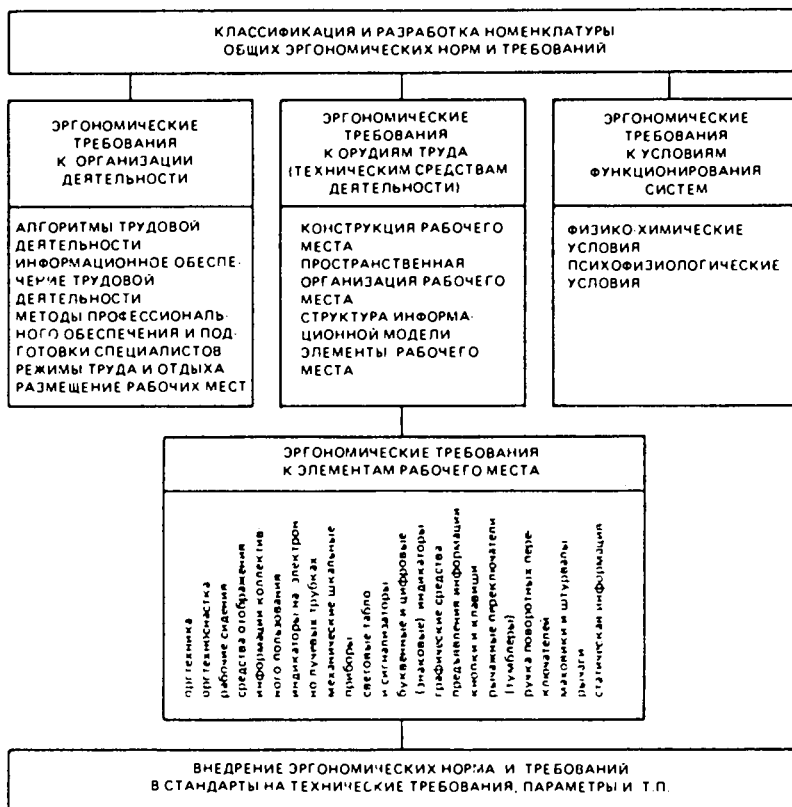


Рис. 39. Комплекс эргономических требований

При рассмотрении вопроса о разрешающей способности зрительного анализатора нужно учитывать влияние типа объекта. Так, крайним случаем различия считают черную линию на светлом фоне, видимую под углом в $0,5''$.

Восприятие движущихся объектов характеризуется минимально фиксируемой величиной скорости движения объекта. Минимальная скорость движения, которая может быть отмечена глазом, зависит от наличия в поле зрения фиксированной точки отсчета (начало координат). При наличии такой точки абсолютный порог восприятия

скорости равен 1–2 угл. мин/с, без нее 15–30 угл. мин/с. Эти данные получены при практически неограниченной эксплуатации (время экспозиции равно 10–15 с).

Чувствительность зрительного анализатора к длине световых волн определяется как цветоразличение. С уменьшением интенсивности источника света относительно какого-то уровня цветовой тон "бледнеет", а при очень малой интенсивности освещения теряет ся.

Приведенные выше сведения лишь частично характеризуют свойства таких элементов эргатических систем, как человек и среда. Ведущиеся в настоящее время исследования продолжают пополнять "банк данных" в этой области и создают базу для эргономической оценки изделий и систем.

2.3. СТАНДАРТИЗАЦИЯ НОРМ И ТРЕБОВАНИЙ ДИЗАЙНА И ЭРГОНОМИКИ КАК ОСНОВА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА И СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ

Переход на новые методы хозяйствования с использованием экономических методов, введение хозрасчета, самофинансирования и самоокупаемости ставят соответствующие задачи и перед стандартизацией, которая должна внести свой вклад в дело закрепления и развития достигнутых позитивных сдвигов в экономике. Создавшаяся ситуация требует, с одной стороны, активизации воздействия нормативно-технических документов на повышение технического уровня и качества продукции, а с другой, — снятия излишних ограничений в деятельности предприятий и организаций. Одно из основных направлений совершенствования системы стандартизации — ограничение требований и положений организационно-методических стандартов, регламентирующих творческую деятельность при создании новой техники.

Эти положения являются основанием для совершенствования содержания нормативно-технических документов государственного и отраслевого уровней.

По мнению ведущих специалистов по стандартизации, государственные стандарты должны устанавливать лишь основные, ключевые организационные положения, важнейшие нормы, показатели и требования, например, требования прочности, безопасности, эргономики. Государственные стандарты должны стать основой реализации государственных заказов, таких, например, как создание и тиражирование гибких автоматизированных заводов. Массив нормативно-технических документов более низкого уровня должен стать средством фиксации согласованных требований потребителя и изготовителя, причем наиболее целесообразно, чтобы головным разработ-

чиком нормативно-технической документации был потребитель. Количество стандартизуемых обязательных требований не должно быть большим, однако их соблюдение должно быть гарантировано.

Есть предпосылки к тому, что с учетом расширяющейся практики международной стандартизации может развиваться новый вид нормативно-технических документов — рекомендательных. Современная стандартизация располагает достаточно отработанным аппаратом для формирования содержания таких документов.

Описывая характерные черты современной стандартизации, специалисты подчеркивают необходимость для практической деятельности различать стандартизацию фактическую и стандартизацию официальную. Вторая имеет результатом создание стандартов, эталонов и других нормативов, характеризуемых определенной индексацией, определенным порядком утверждения, изменения и отмены, степенью обязательности, сроками действия. У фактической стандартизации таких характерных особенностей нет, поэтому она часто не привлекает особого внимания специалистов при изучении теории стандартизации*.

Тем не менее с фактической стандартизацией мы встречаемся практически повсеместно: это системы мер и весов, единиц измерения, летоисчисление, кодекс законов о труде и т.п. Трудно найти такую сферу человеческой деятельности, которую не затрагивала бы в той или иной мере эта фактическая стандартизация. Этот факт представляет собой особый интерес для эргономики, изучающей закономерности функциональной деятельности человека. Возникает тезис о весьма тесной связи эргономики со стандартизацией. Достаточно вспомнить стандартизацию расположения рулевого управления на автотранспорте в зависимости от правостороннего или левостороннего движения, стандартизацию размеров одежды и обуви.

Стандартизация в эргономике часто может опережать техническое решение вопросов (т.е. в эргономике мы встречаемся с принципами опережающей стандартизации), но бывают случаи, когда эргономические стандарты фиксируют уже достигнутый технический уровень конструкций систем и изделий. Неудачная, необоснованная разработка эргономических стандартов может сыграть отрицательную, тормозящую роль. Но чем в большей степени стандартизация эргономических требований и норм основана на фундаментальных научных разработках, учитывающих перспективные тенденции развития техники, системный подход, тем выше ценность эргономических стандартов, тем они прогрессивней.

Разработка эргономических стандартов является характерной чертой современного уровня стандартизации. Оптимальность эксплуатации комплексов изделий, больших систем практически невозможно обес-

* Кохтев А.А. Основы стандартизации. — М.: "Высшая школа", 1971.

печить без использования системного подхода, как правило, включающего эргономические требования на самых высоких иерархических уровнях. Становится все более очевидным, что проектироваться сначала должны не отдельные варианты технических устройств с расчетом на фиксацию в конструкции, например, антропометрических особенностей тела человека, а блоки деятельности человека с анализом всей совокупности влияния человеческих факторов на средства выполнения этой деятельности (орудия труда). При выполнении этого условия мы сможем выбирать только такие характеристики технических устройств, которые в наибольшей степени соответствовали бы достижению оптимума производственной деятельности человека.

Затруднительно в полном объеме оценить тот масштаб потерь в народном хозяйстве страны, который может иметь место при неправильном подходе к учету требований человека к окружающему его предметному миру. Человеческие факторы действуют везде, где есть более или менее сложное системное взаимодействие человека, объекта труда и окружающей среды, и необходимость учета этого взаимодействия ставит целый ряд вопросов, которые должны упорядочить стандартизацию эргономических требований.

Стандарты в области эргономики могут иметь разное содержание и разную направленность. Так, в стандартах могут быть установлены термины и определения понятий в области эргономики, используемые в материалах по эргономической проблематике, эргономические требования к основным характеристикам и параметрам продукции, требования к уровню качества и т.д. Стандартизация в области эргономики ставит своей целью разработку комплекса нормативно-технических документов на эргономические нормы, требования и показатели, построенного по принципам многоуровневых иерархических систем. Формирование комплекса на основе системного подхода должно начинаться с установления общих эргономических требований к целым классам объектов стандартизации с последующей поэтапной детализацией этих требований.

Принципы разработки нормативно-технических документов в области эргономики полностью соответствуют концепции проективной эргономики. Стандарты на эргономические требования должны позволить формировать конструкцию элементов сложных технических комплексов и систем в соответствии с системными эргономическими принципами, представляющими сущность эргономического проектирования.

В связи с известным положением, что в проективной эргономике частные конструктивные, оптимальные с точки зрения эргономики, решения отдельных элементов изделия или системы еще не гарантируют высокого эргономического уровня комплекса или системы в целом, стандартизуемые эргономические требования к отдельным элементам должны исходить из комплексных эргономических требований к системе в целом.

Говоря о системном подходе в эргономической стандартизации, необходимо отнести к нему и принципы функционирования систем управления качеством продукции.

Здесь, в частности, возникает вопрос о формировании эргономических норм и требований к проектируемому изделию, закладываемых в проектную и конструкторскую документацию, учета эргономических требований в структуре технологического процесса и операций контроля готовой продукции, эргономической оценке уровня качества продукции, наконец, уточнения уровня эргономичности изделия на этапе эксплуатации (потребления). Весь комплекс эргономических норм, требований и показателей должен использоваться на этапах создания эксплуатации, ремонта изделия путем включения этих норм в соответствующую нормативно-техническую документацию. Эргономические требования, нормы и показатели являются не только содержанием специальных документов, но и элементами других нормативно-технических документов, имеющих самостоятельные объекты стандартизации.

За последние годы неоднократно и в разных аспектах обращалось внимание на необходимость более полного учета и использования человеческого фактора. Это определяет объем эргономических задач в работах по стандартизации, в частности, при решении таких вопросов, как обеспечение качества товаров народного потребления, управление качеством продукции. Сказанное приводит к выводу о закономерности включения эргономических норм, показателей и требований во всю систему нормативно-технической документации.

В этой связи представляет интерес анализ основных целей стандартизации с позиции эргономики, человеческого фактора. К основным целям стандартизации (по Кохтеву) относятся:

1) ускорение технического прогресса, повышение эффективности общественного производства и производительности труда, в том числе инженерного и управленческого;

2) улучшение качества продукции и обеспечение его оптимального уровня;

3) обеспечение увязки требований к продукции с потребностями обороны страны;

4) обеспечение условий для широкого развития экспорта товаров высокого качества, отвечающих требованиям мирового рынка;

5) совершенствование организации управления народным хозяйством и установление рациональной номенклатуры выпускаемой продукции;

6) развитие специализации в области проектирования и производства продукции;

7) рациональное использование производственных фондов и экономия материальных ресурсов;

8) обеспечение охраны здоровья населения и безопасности труда работающих;

9) развитие международного экономического, технического и культурного сотрудничества.

Эргономические требования являются важным средством решения задач, указанных в пунктах 1—4, 8. Этот вывод можно сделать на основании известных эргономических исследований, которые определили роль эргономики в повышении эффективности производства и производительности труда, обеспечении высокого уровня качества продукции. Например, разработка проблем обеспечения безопасности труда работающих показала, что эргономика в этой проблеме играет достаточно значительную роль.

В условиях, когда отмечается тенденция перерастания стандартизации из системы, фиксирующей действительность, в систему управления действительностью, представляется существенно важным использовать ее возможности для гуманизации производства.

В стандартизации эргономических требований имел место период, когда практически все требования и нормы носили описательный характер. В настоящее же время все чаще в эргономические стандарты включаются конкретные величины, положения и закономерности, описываемые математическими выражениями. Причем надо особенно подчеркнуть, что описание стандартизуемых эргономических параметров математическими выражениями не затеняет смысл отражения в этих параметрах биологических и психологических закономерностей деятельности человека во взаимодействии с техникой.

Стандартизация эргономических требований и показателей проводилась достаточно интенсивно, начиная с начала 70-х годов. В ГОСТе 16456—70 "Качество продукции. Эргономические показатели. Номенклатура" были выделены группы показателей, характеризующих соответствие изделия специфическим свойствам и требованиям человека. К ним относятся антропометрические, физиологические, психофизиологические, психологические и гигиенические показатели.

Спустя десятилетие взамен этого стандарта был разработан ГОСТ 16035—81 "Показатели качества изделий эргономические. Термины, определения, классификация и номенклатура". В состав эргономических показателей в этом стандарте были включены характеристики соответствия изделия и его элементов форме и размерам тела человека, распределения массы тела, соответствия изделия силовым, энергетическим, скоростным и осязательным возможностям человека, возможностям восприятия и переработки информации. Вводились показатели соответствия изделия закрепленным и формируемым навыкам человека, а также соблюдения установленных норм температуры, влажности, освещенности, шума, вибрации, излучения и др.

В 1981 г. был разработан также ГОСТ 24886—81 "Промышленные товары народного потребления. Выбор номенклатуры потребительских свойств и показателей качества. Основные положения". В этом стан-

дарте в виде основных эргономических свойств и показателей качества были выделены комплексные показатели удобства обращения с товаром, удобства управления технически сложным изделием, а также показатель легкости освоения выполняемых потребителем действий с товаром. Система предложенных эргономических показателей вошла в отраслевые стандарты и была с успехом апробирована во многих отраслях промышленности, выпускающих товары народного потребления.

Наконец, следует сказать о ГОСТ 20.39.108—85 "Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора", выделившем в качестве важнейших требований требования эргономики к технически сложным объектам и системам. В числе таких требований — распределение функций между операторами и техническими средствами, получение достаточной и достоверной информации, обеспечение быстроты и надежности действий оператора, оптимальное сочетание визуальных, акустических, тактильных и других сигналов, надежность обнаружения и наблюдения объекта, удобство использования инструмента, снижения воздействия на оператора вредных воздействий и др.

Разработка рассмотренных эргономических стандартов, достаточно разных по содержанию и составу показателей, свидетельствует о том, что вопрос о классификации эргономических требований, свойств и показателей еще не получил окончательного решения. Объясняется это, на наш взгляд рядом причин.

Во-первых, для разработки научно обоснованных перечней-показателей требовалось накопить определенный опыт эргономической оценки объектов различного назначения, а затем проанализировать и обобщить его. При разработке первых стандартов эргономических требований и показателей такой опыт отсутствовал.

Во-вторых, определение состава эргономических показателей осуществлялось, по существу, без детального изучения типологии объектов эргономической оценки, имеющих различные уровни сложности и различно проявляющих свои функции в системе "человек—предмет—среда".

В-третьих, выявилось два подхода к проведению эргономической оценки — научно-экспериментальный и экспертный. Эти подходы к оценке во многом развивались как качественно различные, взаимно противопоставляемые, в то время как в действительности их практическое применение преследовало одну цель — определение эргономического уровня объекта оценки.

Группой исследователей отделов эргономики и экспертизы ВНИИТЭ (Л.Д. Чайнова, Е.Е. Задесенец, Л.И. Конча, М.В. Федоров и др.) в настоящее время отрабатывается новая схема эргономической оценки, объединяющая воедино два рассмотренных выше подхода (табл. 4).

Объект эргономической оценки, как видно из таблицы, подразделяется по трем группам сложности:

простейшие изделия, с которыми человек осуществляет несложные действия и операции (например, лопата, стул, ваза, сапоги) ;

технически сложные изделия, автономно выполняющие рабочую функцию и имеющие соответствующие органы управления (например, мотоцикл, электродрель, телевизор, пылесос) ;

системно-технические, комплексные и средовые объекты, выполняющие несколько сложных функций и наделенные развитой системой органов управления (например, авиалайнер, завод-автомат, поточная линия с пультом управления, кухня городской квартиры, оборудованная современными приборами) .

Эргономические показатели качества подразделяются на две группы, первая из которых включает психофизиологические характеристики деятельности человека, а вторая — удобства пользования изделием.

Таблица 4. Комплексный подход к выбору эргономических показателей качества объектов эргономической оценки

Объект эргономической оценки	Эргономические показатели качества					
	Психофизиологические характеристики деятельности и состояния человека (расчетные, лабораторные и экспериментальные исследования и оценки)			Удобство пользования изделием/ комплексом/ на основных этапах функционального процесса (экспертные оценки и опросы потребителей)		
	Физиологические психологические, антропометрические и другие свойства человека	Характеристики действий и операций человека	Функциональный комфорт (функциональное состояние человека)	Удобство обращения с изделием	Удобство управления технически сложным изделием	Комфорт потребления (эксплуатации) изделия в окружающей среде
Простейшие изделия	+	+	—	+	—	—
Технически сложные изделия	+	+	±	+	+	±
Системные объекты и потребительские комплексы изделий	+	+	+	+	+	+

В таблице крестиками отмечена возможность использования отдельных групп показателей к объектам эргономической оценки различной сложности. В зависимости от характера объекта и целей оценки может использоваться та или иная группа показателей. Например, при эргономической оценке пультов управления важное значение приобретает оценка деятельности оператора, его точная, быстрая и безошибочная работа. Для установления психофизиологических нагрузок оператора проводятся необходимые замеры и эксперименты на испытуемых, а затем на основе полученных данных делаются выводы об эргономическом уровне оцениваемого объекта. При проведении такой оценки используется преимущественно первая группа показателей, включающая психофизиологические характеристики деятельности человека.

При экспертизе потребительских свойств товаров народного потребления превалирующее значение отводится оценкам удобства пользования. Как первостепенные учитываются мнения потребителей и экспертов об удобстве обращения с изделием, управлении его рабочими функциями, комфортных условиях потребления.

Наиболее достоверную оценку об эргономическом уровне изделия (комплексного объекта) можно получить, если применять оба рассмотренных подхода как дополняющие друг друга. Речь идет в этом случае о сочетании результатов научных исследований и экспериментов с процедурами экспертной оценки. Такой комплексный подход к оценке эргономического уровня изделий после его практической апробации может быть возведен в ранг типовых процедур проведения оценки и рекомендован для включения в отраслевые стандарты по выбору показателей и методам эргономической оценки качества промышленных изделий конкретных видов.

В международном плане задачи стандартизации требований дизайна и эргономики наиболее конкретно решаются в деятельности технических комитетов Международной организации по стандартизации (ИСО) ТК 145 "Графические символы" и ТК 159 "Эргономика".

ТК 145 осуществляет работу по установлению основных принципов разработки и вербального описания графических символов, координирует работу других организаций и технических комитетов ИСО, заинтересованных в разработке и принятии решений по графическим символам.

ТК 159 "Эргономика" занимается вопросами стандартизации основных параметров деятельности человека, а также факторов внешней среды.

В рамках ТК 159 "Эргономика" работают пять подкомитетов (ПК):

ПК 1 "Основные руководящие эргономические принципы";

ПК 2 "Эргономические требования, подлежащие стандартизации";

ПК 3 "Антропометрия и биомеханика";

ПК 4 "Сигналы и управление";

ПК 5 "Эргономика окружающей среды (физические аспекты, рабочее место)".

В настоящее время уже действует ряд разработанных ТК 145 и ТК 159 международных стандартов.

Проблема возникновения и роста количества графических символов тесно связана с вопросами информационного взаимодействия в международном масштабе, с проблемой создания "международного языка общения" в различных областях человеческой деятельности — науке, производстве, сфере потребления.

Все возрастающая тенденция современной техники к миниатюризации, развитие технологических процессов по пути операторского управления оборудованием увеличивает потребность в знаках, которые обладают рядом преимуществ в сравнении с текстовыми сообщениями:

- возможностью непосредственной информации независимо от разговорного языка пользователя;

- возможностью передачи информации в условиях дефицита времени восприятия, что особенно важно для современных технологических процессов и управления;

- возможностью передачи значительного объема информации при помощи небольшого количества графических элементов.

Стандартизация графических символов в международном масштабе — единственный путь их широкого использования как специфического языка не только общения, но и производственных связей. Она способствует установлению единого научно-методического подхода к формированию символики в различных отраслях науки и производства, в сфере потребления, объединению усилий специалистов различных стран для создания единой символики по отраслям и производствам, снижению "языкового барьера" в науке и производстве.

В настоящее время в рамках ИСО осуществляется значительный объем работы по стандартизации знаков безопасности в направлении выработки принципов построения стандартов на цвета и знаки безопасности, прикладных исследований в области знаков безопасности, дизайнерской разработки комплексов знаков безопасности.

В плане проведения этих работ:

- координация исследований и разработки принципов и структуры системы стандартов;

- перспективное планирование работ по стандартизации и подготовки методических рекомендаций другим комитетам ИСО и национальным комитетам по созданию стандартов на знаки безопасности;

- подготовка технических отчетов и проектов стандартов;

- разработка эргономических требований и рекомендаций по проектированию знаков безопасности в целях их стандартизации;

- подготовка научных отчетов и методических рекомендаций по созданию алфавита знаков безопасности, по способам кодирования (цветом, формой и т.п.);

- координация исследований по дизайнерской разработке знаков безопасности;

разработка предложений по единому конфигуратору для знаков безопасности;

проведение комплексной оценки знаков, предлагаемых для регистрации и стандартизации;

разработка программ исследований по графическому дизайну.

Выполнение этих работ позволит поставить на серьезную научно-методическую основу работы по международной стандартизации знаков различного назначения с использованием специальных экспериментальных исследований и теоретических разработок, повысить эффективность применения знаков, пиктограмм, других графических обозначений в промышленности различных стран мира, в том числе и СССР.

Работа ТК/ИСО 145 и ТК/ИСО 159 имеет большое значение для реализации требований дизайна и эргономики как в международном, так и в национальном плане. Использование рекомендаций и стандартов ИСО позволяет резко повысить товарооборот продукцией промышленности стран, внедривших требования стандартов ИСО, на международном рынке.

Создание стандартов СЭВ в области эргономики и технической эстетики является одним из важных направлений решения задачи повышения содержательности и улучшения условий труда, достижения высокой степени удовлетворенности им, а также обеспечения достаточно комфортных условий быта. Эти стандарты предназначены прежде всего для конструкторов и проектировщиков, от которых во многом, если не всецело, зависит создание социально эффективных вариантов новой техники и технологии, а также для использования при проведении эргономической оценки уровня качества продукции в рамках ее сертификации.

Коллективным решением соответствующих органов стран—членов СЭВ принят комплекс документов, устанавливающих основные положения, структуру, порядок деятельности и системы оценки качества и сертификации взаимопоставляемой продукции (СЕПРОСЭВ). Эта система призвана установить однозначные и унифицированные требования к качеству продукции с учетом не только национальной специфики, но и положений, имеющих место в современной международной практики в этой области, а также опыта, накопленного другими системами сертификации.

В задачи СЕПРОСЭВ входят:

установление номенклатуры продукции, подлежащей сертификации;

осуществление аккредитации испытательных лабораторий стран—членов СЭВ на право проведения оценки качества сертифицируемой продукции;

проведение проверки на предприятиях-изготовителях сертифицируемой продукции условий, обеспечивающих стабильный уровень качества и эффективный контроль за ним;

проведение собственно испытаний сертифицируемой продукции в испытательных лабораториях;

установление порядка выдачи сертификатов и знаков соответствия и их взаимного признания странами — членами СЭВ;

осуществление надзора за качеством сертифицированной продукции;

организация и осуществление информационного обмена материалами об эффективности СЕПРОСЭВ.

Сертификация взаимопоставляемой продукции проводится на соответствие требованиям международных (включая стандарты СЭВ) и национальных нормативно-технических документов, включая требования эргономики.

В рамках сертификации должна проводиться эргономическая и эстетическая оценка качества продукции с отражением ее результатов в общем сертификате установленной формы или в отдельных сертификатах, дополняющих основной.

3. ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

3.1. ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА

Конкретизация требований дизайнера к качеству продукции и построение модели потребления

Конкретизация требований дизайнера к качеству продукции осуществляется как при разработке новых изделий на этапе предпроектных исследований, так и при проведении оценки качества готовой продукции. При разработке новых изделий конкретизация требований дизайнера обеспечивает формирование в изделиях тех потребительских свойств, которые необходимы и желательны потребителю. При проведении оценки качества продукции на основе требований дизайнера разрабатывается номенклатура потребительских показателей качества, отражающая требования различных групп потребителей, выбираются изделия-аналоги и базовые образцы, уточняются приемы и методы оценки.

Разработка перечней требований и определение состава потребительских свойств зависят от назначения изделий и выполняемых ими потребительских функций. Наиболее обширный и вместе с тем сложный круг требований дизайнера предъявляется к товарам народного потребления, удовлетворяющим культурно-бытовые и хозяйственные потребности различных групп населения. Поэтому в дальнейшем специальное внимание будет уделено потребительским свойствам и показателям качества изделий этой группы.

Конкретизация требований дизайнера к качеству продукции в общем случае включает выполнение следующих процедур: расчленение функционального процесса на этапы, выявление характерных признаков потребителей, учет особенностей воздействия окружающей среды и условий потребления. В зависимости от различий признаков и условий уточняются состав требований и структура потребительских свойств, обеспечивающих выполнение функций изделия.

Существенный интерес для анализа представляет также структура функционального процесса, поскольку в одном и том же процессе одновременно могут участвовать разные изделия с разными ролями и функциями. В структуре функционального процесса выделяют следующие основные компоненты: потребителей, имеющих определенную потребность, предметы потребления, функционирующие в сфере потребления и способные эту потребность удовлетворять; условия, характеризующие среду, средства и способы потребления. В результате потребления, с одной стороны, удовлетворяется (полностью или частично) ранее

выявленная потребность, а с другой, — формируется новая потребность, оказывающая влияние на развитие способов и видов потребления, а в итоге — на самого человека, его способность к потреблению, желания, вкусы и т. д.

Человек и орудие, взятые во взаимодействии, получают комплекс новых свойств: человек превращается в потребителя орудия труда, т. е. в оператора, выполняющего ряд необходимых действий, а орудие становится предметом, приспособленным к человеку, его своеобразным искусственным органом труда. Человек предъявляет к орудию ряд функционально-эргономических требований, по реализации которых в продуктах трудов он судит о функционально-технических и эргономических свойствах этого орудия.

Анализируя структуру функционального процесса, определяя место и роль данного изделия в этом процессе, важно руководствоваться его конечной целью. В этом соотношении функций анализируемого изделия с целевыми или конечными результатами выявляется основное назначение изделия, ради которого оно создано и используется потребителем.

Каждое бытовое изделие участвует во многих функциональных процессах. Оно хранится, ремонтируется, вместе с другими изделиями эстетически организует предметную среду жилища и т. д. Однако наряду с этим вспомогательными и сопутствующими функциями изделие используется потребителем в соответствии со своим основным назначением, что отличает данное изделие от других изделий. Это основное назначение вещи, ее главную потребительскую функцию следует особо выделять при анализе потребительских свойств бытовых изделий.

Понятие о структуре функционального процесса важно, как мы видим, для анализа изделия в двух отношениях. Во-первых, оно определяет ролевую функцию предмета в процессе, подразделяя бытовые изделия на предметы потребления, средства труда, условия (предметное средовое окружение). Во-вторых, вводя предмет в структуру процесса, дизайнер тем самым устанавливает определенные свойства этих предметов и требования, предъявляемые к ним.

Необходимым условием проведения анализа функционального процесса является его расчленение на этапы, которое проводится с целью выявления основной и дополнительных функций, выполняемых изделием, а также сопровождающих процесс вспомогательных операций (приобретение изделия, транспортирование, подготовка к эксплуатации, обслуживание, ремонт, хранение и т. п.). Такое членение позволяет рассмотреть особенности функционирования изделия на каждом этапе и установить требования потребителей к нему.

Так, приготовление пищи в домашних условиях включает группу функциональных процессов, которые могут быть выстроены в ряд: доставка продуктов, их подготовка, холодная обработка, горячая обработка, подготовка продуктов к потреблению и т. д. В соответствии с каждым этапом бытового функционального процесса вычленяются частные вспомогательные функциональные процессы, ориентированные на использование конкретных видов приборов, имеющих оп-

ределенную техническую функцию и морфологическую ориентацию. Эти частные функциональные процессы в свою очередь могут быть разделены на подэтапы, включающие подготовку к работе, наладку, выполнение основной операции (функции), демонтаж и очистку прибора, его хранение и др.

Деление функционального процесса на этапы является необходимой предпосылкой для проведения экспертизы, цель которой — детальная проверка функционирования изделия на этапах процесса, осуществляемая с привлечением в необходимых случаях испытуемых. Задачи такой экспертизы качественно отличны от тех задач, которые ставятся при испытаниях изделия на прочность, надежность, безотказность, проводимых в испытательных центрах или в специальных лабораториях, на полигонах. Задачи эксперимента заключаются в том, чтобы воспроизвести с необходимой точностью реальный ход функционального процесса в том виде, как он протекает в сфере потребления. И не только воспроизвести, но и зафиксировать все те его особенности, с которыми сталкиваются потребители изделия. При этом объект экспертизы исследуется по трем уровням, охватывающим изучение процессов жизнедеятельности потребителя, потребительско-ценностных отношений и социально-культурных критериев. Конечной же целью такого условного деления объекта на уровни является синтез полученных результатов с целью формирования у эксперта целостного представления об изделии как предметно-чувственном объекте человеческих действий, интересов и ценностно-культурных ориентаций.

Один и тот же функциональный процесс, например стирка, уборка и т. п., может осуществляться разными способами, в разных условиях, с использованием разных предметов и технических средств. Изменяется и сам функциональный процесс в зависимости от того, осуществляется стирка вручную или с помощью стиральной машины, подметается помещение щеткой или убирается с использованием пылесоса. Поэтому конкретизация бытовых процессов должна включать прежде всего детальное исследование каждого из включенных в процесс компонентов:

- 1) потребителей и их требований к товару;
- 2) объекта как такового;
- 3) среды, условий и способов потребления.

Рассмотрим подробнее, как формируется состав требований к изделиям.

Необходимым условием конкретизации назначения и функции изделий служит выявление специфических характеристик потребителей.

На основе анализа литературы, опыта экспертных работ выделено пять признаков потребителей, наиболее существенно сказывающихся на формировании требований к ассортименту и качеству изделий. К этим признакам относятся: образ жизни, демографические характеристики, подготовленность потребителей к потреблению, культурные запросы и социально-экономические факторы (табл. 5) [74].

Образ жизни — наиболее общая социальная характеристика жизнедеятельности обширных групп населения, включающая как специфические социальные показатели, так и характеристики способа

Таблица 5. Признаки, характеризующие потребителей изделий

Характеристики потребителей	Предметы потребления (примеры)						
	Костюм	Торшер	Швейная машина	Холодильник	Телевизор	Фотоаппарат	Велосипед
<i>1. Образ жизни</i>							
1.1. Городской	+	+	—	+	+	—	+
1.2. Сельский	+	+	—	+	+	—	+
<i>2. Демографические характеристики</i>							
2.1. Пол	+	—	—	—	—	—	—
2.2. Возраст	+	+	+	—	—	+	+
2.3. Состав семьи	—	+	+	+	+	—	—
<i>3. Уровень подготовки и квалификации потребителей</i>							
3.1. Навыки потребления	+	+	+	+	+	+	+
3.2. Профессиональная подготовка	—	—	+	—	—	+	+
<i>4. Культурные запросы</i>							
4.1. Местные и национальные традиции	+	+	+	+	—	—	+
4.2. Требования престижа и моды	+	+	—	—	+	+	+
4.3. Социально-психологические установки	+	+	—	—	+	+	+
<i>5. Социально-экономические факторы</i>							
5.1. Потребность в изделиях различного потребительского класса (типажа)	+	+	+	+	+	+	+

жизнедеятельности и организации труда (городской и сельский образ жизни, трудовая деятельность, требующая смены мест приложения труда, и др.). Характеристики образа жизни требуют учета потребительских требований отдельных групп населения, предъявляемых к ассортименту и качеству товаров, производимых для города, села или отдельных районов страны.

Выявление демографических характеристик позволяет подразделить потребителей по половозрастным признакам, которые определяют важнейшие ассортиментные группы таких видов изделий, как мужская, женская и детская обувь, одежда, велосипеды,

наручные часы, ювелирные изделия и др. Другой важной демографической характеристикой является состав семьи, количественный и качественный состав которой оказывает существенное влияние на формирование ассортимента посуды, мебели, холодильников, кухонных плит и других бытовых изделий.

Уровень подготовки и квалификация потребителей оказывают существенное влияние на определение требований к изделиям. В одних случаях при потреблении изделий необходимы лишь самые элементарные знания и навыки, а в других, — использование изделий предопределяет необходимость проведения специальной подготовки, причем уровнем профессиональной квалификации потребителей зачастую определяется ассортиментный ряд изделий, их потребительский типаж, класс и т. п. (фотоаппараты, музыкальные инструменты и др.).

Культурные запросы потребителей существенным образом сказываются на требованиях, предъявляемых к изделиям различных групп. Это, в свою очередь, обуславливает необходимость группировки потребителей в соответствии со сложившимися местными и национальными традициями, с учетом их отношений к бытовым вещам, с характерными установками стиля, моды, престижа, социально-психологическими установками, выделяющими среди потребителей „лидеров и аутсайдеров“, „новаторов и консерваторов“ и т. п.

Наконец, существенным признаком группировки потребителей изделий служат социально-экономические факторы, в числе которых важное место занимает показатель, позволяющий выявить потребность в изделиях различного потребительского класса (типажа) и находящий отражение в ценах на эти изделия. С одной стороны, класс изделия определяется техническими возможностями производства или достигнутой полнотой удовлетворения потребности данной группы потребителей (любителям фото и киносъемки не требуются аппараты, используемые при профессиональной съемке), а с другой, — ценой изделия, возрастающей с повышением его сложности и качества. Поэтому для отдельных групп потребителей должны быть установлены разумные комбинации потребительских свойств, качества и цены, которые в совокупности определяют членение изделий определенного вида на несколько потребительских классов для всестороннего удовлетворения потребностей различных групп населения.

Существенной характеристикой, определяющей потребительские свойства изделий, являются также среда, условия и способы потребления. В зависимости от того, где и в каких конкретных условиях потребляются изделия, разрабатываются их ассортиментные разновидности (например, напольные и подвесные холодильники, стационарные и переносные магнитофоны, трансформируемая мебель, дорожные велосипеды, вещи сезонного пользования, разновидности предметов для сельской и городской среды, различных зон квартиры и т.п.).

В табл. 6 приведены примеры, показывающие, что состав требований групп потребителей к изделиям различен и что эти различия должны

Таблица 6. Признаки, характеризующие условия и способы потребления

Условия, среды и способы потребления	Предметы потребления (примеры)						
	Костюм	Торшер	Швейная машина	Холодильник	Телевизор	Фотоаппарат	Велосипед
<i>1. Внешняя среда</i>							
1.1. Природная	+	-	-	-	-	+	+
1.2. Городская	+	-	-	+	+	+	+
1.3. Сельская	+	-	-	+	+	+	+
<i>2. Жилая среда</i>							
2.1. Квартира	+	+	+	+	+	+	+
2.2. Дача	+	+	+	+	+	-	+
2.3. Зона жилища	-	+	-	+	+	-	+
<i>3. Мобильность использования</i>							
3.1. Носимые	+	-	-	-	+	+	-
3.2. Переносные	-	+	+	+	+	-	+
3.3. Стационарные	-	-	+	+	+	-	-
3.4. Транспортируемые	-	-	-	+	+	-	+
<i>4. Месторасположение</i>							
4.1. Напольные	-	+	+	+	+	-	-
4.2. Настольные	-	-	+	-	+	-	-
4.3. Настенные	-	-	-	-	+	-	-
4.4. Встроенные	-	-	-	+	+	-	-
<i>5. Комплексность и периодичность потребления</i>							
5.1. Использование изделий в качестве функционального элемента комплекса	+	+	-	+	+	+	-
5.2. Использование изделия в качестве композиционного элемента комплекса	+	+	+	+	+	+	-
5.3. Сезонность использования (время года)	+	-	-	-	-	-	+
5.4. Время использования (днем, ночью)	+	+	-	-	-	-	+

учитываться при характеристике потребительских свойств изделий и разработке их оптимальных номенклатурно-ассортиментных рядов.

Тщательное исследование всей совокупности признаков, характеризующих бытовой процесс, в который включено изделие, его потре-

бителей и условия потребления, позволяет в итоге построить модель конкретной ситуации потребления изделия, под которой понимается упорядоченный комплекс сведений и знаний о бытовых процессах, потребителях, условиях и способах потребления товара, служащих основой для формирования требований потребителей к качеству товара и разработки номенклатуры его потребительских свойств и показателей качества.

Модель ситуации потребления может разрабатываться одним экспертом или группой экспертов и представляться в форме описаний процессов потребления, объектов, участвующих в этих процессах, и потребителей, а также собранных статистических, расчетных и других данных, характеризующих эти процессы.

Модель ситуации потребления может быть выражена и в других формах. Так, модель ситуации может быть имитирована в эксперименте, воспроизводящем ход функционального процесса. Эксперименты такого рода позволяют дизайнерам и экспертам наиболее наглядно и убедительно смоделировать то, что происходит или может произойти с потребителем при использовании изделия в реальных условиях потребления.

Наконец, следует иметь в виду, что многое из того, что не учтено в собранных данных об объекте, в описании ситуации и при эксперименте, „достраивается” в воображении дизайнера в виде представлений, картин, образов потребителей изделий, их поведения, действий, отношений. Дизайнер строит модель ситуации потребления в своем сознании подобно тому, как писатель развертывает сюжетную линию своего произведения, рассматривая и сравнивая различные возможные направления развития фабулы художественного произведения. Чем нагляднее и образнее представляет себе эксперт картины возможных жизненных ситуаций, тем полнее и целостнее вырисовывается в его сознании модель потребления.

Поскольку модель ситуации потребления представляет собой в определенной степени законченное построение представления об объекте, она имеет определенную структуру связей и отношений, характерных для сферы потребления объекта. Эта структура имеет три взаимосвязанных и вместе с тем относительно самостоятельных уровня.

Первый уровень отражает жизнедеятельность человека в определенной среде (системе „человек – вещь – среда”), непосредственные связи человека с предметом, действия, поведение и реакции человека. Этот уровень отражает также действия предмета при его функционировании, его связи с человеком и окружающей средой. Центральная связующая нить на этом уровне рассмотрения модели – это полезная функция предмета и удовлетворение (не удовлетворение) потребностей человека в процессе использования предмета.

Вместе с тем уже на первом уровне рассмотрения модель потребления включает, наряду с типичными, также ряд экстремальных ситуаций (пожар, землетрясение, короткое замыкание в электросети, использование предмета ребенком и т. д.). Все эти особые случаи должны

быть учтены в модели, образно представлены, изучены, продуманы дизайнером с точки зрения возможных последствий и результатов.

Второй уровень составляют общественно-ценностные характеристики ситуации потребления. На первый план здесь выступают разные группы потребителей, которые хотя и совершают, казалось бы, одни и те же операции (стирают, убирают, обедают, смотрят телевизор, принимают гостей и т. д.), но делают это по-разному, индивидуально. При этом предметы и вещи также используются ими не по однажды установленному стандарту, а с учетом своеобразия потребностей и сформированной среды обитания.

Поскольку модель ситуации потребления может включать в себя, помимо исследуемого объекта, также и многие изделия-аналоги, то, естественно, для каждой группы потребителей моделируется соответствующее многообразие ситуаций и реакции потребителей на эти ситуации. Одни изделия их в целом удовлетворяют, другие изделия-аналоги раздражают, третьи – очень нравятся и т. д., хотя все они выполняют сходные функции. Каждая группа потребителей устанавливает для соответствующей группы предметов свои критерии на их ценности, которые в чем-то совпадают, а в чем-то различаются между собой. И эти критерии, будучи „опредмеченными“ в объектах, придают окружению человека новую качественную определенность, находящую выражение в общественной значимости предметов как благ и ценностей, обладающих к тому же различным уровнем качества и эстетического совершенства.

Третий уровень определяется культурно-социальными характеристиками ситуации потребления, ее знаково-коммуникативными связями и отношениями с другими ситуациями и объектами. Социальная оценка ситуации одновременно проявляется и как оценка культурной роли объекта, несущего на себе отпечаток социальных и знаково-коммуникативных отношений, в систему которых он включен. На этом уровне формируется и оценивается также художественная ценность объекта, рассматриваются и анализируются культурные нормы и эталоны.

Поскольку модель ситуации потребления многоярусна и динамична, т. е. может быть ориентирована на воспроизведение разных процессов и действий потребителей во времени, соответственно сложными и многообразными являются и методы построения такой модели, которыми пользуются дизайнеры и эксперты. Общая логическая структура модели строится с использованием логико-аналитического метода. Воспроизведение ценностных отношений требует сценарного моделирования процессов поведения и интересов потребителей. Культурно-художественный анализ ситуации потребления требует использования методов художественного моделирования.

Классификация промышленных товаров по назначению

В последнее время возникла настоятельная потребность в классификации товаров по назначению. Во-первых, такая классификация

должна служить основой при разработке оптимальной номенклатуры и ассортимента товаров, поскольку классификация товаров, ориентированная на потребителей, несомненно, способствовала бы выявлению и ликвидации „белых пятен“ в ассортиментной структуре товаров. Во-вторых, такая классификация должна использоваться при проектных разработках товаров новых видов и проведении экспертизы потребительских свойств бытовых изделий. Наконец, классификация товаров по назначению могла бы способствовать более полному учету спроса на потребительские товары, а также разработке ряда мероприятий и нормативно-технических документов.

В основу предлагаемой классификации промышленных товаров положен принцип группирования предметов потребления по назначению, разработанный во ВНИИТЭ* [27].

Для проведения такой классификации выделяются основные виды деятельности человека в быту, которое, в свою очередь, членятся на бытовые процессы (табл. 7). Такая группировка видов деятельности может служить базой, позволяющей перейти от деятельности к классификации элементов ее предметного наполнения, — предметам потребления, товарам.

Таблица 7. Классификация видов бытовой деятельности и бытовых процессов

Вид бытовой деятельности	Бытовые процессы
Жизнедеятельность человека в окружающей среде	Обеспечение личного комфорта и гигиены. Обеспечение удобства и комфорта семейного быта.
Труд в быту	Поддержание микроклимата и гигиенических условий среды Производственно-хозяйственные работы. Обслуживание бытовых нужд.
Отдых, культурный досуг, творчество	Вспомогательные процессы и операции Организация активного отдыха. Культурный досуг.
Передвижение	Обучение, информация, умственный труд Передвижение с помощью наземных средств. Передвижение с помощью водных средств

Основанием для классификации промышленных товаров по назначению служат функции, которые они выполняют в бытовых процессах. Дополнительным основанием служит дифференциация функции, отражающая специфику процесса потребления, социально-культурные, демографические и другие признаки потребителей товаров, условия и сезонность потребления изделий.

* В подготовке методических материалов по классификации товаров приняли участие специалисты ВНИИС, ВНИИКС и МИНХ.

Основными классификационными группировками при этом служат: потребительский комплекс изделий, группа изделий, вид изделий, типаж изделий. Основные группировки в системе классификации дополнительно членятся по подвидам и разновидностям (табл. 8). Классификационная группировка „потребительский комплекс изделий“ охватывает всю совокупность предметов потребления, используемых потребителями в быту по назначению и служащих для удовлетворения материальных и духовных потребностей (табл. 9).

Таблица 8. Классификационные группировки

Основные классификационные группировки	Дополнительные классификационные группировки	
	Потребительский комплекс бытовых изделий Группа бытовых изделий Вид бытовых изделий Типаж бытовых изделий	Вид потребительского комплекса Подгруппа Подвид Вид типажа

Таблица 9. Классификационная группировка „потребительский комплекс бытовых изделий“

Потребительский комплекс изделий	Вид потребительских комплексов	Разновидности комплексов
Бытовые изделия	А. Комфорт среды Б. Домашнее хозяйство В. Отдых и творчество Г. Передвижение	I. Ансамбль одежды и обуви II. Предметы личного обихода III. Домашняя обстановка IV. Поддержание микроклимата V. Производственно-хозяйственные работы VI. Обслуживание бытовых нужд VII. Вспомогательные хозяйственные процессы VIII. Активных отдых IX. Культурный досуг X. Обучение, информация и творчество XI. Личный транспорт наземный XII. Личный транспорт водный

Основанием для вычленения видов и разновидностей потребительских комплексов изделий служат виды бытовой деятельности человека и бытовые процессы, характеризующие эту деятельность. Так, потребительский комплекс „домашнее хозяйство“ охватывает предметы и средства труда, необходимые в быту для осуществления комплекса хозяйственных и вспомогательных работ (труд в быту), комплекс „передвижение“ включает средства личного транспорта, используемые потребителями и т. д.

Классификационная группировка „группа изделий“ характеризует состав предметов потребления, формирующих потребительские комплексы различных видов (разновидностей). Группы изделий, входящих в каждый отдельный потребительский комплекс, выступают как необходимые элементы этого комплекса и обеспечивают целостность его функционирования. Основанием для вычленения групп изделий в составе потребительских комплексов является выполнение ими определенной потребительской функции, их участие в предметной организации бытового процесса (табл. 10).

Таблица 10. Классификационная группировка „группа изделий“

Шифры разновидностей комплексов по табл. 8	Группы изделий
I	1. Одежда. 2. Обувь
II	3. Предметы туалета и личные вещи. 4. Парфюмерно-косметические средства. 5. Украшения и знаки информации. 6. Медицинские принадлежности и медикаменты
III	7. Мебель. 8. Светильники. 9. Предметы декоративного оформления интерьера
IV	10. Приборы микроклимата. 11. Санитарно-технические средства
V	12. Предметы и средства для ремонтных работ. 13. Предметы и средства садово-огородных и животноводческих работ. 14. Предметы и средства для швейных и вязальных работ
VI	15. Предметы и средства для уборки жилища, мытья посуды и ухода за вещами. 16. Предметы и средства для стирки и обработки белья. 17. Предметы и средства для обработки продуктов и приготовления пищи. 18. Предметы и принадлежности для приема пищи и сервировки стола
VII	19. Предметы и средства доставки грузов. 20. Емкости и средства для хранения продуктов и изделий. 21. Предметы и средства технического обеспечения. 22. Средства и предметы для утилизации изделий и отходов
VIII	23. Принадлежности для спорта. 24. Принадлежности для охоты и рыбной ловли. 25. Принадлежности для туризма и альпинизма. 26. Радиотелевизионная аппаратура. 27. Фото- и киноаппаратура. 28. Музыкальные инструменты и принадлежности. 29. Игрушки
X	30. Школьно-письменные принадлежности и средства оргтехники. 31. Предметы и средства творческой деятельности и коллекционирования
XI	33. Автотранспорт и средства технического обеспечения. 34. Мототехника
XII	35. Водный мототранспорт. 36. Лодочный транспорт

Основаниями для вычленения разновидностей групп изделий служат дополнительные характеристики процессов потребления, а также признаки потребителей, объектов деятельности, социально-культурных потребностей, жилищно-бытовых и природно-климатических условий, в которых протекает потребление. Так, разновидностями мебели служат мебель для жилищ разного типа (например городского, сельского и т. п.) и семей различного состава; разновидностями кухонной посуды служат посуда кухонная для обработки различных продуктов и приготовления различных блюд (включая блюда национальной кухни).

Классификационная группировка „вид изделий“ является центральной группировкой классификации промышленных товаров по назначению. Она характеризует предметный состав групп изделий и включает изделия сходной потребительской функции и назначения, ориентированные на удовлетворение потребности конкретного вида и объединенные, как правило, общим наименованием.

Основанием для определения видов изделий служит общность выполняемой ими конкретной функции в бытовых процессах, протекающих с участием определенной группы потребителей в заданных условиях потребления. Примерами изделий различных видов могут служить холодильники, пылесосы, магнитофоны, люстры, столы, костюмы, сапоги, перчатки и др.

Основаниями для определения подвидов и разновидностей изделий служат дополнительные признаки, характеризующие процесс потребления, потребителей, условия потребления и принцип технического действия изделий. Например, такие виды изделий как пальто, костюм имеют подвиды и разновидности, характеризующие их ориентацию на потребителей (мужские, женские, детские) и их профессиональную принадлежность (форма школьная, военная и т. д.); сезонность использования (пальто летнее, зимнее, демисезонное); климатическую зону (южные районы, северные районы) и др.

Классификационная группировка „типаж изделий“ включает ряд изделий, различающихся по структурно-морфологическим и технико-конструктивным признакам, которые, не ссылаясь на видовых характеристиках, определяют особенности функционирования и эффективности использования этих изделий конкретным потребителем в конкретных условиях потребления.

Основаниями для вычленения типажа изделий служат различия форм и размерно-параметрических характеристик изделий, дифференциация изделий по производительности или доставляемому ими полезному эффекту, комфорту. Различия параметрических характеристик изделий служат базой формирования типажно-параметрических рядов и выделения типов изделий. Так, параметрический ряд бытовых холодильников включает изделия, различающиеся по форме (холодильник-шкаф, холодильник-стол) и имеющие различные объемы холодильных камер и внешние габариты. Велосипеды различных видов (мужские, женские, детские, дорожные, спортивные и др.) имеют различные типоразмеры и конструктивные решения, ориентированные на различных потребителей.

Основаниями для вычленения видов и разновидностей типажа изделий служат их различия по конструкциям, материалам, отделке, придающие изделиям данного вида дополнительные полезные свойства или снижающие затраты на производство и эксплуатацию изделий при сохранении их полезных свойств, важных для потребления. Примером типажной разновидности могут служить различия корпусов радиоприборов по видам отделки.

На основе изложенных принципов могут строиться общие классификационные схемы изделий разных видов.

Структура потребительских свойств и показателей качества товаров. Выбор номенклатуры показателей

Потребительские свойства представляют ту часть свойств, которые присущи изделиям и проявляются в процессах потребления; их общественная ценность зависит от того, как и в какой мере они удовлетворяют материальные и культурные потребности определенных групп потребителей. Основные группы потребительских свойств — свойства социального назначения товара, функциональные, эргономические и эстетические.

Типовая номенклатура потребительских показателей качества товаров включает показатели назначения (социального и функционального), показатели надежности и безопасности, эргономические, эстетические и экологические показатели и др.*

Важнейшими потребительскими показателями качества, к примеру, телевизора является получение высококачественного изображения на экране, которое по контрасту, яркости, четкости и характеру цветопередачи может быть скорректировано потребителем с учетом его субъективных желаний и вкусов. Отдельные технические неполадки в работе прибора могут отрицательно сказаться не только на качестве изображения, но и на удобстве пользования. Так, завышенная потребляемая мощность телевизора вводит ограничения в процесс его эксплуатации: прибор нельзя устанавливать в ниши секционной мебели вследствие значительного тепловыделения.

Основным функциональным показателем универсальных кухонных машин является качество произведенного ими продукта. Так, качество мясного фарша находится в прямой зависимости от величины отверстий в решетке мясорубки. Отклонение величины отверстия от оптимального приведет к ухудшению качества продуктов, приготавливаемых из фарша. При сбивании сливок при скорости вращения рабочего органа более 600 с^{-1} вместо взбитых сливок получается масло.

* Типовая номенклатура потребительских свойств товаров, а также положения о выборе показателей и методов их оценки были разработаны специалистами ВНИИТЭ (Задесенец Е.Е., Федоров М.В., Шиглилов Е.И., Шеренский В.М.) и ВНИИС (Исаченкова И.А., Миньков М.З. и др.). Подготовленные материалы послужили основой для разработки ГОСТ 24886—81 и РД 50—165—82. В разделе излагается ряд положений указанных документов, особенно актуальных для улучшения потребительских свойств товаров в новых условиях работы промышленности и торговли.

Показатели массы и габаритных размеров приборов могут соответствовать нормативным показателям, но в то же время не удовлетворять потребителей, усложняя перевозку прибора и размещение его в квартире. Например, завышенные габариты стиральных машин затрудняют размещение их в ванных комнатах.

Такой важный потребительский показатель качества кухонной посуды как время, необходимое для закипания воды, зависит и от источника нагрева, и от многих конструктивных параметров — формы и материала корпуса посуды, конфигурации и толщины дна, физико-химических свойств покрытий стенок, формы крышки и др.

В зависимости от вида потребностей — материальных и культурных, удовлетворяемых предметами потребления в процессе их использования (эксплуатации), — группы товаров различают по назначению: культурно-бытовому, хозяйственному и пр. Различные группы товаров обладают разным набором свойств, проявляющихся непосредственно в процессе потребления (эксплуатации) и характеризующих полезный эффект потребления изделия. Эти свойства носят название потребительских.

Потребительские свойства определяют эффективность использования изделий по назначению: их социальную значимость, практическую полезность, удобство пользования и эстетическое совершенство. Структура потребительских свойств служит основой для формирования перечня номенклатуры потребительских показателей качества. Номенклатура потребительских показателей качества товаров должна в основном соответствовать номенклатуре их потребительских свойств.

В зависимости от видов удовлетворяемых потребностей потребительские свойства и показатели качества товаров подразделяют на группы (табл. 11). Структуру потребительских свойств и показателей качества уточняют в зависимости от назначения отдельных групп товаров и выполняемых ими функций в качестве предметов потребления.

Потребительские свойства и показатели качества регламентируются в стандартах и технических условиях, используются при проведении аттестации продукции по категориям качества, экспертизе технической документации и опытных образцов (опытной партии) товаров, в документах, определяющих договорно-правовые отношения СССР со странами-членами СЭВ, с другими странами-партнерами по товарообмену или по специализации и кооперированию производства.

Разработка номенклатуры потребительских свойств и показателей качества осуществляется группой квалифицированных экспертов и включает три этапа.

Первый этап — изучение товара. На этом этапе эксперты изучают конкретный товар, знакомятся с документацией к нему, выясняют особенности производства и сбыта товаров данной группы, собирают необходимые материалы о потребителях, процессах, условиях и способах потребления товара. Эксперты тщательно анализируют процесс потребления (эксплуатации) товара на основных этапах функционального процесса (покупка товара, транспортирование, установка, подготовка к

использованию, эксплуатация, управление и обслуживание, хранение, ремонт, утилизация). Анализ системы „человек — изделие — среда” позволяет экспертам отнести товар к определенной группе предметов потребления и установить, какие требования предъявляют потребители к данному товару и его качеству.

Таблица 11. Классификация потребительских свойств и показателей качества товаров

Основная потребность	Группа свойств и их характеристики	Группа показателей
Общественная потребность в товарах с данной функцией	Социальное назначение изделия (общественная значимость)	Показатели социального назначения
Потребность в осуществлении конкретного функционального процесса	Функциональные свойства (полезность потребления)	Показатели функциональные
Потребность в безотказном функционировании и сохранении полезных свойств изделия в течение требуемого времени	Надежность в потреблении (эксплуатации)	Показатели надежности
Потребности в удобстве, комфорте потребления	Эргономические свойства (удобство пользования)	Показатели эргономические
Эстетическая потребность	Эстетические свойства (эстетическая ценность)	Показатели эстетические
Потребность в сохранении окружающей природной среды	Экологические свойства (характер воздействия на среду)	Показатели экологические
Потребность в безопасности и безвредности потребления	Безопасность потребления (эксплуатации)	Показатели безопасности

Эксперты изучают также тенденции изменения конструктивно-технических и художественно-стилевых характеристик товаров данной группы за определенный отрезок времени и на перспективу. Совокупность знаний о потребностях, условиях и способах потребления, группах потребителей и предметах потребления выступает в виде модели потребления данной группы товаров (модели исходной ситуации). Составной частью такой модели служит комплекс требований к качеству товаров, охватывающий различные группы свойств и показателей.

Второй этап — разработка развернутой номенклатуры потребительских свойств и показателей качества для группы товаров. На этом этапе, используя собранные данные и типовую номенклатуру потребительских свойств (табл. 12), эксперты строят развернутую номенклатуру потребительских свойств и показателей качества анализируемой

Таблица 12. Типовая номенклатура потребительских свойств товаров

Комплексные показатели первого уровня	Комплексные показатели второго уровня
Социального назначения	Социального адреса и потребительского класса (типажа) товаров, соответствия товаров оптимальному ассортименту, морального старения
Функциональные	Совершенства выполнения основной функции, универсальности применения, совершенства выполнения вспомогательных операций
Надежности в потреблении	Безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости
Эргономические*	Удобства обращения с изделием, удобства управления, комфорта потребления
Эстетические	Художественной выразительности, рациональности формы, целостности композиции, совершенства производственного исполнения изделия и стабильности товарного вида
Безопасности потребления	Электрической прочности изоляции бытовых приборов, эффективности действия защитных устройств и др., огнестойкости и т. д.
Экологические	Содержания вредных примесей, выбрасываемых в окружающую природную среду в бытовых процессах, загрязнения среды средствами индивидуального транспорта и др.

* Перечисленные эргономические показатели качества товаров определяются на основе соответствия товара гигиеническим, антропометрическим, физиологическим, психофизиологическим и психологическим требованиям с учетом характеристик деятельности и состояния человека.

группы товаров, расчлененную по иерархическим уровням и включающую комплексные и единичные показатели.

В зависимости от группы товаров и данных проведенного на первом этапе анализа отдельные свойства и показатели исключают из рассмотрения или вносят в перечень дополнительно. Допускается объединять отдельные группы свойств и показателей с учетом их значимости (весомости). Например, экологические показатели и показатели безопасности могут быть включены в группу эргономических показателей, показатели надежности в потреблении — в группу функциональных показателей.

Третий этап — определение номенклатуры потребительских свойств и показателей качества конкретного товара на основе данных проведенного анализа и развернутой номенклатуры потребительских свойств и показателей качества, разработанной для каждой группы товаров.

Эксперты рассматривают в отдельности каждую группу показателей, включенных в развернутую номенклатуру, на уровне комплексных

и единичных показателей, уточняя их важность для конкретного товара. Затем из развернутого перечня исключаются показатели, не характерные для качества анализируемого конкретного товара, а также включаются, при необходимости, новые показатели (особенно единичные), отражающие специфику его использования потребителем. Группировка показателей уточняется с учетом их важности и взаимосвязи, проявляющейся в конкретных условиях потребления товара.

Определенная экспертами номенклатура потребительских свойств и показателей качества конкретного товара и критерии отбора показателей экспертами должны быть обоснованы. Состав отобранных показателей качества должен включать минимальное число показателей, необходимых для проведения оценки. При этом, однако, показателей должно быть достаточно для вынесения экспертами обоснованного суждения о качестве оцениваемого товара.

При включении разработанной номенклатуры потребительских показателей качества товаров в нормативно-техническую документацию она должна быть апробирована и практически проверена.

В табл. 13, приведены примеры выбора номенклатуры потребительских показателей качества конкретных товаров. По аналогии с этими примерами проводится выбор потребительских показателей качества других товаров.

Комплексные показатели социального назначения, функциональные, эргономические, эстетические и надежности потребления подлежат выбору независимо от вида оцениваемого товара (на выбираются эстетические показатели для некоторых сыпучих тел, жидкостей, строительных материалов без упаковки).

Комплексные показатели безопасности и удобства управления подлежат выбору при рассмотрении технически сложных бытовых изделий, полезное действие которых обусловлено техническим процессом, протекающим автономно (например электроприборы, радиоприборы). Для изделий несложной конструкции, у которых органы управления отсутствуют, показатель удобства управления не устанавливается. Выбор показателей безопасности обязателен для электроприборов, воспламеняющихся материалов. Экологические показатели учитываются при выборе показателей качества средств индивидуального транспорта. При необходимости отдельные функциональные и эргономические показатели для ряда товаров могут быть объединены.

При оценке качества товаров для ряда бытовых изделий, прежде всего средств труда, учету подлежат не только потребительские свойства и показатели качества оцениваемых средств труда, но и полезные свойства продуктов (результатов) труда (показатели чистоты посуды при оценке качества моющих средств, качества помола кофе — для кофемолок и др.).

В табл. 14 представлена типовая номенклатура эстетических показателей качества товаров, на основе которой проводят выбор эстетических показателей качества товаров конкретного вида. Двумя знаками „плюс“ помечены особо важные показатели. По аналогии с приведенными примерами проводится выбор эстетических показателей других предметов потребления.

Таблица 13. Примеры выбора потребительских показателей качества для некоторых предметов потребления

Группировка предметов потребления по назначению		Типовая номенклатура потребительских показателей качества товаров								
Виды бытовой деятельности	Предметы потребления (примеры)	назначения	надежности, в том числе	эргономические	Другие					
		социальные	функциональные	ремонтпригодности	безотказности	легкости освоения	удобства управления технически сложным изделием	эстетические	безопасности	экологические
Обеспечение процессов жизнедеятельности в быту	Фен	+	+							
	Мебель	+	+							
	Часы	+	+							
	Вентилятор	+	+							
Труд в быту	Торшер	+	+							
	Швейная машина	+	+							
	Холодильник	+	+							
	Кастрюля	+	+							
Отдых, культурный досуг, творчество	Чемодан	+	+							
	Канистра	+	+							
	Лыжи	+	+							
	Палатка	+	+							
	Телевизор	+	+							
	Магнитофон	+	+							
	Кукла	+	+							
Передвижение	Фотоаппарат	+	+							
	Пианино	+	+							
	Велосипед	+	+							
	Катер	+	+							

Таблица 14. Примеры выбора эстетических показателей для некоторых предметов потребления

Эстетические показатели качества		Предметы потребления							
комплексные	единичные	Костюм мужской	Декоративная ваза	Холодильник	Сверло для дрели	Ткань для костюма	Телевизор	Автомат	Катер
		Художественная выразительность	Образная выразительность	+	+	+	-	-	+

Эстетические показатели качества		Предметы потребления							
комплексные	единичные	Костюм мужской	Декоративная ваза	Холодильник	Сверло для дрели	Ткань для костюма	Телевизор	Автомобиль	Катер
		Информационная выразительность	Оригинальность художественного замысла	+	++	+	-	++	++
Рациональность формы	Выразительность стилового решения	+	++	+	-	++	++	+	+
	Соблюдение требований моды	++	++	+	-	++	++	++	+
Композиционная целостность	Выявленность в форме назначения изделия	+	-	+	+	-	++	+	+
	Рациональная красота конструкций материалов, технологии, обработки	+	+	++	++	+	+	+	+
	Соответствие эстетически значимой формы эргономическим требованиям	++	-	+	+	+	+	+	+
	Организованность объемно-пространственной структуры: соподчиненность частей и целого	++	+	+	-	-	++	++	+
	гармоническая организованность (пропорциональность, масштабность и др.)	++	+	+	+	-	++	+	+
	пластичность и сил уэт	+	+	+	+	±	+	++	+
	упорядоченность графических и изобразительных элементов	+	+	-	-	+	+	+	+
	Колорит и декоративность:								
	цвет	++	+	+	-	++	+	++	+
	фактура	++	+	+	+	++	+	++	+
Совершенство производственного исполнения и стабильность товарного вида	орнамент	+	+	+	-	+	+	+	+
	Тщательность исполнения	+	+	+	+	+	+	+	+
	Чистота выполнения контуров и сопряжений	+	+	+	+	+	+	+	+
	Четкость исполнения знаков и сопроводительной документации	+	+	+	+	+	+	+	+
	Устойчивость к повреждениям и сохранность первоначально-го внешнего вида	+	+	+	+	+	+	+	+

3.2. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ

В 1978 — 1983 гг. во ВНИИТЭ были разработаны методические рекомендации для отраслей промышленности, раскрывающие особенности проведения анализа и оценки потребительских свойств и показателей качества товаров [4, 48, 82, 87]. Изложенные в них положения легли в основу подготовленных ВНИИТЭ и ВНИИС методических указаний*, которые сохраняют свою актуальность в современных условиях работы предприятий и поэтому должны быть рассмотрены более подробно.

Методы оценки потребительских свойств и показателей качества товаров подразделяются на две группы. В первую включены методы, основанием для различения которых служит количество показателей, применяемых для вынесения оценки, и специфика операционной обработки значений показателей. К этим „операционным“ методам оценки отнесены дифференциальный, комплексный и смешанный методы оценки потребительских показателей качества товаров. Состав операций, выполняемых при каждом из указанных методов оценки и определяющих их специфику, представлен в табл. 15 [74].

Во вторую группу включены методы, различающиеся по источнику и способу получения информации. По этому основанию выделены экспертный, измерительно-расчетный, экспериментальный и социологический и комбинированный методы оценки потребительских показателей качества товаров. Эта группа методов может быть названа „эвристикоаналитической“. Источники и способы получения информации, свойственные каждому из методов второй группы, приведены в табл. 16 [74].

Выбор и эффективное применение методов оценки потребительских свойств и показателей качества промышленных товаров направлены на получение всесторонней объективной оценки качества товаров.

Д и ф ф е р е н ц и а л ь н ы й метод оценки потребительских показателей качества товаров основан на использовании единичных показателей качества. Оценка проводится путем сопоставления значений потребительских показателей качества с их базовыми значениями. При таком сопоставлении определяют, достигнут ли уровень качества базового образца в целом (если оцениваются все единичные показатели) или по каким показателям он достигнут, а также какие показатели значительно отличаются от базовых.

* Методические указания РД 50—432—83 [60] разработаны коллективом авторов в составе: Задесанец Е.Е., Исаченкова И.А., Миньков М.З., Соловьев Б.Л., Федоров М.В., Шигилов Е.И., Щаренский В.М. и др.

Таблица 15. Операции, применяемые при оценке товаров методами первой группы

Основные операции оценки потребительских показателей качества товаров	Дифференциальный метод	Комплексный метод оценки с использованием				Смешанный метод оценки
		главного показателя качества	экспресс-метода	метода средневзвешенных величин	интегрального показателя качества	
Анализ изделий и сбор необходимой информации	+	+	+	+	+	+
Определение номенклатуры показателей	+	-	+	+	+	+
Определение значений единичных показателей	+	+	-	+	+	+
Определение значений комплексных показателей (для главных показателей)	-	+	+	+	+	+
Выбор базовых образцов и построение шкал оценки	+	-	+	+	+	+
Определение коэффициентов весомости показателей	-	-	-	+	+	+
Оценка единичных показателей	+	-	-	+	+	+
Оценка комплексных показателей	-	+	+	+	+	+
Выявление совокупности затрат на приобретение и эксплуатацию товара	-	-	-	-	+	-
Сопоставление значений целостной и комплексной оценок	-	-	-	-	-	+
Получение итоговой оценки	+	+	+	+	+	+

При использовании расчетных зависимостей сопоставление значений единичных потребительских показателей качества с их базовыми значениями осуществляются исходя из общего условия:

$$k_i = f(P_i, P_{i6}), \quad (1)$$

где k_i — значение оценки i -го показателя качества товара; P_i — значение i -го показателя качества оцениваемого товара; P_{i6} — значение i -го базового показателя.

В случае пропорциональной зависимости между значениями P_i и P_{i6} формула (1) принимает вид:

$$q_i = \frac{P_i}{P_{i6}}; \quad (2)$$

$$q_i = \frac{P_i - P_{i\text{пр}}}{P_{i6} - P_{i\text{пр}}}, \quad (3)$$

где q_i — значение оценки i -го относительного показателя качества; $P_{i\text{пр}}$ — предельное значение i -го показателя качества.

Таблица 16. Операции и источники информации, характерные для методов второй группы

Источники и способы получения информации	Методы оценки потребительских показателей качества товаров				
	экспертный	измерительно-расчетный	экспериментальный	социологический	комбинированный
Опрос экспертов	+	—	±	±	±
Опрос потребителей	—	—	—	+	±
Получение данных из эксперимента, проводимого с участием испытуемых	±	—	+	±	±
Проведение расчетов	±	+	±	+	±
Проведение инструментальных измерений	±	+	+	—	±
Использование типовых формул, таблиц	±	+	±	+	±
Построение оценочных шкал (таблиц, формул), определение зависимостей и т. п.	+	—	±	±	±
Обработка данных опроса и эксперимента	+	—	+	+	±

При использовании предварительно построенных оценочных шкал эксперты сначала определяют значение потребительского показателя качества оцениваемого товара (или соотношение значения оцениваемого и соответствующего базового значения показателя качества), а затем по шкале оценки определяют значение оценки этого показателя и дают его смысловую трактовку. Значения дифференцированных оценок выражаются обычно в одинаковых безразмерных величинах (баллах, % и т. п.).

Примером проведения оценки дифференциальным методом может служить оценка потребительского качества бытовой стиральной машины [60; 74]. Показатель остаточной влажности белья (с отжимом в центрифуге) для анализируемой стиральной машины составил 52 %. Базовое значение показателя остаточной влажности белья для машин этого типа было принято 50 % (5 баллов), предельное значение — по действовавшему стандарту — 55 % (2,1 балла). На основании формулы (3)

$$q_i = \frac{P_i - P_{i\text{пр}}}{P_{i6} - P_{i\text{пр}}} = \frac{52 - 55}{50 - 55} = 0,6.$$

Поскольку относительные показатели отстирываемости и потери прочности белья для данной стиральной машины были определены соответственно в 0,5 и 0,7 (по шкале $0 \div 1$), был сделан вывод, что анализируемая стиральная машина по уровню качества существенно уступает лучшим базовым образцам.

Оценка потребительских показателей качества с использованием комплексного метода (комплексная оценка) основана на получении значения обобщенного потребительского показателя, который может быть выражен: главным показателем, отражающим основное назначение товара, средневзвешенным показателем качества товара, интегральным показателем качества товара.

Комплексную оценку с использованием главного потребительского показателя качества проводят при наличии необходимой информации и установленной расчетным или экспертным методом зависимости значения этого показателя от значений исходных показателей, отражающих сущность процесса потребления данного товара.

Главным показателем качества товара может служить, например, показатель пылеочистительной способности пылесоса, показатель времени и степени сохранности продуктов в холодильнике, показатель чистоты бритва электробритвой за фиксированное время и т. д.

Примером комплексной оценки на основе главного показателя может служить проведение сравнительной оценки качества бытовых электрических пылесосов. Требовалось определить значения обобщенного функционального показателя качества пылесосов „Циклон-М“, „Тайфун“ и „Буран-5М“ на основе главного показателя.

Главный потребительский показатель качества пылесосов характеризует его основное назначение: сохранение высокой очистительной способности во времени, определяемом средним сроком службы пылесоса. В составе главного показателя должна найти отражение также масса пылесоса, косвенно характеризующая затраты усилий потребителя при пользовании пылесосом. Расчет главного показателя проводится по группам пылесосов одинаковой мощности [60].

Главный потребительский показатель качества пылесоса, характеризующий его пылеочистительную способность, рассчитывается по формуле

$$K = \frac{P_{o.c} \cdot t}{m},$$

где K — обобщенный функциональный показатель качества бытового электрического пылесоса; $P_{o.c}$ — пылеочистительная способность пылесоса, %; t — средний срок службы, лет; m — масса пылесоса, кг.

По данным результатов испытаний получены значения показателей массы пылесосов и пылеуборочной способности на полу (табл. 17). Средний срок службы принят для пылесосов одинаковым — 15 лет.

Значения главного функционального показателя пылесосов составили:
для моделей „Циклон-М“

$$K = \frac{97,00 \cdot 15}{5,75} = 253,0,$$

для модели „Тайфун“

$$K = \frac{97,7 \cdot 15}{6,7} = 218,7,$$

для модели „Буран-5М“

$$K = \frac{95,9 \cdot 15}{7} = 205,5$$

Сравнение значений главных показателей позволяет сделать вывод, что пылесос „Циклон-М“ существенно превосходит по этому показателю модели „Тайфун“ и „Буран-5М“.

Таблица 17. Показатели пылеочистительной способности пылесосов

Модель пылесоса	Значения показателей	
	Пылеочистительная способность на полу, %	Масса, кг
„Циклон-М“	97,00	5,75
„Тайфун“	97,7	6,7
„Буран-5М“	95,9	7,0

Комплексную оценку с использованием среднего взвешенного показателя проводят на основе предварительно определенных значений оценок единичных показателей и коэффициентов их весомости. Значение комплексной оценки в этом случае определяется путем перемножения значений оценок единичных показателей и соответствующих коэффициентов весомости с последующим усреднением (метод средневзвешенных величин).

Процедура усреднения взвешенных значений оценок потребительских показателей осуществляется с использованием среднеарифметической зависимости

$$K = \sum_{i=1}^n m_i k_i, \quad (4)$$

где K — значение оценки среднего взвешенного показателя качества товара; k_i — значение оценки весомости i -го показателя; m_i — коэффициент весомости i -го показателя; n — количество оцениваемых показателей.

Рассмотрим пример комплексной оценки потребительских показателей качества швейных машин „Подольск-132“ и „Бернина-800“ (Швейцария) с использованием метода средневзвешенных величин. Оценка проводилась группой экспертов с использованием метода средних взвешенных величин [54].

В табл. 18 приведены единичные функциональные показатели качества, коэффициенты их весомости и значения оценки показателей в баллах, а также значения средневзвешенных показателей по каждой машине. Оценка проводилась по пятибалльной шкале*. Как видно из таблицы, значение оценки комплексного функционального показателя совершенства сшивания тканей прямой строчкой, рассчитанного для машины „Бернина-800“, выше значения оценки этого показателя для машины „Подольск-132“ в 1,12 раза (или на 12 %).

Машина „Подольск-132“ может быть охарактеризована как обеспечивающая высокое качество сшивания тканей и лишь незначительно уступающая по этому показателю лучшим зарубежным образцам.

Комплексную оценку с использованием интегрального показателя качества товара проводят путем сопоставления суммарного полезного эффекта от потребления товара с суммарными затратами на его создание и потребление.

* Оценку проводила комиссия экспертов под руководством Ю.И. Агапова.

Таблица 18. Сравнение показателей швейных машин

Единичные показатели совершенства сшивания тканей прямой строчкой	Коеффициент весомости	Значение оценки (баллы)		Значения средневзвешенных оценок показателей	
		„Подольск-132”	„Бернина-800”	„Подольск-132”	„Бернина-800”
Правильность регулировки натяжения верхней и нижней нитей	0,13	4,0	4,5	0,52	0,59
Переплетение верхней и нижней нитей в середине сшиваемых тканей	0,13	4,0	4,5	0,52	0,59
Отсутствие сборок у сшиваемых тканей и исключение образования гофров и морщин	0,14	4,5	4,5	0,63	0,63
Отсутствие пропусков стежков	0,16	5,0	5,0	0,80	0,80
Постоянство размера установленной длины стежка по всей длине шва и соответствие установке регулятора	0,08	4,0	4,75	0,32	0,38
Отсутствие бокового смещения стежков от линии шва	0,09	4,0	4,0	0,36	0,36
Увод ткани от заданного направления строчки	0,08	3,0	5,0	0,24	0,40
Взаимное относительное смещение сшиваемых материалов и тканей (вдоль и поперек)	0,08	4,0	4,0	0,32	0,32
Сохранение начальной прочности сшивающей нити	0,11	3,0	4,0	0,33	0,44
Обобщенный показатель совершенства сшивания тканей прямой строчкой				4,04	4,51

При расчетах полезного эффекта обобщенный показатель качества товара выражается главным показателем качества или средневзвешенным показателем. Для товаров, срок службы которых не превышает одного года, единовременные и текущие затраты суммируются. Для товаров длительного пользования, срок службы которых превышает один год, единовременные затраты должны быть приведены к последнему году срока службы товара с использованием нормативного коэффициента, учитывающего самокупаемость товара.

Рассмотрим пример оценки на основе интегрального показателя бытового холодильника. Основные показатели, характеризующие базовый и оцениваемый (новый) холодильники, приведены в табл. 19. Результаты расчета показывают, что уровень качества оцениваемого холодильника на 23 % выше качества базового образца.

Учитывая, однако, что стоимость новой модели и затраты на ее эксплуатацию превышает соответствующие затраты по базовому образцу, необходимо провести сравнение моделей по интегральным показателям качества.

Суммарные затраты определяют по выражению $Z_{\text{сум}} = Z_0 \varphi(t) + Z_3$ и при $E_H = 0,15$ составляют:

по новой модели — $250 \cdot 0,160 + 18 = 58$ руб.;

по базовому образцу — $200 \cdot 0,174 + 15 = 49,8$ руб.

Интегральные показатели качества новой и базовой модели определяются из отношений:

$$I(t)_{\text{нов}} = \frac{1,23}{58} \text{ ед. кач./руб.},$$

$$I(t)_{\text{баз}} = \frac{1}{49,8} \text{ ед. кач./руб.}$$

Сопоставляя эти показатели, получаем, что

$$I(t)_{\text{нов}} : I(t)_{\text{баз}} = 1,06.$$

Отсюда следует, что новый холодильник характеризуется ростом интегрального показателя качества на 6 % по сравнению с базовым образцом.

Таблица 19. Показатели базового и оцениваемого холодильников

Показатели	Значения показателей		Значения относительного показателя $q_i = \frac{P_i}{P_{i6}}$	Кoeffициенты весомости m_i	Взвешенный обобщенный показатель $m_i q_i$
	базового образца P_{i6}	нового образца P_i			
Объем холодильной камеры, л	135	150*	1,11	0,3	0,333
Объем морозильной камеры, л	11	16	1,45	0,2	0,290
Средний срок службы, лет	10	12	1,2	0,2	0,240
Эргономические баллы	4	5	1,25	0,15	0,187
Эстетические, баллы	4,2	5	1,19	0,15	0,178
Стоимость холодильника Z_0 , руб.	200	250	—	—	—
Годовые эксплуатационные затраты Z_3 руб	15	18	—	—	—
K — 1,228					

* Внешние габаритные размеры новой модели при этом не превышают габаритных размеров базового образца, что достигается за счет использования высококачественных изоляционных материалов.

Специфической разновидностью комплексного метода оценки потребительских показателей качества товаров является экспресс-метод. Этот метод применяется экспертами для определения значения оценки обобщенного показателя качества без предварительного получения значений оценок единичных показателей и коэффициентов их весомости. Оценка, осуществляемая с использованием экспресс-метода, именуется целостной.

Так, при целостной оценке функционального уровня качества двух электрокофемолок УКМ типа „Мрия” и „Страуме-3” эксперты рассмотрели три основных функциональных показателя [54]*:

равномерность измельчения в конце времени размола, установленного в инструкции,

интенсивность размола во времени,
производительность кофемолки.

По каждому из этих показателей экспертами анализировались результаты испытаний в сравнении с выбранными базовыми значениями показателей или базовыми образцами.

Значения показателя равномерности измельчения зерен для двух кофемолок определялись путем размола на них 30 г кофе в зернах за время, указанное в инструкции, с последующим измерением дисперсности помола (за базовое значение показателя принимались размеры ячеек сита — 0,9 × 0,9 мм) :

Модель кофемолки	Дисперсность помола,	
	измеренное значение	базовое значение
„Мрия”	2,4	0,9
„Страуме-3”	2,5	

Определение значений показателя интенсивности размола кофе во времени проводилось путем размола 30 г кофе в зернах с интервалами в 5 с и просеиванием полученного в течение каждого интервала размолотого кофе через сито с ячейкой 0,7 × 0,7 мм (табл. 20). Лучшей признавалась та кофемолка, которая за меньшее число интервалов по 5 с обеспечивала минимальный остаток частиц на сите. В качестве базового образца в этом случае была принята электрокофемолка КМ-8-А (ГДР).

Значение показателя производительности обеих кофемолок при загрузке и времени размола, указанных в инструкции, было принято одинаковым (0,03 кг : 0,5 мин = 0,06 кг/мин) .

Таблица 20. Сравнение показателя интенсивности размола

Время помола, с	Остаток частиц кофе на сите, г		
	„Мрия”	„Страуме-3”	КМ-8-А (ГДР)
5	25	27	17
10	22	23	8
15	19	20	4
20	16	18	2
25	14	16	—
30	12	14	—

* Пример разработан специалистами ВНИИТЭ Задесенцем Е.Е. и Сахаровой О.И.

Проанализировав значения указанных показателей и их весомости, эксперты вынесли оценку функционального уровня качества электрокофемолки УКМ „Мрия“ – 1,9 балла (по пятибалльной шкале).

С м е ш а н н ы й метод оценки потребительских показателей качества товаров основан на совместном применении единичных и комплексных показателей. Он включает операции, свойственные дифференциальному и комплексному методам.

Основным методом оценки потребительских показателей качества товаров, из входящих во вторую группу, является э к с п е р т н ы й. Он основан на использовании суждений экспертов. Профессиональный состав и численность экспертов определяются в зависимости от оцениваемого товара, особенностей его потребления, цепей и задач оценки. Проведение экспертной оценки потребительских показателей включает выполнение ряда этапов и операций, порядок и содержание которых обуславливается назначением товара, сложностью выполняемых им функций, условиями проведения оценки и т. д.

При оценке потребительских показателей качества товаров экспертным методом (экспертной оценкой) используются две основные разновидности этого метода, различающиеся по составу экспертов и процедурам оценки: метод ведущего эксперта и экспертной группы и метод комиссий.

И з м е р и т е л ь н о - р а с ч е т н ы й метод оценки потребительских показателей качества товаров заключается в оценке показателей на основе результатов испытаний или измерений с использованием технических средств и проведения расчетов с помощью теоретических и эмпирических зависимостей.

Найденные значения сопоставляются с их базовыми значениями. Сопоставление проводится с использованием типовых расчетных формул, графиков или таблиц, предварительно разработанных для каждого оцениваемого показателя, по установленным значениям показателей (в кг, м, % и т. д.) значения их оценок (в баллах, %). Измерительно-расчетную оценку проводят специалисты, владеющие соответствующими средствами и методами измерений, испытаний товаров, проведения расчетов.

Примером оценки потребительских показателей качества товаров измерительно-расчетным методом может служить оценка показателя увода ткани от заданного направления строчки бытовой швейной машины „Подольск-132“. В качестве шкалы оценки использовалась экспертная кривая, выраженная математической зависимостью [54, 60]:

$$K = 5 \cos (8,6 l - 8,6),$$

где K – значение показателя увода ткани; l – величина увода ткани, мм ($1 \leq l \leq 10$).

Оценка показателя увода ткани проводилась в два этапа. На первом этапе с помощью измерений было установлено, что образец ткани, проходящий под нажимной лапкой в процессе шитья, уведется в сторону на 6,5 мм при длине шва 100 мм. На втором этапе проводился расчет значения оценки показателя увода ткани:

$$A = 5 \cos (8,6 \cdot 6,5 - 8,6) = 5 \cdot \cos 47,3^\circ = 5 \cdot 0,68 = 3,4 \text{ балла.}$$

Экспериментальный метод оценки потребительских показателей качества товаров используется при изучении взаимодействия человека с товаром в конкретных условиях потребления. Для экспериментальной оценки привлекаются специально отобранные испытуемые, у которых с помощью системы лабораторного оборудования регистрируется состояние их психофизиологических параметров при использовании товара. Вынесение оценочных суждений о качестве товара осуществляется путем сопоставления характеристик состояний испытуемых при использовании анализируемого товара и выбранного базового образца.

Разновидностью экспериментального метода оценки потребительских показателей качества товаров служит метод, при котором испытуемым является специалист-эксперт, что позволяет дополнить объективные данные о состоянии человека при взаимодействии с изделием экспертными суждениями и существенно повысить надежность и точность получаемых результатов [19].

Социологический метод оценки потребительских показателей основан на использовании потребителей как основного источника информации о качестве товара. Сбор мнений осуществляется в ходе реализации и потребления товара с применением различных процедур опроса потребителей (интервьюирование, анкетирование и т. п.), путем проведения покупательских конференций, выставок-смотров, с помощью пробной эксплуатации опытной партии товара у потребителей и т. д.

Специальные социологические методы оценки потребительских показателей качества товаров основываются на результатах обследования групп потребителей товаров с использованием социологических шкал и методов измерений. Эти методы позволяют получать не только значения оценки качества анализируемых товаров, но и выявлять динамику изменений этих оценок у различных групп потребителей.

Оценка потребительских показателей качества товаров чаще всего осуществляется с использованием совокупности перечисленных методов оценки (комбинированный метод). В зависимости от вида показателей (измеримые или неизмеримые) или условий оценки (ограниченное время и трудозатраты, отсутствие экспериментальной базы и т. п.) при экспертизе качества товаров одни показатели или группа показателей могут оцениваться, например, с использованием измерительно-расчетных методов, другие – экспертных методов, а итоговое оценочное суждение выносится на основе мнений специалистов-экспертов. Комбинированный метод обеспечивает получение более точных и объективных результатов.

Выбор того или иного метода оценки потребительских свойств и показателей качества товаров определяется целями оценки, видом оцениваемых товаров, номенклатурой потребительских показателей качества, наличием или отсутствием базовых образцов, конкретными условиями оценки. Выбранный метод оценки должен обеспечивать ее проведение в заданные сроки с необходимой точностью и полнотой.

Результаты оценки должны быть обоснованы и воспроизводимы; при контрольной оценке потребительских свойств и показателей качества товара учитываются особенности использования каждого метода и свойственные ему признаки.

Область применения дифференциального, комплексного и смешанного методов (первая группа) характеризует табл. 21. Об использовании экспертного, социологического и других методов второй группы следует сказать подробнее [60].

Таблица 21. Использование методов оценки на различных этапах жизненного цикла товаров

Этапы разработки, производства, обращения и потребления товаров	Дифференциальный метод оценки	Комплексный метод				Смешанный метод оценки
		главного показателя качества товара	экспертного метода	метода средних величин	интегрального показателя качества товара	
Планирование и прогнозирование технического уровня и качества товаров	+	+	+	-	+	-
Разработка проектно-технической документации:						
технического задания	+	+	-	-	-	-
проектной документации и макета изделия	+	+	+	-	+	-
опытного образца товара	+	+	+	+	+	+
Производство товара:						
испытание товара	+	+	-	-	-	-
контроль качества товара	+	+	+	-	-	-
экспертиза потребительских свойств товара	+	+	+	+	-	+
Реализация и обращение товара:						
выявление спроса и конкурентоспособности товара	+	+	+	-	-	-
контроль качества товара в сфере торговли	+	-	+	-	+	-
утверждение образцов-эталонов	+	+	+	-	-	-
Аттестация продукции по категориям качества:						
подготовка материалов к аттестации	+	+	+	+	-	+
работа государственных аттестационных комиссий	+	+	+	-	-	-
Технико-экономический анализ результатов повышения качества товаров	+	-	-	+	+	+
Сертификация товара	+	-	+	-	-	-

Экспертный метод оценки потребительских свойств и показателей качества товаров применяется:

при оценке неизмеримых показателей (например эстетических, некоторых эргономических показателей, в состав которых входят неизмеримые показатели или единичные показатели, значения которых не определяются;

для упрощения процедуры оценки, снижения ее сложности и трудоемкости при одновременном и безусловном сохранении заданной точности оценки.

Экспертные методы широко применяются при выполнении отдельных операций оценки, проводимой с использованием других методов (при классификации изделий и потребителей, выборе базовых показателей и базовых образцов, назначении коэффициентов весомости, построении шкал оценки и др.) .

Инструментально-расчетный метод оценки потребительских свойств и показателей качества товаров применяется:

при оценке измеримых показателей, значения которых выражаются в физических величинах (кг, м и т. д.) ;

в случае, когда эталонные зависимости между значениями показателей и значениями их оценок заранее определены и выражены в виде формул, графиков, таблиц.

При проведении оценки качества товаров на этапах планирования, прогнозирования и разработки проектной документации измерительно-расчетный метод используется преимущественно как расчетный. При оценке же качества товаров на этапах серийного производства и эксплуатации проводятся инструментальные замеры отдельных параметров продукции и ее испытания, позволяющие с помощью шкал оценки установить реально достигнутый уровень качества данного товара.

Экспериментальный метод оценки потребительских свойств и показателей качества товаров применяется:

в случаях, когда значения показателей качества не могут быть выявлены вне специфических условий эксперимента, воспроизводящего процесс потребления (эксплуатации) товара человеком;

при наличии специальной аппаратуры и средств измерения, фиксирующих особенности поведения и реакции человека в системе „человек — изделие — среда“.

Экспериментальный метод широко применяется при оценке функциональных и эргономических показателей качества товаров, например при проведении электромиографических замеров напряжения мышц испытуемых в процессах использования товара.

Социологический метод оценки потребительских свойств и показателей качества применяется:

для непосредственного выявления оценочных суждений потребителей о качестве товаров, их потребительских свойствах;

при изменениях потребительского спроса на товар в связи с изменениями его качества или отдельных потребительских свойств;

при выявлении различий оценки качества товара или отдельных потребительских свойств различными группами потребителей.

Социологические методы применяются на стадиях серийного производства товаров массового спроса (например, при анализе рекламаций или данных мастерских гарантийного ремонта о качестве товаров), а также в сфере торговли (опросы покупателей, анкетирование посетителей фирменных выставок и магазинов и т. п.). Социологические методы применяются также при оценке показателей социального назначения товара, выявления социального адреса и потребительского класса товара, его соответствия оптимальному ассортименту.

Выбор комбинированного метода оценки потребительских свойств и показателей качества товаров определяется целями, задачами и условиями проведения оценки.

3.3. ЭРГОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА

Проблема эргономической оценки качества промышленного изделия является одной из центральных проблем в определении качества эргатической системы „человек — изделие — среда“. Эргономический аспект комплексной оценки уровня качества промышленных изделий включает понятия свойств человека, эргономической нормы, эргономических требований и описывается системой эргономических показателей качества изделий.

Характер взаимодействия звеньев эргатической системы обуславливает существование „надсистемных“ показателей — критериев качества или эффективности не отдельных элементов системы, а всей системы в целом.

Общими (или внешними) критериями качества эргатической системы являются точность, надежность, производительность, а также условия деятельности человека-оператора в системе. Эти критерии качества в данном случае могут характеризовать степень оптимальности эргатических систем „человек — изделие — среда“ в широком, комплексном плане.

Однако существует определенная зависимость между оптимальными значениями показателей качества изделия и критериями эффективности систем, включающих в себя это изделие. Более того, считается установленным, что правильность общей оценки эффективности системы зависит от представительности ряда частных (или внутренних) показателей, характеризующих деятельность элементов системы. В литературе используются понятия интегрального и частных критериев, однако, как было уже сказано, при невозможности или затруднительности прямого применения интегрального критерия используются частные критерии или показатели, выявляемые в условиях, приближенных к реальным ситуациям функционирования объекта оценки (на специальной аппаратуре, созданной для системной оценки изделия на стендах, тренажерах и других специализированных установках).

Чем реальнее показатели отражают процесс функционирования изделия в системе, тем ближе в оценке можно подойти к интегральному критерию. Однако необходимо помнить, что для показателей

характерен ряд ограничений при приближении к „идеалу“—этalonу оценки. Эргономические показатели качества изделия основаны на свойствах человека-оператора, и несмотря на то, что эти показатели так или иначе описывают технические, машинные характеристики, они исходят из „человеческого фактора“, заложенного в конструкцию изделия. Поэтому можно говорить о приближении показателей качества объекта к эталонным, идеальным эргономическим характеристикам изделия лишь в определенной степени, которую далее будем называть уровнем эргономических показателей качества.

Существующие подходы к эргономической оценке качества промышленной продукции во все большей мере учитывают положения, изложенные выше.

Системный подход в эргономической оценке изделий предполагает: установление структуры факторов и параметров, имеющих отношение к формированию качества изделия, а также установление их иерархии; построение и экспериментальную проверку теоретических моделей, описывающих качество изделий с позиции эргономики.

Построение теоретических моделей и концепция комплексного подхода к анализу совокупности факторов являются междисциплинарными по своему характеру и выходят за рамки сложившегося разделения наук. Теория и практика разработки, создания и оценки промышленных изделий требуют комплексного подхода к исследованию человеческого фактора, синтеза первоначально разделенных между собой дисциплин в единую качественно новую систему при сохранении прежнего объекта исследования, изучение которого должно, однако, протекать на новом, более высоком уровне.

В проблеме эргономической оценки главное внимание должно уделяться не только качественному содержанию факторов, а их структуре, связям и нахождению между ними общих формальных свойств-изоморфизма, отражающего содержание связей факторов. При этом оценка должна производиться с точки зрения единого критерия эффективности, системы, с которым связаны все факторы и которому они все подчинены непосредственно или опосредовано. Этот комплекс подчиненных факторов затем оптимизируется для получения максимального значения основного критерия эффективности, т. е. изменяется в целях улучшения основного критерия. Таким образом, все факторы, определяющие качество изделия, могут быть связаны в единую систему с помощью этого критерия эффективности, и их роль будет рассматриваться и оцениваться по отношению к этому критерию.

Оценка уровня эргономических показателей качества промышленных изделий имеет в своей основе общий подход к оценке уровня качества: сравнение характеристик оцениваемого изделия с характеристиками изделия-эталоны. Необходимые характеристики эталона могут быть представлены не только реальным изделием, но и описанием этих характеристик в технической документации.

На практике в процедурах эргономической оценки качества широко используются экспертные методы. Трудности использования объективных

экспериментальных методов связаны, как уже говорилось, со сравнительно длительными испытаниями промышленных образцов, с необходимостью использования дорогостоящей специальной аппаратуры и привлечения квалифицированного персонала. Расчетные методы разработаны в недостаточной мере, так что в условиях массовой оценки эти способы часто наименее пригодны, хотя дают наиболее точные и надежные результаты. В настоящее время самое серьезное внимание специалистов по оценке качества привлекает экспертный метод, при котором используются группы (советы, комиссии) специалистов по человеческому фактору, в частности инженеры-системотехники, физиологи, гигиенисты, психологи, эргономисты.

Выше уже говорилось, что в арсенале экспериментальных эргономических методов нет такого метода, который бы позволял выразить эргономический уровень качества изделия единой интегральной характеристикой. В настоящий момент возможны оценки только по одному какому-либо показателю (или по нескольким показателям, когда отсутствует „конфликт“ показателей). Выражение эргономического уровня качества интегральной характеристикой достигается только в процедуре экспертной оценки, когда коэффициенты весомости и значения показателей, не имеющих физической меры, определяются экспертами на основе эргономического анализа изделий.

Методы эргономической оценки распространяются на любые промышленные изделия, используемые в быту и на производстве в системах „человек — изделие — среда использования“. Этим подходом определяется распространение на изделие методов оценки эргономичности систем в целом, так как в структуре оценки уровня качества продукции (или уровня показателей качества продукции) изделие (продукция) оценивается как элемент более сложно организованных комплексов, систем и т. д.

Таким образом, эргономическая оценка качества изделия исходит из эргономичности системы, в которую изделие входит как элемент. Как частный случай систем „человек — изделие — среда“ можно рассматривать систему „человек — машина“.

Целью оценки эргономических показателей качества является определение соответствия показателей объекта оценки эргономическим требованиям и установление уровня эргономичности (эргономического уровня объекта оценки). Оценка проводится посредством сравнения значений эргономических показателей качества объекта оценки с их базовыми значениями. Совокупность базовых значений определяет эргономический эталон оценки.

Номенклатура эргономических показателей качества продукции выбирается исходя из межотраслевого перечня показателей с дальнейшей их конкретизацией по объекту оценки, с учетом целевой функции объекта, его конструктивных особенностей, требований возможных потребителей, условий потребления (эксплуатации) объекта.

При использовании в процедуре оценки оценочных шкал значение оценки эргономического показателя объекта оценки находится по оценочной шкале (табл. 22). Эргономическая сущность результата оценки определяется балльной оценкой, приведенной в таблице.

Таблица 22. Шкала оценки эргономических показателей

Балльная оценка значения показателя	Состояние эргономических свойств объекта оценки	Характеристика значений показателей объекта оценки
1. Свыше 0,8 (отлично)	Оптимальное	Соответствуют базовым значениям или превышают их
2. От 0,5 до 0,8 (хорошо)	Допустимое	Близки к базовым значениям
3. От 0,2 до 0,5 (удовлетворительно)	Условно допустимое	Далеки от базовых, временно допускается функционирование системы „человек – машина – среда“ с условием модификации объекта оценки
4. От 0 до 0,2 (неудовлетворительно)	Недопустимое	Практически не обеспечивают жизнедеятельности и работоспособности человека в системе „человек – машина – среда“, эксплуатация объекта не допускается

При принятии решения в результате оценки не допускается восполнять низкий уровень одного эргономического показателя качества объекта за счет искусственного повышения значимости другого эргономического (или какого-либо иного) показателя качества.

Значения оценок всех (единичных, групповых) показателей должны быть определены по единой оценочной шкале. Коэффициенты весомости эргономических показателей устанавливаются экспертами исходя из важности показателя (группы показателей) для уровня эргономичности объекта оценки. Значение оценок показателей выражаются в безразмерных величинах (баллах, % и т.п.); с помощью оценочной шкалы каждому значению показателя ставится определенное значение оценки эргономического показателя, увеличивающееся при повышении качества.

В необходимых случаях применяется экспресс-метод комплексной оценки, обеспечивающий ускорение процедуры оценки. При применении экспресс-метода эксперты без специальных расчетов назначают балльную оценку эргономических показателей качества; в необходимых случаях назначают также уровень эргономичности, исключая промежуточные операции. Метод применяется для относительно несложных изделий с малой номенклатурой эргономических показателей.

Смешанный метод оценки эргономических показателей качества включает совместное применение единичных и комплексных эргоно-

мических показателей качества. Он позволяет определять относительный эргономический уровень единичных показателей объекта и эргономический уровень объекта в целом. Это дает возможность судить не только об уровне эргономичности объекта в целом, но и об уровне его отдельных эргономических показателей.

Экспериментальный метод заключается в определении эргономических показателей качества при изучении взаимодействия человека с этим объектом (или его моделью) в конкретных условиях его эксплуатации (потребления). Этот метод применяется, когда значения эргономических показателей объекта могут быть выявлены только в условиях эксперимента, воспроизводящего условия и сущность процесса эксплуатации объекта.

Расчетный метод оценки эргономических показателей качества заключается в оценке показателей на основе расчетов и применяется при оценке эргономических показателей, значения которых имеют количественную форму выражения (метры, секунды, килограммы и т.д.), в случае, когда зависимость между значениями показателей и значениями их оценок установлены в виде формул, графиков и таблиц.

Социологический метод, рассматриваемый как разновидность экспертного, основан на использовании мнений потребителей объекта оценки как источника информации об уровне эргономичности этого объекта (например на этапе эксплуатации).

Оценка эргономического уровня качества объекта включает аналитическую и практическую стадии оценки. Аналитическая стадия предусматривает:

- установление целей и задачи оценки;

- определение условий эксплуатации объекта оценки;

- выбор и обоснование номенклатуры эргономических показателей для оценки;

- выбор лучших аналогов и эргономического базового образца.

Выбор и обоснование номенклатуры показателей качества проводится, в частности, с учетом целей оценки, условий эксплуатации объекта, типа объекта и т. д.

Эргономический базовый образец выбирается из группы техники, однородной с объектом оценки, и в соответствии с предъявленными к нему эргономическими требованиями должен обладать наивысшим в этой группе эргономическим уровнем на данный момент времени, что должно быть подтверждено достоверными данными (экспериментальными, расчетными, справочными и т. д.). При выборе эргономического базового образца анализируются, в частности:

- структура деятельности человека при взаимодействии с объектом оценки и его аналогами;

- эргономические параметры аналогов объекта оценки;

- характеристики факторов производственной среды, генерируемых объектом оценки.

Аналитическая стадия оценки включает:

- изучение конструкторской, эксплуатационной, нормативно-технической и другой технической документации на объект оценки;

хронометраж, кинофотосъемка, другие способы фиксации и измерения структурных элементов процесса взаимодействия человека и объекта оценки;

структурно-психологическое описание и математическое моделирование деятельности человека с объектом оценки;

измерение эргономических параметров объекта и его элементов;

измерение уровней факторов производственной среды, генерируемых объектом оценки в среду, а также ряд других методов, используемых комплексно.

Практическая стадия оценки предусматривает:

определение значений эргономических показателей качества объекта оценки и базового образца;

проведение оценки;

обработку результатов;

принятие решения по результатам оценки.

3.4. ЭСТЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Определения основных понятий: эстетические свойства, эстетическая ценность, эстетическая потребность

С проявлением эстетического человек сталкивается каждый раз, когда, наблюдая какой-либо предмет, он называет его красивым, изящным, выразительным, художественным. Когда мы говорим „красивый цветок“, „прекрасная ваза“, „изящная автомашина“, то искренне считаем, что этот предмет действительно красив не только для воспринимающего его субъекта, но и для многих других людей, что предмет красив сам по себе: изящность, красота отражены особым образом в самом строении предмета. И хотя, как известно, эстетическая ценность предмета не тождественна его материальной структуре, она проявляется через форму, видимую глазом. Это проявление эстетической ценности в форме предмета обычно связывают с наличием у данного предмета эстетических свойств, присущих этому предмету и отличающих красивый, прекрасный предмет от других предметов – невзрачных, некрасивых, безобразных.

Действительно, эстетические свойства предмета не тождественны его физическим, химическим и другим природным свойствам, которые могут быть измерены с помощью приборов, проверены химическими реактивами или испытаны в лабораториях. Эстетические свойства могут проявляться по-разному в зависимости от эстетических вкусов потребителей, господствующих эстетических норм, условий окружающей среды, сложившейся общественной ситуации использования изделия. Эти свойства меняются во времени: то, что признавалось красивым несколько лет назад, сегодня может оказаться некрасивым, нехудожественным. И все же, несмотря на такое непостоянство и относительность проявления эстетических свойств, они каким-то образом наличествуют в предмете, существуют в нем.

Подобной относительностью проявления обладают, строго говоря, не только эстетические свойства предметов. Полезность, удобство, целесообразность всегда имели и имеют свои особые общественные формы проявления: их общественная ценность всегда была обусловлена определенными общественными потребностями, нормами, идеалами и менялась вместе с изменениями этих норм. Эстетические свойства принято называть общественными свойствами и рассматривать их наряду с другими общественно-ценностными характеристиками предметов и явлений — социальными, экономическими, культурными, этическими.

Общественные свойства вещей формируются в общественных процессах и выражают материализованное в вещах общественное отношение. Например, общественно необходимые затраты труда материализуются в вещах в виде их особого общественного свойства — стоимости; сокращение затрат усилий и времени потребителей в домашнем хозяйстве — в виде удобств и комфорта эксплуатации бытовых машин и приборов; отношение к ценностям и связанные с этим отношением эмоциональные реакции человека, выраженные и закрепленные в чувственно воспринимаемых формах вещей, — в виде эстетических свойств предмета и т. д. Поскольку такие отношения существуют объективно и формируются по законам общественного развития, ценности и их проявления в обществе также приобретают объективный характер. Этот объективный характер ценностей проявляется в том, что общество создает и объективизирует материальные, культурные, духовные ценности в соответствии со своими развивающимися нуждами и потребностями. „Конечно, и в самой ценности, и в ценностном сознании проявляется диалектика объекта и субъекта, однако ценность при этом не перестает быть объективной, как и сам процесс общественно-исторической практики, в котором она возникает и который она характеризует; ценностное же сознание субъективно, как всякое сознание“ [73, с. 73 — 74].

Существование в обществе эстетических ценностей хотя и имеет свои особенности, однако не является исключением из общего правила. Эстетическим ценностям, объективизированным в окружающих человека предметах и явлениях и выступающим в виде их эстетических свойств, всегда противостоит сложившаяся в обществе эстетическая потребность, вне которой эстетические ценности предметов и явлений не могут существовать.

Эта эстетическая потребность, во-первых, является следствием всего социально-экономического и культурного (в том числе эстетического) развития человека и общества, в котором исторически формируются определенные эстетические потребности, вкусы, взгляды, представления и идеалы.

Во-вторых, эстетические потребности общества не представляют собой однозначного явления. Они дифференцированы в своих проявлениях точно так же, как дифференцировано в социальном отношении само общество. Одна и та же вещь может оцениваться эстетически по-разному различными людьми, сохраняя при этом объективную значимость своих эстетических свойств. Эта объективная значимость состоит в том,

что эстетическая ценность оценивается хотя по-разному, но вполне определено: именно так одной группой лиц, а иначе — другой. Причины этих различий для социолога могут быть не всегда ясны. Но эта „непознанность“ эстетических явлений не исключает их объективности, которая выражается в устойчивости сложившихся эстетических отношений, характерных для данного общества, и поэтому не зависит от взглядов и вкусов отдельных индивидов.

В-третьих, эстетические потребности не находятся в застывшем состоянии. Они развиваются, следуя общим тенденциям социально-экономической жизни. Эти потребности изменяются, в частности, вместе с развитием культуры данного общества, в том числе и в зависимости от изменений, вносимых в окружающую предметную среду методами и средствами дизайна и эргономики.

Таким образом, в каждом обществе складывается и развивается определенная структура эстетических потребностей, характеризуемая эстетическими нормами, вкусами, идеалами. В соответствии с этой структурой закономерно проявляют свою эстетическую ценность предметы окружающей действительности в процессах их массового общественного производства и потребления. Это позволяет говорить о наличии у предметов и явлений эстетических свойств, проявление и общественная значимость которых не зависит от частных, индивидуальных суждений и восприятий. Существование эстетических свойств в предметном мире вещей имеет, таким образом, культурно-историческую, общественно-объективную основу.

Эстетические свойства полезных предметов имеют сложную дифференциацию, поскольку практическая функция предметов накладывает определенный отпечаток на их эстетическую организацию. Промышленные изделия создаются не ради их красивого вида, а служат конкретным практическим целям. При этом эстетической функции предметов отводится важная, но обычно не главенствующая роль. Проявление эстетической функции вещи оказывается зависимым от выполняемых ею практических функций. Если стиральная машина не стирает белья, светильник не светит, а зонтик не защищает от дождя, то эти предметы перестают быть тем, чем они должны быть, т. е. стиральной машиной, светильником, зонтиком. Если же эти предметы некрасивы, они продолжают выполнять свою основную функцию. Идеальным в принципе оказывается такое решение, когда между функцией, конструкцией и красотой предмета устанавливается гармоническое единство, когда предмет оказывается совершенным одновременно во всех отношениях.

Во взаимосвязи полезного и прекрасного решающая роль отводится форме предмета, выполняющей связующую и координирующую функцию. В строении формы находят отражение не только функция и конструкция вещи. В ней, как в фокусе, преломляются также господствующие в обществе эстетические вкусы и идеалы. Поэтому если меняется функционально-конструктивное решение, то это неизбежно требует внесения определенных корректировок и в эстетическую трактовку формы.

Отсюда следует необходимость постоянного эстетического осмысления результатов воздействия научно-технического прогресса на формы вещей и поиска новых, эстетически совершенных решений, направленных на эстетическое осмысление окружающего человека мира вещей и их утилитарных функций.

Отражая функционально-конструктивные и эстетические характеристики, форма вещи становится своеобразным индикатором единства красоты и пользы. Если устаревшая конструкция находит отражение в форме вещи, то это, как правило, отрицательно сказывается и на ее внешнем виде. Встречаются, конечно, и такие случаи, когда изделие, совершенное по форме, перестает функционировать вследствие случайной поломки какой-нибудь невидимой глазу детали. От этого она, естественно, не утратит своих реальных эстетических достоинств, поскольку такая поломка никак не отразится на ее форме. Но если телевизор будет иметь электронно-лучевую трубку устаревшей конструкции, что проявится в увеличении его габаритных размеров, то такой телевизор будет выглядеть в современной квартире громоздким и тяжелым в сравнении с аналогичными телевизорами новейших конструкций. Таким образом, связи между функцией, конструкцией и формой сложны и неоднозначны, и поэтому утверждения типа „что хорошо функционирует, то хорошо выглядит“ далеко не безупречны.

Все эти связи подлежат рассмотрению при проведении эстетической оценки, цель которой — выявить эстетическую ценность объекта. Эстетическая оценка выражает сложный культурно-ценностный смысл вещи и проявляется в форме эстетических переживаний человека, которые носят чисто индивидуальный характер и не поддаются исчерпывающему логическому описанию. Несмотря на эти особенности, структура эстетической оценки и ее основные компоненты выявляются и строятся в теории оценки в соответствии с общей логической моделью оценки [23, 26, 72]. Эта модель включает следующие основные компоненты: объект оценки; субъект проводящий оценку; критерии (основания) оценки; методы, процедуры и результат оценки.

Рассмотрим основные компоненты эстетической оценки качества изделий.

Объект эстетической оценки

Объект оценки — это предмет, вещь, явление, обладающее определенной ценностью для субъекта (общества, человека). При оценке качества продукции объектами эстетической оценки, или „эстетическим объектом“, служат изделия, наделенные эстетической ценностью. Объект эстетической оценки в дизайне представляет собой сложное образование, анализ которого охватывает несколько уровней рассмотрения.

Первый уровень рассмотрения — анализ объекта эстетической оценки как полезной вещи, предназначенной для использования по назначению, имеющей материальную структуру, выполняющей определенную функцию и обладающей потребительской ценностью. При рассмотрении

объекта на первом уровне анализу подлежат не только сам объект как таковой, но и вся реальная ситуация его потребления (условия и способы его потребления, потребители, окружающая среда). При рассмотрении на первом уровне объект оценки анализируется прежде всего как носитель эстетической ценности.

Второй уровень рассмотрения — анализ эстетических свойств, проявление которых обусловлено конкретным назначением полезной вещи и связано с понятиями о ее целесообразности, совершенстве строения. Речь идет здесь о таких эстетических категориях, как красивое — некрасивое, прекрасное — безобразное, изящное — грубое и т. д.

Третий уровень рассмотрения объекта оценки — это анализ изделия как объекта художественного творчества, как культурной и художественной ценности, элемента материальной культуры и искусства. На этом уровне анализируются проявления художественно-образных черт изделий и окружающей человека предметной среды, особенности синтеза искусств, художественных традиций, стиля, моды и т. д.

Следует, таким образом, различать красоту вещей, служащую выражением их целесообразности, технического совершенства, гармоничной организации, и специфические художественные приемы и средства, которыми пользуются дизайнеры для придания вещам художественно-образной выразительности. Художественный образ произведений дизайна роднит их с произведениями искусства.

Анализ эстетического объекта предполагает условное вычленение и рассмотрение эстетической (художественной) формы изделия и его эстетически значимого содержания, а также моментов их взаимного перехода. Важной особенностью объекта эстетической оценки является также соотнесенность его содержания и формы с общественно значимым идеалом. Понятие всякой ценности, в том числе эстетической, предполагает градацию ценностей от низших к высшим.

Изучение содержания и формы эстетического объекта предполагает рассмотрение:

художественной выразительности (эстетически значимого содержания);

композиционной целостности (эстетически значимой формы);

рациональной организации структуры объекта (соотнесенности содержания и формы эстетического объекта с его назначением и материальной структурой).

Важной особенностью объекта эстетической оценки в дизайне является его массовое тиражирование для потребителя, а также функционирование эстетических объектов в предметной среде наряду с другими изделиями-аналогами. Этим определяется необходимость проведения сравнительного анализа объектов оценки, выявления их эстетических достоинств и недостатков на фоне других изделий-аналогов.

Субъект, проводящий оценку

Субъект, проводящий оценку, — это человек, группа лиц, общество, выносящие свои суждения об объекте оценки. При оценке качества про-

дукции субъектами, проводящими оценку, являются специалисты-эксперты, а в конечном счете — группы потребителей изделий, которых эксперты представляют и от имени которых выступают.

Важным условием успешного проведения экспертной оценки служит достижение соответствия в суждениях о качестве продукции экспертов и той группы потребителей, которую они представляют. Иначе говоря, эксперт, проводящий оценку, должен высказать не свое, сугубо личное, отношение к изделию, а уметь представлять, в зависимости от поставленных задач, суждения разных групп потребителей.

Выражая мнение определенной группы потребителей о качестве изделий, эксперт должен не только воспроизводить в своем сознании и в подходе к объекту оценки характерные отношения данной группы потребителей к вещи, но и стремиться, во-первых, понимать и объяснять, чем вызвано именно такое отношение, какие объективные и субъективные условия лежат в основе его формирования, а во-вторых, выявлять тенденции прогрессивного формирования ценностных представлений у массового потребителя.

Эксперт должен видеть, таким образом, не только исходную ситуацию массового потребления вещи, но и предвидеть ожидаемые изменения общественных идеалов, учитывать эти изменения в своих оценках.

Все сказанное о субъектах, проводящих оценку, относится и к сфере проведения эстетической оценки. Субъект, проводящий экспертную эстетическую оценку, — это эксперт, группа, комиссия экспертов, имитирующая эстетические суждения определенной группы лиц (потребителей, специалистов, общества) об эстетической ценности объекта оценки. При проведении эстетической оценки эксперты руководствуются своим профессионально развитым эстетическим вкусом, что позволяет им гибко реагировать на различные изменения эстетической ситуации: воспроизводить ценностные эстетические суждения различных групп потребителей, реагировать на изменения моды, учитывать появление новых изделий-аналогов и т. д.

При оценке эстетического объекта эксперт встречается, с одной стороны, с объективными свойствами вещи (формой, величиной, отношениями, цветом), без которых не может состояться акт эстетического восприятия. С другой стороны, для эстетического восприятия требуется нечто большее, чем восприятие формы как таковой. Эксперт должен установить, в какой мере форма объекта выражает присущее ему содержание, и, учитывая это, определить свойственную изделию эстетическую ценность. Поэтому, во-первых, эксперт должен учитывать специфику проявления эстетических свойств продуктов труда, отличающих их от произведений искусства. Если при анализе произведений искусства речь идет преимущественно о художественно-образном содержании и его выражении в форме, то при оценке эстетической ценности полезных вещей приходится анализировать взаимосвязь назначения изделий и их конструктивного решения, с одной стороны, с эстетической содержательностью и художественной выразительностью — с другой. Форма вещей должна быть не только полезна и прекрасна, но и нести в себе определенный общественно-культурный смысл.

Во-вторых, эксперт должен обладать способностью к образному мышлению. Он должен уметь воспроизводить в представлении поведение и эмоциональные реакции потребителей, характеризующие их эстетическое отношение к объекту оценки, и на этой основе делать выводы об эмоционально-эстетических реакциях потребителей, вступающих в контакты с объектом оценки. При этом эксперт должен соотносить суждения об эстетической ценности с общественными эстетическими идеалами и нормами, учитывая развитие эстетических вкусов потребителей во времени. Эксперт изучает тенденции развития форм вещей и эстетических вкусов потребителей, определяемых общим социальным прогрессом, развитием культуры и искусства социалистического общества. Он также руководствуется данными о развитии дизайна, выявляя путем анализа определенные приемы и методы формообразования и художественной организации формы вещей, имеющие важное значение для данного периода.

Эксперт, проводящий эстетическую оценку, помимо компетентности в общих вопросах, необходимой для работы любого эксперта, должен обладать профессиональной компетентностью, позволяющей ему квалифицированно оценивать эстетический уровень изделий. Профессионально компетентный эксперт должен обладать знаниями об объекте оценки, развитым эстетическим чувством, профессиональной подготовкой в области эстетики, а также способностью имитировать эстетическое отношение потребителей к объекту оценки.

Результаты оценки профессиональных знаний и способностей экспертов учитываются при аттестации эксперта, и в зависимости от итогов оценки эксперту может быть присвоен разряд или категория, дающая ему право проводить экспертизу эстетических свойств изделий в экспертных комиссиях соответствующего уровня (предприятия, объединения, отрасли и т. д.) или работать индивидуально под контролем высшей эстетической комиссии, проводившей аттестацию эксперта.

Критерии эстетической оценки и меры эстетической ценности

Критерием (или основанием) оценки в широком смысле служит позиция или точка зрения, с которой выносится оценка [23, с. 26]. В зависимости от того, что принято за основные оценки, меняются результаты самой оценки.

Применительно к эстетическим ценностям продуктов труда общим основанием оценки выступает вся социально-культурная среда, представляющая данное общество, данную группу потребителей. Под критерием принято понимать мерило для установления степени ценности объекта оценки. В качестве критериев эстетической ценности могут выступать общественные эстетические нормы и идеалы, культурные образцы, эталоны художественной ценности, сложившиеся эстетические вкусы и представления.

Рассмотрение оснований и критериев эстетической оценки целесообразно начать с сопоставления позиций эксперта, проводящего оценку, и дизайнера, проектирующего изделие, которые исходят из общей основы – учета требований и интересов потребителей и сложившихся в обществе эстетических вкусов и представлений.

Общность позиций эксперта и дизайнера прослеживается в тех отправных факторах, из которых они исходят в формировании экспертно-оценочных и проектно-художественных задач. Для эксперта эти задачи определяются многоуровневым характером объекта эстетической оценки (уровнями назначения, эстетической целесообразности, художественно-образных ценностей объекта); для дизайнера – тремя типами проектно-художественных позиций, в которых отправным фактором образного решения проектной задачи являются [36]:

непосредственные материальные процессы жизнедеятельности потребителя (инструментальная точка зрения);

сознательная ценностно-смысловая ориентация потребителя как члена общества или общественной группы (идейно-ценностная точка зрения);

выразительность формы вещи в культурном контексте (культурно-языковая точка зрения).

Анализируя исходную ситуацию, и дизайнер, и эксперт стремятся раскрыть главный смысл вещи – его целостное социально-культурное содержание. Их профессиональные взгляды при этом отражаются и фиксируются „ . . . в некоей шкале профессиональных ценностей, материализованной конкретными историческими произведениями дизайна – субкультурными образцами, эталонами профессионализма. С ними дизайнер соотносит объект своей работы, например, оценивает прототип, сообразно им ставит задачу и т. д.“ [36, с. 93].

Центральная проблема формирования оценки и ее критериев – это проблема эстетического идеала. „ . . . Идеал служит критерием оценки всего, что окружает человека в мире и попадает в орбиту его практических социальных интересов“ [26, с. 113]. „Эстетический идеал как образ должной красоты существует в сознании человека и, являясь высшим субъективным критерием эстетической оценки, обуславливает направленность эстетического отношения к действительности во всех его видах“ [72, с. 8]. Таким образом, становление эстетического идеала непосредственно связано с формированием представлений людей о должном и прекрасном, базой которого служат процессы и тенденции развития самой социальной действительности.

Общественный эстетический идеал и исходные профессиональные установки, которыми руководствуется эксперт, формируют профессиональный ориентир, позволяющий конкретно решать вопрос о том, что считать эстетически ценным, а что – нет. Эстетический идеал и профессиональная установка позволяют эксперту построить систему критериев эстетической оценки, включающую необходимый набор эстетических мер и шкал, а затем эффективно использовать их в своей работе.

Эстетическая мера, используемая экспертами при проведении оценки качества продукции, имеет несколько разновидностей.

Общая эстетическая мера представляет собой систему качественных и количественных шкал, включающих*:

шкалу наименований или номинальную шкалу, содержащую качественные характеристики эстетического (изящное, выразительное, совершенное, грубое, невыразительное, несовершенное и др.);

порядковую шкалу, представляющую собой ранжированный ряд эстетических характеристик (красивое – безразличное – некрасивое; художественное – безразличное – антихудожественное и др.);

шкалу интервалов, формируемую на базе порядковой шкалы и содержащую качественные и количественные (балльные) характеристики эстетической ценности (лучшие – 5, хорошие – 4, удовлетворительные – 3, плохие – 2, очень плохие – 1).

Реальная эстетическая мера представляет собой систему шкал, совмещенную с рядом базовых образцов, наглядно характеризующих уровень эстетической ценности. В этом случае для проведения оценки эксперт вынужден прежде всего ранжировать изделия по уровням эстетической ценности, а проведя такое ранжирование, разместить образцы по шкале интервалов с учетом их фактических ценностных различий. Иначе говоря, для каждого интервала установленной „общей меры“ подбирается реальный объект, обладающий соответствующим уровнем эстетической ценности (табл. 23**).

Таблица 23. Шкала для определения реальной эстетической меры

Ряд базовых образцов	Ранжированный ряд эстетических характеристик	Ценностные градации и их количественные оценки
1, 1 ₁ , 1 ₂ ...	Прекрасное, высокохудожественное	Лучшее 5
2, 2 ₁ , 2 ₂ ...	Красивое, художественное	Хорошее 4
3, 3 ₁ , 3 ₂ ...	Безразличное (среднее)	Удовлетворительное 3
4, 4 ₁ , 4 ₂ ...	Некрасивое, нехудожественное	Плохое 2
5, 5 ₁ , 5 ₂ ...	Безобразное, антихудожественное	Очень плохое 1

В своей практической работе каждый эксперт осознанно или неосознанно пользуется реальной мерой, когда производит сравнительную оценку поступивших на экспертизу изделий, устанавливая место каждого из них в ранжированном ряду. Образ этого ряда закрепляется в памяти эксперта, и когда на экспертизу поступают новые изделия-аналоги, эксперт мысленно включает эти изделия в ранее оформленный ряд. Он опре-

* О видах шкал, используемых при экспертной оценке см. [28; 87].

** О формировании рядов базовых образцов и об их соотношении со шкалами балльных оценок см. [74; 87].

деляет, что вновь поступившее изделие *C* хуже ранее оцененного образца *A* и лучше изделия *B*, а новое изделие *D* занимает по уровню эстетической ценности промежуточное положение между *A* и *C* и т. д.

Проводя сравнительную оценку и строя ранжированный ряд образцов, эксперт ищет не сходство форм, а определяет уровень их эстетической ценности. непохожие изделия могут иметь одинаковый уровень эстетической ценности, а близкие по форме — разный.

Это обстоятельство следует подчеркнуть самым решительным образом, ибо до сих пор бытует представление о том, что уровень эстетической ценности якобы устанавливается по сходству форм. Напротив, при ранжировании изделий по уровню ценности эксперт оперирует самыми разными образцами, органично включая в систему ценностей не только привычное, знакомое, но и все новое, незнакомое, оригинальное. На каждом уровне такого ряда могут располагаться многие образцы, имеющие качественно различные художественные решения. При этом эксперт постоянно пополняет и обновляет свои представления об упорядоченной структуре эстетических ценностей.

Важной особенностью ранжированного ряда образцов является то, что изделия, которые заполняют его на разных уровнях, постоянно меняют свою ценность в связи с непрерывным формированием новых ценностей жизни и культуры, опирающихся на социальный и технический прогресс. Реальная мера эстетической ценности, в отличие от общей меры, находится, таким образом, в постоянном развитии, становлении, отражая соответствующие изменения эстетических вкусов и представлений потребителей, появление новых изделий и новых проектов.

Полная эстетическая мера формируется на базе реальной эстетической меры с учетом общезначимых эстетических и культурных ценностей, характеризующих эстетические идеалы общества в области культуры, искусства, дизайна (табл. 24).

Таблица 24. Шкала для построения полной эстетической меры

Общезначимые эстетические нормы и культурные ценности	Ряд базовых образцов	Ранжированный ряд эстетических характеристик	Ценностные градации и их количественные значения в баллах
Эстетические идеалы, культурные образцы, ценностные установки, эстетические вкусы	1, 1 ₁ ...	Прекрасное, высокохудожественное	Лучшее 5
	2, 2 ₁ ...	Красивое, художественное	Хорошее 4
	3, 3 ₁ ...	Безразличное (среднее)	Удовлетворительное 3
	4, 4 ₁ ...	Некрасивое, нехудожественное	Плохое 2
	5, 5 ₁ ...	Безобразное, антихудожественное	Очень плохое 1

Можно говорить о нескольких приемах, позволяющих дизайнеру и эксперту мысленно включить проектируемый или оцениваемый объект в ряд культурных образцов, „увидеть“ его как объект культуры. В „Методике художественного конструирования“ указывается на ряд таких приемов: разработка идеального проекта, изучение тенденций развития изделий-аналогов, использование исторического ряда культурных образцов и др. [36, с. 22 – 26] .

Отбор культурных образцов осуществляют, в конечном счете, само общество, сами люди, создатели и потребители изделий и ценностей. Такой отбор протекает как общественно-массовый процесс, который не зависит от желания отдельных личностей.

И эксперт, и дизайнер должны грубоко понимать, профессионально чувствовать ту проектную ситуацию, над которой они работают. Анализ реальной ситуации остается для них важнейшим средством выявления системы культурных ценностей и образцов. При проведении исследований эти образцы служат ведущими ориентирами, своеобразными „маяками“ при проведении анализа и оценки, и поэтому рассматриваются в качестве базовых образцов.

Культурные ориентиры и базовые образцы не только заблаговременно выделяются экспертами, но и коллективно обсуждаются ими. Составленные ряды образцов могут затем подвергаться корректировке, когда этого требуют изменения, возникающие в структуре культурных ценностей. Если исходные критерии не согласованы, мнения экспертов могут существенно разойтись, например при ориентации на эстетические вкусы и нормы разных групп потребителей. Кроме того, эксперты должны договориться о принятой ими шкале оценки и ее балльном выражении.

Номенклатура эстетических показателей качества продукции

Эстетические показатели качества продукции характеризуют ее эстетическую ценность и способность удовлетворять эстетические потребности человека. К эстетическим показателям относятся показатели художественной выразительности, рациональной организации формы и целостности композиции. Разработанная во ВНИИТЭ типовая номенклатура эстетических показателей качества продукции включает комплексные и единичные показатели (табл. 25) *.

Эстетические показатели качества промышленной продукции предназначены для качественной и количественной характеристики эстетической ценности изделий, выявления степени соответствия изделия эс-

* Работа над номенклатурой эстетических показателей и методами их оценки проводилась во ВНИИТЭ систематически, начиная с конца 60-х годов Фадоровым М.В., Задесенцем Е.Е., Томилиной О.Н., Малевинской И.Н., Шигиловым Е.И. и другими специалистами. Приведенная номенклатура показателей отражает современный взгляд специалистов ВНИИТЭ на состав эстетических показателей, представленный в методических материалах и рекомендациях ВНИИТЭ [45; 87; 88] .

стетическим потребностям тех или иных групп потребителей в конкретных условиях потребления. Номенклатура эстетических показателей качества зависит от назначения продукции и может быть скорректирована экспертами на уровне единичных показателей качества конкретного вида и типа изделия.

Таблица 25. Номенклатура эстетических показателей

Комплексные показатели	Единичные показатели
Художественная выразительность	Образная выразительность. Оригинальность. Стилевая определенность. Соответствие моде. Декоративная выразительность
Рациональная организация формы	Функционально-конструктивная обусловленность. Визуально-эргономическое совершенство. Соответствие окружающей среде
Целостность композиции	Гармоничность объемно-пространственной структуры. Тектоничность. Пластичность. Цветофактурное решение. Упорядоченность графических и изобразительных элементов

В основу группировки эстетических показателей качества положен принцип соответствия формы изделия различным аспектам содержания. Анализу подлежат, во-первых, эстетически значимое содержание (художественная выразительность), во-вторых, взаимосвязь формы и содержания (рациональная организация формы) и, в-третьих, сама форма и ее организация (целостность композиции).

Рассмотрим важнейшие эстетические показатели, включенные в типовую номенклатуру.

Показатель художественной выразительности характеризует способность продукции отражать сложившиеся в обществе эстетические представления. Он объединяет комплекс признаков, раскрывающих эстетическое содержание объекта оценки.

Образная выразительность характеризует раскрытие в форме изделия образного замысла художника-конструктора, основной художественной идеи. Образная выразительность изделия может быть достигнута путем формирования ассоциативного образа, характеризующего целостность эстетического впечатления (чашка, напоминающая раскрытый цветок; большегрузный самосвал, выражающий силу и мощь живого организма), а также раскрытием достоинств изделия путем метафори-

зации его отдельных свойств (технологичность как признак современности, обработка деталей как признак изящества). В образной трактовке формы могут найти выражение специфические отношения потребителей к изделию (использование изделия как знака престижа; раскрытие через изделие профессионального статуса его владельца; потребление вещи как украшения) и др.

Оригинальность характеризует такие индивидуальные черты и особенности художественного решения, которые, с одной стороны, не являются воспроизведением форм уже известных образцов, а с другой — не снижают потребительского уровня изделия в целом. Оригинальность достигается не путем произвольного изменения формы, а как художественное осмысление новых функциональных, технических возможностей, своеобразно используемых материалов, отражающих закономерные тенденции процессов формообразования продукции данного вида и назначения.

Стиль характеризует устойчивую общность художественных признаков и черт, присущих продукции разного вида и назначения. Формирование стиля, с одной стороны, обусловлено общностью тенденций формообразования, а с другой — сложившимися в обществе устойчивыми эстетическими вкусами и представлениями. Стиль массовых продуктов дизайнера не только впитывает в себя своеобразие стилевых черт архитектуры и искусства, но и оказывает также определяющее влияние на их развитие благодаря мобильности смены форм и массовым масштабам производства промышленной продукции.

Мода характеризует эстетические признаки формы изделий (материалов), которые определяют их причастность к последним новинкам сезона или к вновь выпускаемым товарам, призванным заменить ранее выпускавшиеся образцы. Элементы моды могут иметь локальный характер проявления, охватывая лишь данную партию выпускаемых изделий, или же распространяться на различные группы продукции одновременно. Для изделий различных видов значение моды как эстетического фактора может существенно меняться.

Эффективное использование декоративных свойств материалов (пластмасс, искусственных кож, пленок, лаков, красок и др.) обеспечивает получение поверхностей изделий с необходимыми цветом, фактурой, блеском, текстурой, рисунком, чистотой. Декоративная выразительность материалов оценивается по степени соответствия цвета, фактуры, блеска и других характеристик поверхностей назначению изделия, условиям эксплуатации, форме, габаритным размерам, художественному образу изделия и т. д.

Художественная выразительность проявляется:

в художественно-образном выражении социально-значимой информации (образная выразительность);

в своеобразии признаков формы, выделяющих данную продукцию среди аналогов (оригинальность);

в устойчивых признаках формы, характеризующих сложившуюся в культуре общность средств и приемов художественной выразительности,

позволяющих отнести продукцию к определенному стиливому направлению (стилевая определенность);

в признаках внешнего вида, выявляющих общность временно господствующих эстетических вкусов и предпочтений (соответствие моде);

в эффективном использовании декоративных свойств материалов (декоративная выразительность).

Показатель рациональной организации формы характеризует соответствие эстетически значимой формы продукции объективным условиям ее производства и эксплуатации, а также выраженной в ней функционально-конструктивной сущности изделия. Этот показатель объединяет комплекс признаков, характеризующих обусловленность эстетически значимой формы особенностями функционирования изделия и его материально-конструктивной организации. Рациональность формы изделия не является самоцелью. Рациональность — это результат всестороннего улучшения качества при одновременной гармонизации формы, так как совершенствование формы в практическом отношении требует, как правило, ее переосмысления также и в эстетическом плане. Нерациональность формы характерна для изделий, созданных с преобладающим влиянием стилизации, украшения, а также других случаев формального понимания художественных задач дизайнера, решаемых в отрыве от функционально-конструктивных и эргономических требований. Комплексный показатель рациональной организации формы охватывает ряд признаков совершенства формы.

Форма высококачественной продукции должна отвечать комплексу требований к ее рациональной функционально-конструктивной организации. Конкретные приемы достижения такого соответствия во многом зависят как от назначения изделий и их конструктивной организации, так и от сложившихся в обществе эстетических норм и представлений о рациональной организации формы. Несоблюдение требований функционально-конструктивной обусловленности ведет к нарушению логики закономерного строения формы, снижает эстетическую ценность изделия как в результате использования морально устаревших конструктивных решений, технологических процессов, материалов, так и вследствие использования ошибочных, функционально и конструктивно неоправданных приемов художественной организации формы.

Визуально-эргономическая информативность формы, с одной стороны, способствует удобству действия и ориентации человека в обращении с изделием, а с другой, — обеспечивает создание формы, эстетически удовлетворяющей человека. Если форма затрудняет обращение с изделием, она вызывает отрицательную реакцию человека, что ведет обычно к изменениям ее эстетической оценки. Напротив, форма, удовлетворяющая психологическим, антропометрическим, психофизиологическим и другим требованиям человека, воспринимается в практике потребления как масштабная, соразмерная, совершенная. Поэтому органичное слияние в форме изделия признаков удобства и красоты как выражения эмоциональной удовлетворенности человека служит одним из моментов эстетического осмысления потребительной ценности изделия.

Рациональная организация формы объектов может быть обеспечена лишь при условии ее соответствия окружающей среде. Каждые изделия, материал в процессах его использования по назначению взаимодействуют с другими предметами, материалами, формирующими окружающую человека предметную среду. Поэтому эстетическая ценность изделия, его элементов, материалов может изменяться в зависимости от характера предметного окружения или структуры объекта, составной частью которого оно является. Изделия, формирующие предметную среду, должны гармонизировать друг с другом, наглядно раскрывая свои содержательные связи с человеком и между собой.

Рациональная организация формы определяется:

соответствием эстетически значимой формы продукции ее назначению, конструктивному решению и применяемым материалам (функционально-конструктивная обусловленность);

выявлением в эстетически значимой форме способа и удобства действия человека с изделием (визуально-эргономическое совершенство);

соответствием визуальных характеристик формы изделия окружающей среде (соответствие окружающей среде).

Показатель целостности композиции характеризует гармоничное единство частей и целого, органичную взаимосвязь элементов формы изделия, его согласованность с другими изделиями и окружающими предметами. Целостность композиции свидетельствует об эффективности использования профессионально-художественных средств для создания композиционного решения. Этот показатель объединяет комплекс признаков, характеризующих закономерную организацию формы, направленную на достижение ее художественно-образного единства. Достижение целостности композиции обусловлено назначением изделий и их конструктивной организацией. Поэтому для каждой группы изделий складывается свой круг типичных композиционных приемов, позволяющих выявить в композиции главное и второстепенное, придать форме и ее элементам единый характер, свидетельствующий об их принадлежности единому организму – изделию, достичь гармоничной соразмерности частей и целого и т. д.

Комплексный показатель целостности композиции охватывает ряд признаков композиционной организации формы.

Организация объемно-пространственной структуры изделий обусловлена ее соответствием функции изделия, которая предопределяет типичные для данного круга изделий виды композиции (глубинной, объемной или фронтальной, симметричной или асимметричной, динамичной или статичной и т. д.). Гармонизация объемно-пространственной структуры осуществляется с использованием средств соразмерности, обеспечивающих достижение пропорциональности, масштабности, нюансировки, контрастности и пр. Целостность объемно-пространственной структуры служит основой целостности эстетической организации формы.

Тектоника формы характеризует работу конструкции и материалов, формирующих материальную структуру изделия. Тектоника – это выра-

жение в художественной форме изделий логики их материально-конструктивного строения: прочности, устойчивости, динамики масс, распределения и погашения усилий, взаимодействия несущих и несомых элементов. Для каждого вида изделий со сложившейся системой конструктивной организации формируется типичная система художественных средств, образно интерпретирующих работу конструкций и материалов.

Пластика характеризует красоту взаимопереходов объемов и очертаний, плавность и гибкость элементов формы. Пластическая организация формы изделия обусловлена логикой его функционально-конструктивного строения, находящего выражение в целостном единстве объемно-пространственной и тектонической структур. Для каждого вида изделий складываются, поэтому, своя специфическая система пластической организации формы и свои особые приемы пластической обработки конструкций и материалов.

В придании форме изделия композиционной целостности и усилении эстетической выразительности важная роль принадлежит правильно найденному цветовому и фактурному решению, гармоничности цветовых сочетаний, а также использованию ряда декоративных средств, художественно обогащающих форму.

Графические и изобразительные элементы (надписи, знаки, обозначения и др.) должны быть органично вписаны в композицию. В зависимости от их функции они должны занимать в композиции либо сугубо подчиненное положение, либо выступать в роли декоративных элементов, художественно обогащающих форму.

Целостность композиции проявляется:

в общей логике пространственного строения формы, ее масштабной и ритмической организации (гармоничность объемно-пространственной структуры) ;

в художественном отображении работы конструкции и материалов (тектоничность) ;

в характере моделировки, взаимных переходах и связях объемов, плоскостей, очертаний формы (пластичность) ;

в соподчинении графических и изобразительных элементов общему композиционному решению (упорядоченность графических и изобразительных элементов) ;

во взаимосвязи цветовых сочетаний и использовании декоративных свойств материалов (цветофактурное решение) .

С целью выявления причин снижения эстетического уровня продукции следует использовать также показатель совершенства производственного использования и стабильности товарного вида, который характеризует зависимость товарного вида продукции от конкретных условий производства и специфики эксплуатации.

Совершенство производственного исполнения и сохранность товарного вида определяются:

чистотой исполнения контуров, скруглений и соединений отдельных элементов (чистота выполнения контуров и сопряжений) ;

отсутствием видимых дефектов изготовления и тщательностью отделки поверхностей (дефекты изготовления и тщательность отделки);

сохранностью элементов формы и поверхности при внешних воздействиях в процессах использования изделия по назначению (устойчивость к внешним воздействиям);

четкость исполнения фирменных знаков и указателей, сопроводительной документации и информационных материалов (четкость исполнения знаков и сопроводительной документации).

Выбор номенклатуры эстетических показателей осуществляется с целью определения перечней показателей, характеризующих эстетическую ценность продукции и обеспечивающих возможность оценки ее качества. Обоснованием для выбора номенклатуры показателей из типового перечня служат цели проведения оценки, назначение и условия использования продукции, анализ требований потребителей, состав и структура характеризуемых свойств, основные требования к показателям качества.

Выбор номенклатуры эстетических показателей проводят высококвалифицированные эксперты — специалисты с опытом работы в области технической эстетики и художественного конструирования.

Эстетические показатели качества наиболее значимы для изделий, непосредственно обслуживающих человека (коллектив) и формирующей окружающую человека среду (некоторые виды технологического оборудования, транспортные средства, различные виды мебели, бытовые машины и приборы, светильники и др.). Для изделий машиностроения производственного назначения, а также деталей машин и механизмов наибольшую весомость в составе других эстетических показателей приобретают показатели рациональной организации формы, для отделочных материалов и некоторых видов сырья — показатели декоративной выразительности и цветофактурного решения.

Виды, процедуры и методы эстетической оценки

В зависимости от целей проведения экспертизы эстетических свойств изделий используются три вида оценки: дифференцированная, комплексная и совмещенная [87; 88].

Д и ф ф е р е н ц и р о в а н н а я оценка ставит целью выявление эстетической ценности отдельных свойств продукции, а также вынесение суждений по отдельным эстетическим показателям. При такой оценке отдельные показатели сначала характеризуются качественно, а затем определяется значение оценки каждого показателя и дается его смысловая трактовка. Состав выбранных показателей может быть, однако, неполным, а эстетические суждения выносятся экспертами на основе простейшей дихотомической шкалы, предусматривающей вынесение лишь двух суждений „лучше“ — „хуже“ при сравнении показателей оцениваемого и базового образца.

Комплексная оценка проводится в тех случаях, когда требуется оценить сначала эстетические показатели, относимые к отдельным группам эстетических свойств, а затем вынести обобщающее оценочное суждение об эстетическом уровне изделия в целом. Эстетической оценке предшествует в этом случае комплексный анализ, охватывающий важнейшие группы эстетических свойств. При проведении комплексного анализа и оценки эксперты последовательно выясняют: выразителен ли образ изделия, современно ли стилевое решение, рационально ли организована форма, не нарушена ли логика композиции, хорошо ли подобраны цветовые сочетания и т. д.? На основе отобранного комплекса показателей вырисовывается общая картина эстетических достоинств и недостатков изделия, сопоставление и взвешивание которых позволяет вынести обоснованное суждение об эстетической ценности изделия, фиксируемое при необходимости в количественной форме.

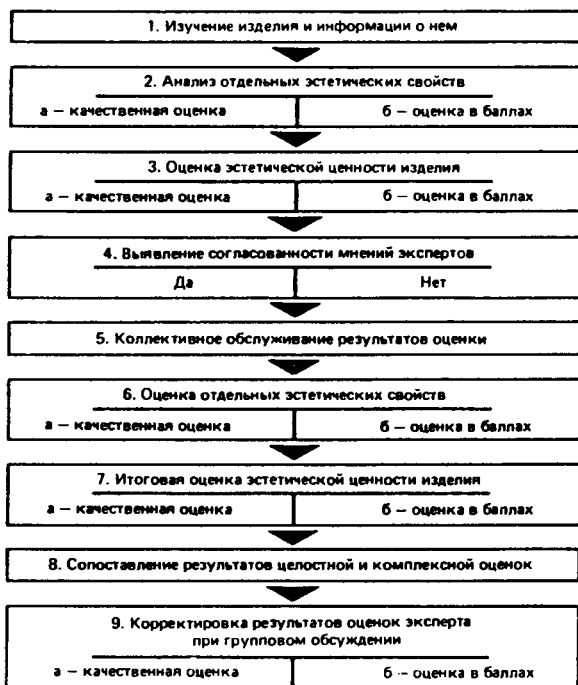
Разновидностью комплексной оценки эстетических показателей качества продукции является целостная оценка, базирующаяся на общих впечатлениях экспертов об эстетическом уровне изделия и его отдельных эстетических свойствах. Решающим фактором достоверности такой оценки служит высокая квалификация экспертов, выносящих суждения об эстетической ценности изделия. Целостное эстетическое суждение может не члениться на составляющие. Вместе с тем в необходимых случаях эксперты могут (и должны) дать обоснования вынесенной ими эстетической оценке, например, пояснить, что в данном изделии хорошо, а что плохо с эстетической точки зрения.

Совмещенная оценка предусматривает последовательное проведение целостной и комплексной оценок с последующим объединением результатов оценок. Это позволяет получить наиболее полную и точную информацию об эстетическом уровне изделия и вынести на этой основе обоснованное экспертное заключение. Необходимость проведения совмещенной оценки predeterminedена возможностью несовпадения результатов целостной и комплексной оценок.

Типовые процедуры проведения эстетической оценки представлены ниже в виде блок-схемы (рис. 39).

В полном объеме эти процедуры применимы лишь к проведению совмещенной оценки. К другим же видам оценок они могут быть отнесены лишь частично. Специфическое сочетание отдельных процедур оценки при этом выступает в качестве результирующего классификационного признака группировки методов эстетической оценки. Основаниями же классификации служат: состав экспертного подразделения, виды оценок и формы фиксации результатов оценки — качественные и количественные.

Операционная классификация методов эстетической оценки представлена в табл. 26. Всего представлено 15 разновидностей методов, отличающихся друг от друга по одному из оснований оценки. Цифрами и буквами в поле таблицы обозначены виды процедур, выполняемых экспертами при проведении оценки (см. рис. 40). Наименьшее число процедур требуется при проведении целостной оценки одним экспертом



40. Общая блок-схема проведения дифференцированной, комплексной и совмещенной оценок

(метод индивидуальной оценки). Наибольшее — при проведении совмещенной оценки методом „Эксперт и группа экспертов”. При проведении коллективной оценки число процедур существенно сокращается, если эксперты высказывают согласованное мнение, и наоборот, — возрастает, если необходимой согласованности мнений не достигнуто.

Таблица 26. Методы и процедуры эстетической оценки

Вид оценки	Состав экспертного подразделения		
	эксперт (индивидуальная оценка)	группа (комиссия) экспертов	эксперт и группа экспертов
Качественная оценка: целостное суждение	1, 3а	1,3а, 4, 5, 7а	1, 3а, 4, 5, 7а, 9а
комплексное суждение	1, 2а, 3а	1, 2а, 3а, 4, 5, 7а	1, 2а, 3а, 4, 5, 6, 7а, 9а
Количественная оценка: целостная оценка	1, 3	1, 3, 4, 5, 7	1, 3 – 5, 7, 9
комплексная оценка	1 – 3	1 – 7	1 – 7, 9
совмещенная оценка	1 – 3, 8	1 – 8	1 – 9

Широкое использование экспертных методов эстетической оценки не случайно. Оно обусловлено спецификой оцениваемой группы показателей, не поддающихся измерению. При оценке эстетических показателей качества на практике используются сегодня преимущественно две основные разновидности экспертного метода, различающиеся по составу экспертов и процедурам оценки: метод эксперта и группы и метод экспертных комиссий.

Помимо экспертных методов может быть предусмотрено использование социологического метода оценки, который основан на использовании мнений потребителей как основного источника информации об эстетическом качестве продукции. Сбор мнений осуществляется в ходе реализации и эксплуатации (или потребления) продукции с применением различных процедур опроса потребителей (интервьюирования, анкетирования и т.д.) путем проведения покупательских конференций, выставок-смотров и т. п.

Социологический метод применяется на стадиях серийного производства продукции, например, при анализе рекламаций или данных мастерских гарантийного ремонта о качестве изделий, а также в сфере торговли (опросы покупателей, анкетирование посетителей фирменных магазинов, выставок и т. д.).

Широкое использование методов эстетической оценки связано с практикой экспертных работ, включенных в систему управления качеством промышленной продукции.

4. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДИЗАЙНА И ЭРГНОМИКИ

4.1. НОВЫЕ ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ АССОРТИМЕНТА И ПОВЫШЕНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ТОВАРОВ

Традиционные методы планирования ассортимента и изучения спроса на товары в сегодняшних условиях не приносят желаемого эффекта. Госзаказ дается в рублях по укрупненной номенклатуре товаров, а потребитель при покупке товара выражает свои потребности в конкретном товаре, сопоставляя свои денежные средства с его ценой. Торговля изучает спрос лишь на товары, которые уже имеются в продаже.

Выход из сложившегося положения заключается в разработке и широком применении качественно новых путей комплексного формирования, оптимизации и прогнозирования ассортимента товаров, в которых важное место должно быть отведено проектному подходу, методам экономического стимулирования, стандартизации, маркетингу.

Сущность проектного подхода к формированию ассортимента состоит в том, что потребительский ассортимент товаров уже заранее, на стадии перспективного планирования, должен быть не только выражен в номенклатурных списках и в рублях, но и наглядно представлен в проектных разработках, макетах, изображениях и моделях. Эти разработки должны сопровождаться развернутыми характеристиками потребительских свойств и раскрытием потребительской ценности изделий и их комплексов, а также должны быть обязательно ориентированы на полный и дифференцированный охват потребностей различных групп населения и условий потребления. В проектах перспективного ассортимента необходимо максимально учитывать современные и перспективные требования массового производства товаров, т. е. определять основные принципы унификации и типизации элементов с учетом сырьевых, технологических и других производственных возможностей и достигаемый при этом экономический эффект. Розничную цену на товары следует планировать с учетом возможностей их приобретения населением и использовать в качестве регулятора, обеспечивающего эффективную реализацию товаров.

Таким образом, ориентация на удовлетворение всего многообразия потребностей населения при одновременном максимально возможном учете требований массового производства определяет решение задачи оптимизации ассортимента товаров культурно-бытового и хозяйственного назначения. Оно обеспечивается путем поэтапного прогнозирования динамики развития всех упомянутых факторов, их сопоставления, объединения и совместного рассмотрения в едином комплексном проекте.

Указанные методы апробированы в практике работы ВНИИТЭ. Они нашли применение в разработке ряда комплексных объектов, например номенклатуры изделий для личного подсобного хозяйства, а также в формировании ассортимента товаров конкретных видов: холодильников, пылесосов, велосипедов и светильников. Результатом внедрения типологического подхода в практику разработки ассортимента товаров является формирование потребительских комплексов товаров, наиболее полно удовлетворяющих разнообразные потребности человека и достижение высокого социально-экономического эффекта от его внедрения.

Формирование ассортимента товаров должно осуществляться с соблюдением межотраслевого принципа. В связи с этим особое внимание следует уделить его организационно-методическому обеспечению, которое должно проводиться в рамках государственной и отраслевой системы управления качеством продукции.

Нормативно-техническое обеспечение этих работ базируется на развитии и совершенствовании стандартизации показателей технического уровня и качества продукции, потребительских свойств и показателей качества товаров. Большое значение приобретают развитие методов оптимизации объектов стандартизации и разработка стандартов на однородные группы важнейших товаров с перспективными дифференцированными требованиями.

Вклад дизайна и формирование ассортимента товаров должен осуществляться, во-первых, в рамках проектно-типологического подхода, определяющего предметно-потребительский состав ассортимента товаров, а во-вторых, — должен быть направлен на предметную реализацию концепций дизайна в сфере промышленности и торговли. Значимость такого вклада будет возрастать одновременно с реализацией новых форм и методов работы промышленности и торговли вместе с созданием в стране отлаженной системы формирования ассортимента товаров.

Какие же важнейшие проблемы формирования ассортимента товаров народного потребления должны быть решены с помощью дизайна? Таких проблем по крайней мере три.

Проблема 1: обновление ассортимента. По зарубежным данным, ассортимент товаров каждые пять лет обновляется наполовину, причем не просто модернизируются отдельные образцы, а появляются изделия, ранее вообще не выпускавшиеся промышленностью.

Еще 30 — 40 лет назад у нас не выпускались магнитофоны, полотеры, стиральные машины, электропылесосы, почти не было холодильников и телевизоров. Обновляется и обогащается ассортимент и внутри товарных групп. Но именно вопрос о том, какие новые товары следует выпускать, остается самым сложным, ибо, опираясь только на изучение спроса, торговля, естественно, не может определить спрос на еще не существующие изделия.

В результате возникает парадоксальная ситуация. С одной стороны, торговля и промышленность учитывают частные требования поку-

пателей, чтобы повысить спрос на отдельные группы товаров и увеличить товарооборот. А с другой стороны, есть целые области общественных потребностей, не охваченные соответствующими товарами. Между тем выпуск таких товаров мог бы осуществляться на десятки миллиардов рублей. Так, отсутствует производство многих видов товаров для сельского населения: специального оборудования для водоснабжения, канализации (сантехкабины), отопления индивидуального жилища. Найдут потребителей спецблоки оборудования, бидоны-холодильники и холодильники-баки для хранения и перевозки продуктов питания (молока и пр.), оборудование для ухода за домашним скотом и птицей, орудия малой механизации для работы на приусадебном участке и т. д.

Выпуск специализированных товаров для села послужит важным вкладом в решение задачи социального строительства.

Проблема 2: согласование потребительских свойств, размеров и параметров, формы и цвета изделий, формирующих бытовую среду. Это важная проблема, решение которой немыслимо без межотраслевой стандартизации. Кухонное оборудование для городской квартиры производят, например, предприятия нескольких министерств: газовые плиты — Министерство газовой промышленности и Минлегпищемаша, холодильники — ряд министерств, кухонную мебель — Министерство лесной и деревообрабатывающей промышленности и некоторые другие и т. д. Когда все эти изделия устанавливаются в типовой кухне, оказывается, что габаритные размеры, форма, цвет изделий не согласованы между собой, и удобно расставить их в кухне просто невозможно, не говоря уже о создании целостного в композиционном отношении ансамбля.

Значит, дело не только в том, чтобы каждая вещь сама по себе была технически совершенна и композиционно отработана — этого можно достичь при условии проектирования ее высококвалифицированными инженерами и художниками-конструкторами. Суть дела — в межотраслевой увязке функций и размеров изделий, их формы, цвета, технических показателей и пр. Если коэффициент полезной отдачи изделий снижается вследствие неудобства пользования ими в эксплуатации, неудачного взаимодействия отдельных элементов оборудования и пр., — значит, промышленность выпускает продукцию с более низкими потребительскими свойствами, чем позволяют вложенные средства. Иначе говоря, при хорошем качестве отдельных изделий качество их комплексов оказывается недостаточно высоким. Потребителю же нужны не отдельные вещи, а удобная кухня, уютные комната, квартира.

Таким образом, для создания полноценного комплекса бытовых изделий нужен межотраслевой, т.е. государственный стандарт.

Проблема эта касается не только ассортимента товаров для жилища, но и оборудования различных общественных зданий и учреждений (школ, ясель и детских садов, больниц, клубов, кинотеатров, магазинов научных учреждений и пр.) .

Проблема 3: выявление оптимальных пропорций производства товаров, согласование объемов строительства жилых и общественных зданий с производством оборудования для них. Рост объемов произ-

водства товаров народного потребления длительного пользования, изделий легкой промышленности тесно связан с расширением объемов жилищного строительства, коммунально-бытового обслуживания.

Так, увеличение темпов жилищного строительства не согласуется, порой, с намеченными ранее объемами производства товаров культурно-бытового назначения. Рост жилищного строительства активно стимулирует производство этих товаров, поскольку в каждой новой квартире должны появляться холодильники, телевизоры и т. п. — все, что необходимо для новой семьи: от швейных иголок до мебели.

Спрос населения на кухонные принадлежности, полуфабрикаты, продукты питания, стиральные порошки, мыло, ткани и т. д. зависит от развития системы общественного питания и коммунально-бытового обслуживания.

Таким образом, сначала нужно построить модели потребления и создать перспективные проекты зданий, оборудования, предметов культурно-бытового назначения и хозяйственного обихода, а затем на этой основе разработать нормы и требования, которые ориентировали бы производство на выпуск продукции в оптимальных структуре и ассортименте.

Цели стандартизации всегда были теснейшим образом связаны с развитием общественного производства. Стандартизация служит средством согласования технических параметров и свойств изделий продукции, позволяет успешно использовать изделия и материалы в различных сочетаниях и структурах. Но на современном уровне технического прогресса эти задачи стандартизации уже не удовлетворяют потребностей практики. Внедрение новой техники, быстрая смена технологии производства, ускоренное обновление ассортимента и повышение качества продукции требуют принципиально иного подхода к стандартизации в этой области.

Первый шаг по этому пути отечественная стандартизация уже сделала, когда включила в свою сферу проблему повышения качества продукции. Это значительно расширило область стандартизации, поскольку теперь она призвана не только нормировать отдельные показатели, но и непосредственно способствовать улучшению условий труда, быта и отдыха людей путем улучшения потребительских свойств промышленных изделий.

Одновременно наметились связи стандартизации с планированием и проектированием развития ряда важнейших отраслей промышленности и народного хозяйства в целом. Новые социальные цели стандартизации стали все отчетливее проявляться в стремлении регламентировать создание комплексов продукции, в которых каждое изделие было бы органично связано с другими. В конечном счете эти общественные цели стандартизации в условиях социалистического общества оказываются направленными на формирование целостной предметной среды общества и гармоничное развитие человека в условиях технического прогресса.

Важнейшим условием совершенствования ассортимента товаров является разработка общей концепции формирования ассортимента товаров средствами и методами дизайна. Такая концепция должна войти составной частью, с одной стороны, в общесоюзную программу развития дизайна в стране, а с другой, — в программу создания комплексной системы формирования ассортимента товаров.

Проведение научно-исследовательских и проектных работ, направленных на совершенствование ассортимента конкретных групп товаров, позволяет, во-первых, проверить и отработать научно-методические концепции ВНИИТЭ, а во-вторых, — оказать помощь промышленности в улучшении ассортимента выпускаемой продукции.

Особенно ценным в этом отношении служит опыт разработки дизайн-программ, который совмещает в себе научный подход, проведение проектных прогнозов и разработку проектов изделий новых видов, их перспективного ассортимента и типажа.

В качестве одного из таких перспективных направлений следует выделить также поисково-прогнозные проекты предметной среды и оборудования квартир городского и сельского типа, в которых будет проживать значительная часть населения страны. Такие проекты позволяют выявить виды и типы изделий, потребность в которых не удовлетворена и которые будут пользоваться повышенным спросом.

Цель дизайн-программы „Жилище будущего” — дать целостное представление о развитии предметной среды жилища на этапах генеральной перспективы и разработать на этой основе требования к формированию оптимальной номенклатуры и ассортимента товаров, определяющие появление новых товаров. В результате выполнения заданий программы на обсуждение общественности и специалистов будут представлены проекты и макеты оборудования квартир городского и сельского типа, отвечающие требованиям дизайна, растущим запросам потребителей и новейшим достижениям научно-технического прогресса. Будут выявлены также важнейшие качественные сдвиги в структуре ассортимента товаров, служащие ориентиром для проведения единой технической политики при его формировании.

Основные принципы и методы разработки оптимального ассортимента

Одной из наиболее важных основ типологического подхода является оптимизация ассортимента товаров. Ее цель состоит в наиболее полном удовлетворении потребностей различных групп населения в товарах разных видов, формирующих целостные потребительские комплексы изделий при наименьших затратах, иначе говоря, в создании предметной среды жизнедеятельности человека, отвечающей требованиям культуры потребления и социалистического образа жизни.

С развитием потребностей населения и ростом технической оснащенности производство товаров постоянно обновляется, и оптимизация ассортимента представляет собой непрерывный, циклично развивающийся

процесс. Оптимальным принято называть ассортимент товаров, в наибольшей степени соответствующий структуре потребления и требованиям эффективной организации производства. Удовлетворение этих требований путем использования проектных методов положено в основу типологического подхода, в связи с чем его можно рассматривать как метод оптимизации ассортимента [77].

Таким образом, исходными целевыми принципами разработки оптимального ассортимента товаров служат:

достижение соответствия предметной структуры ассортимента товаров структуре прогнозируемых потребностей, функциональным процессам потребления и требованиям различных групп населения;

придание объекту разработки высокой потребительской ценности, повышение культуры потребления и эстетического уровня товаров;

обработка системы структурно-морфологических связей объекта разработки с другими объектами потребительского комплекса в системе „человек – предмет – среда“;

формирование целостной и гармоничной предметной среды во всех сферах жизнедеятельности человека (труд, быт и отдых), создание необходимых условий для развития и совершенствования социалистического образа жизни.

Указанные принципы регулируются на основе:

использования достижений научно-технического прогресса в целях повышения качества, улучшения потребительских свойств товаров и снижения общественно необходимых затрат на освоение новых технологических процессов и организацию массового выпуска товаров;

проведения сквозной унификации и типизации товаров, обеспечивающих высокую экономическую эффективность их производства;

координации деятельности разработчиков проекта, предприятий-изготовителей и торговых организаций на всех этапах реализации комплексной программы;

создания организационно-методической базы разработки и реализации проекта в рамках государственной и отраслевой систем управления качеством продукции;

развития нормативно-технического обеспечения путем совершенствования систем показателей качества продукции, разработки и постановки продукции на производство, унификации продукции, опережающей и комплексной стандартизации.

В зависимости от конкретных задач формирования ассортимента проектирование может быть направлено на разработку:

потребительского комплекса товаров, организующего различные виды деятельности и конкретный процесс потребления (например потребительские комплексы „Личное подсобное хозяйство“, „Кухня“, „Культурный досуг“, „Спорт – туризм“ и др.);

групп товаров различного вида и назначения, обеспечивающих конкретный функциональный процесс (например уборка помещений, приготовление пищи, занятия конкретным видом спорта);

видов, разновидностей и типажа товаров одного назначения (холодильников, телевизоров, велосипедов и др.), объединенных признаками технико-отраслевого родства и ориентированных на различные ситуации потребления [77].

Оптимальный ассортимент товаров формируется на трех уровнях.

На межотраслевом уровне разрабатываются комплексные целевые программы и дизайн-программы, определяющие единую концепцию формирования ассортимента по потребительским комплексам товаров и отдельным функциональным товарным группам, обеспечивающим осуществление важнейших бытовых процессов и гармоничную организацию среды потребления.

На отраслевом уровне работу по прогнозированию и формированию ассортимента товаров осуществляют организации министерств и ведомств, специализирующиеся на выпуске конкретных видов товаров. Ими разрабатываются комплексные программы, дизайн-программы, проекты оптимального ассортимента конкретных товаров и планы их производства на ближайшие годы и перспективу.

На производственном уровне работу по формированию ассортимента товаров проводят предприятия и объединения, проектно-конструкторские и технологические организации, которые осуществляют проектирование, осваивают производство и организуют массовый выпуск товаров на основе заказов торговли и по собственной инициативе.

Для формирования состава и структуры ассортимента товаров применяют аналитические, синтетические и контрольно-проверочные методы, причем последние используются в целях анализа и оценки полученных результатов и выбора оптимального решения. Методы формирования оптимального ассортимента товаров по видам и способам проведения работ подразделяются на экспертные, проектные и программно-целевые.

Экспертные методы используют для принятия решений, требующих заключения опытных специалистов, основанного на требованиях и данных, не сводимых в единую систему методами точных наук, например при проведении классификации. Проектные методы применяют при проектной разработке типологии товаров, определении типоразмеров и типажных рядов с фиксацией полученного результата в проектном материале. Программно-целевые методы объединяют различные процедуры и этапы разработки ассортимента в единый цикл на основе общей целевой установки.

Оптимальный ассортимент товаров разрабатывается в следующем порядке:

анализ исходной ситуации и предпроектные исследования;

разработка дизайн-концепции и моделирование комплексного объекта;

группировка товаров по назначению и построение общей классификационной схемы;

разработка номенклатуры и типажа товаров конкретных видов.

Подготовленные проекты проходят отраслевую и межотраслевую экспертизу и периодически обновляются. Содержание каждого этапа требует более подробного рассмотрения.

Анализ исходной ситуации предполагает ознакомление с потребительским комплексом товаров и проведение исследований в целях построения модели исходной ситуации. Рассматриваются потребительские комплексы и бытовые процессы, выпускаемые в стране и за рубежом товары, информация об особенностях их производства, распределения, потребления и тенденциях развития, изучаются социально-культурные аспекты производства и сбыта товаров, особенности их использования населением.

Основные потребительские функции товаров исследуются для выявления целевых ориентиров, на достижение которых должна быть направлена их разработка.

Функциональный процесс делится на этапы, чтобы различить основные функции товаров, обуславливающие получение полезного эффекта, и вспомогательные операции, сопровождающие этот процесс (приобретение товаров, транспортирование, подготовка к эксплуатации, обслуживание, ремонт, хранение и т. д.). Выявляются особенности функционирования товаров на каждом этапе и устанавливаются требования населения к ним. Каждая конкретная функция находит выражение, с одной стороны, в определенной структуре – морфологии товара, а с другой, – в результатах его использования, т. е. в создаваемом для человека полезном эффекте. Это позволяет при необходимости представить функциональный процесс в виде предметных структур (конструктивно) и их качественно-ценностных характеристик (эффект).

Для конкретизации требования населения исследуются признаки, характеризующие потребителей, специфические условия и способы потребления: окружающая среда (внешняя, бытовая), характер потребления (стационарный, мобильный), география потребления (район, климатические зоны и др.), местоположение товаров (напольные, настольные, встроенные и др.), комплексность потребления с другими товарами (функциональная, композиционная и др.), периодичность потребления (сезонность использования и др.).

Анализ завершается построением модели исходной ситуации, которая обобщает собранные данные и результаты исследований и позволяет охарактеризовать как существующий, так и предполагаемый (возможный) ассортимент товаров.

Разработка дизайн-концепции формирования ассортимента товаров включает формулировку проблемы, которую предстоит решить, изложение и обоснование замысла формирования ассортимента товаров. Дизайн-концепция определяет объект разработки, подход к решению проблемы, пути, средства, методы достижения целей и прогнозируемого результата. Так, цель проектирования потребительского комплекса „Кухня“ состоит в том, чтобы разработать полный комплекс средств и принадлежностей, обеспечивающих процессы бытовой деятельности, протекающие в кухне. Важнейшими критериями результатов проектиро-

вания служат сокращение затрат времени на хозяйственно-бытовые процессы, повышение комфорта и культуры потребления, создание гармоничной эстетически выразительной предметной среды. Однако при этом необходимы типизация и унификация товаров и оборудования для их массового выпуска и обеспечения экономической эффективности производства.

Потребительский комплекс должен разрабатываться применительно к городскому и сельскому укладу жизни, быть характерным для этих укладов, форм ведения хозяйства, уровня благоустройства и технической оснащённости жилища. Сельское население непосредственно производит значительную часть продуктов, которые хранит, обрабатывает и потребляет. В условиях города продукты, как правило, подлежат лишь кратковременному хранению после приобретения в торговой сети. Отсюда специфика организации комплекса „Кухня“ для городского и сельского жилища.

Для потребительского комплекса моделируются процессы доставки, хранения и обработки продуктов, приготовления пищи, сервировки стола, приема пищи, мытья посуды, хранения бытовой техники, кухонной посуды, утвари, утилизации отходов, наладки и ремонта бытовых машин и приборов, освещения и уборки помещения и др. Для каждого комплексного объекта конкретного вида функциональные процессы имеют свои специфические связи и предметное наполнение, определяемые рядом признаков: типичными способами приготовления пищи и составом блюд, уровнем механизации и электрификации рабочих процессов, размерами кухни и конкретным видом энергоснабжения и т. д. Организация бытового процесса непосредственно определяется также составом семьи, местными традициями, эстетическими вкусами.

Выделением функциональных связей, характеризующих место и роль товаров в функциональном процессе, выполняемые ими действия и операции, завершается начальный этап построения модели комплексного объекта. Типовая модель позволяет представить объект в виде сложного единства взаимосвязанных элементов, при котором изменение функции или структуры одного элемента непосредственно сказывается на функционировании самого объекта. Таким образом, модель позволяет перейти от фиксации существующего ассортимента товаров, сложившихся связей и отношений со всеми присущими им достоинствами и недостатками к качественно новым структурным связям и элементам, формирующим новый ассортимент изделий, т. е. придает ему прогностический характер.

Такой переход осуществляется путем проектной конкретизации модели комплексного объекта: выявляются группы товаров, подлежащих проектированию; разрабатываются варианты решений, характерных для каждой ситуации потребления; выбираются наилучшие варианты; определяется укрупненная номенклатура изделий, входящих в потребительский комплекс, для каждой ситуации потребления. Например, для потребительского комплекса „Кухня“ на основе различных ситуаций потребления разрабатываются проекты рационального оборудования и планировки кухонь разных видов.

Одновременно ведется разработка оптимальной номенклатуры товаров для каждой потребительской ситуации. Учет требований семей различного состава при проведении сквозной унификации параметров изделий позволяет выявить оптимальную номенклатуру товаров и для потребительского комплекса в целом.

На основе разработанного проекта комплексного объекта уточняются задачи формирования ассортимента конкретных групп товаров. С одной стороны, функции товаров дифференцируются в соответствии с выполняемыми ими операциями, а с другой, — товары, выполняющие сходные функции, могут быть объединены на основе принципа технического родства. Например, изделия для кухни могут быть сгруппированы по основному видовому признаку — функции, а отдельные группы изделий представлены в виде единого агрегата — универсальной кухонной машины.

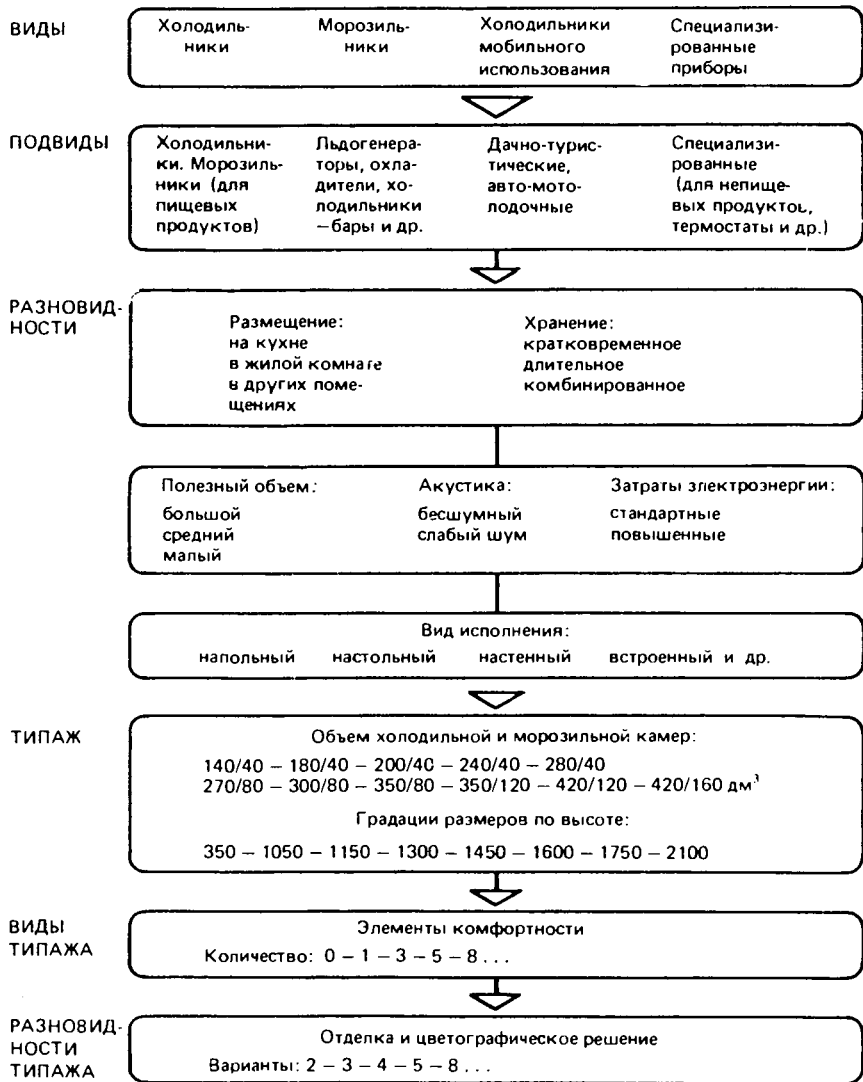
Цель разработки номенклатуры — конкретизация основных потребительских функций товаров с подразделением на виды, подвиды и разновидности в соответствии с требованиями основных групп населения. На базе номенклатуры формируется типаж товаров, обновляется и совершенствуется их ассортимент.

Номенклатура товаров, необходимых населению, создается на основе модели объекта и общей классификационной схемы. Для этого стобираются и ранжируются наиболее типичные и существенные признаки, определяющие деление товаров на подвиды и разновидности. Отбор проводится на основе исследований и экспериментальных проверок экспертными методами.

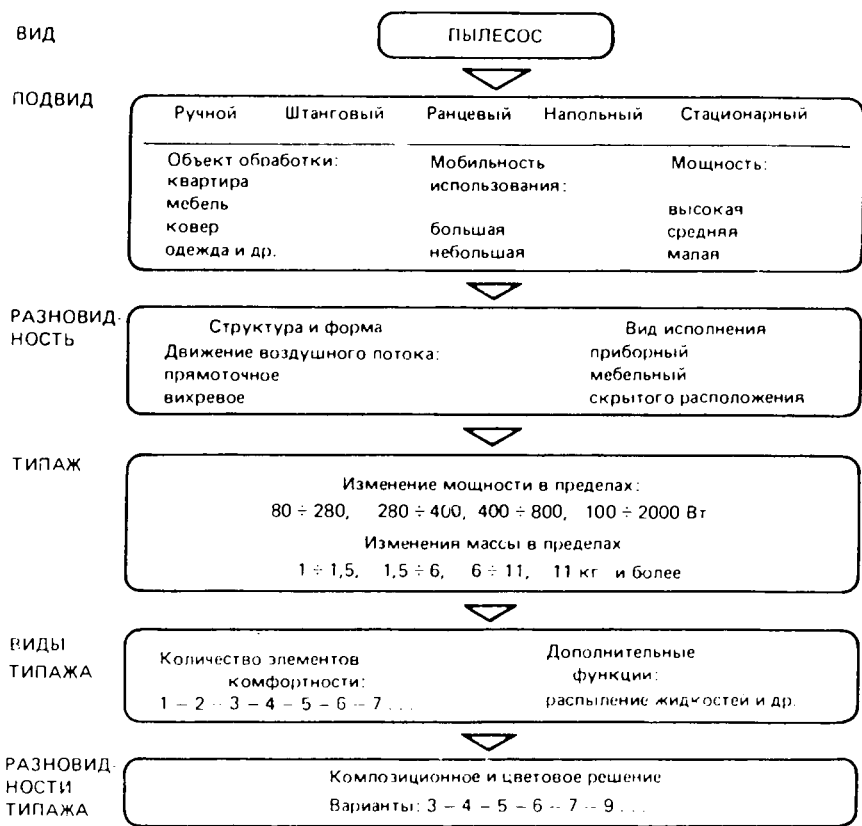
Признаки, представленные в классификационной схеме в обобщенном виде, конкретизируются применительно к ситуации потребления. Например, признаки „место размещения“, „эпизодичность использования“, „полезный объем“, отнесенные к холодильному прибору, получают следующие конкретизации: холодильник для жилой комнаты (кухни), кратковременного (длительного) хранения продуктов, небольшого (среднего, большого) объема, двух- или трехкамерный, выполненный в виде холодильника-шкафа, полки, стола и т. п. (табл. 27 — 29 и рис. 41—43) *.

Для каждой классификационной группировки отбирается соответствующий признак таким образом, чтобы каждому рангу группировок отвечали соответствующие по значимости признаки. Так, при построении общей классификационной схемы бытовых пылесосов в качестве признаков, определяющих их подвиды (ручные, штанговые, ранцевые, напольные и др.), выделяют объект обработки (квартира, мебель, ковер и др.), мобильность использования и мощность прибора.

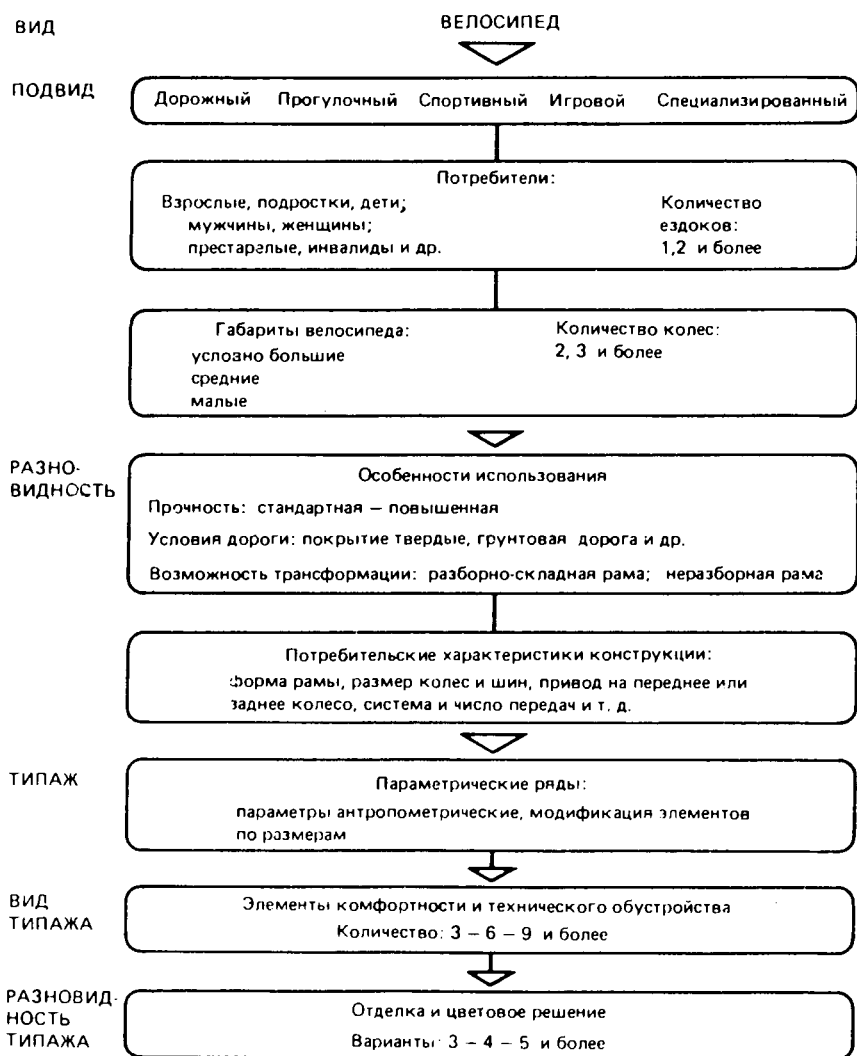
* Представленные классификационные группировки разработаны специалистами ВНИИТЭ и филиалов — В.С. Моисеевым, В.А. Стольниковым, В.С. Кравцовым, М.В. Федоровым [77].



41. Общая классификационная схема группировки холодильных и морозильных приборов с выделением признаков классификации



42. Общая классификационная схема бытовых пылесосов с выделением признаков группировки



43. Общая классификационная схема группировки велосипедов с выделением признаков классификации

Таблица 27. Номенклатура холодильных приборов и признаки их членения по разновидностям

Подвиды приборов	Условия окружающей среды	Продолжительность хранения, использования	Объем, размер	Принцип технического действия	Вид исполнения и расположения
Холодильник (для пищевых продуктов)	К	КрД	БСМ	КмА	ОШЛПВ
	Вс	Д	БС	Км	ШЛК
	Ж	Кр	М	А	ВОНЛ
Морозильник (для пищевых продуктов)	К	Д	БСМ	Км	ОШЛПВ
	Вс	Д	БС	Км	ШЛК
	Ж	Кр	М	Км	ВОНП
Комбинированные приборы (холодильник-морозильник)	К	КрД	БС	Км	ОШЛВ
	Вс	Д	БС	Км	ШЛК
	Ж	Кр	М	А	В
Льдогенераторы	К	Кр	МПр	Э	НВ
	Т	Кр	Пр	Э	В
	ч	Кр	МПр	Э	ВН
Охладители	Ж	Кр	МПр	Э	ВН
	ПоТ	Кр	Пр	Э	Н
	Вс	КрД	БС	Э	ШЛКс
Холодильники-термостаты (для овощей, фруктов)	Ж	Кр	М	АЭ	ВОНП
Холодильники-бары	Ж	КрД	М	КмЭ	ВОНП
Холодильники для непищевых продуктов, изделий	Вс	КрД	МС	КмЭ	ОШЛ
Туристские портативные	По	Кр	Пр	Э	Н
Автоматолодочные	Т	Кр	Пр	Э	ВН

Условные обозначения: К-кухня, Вс-вспомогательные помещения, Ж-жилая комната, По-пригородное окружение, Т-транспортное средство, Кр-кратковременное хранение, Д-длительное хранение, Б-большой, С-средний, М-малый, Пр-портативный, Км-компрессионный, А-абсорбционный, Э-термоэлектрический, О-отдельно стоящие „стол“, Ш-напольные „шкаф“, Л-„ларь“, П-настенные „полка“, В-встроенные, Кс-камера сборная, Н-настольные.

Разновидность пылесосов обусловлена следующими признаками: движение воздушного потока (прямоточные, вихревые), вид исполнения (приборный, мебельный и др.). Типаж пылесосов характеризуется изменениями их мощности в пределах выделенных видовых различий. Так, мощность ручного пылесоса меняется в пределах 70 – 280 Вт, штанговых и ранцевых – 280 – 400 Вт. Вместе с изменением мощности пылесосов меняется их масса, характеризующая мобильность и удобство пользования пылесосом.

Виды типажа пылесосов определяются количеством элементов комфорта (устройство для автоматической уборки шнура, регулирование степени разрежения воздуха, индикатор степени заполнения пылесборника и др.), а также дополнительными функциями пылесоса (рас-

Таблица 28. Номенклатура пылесосов и признаки их

Подвид пылесосов	Мобильность использования	Объект обработки	Мощность, Вт
Ручные	Носимый (электрощетка, автомобильный)	Одежда, обувь, салон автомобиля	Низкая 70 – 280
	Носимый, штанговый Носимый, ранцевый	Квартира, пол, ковры	Средняя 280 – 400
Напольные	Переносной, передвижной	Квартира, ковры, одежда	Высокая 400 – 800
Стационарные	Встроенный	Квартира, пол, ковры, мягкая мебель и др.	Максимальная 800–1000

Таблица 29. Номенклатура велосипедов, признаки их

Подвиды		Потребители		Условные размеры велосипеда	Способ балансировки	
		Возраст	Кол-во ездовых		Кол-во колес	Диаметр колеса
Дорожный	Деловой	В	1	БС	2	БСМ
		Пд	1	БС	2	СМ
	Грузовой Прогулочный	ВПд	1, 2	БС	2, 3	БСМ
		В	1, 2	БС	2, 3	БСМ
		Пд	1, 2	БС	2, 3	СМ
Спортивный	Туристский	При	1, 2	БС	3	СМ
		В	1, 2	БС	2, 3	БС
	Пд	1, 2	БС	2, 3	СМ	
	Шоссейный	ВПд	1	БС	2	БС
	Трековый	ВПд	1, 2	БС	2	БС
Детский	Кроссовый	ВПд	1	БС	2	БС
	Игровой	Дт	1, 2	СМ	2, 3	СМ
Специализированные	Прогулочный Медицинские, водные и др.	Пд	1, 2	СМ	2, 3	СМ
		Имеют специфические характеристики в				

Условные обозначения: В-взрослые, Пд-подростки, Дт-дети, Пр-престарелые, З-закрытая, У-универсальная, О-открытая, Пк-привод на переднее колесо, ПЗ-привод Нр-неразборная рама, Пп-прочность повышенная, Пс-прочность стандартная

членения по подвидам и разновидностям

Масса, кг	Вид исполнения	Питание	Дополнительные функции
Малая 0,8 – 1,5	Приборный	Сетевое, аккумуляторное (для автомобилей)	Распыление жидкостей, надувание резиновых изделий То же
Средняя 1,5 – 4,0			
Большая 4,0 – 11,0 более 11,0	Приборный Мебельный Встроенный	То же — —	— — Вентиляция

членения по подвидам и разновидностям

Нагрузки	Дорожное покрытие	Хранение, транспортировка	Форма и размеры элемента		
			Рама	Шина	Привод
Пс	ТГ	РНр	ЗУО	ШС	Пз
Пс	ТГ	РНр	ЗУО	ШС	Пз
ПсПп	ТГ	Нр	З	ШС	Пз
Пс	ТГ	РНр	ЗΟΥ	ШСУз	Пз
Пс	ТГ	РНр	ЗΟΥ	ШСУз	Пз
Пс	ТГ	РНр	О	ШСУз	Пз
ПсПп	ТГ	РНр	ЗΟΥ	СУз	Пз
ПсПп	ТГ	РНр	ЗΟΥ	СУз	Пз
Пс	Т	Нр	ЗУ	Уз	Пз
Пс	Т	Нр	З	Уз	Пз
Пс	Т	Нр	З	Ш	Пз
Пс	ТГ	РНр	ЗΟΥ	ШСУз	Пк
Пс	ТГ	РНр	ЗΟΥ	ШСУз	Пз

зависимости от назначения велосипеда

И-инвалиды, Б-большой, С-средний, М-малый, Ш-широкие, Уз-узкие, на заднее колесо, Т-твердое покрытие, Г-грунтовое покрытие, Р-разборно-складная рама,

пыление жидкостей, порошков и др.). Разновидности типажа пылесосов характеризуются различными вариантами композиционного решения, особенностями цветофактурных и стиливых характеристик.

Разнообразии потребительских признаков дает возможность включить в общую классификационную схему как существующие виды и типы товаров, так и новые виды, подвиды, разновидности, которые должны восполнять пробелы в номенклатуре и типаже товаров.

Анализ комбинаций различных признаков позволяет выявить их предпочтительные сочетания, которые учитываются при составлении характеристик разновидностей товаров. Например, велосипед, используемый для езды на дорогах с грунтовым покрытием, должен иметь колеса с относительно большим диаметром и широкими шинами по сравнению с велосипедами, предназначенными для езды по твердому грунту. Каждый признак находит выражение в морфологической структуре элементов, обеспечивающих выполнение этой функции.

Отобранные комбинации признаков, раскрывающие наиболее существенные потребительские характеристики товара, его функции и конструкцию, дают возможность завершить построение развернутой номенклатуры товаров конкретного вида.

На основе развернутой номенклатуры разрабатывается типаж товаров, который используется для формирования ассортимента, обеспечивающего максимальный охват различных групп населения, способов и условий потребления товаров конкретного вида. Это достигается при минимальном количестве типоразмеров и унификации элементов для получения максимального экономического эффекта в производстве.

Формирование типажа изделий ориентировано на решение таких задач, как разработка базовых моделей и базовых модификаций, разработка типологических рядов товаров, создание системы унифицированных элементов для формирования типологических рядов товаров. Эти задачи могут решаться последовательно или рассматриваться в качестве самостоятельной цели проектной разработки ассортимента товаров.

Для разработки базовых моделей разновидности товаров разбиваются на группы, имеющие общность морфологических признаков. Такая группировка позволяет отобрать для каждой группы наиболее характерный тип товаров и осуществить проектную разработку соответствующей базовой модели. При создании базовой модели выделяются конструктивные элементы (функциональные блоки, узлы, детали и др.), подлежащие унификации и использованию при разработке модификаций базовых моделей.

Базовые модели и базовые модификации образуют типоразмерный ряд изделий, расчлененный на группы, в каждой из которых базовые модификации группируются вокруг соответствующей базовой модели. Эти группы однотипных изделий, конструктивно и морфологически родственные с базовой моделью, определяют виды и разновидности типажа.

Типоразмерный ряд объединяет в единое целое потребительские и конструктивно-технические характеристики товаров. Поэтому типораз-

мерные параметрические ряды, строящиеся по принципу унификации конструктивных параметров, выступают лишь в качестве типизированной структуры типологического ряда. Сам же типологический ряд сохраняет за собой смысл комплексного объекта, представляющего в предметной форме модели потребления. Входящие в типологический ряд товары одного вида образуют конкретный типаж — потребительский ассортимент товаров.

Высокая степень типизации и унификации элементов товаров, образующих типоразмерные ряды, позволяет разработать конструктор типизированных элементов. При этом достигается максимальное разнообразие вариантов художественно-конструкторских решений при одновременном сокращении необходимых затрат. Создание такого конструктора представляет одну из возможных форм оптимизации потребительских свойств и конструктивных параметров типажа товаров.

Проектная разработка типажа ведется одновременно с конструкторской разработкой товаров. Поисковое проектирование определяет возможный спектр проектных идей формирования номенклатурно-типажных рядов. При этом решаются вопросы целесообразности объединения (расчленения) функций товаров, сквозной унификации и типизации элементов (узлов, деталей), выбора базовых моделей и их модификаций.

При разработке номенклатуры и типажа сложных комплексных объектов основная особенность типологического подхода к программному моделированию и проектированию состоит в том, что объект разработки охватывается целостно, во взаимосвязи с другими объектами, включенными в процессы бытовой и социально-культурной жизнедеятельности людей. Поэтому важнейшей задачей проектных организаций различных министерств и ведомств при формировании оптимального ассортимента товаров является поиск взаимосогласованных решений, обеспечивающих создание целостных потребительских комплексов товаров различного вида и назначения.

Разработка номенклатуры и типажа — решающее звено планомерного совершенствования ассортимента товаров и управления качеством продукции. Типаж товаров должен периодически обновляться в соответствии с ростом и развитием потребностей населения и совершенствованием технической базы производства.

Разработка и внедрение проектно-типологического подхода к формированию ассортимента товаров позволяет существенно повысить соответствие ассортимента и качества товаров запросам населения и современным научно-техническим требованиям.

Методическое и нормативно-техническое обеспечение. Формирование и прогнозирование оптимального ассортимента товаров культурно-бытового и хозяйственного назначения методами перспективного проектирования на основе типологического подхода в организационно-методическом аспекте является сложной многоплановой задачей. Для ее реализации необходимо обеспечить четкое взаимодействие многих отраслей промышленности, торговли, различных объединений и предприятий на еди-

ной научно-методической и организационной основе, что позволяет говорить о системе формирования ассортимента товаров.

Организационно-методическое обеспечение создания и функционирования этой системы представляет собой совокупность (комплекс) межотраслевых документов, определяющих основные методы и правила взаимосвязи и взаимодействия министерств и ведомств, их организаций и предприятий при формировании ассортимента. На межотраслевом уровне создаются также документы, устанавливающие типовые положения, правила и требования к проведению работ по прогнозированию ассортимента товаров в отраслях. Особенности каждой конкретной отрасли учитываются в разрабатываемых на этой основе отраслевых документах. Разработка организационно-методических документов, учитывающих специфику предприятий, проводится в рамках комплексных систем управления качеством продукции, которыми охвачены многие предприятия ведущих отраслей промышленности.

Нормативно-техническое обеспечение формирования ассортимента товаров базируется на основополагающих нормативно-технических документах по управлению качеством, выбору и методам оценки потребительских свойств и потребительских показателей качества товаров (РД 50-165-82 и РД 50-432-83). Большое значение для формирования и прогнозирования ассортимента товаров имеет разработка стандартов с перспективными дифференцированными требованиями для однородных групп важнейших товаров [6].

Особое внимание уделяется также совершенствованию стандартизации в области унификации продукции, опережающей и комплексной стандартизации и оптимизации параметров объектов стандартизации.

Эффективность применения. Реализация проектно-типологических методов формирования и прогнозирования оптимального ассортимента позволяет осуществлять текущее и перспективное планирование разработки и выпуска товаров культурно-бытового и хозяйственного назначения на базе заранее сформированного проекта перспективной предметной среды. Проект создается на основе всестороннего изучения всех потребностей (спроса) населения на товары и динамики их развития. Разработка его проводится с учетом материальных, в том числе ресурсных (сырьевых и энергетических), возможностей экономики страны, научно-технического прогресса а также сопутствующих социально-экономических факторов.

Разработка и внедрение предлагаемых методов позволяет существенно повысить соответствие ассортимента, технического уровня и качества товаров запросам населения и современным научно-техническим требованиям.

Эти методы, по существу, можно рассматривать как способы оптимизации и научного прогнозирования, что позволяет реально обеспечить максимально достижимую согласованность и целенаправленное взаимодействие плановой основы социалистического народного хозяйства и стихийности рыночной конъюнктуры. Прогнозирование и перспективное проектирование открывают также принципиальную возможность для

своевременного воздействия на рыночную конъюнктуру в нужном направлении для нейтрализации стихийно возникающих негативных тенденций. Это может быть достигнуто путем заранее предусмотренных мероприятий по изменению социально-бытовых и культурных ценностей ориентаций населения. Такие мероприятия должны проводиться с широким целенаправленным использованием рекламно-информационного обеспечения, а также средств печати, радио и телевидения.

4.2. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИЗАЙНА И ЭРГОНОМИКИ

Конечную результативность внедрения новой техники, а также других хозяйственных мероприятий принято определять с позиций и критериев социальной и экономической эффективности. Это положение стало общепризнанным, так как конечным результатом любого хозяйственно-экономического процесса, в том числе при разработке новой техники и производства товаров народного потребления, является достижение определенных социальных целей, а в итоге – рост благосостояния и культуры советских людей, гармоничное развитие личности.

Экономика служит средством достижения поставленных обществом целей, и поэтому экономические показатели, взятые сами по себе и рассматриваемые вне социального контекста, не могут дать объективной картины результативности тех или иных видов деятельности или хозяйственно-экономических мероприятий. Иначе говоря, решение каждой социальной проблемы, будь то совершенствование работы сферы услуг или производство нового изделия, требует от общества соответствующего вклада труда – живого и овеществленного, а также проведения ряда организационных мероприятий, направленных на достижение поставленной цели. При этом задача состоит в том, чтобы поставленная цель была достигнута при наименьших трудозатратах, чтобы выделенные обществом экономические и производственные ресурсы были использованы с максимальной отдачей и чтобы достигнутый полезный эффект (материальный, культурный и т. д.) был бы максимальным.

Социальная и экономическая эффективность дизайна и эргономики непосредственно связана с разработкой новых видов промышленных изделий и их комплексов, оптимизацией ассортимента и с улучшением потребительских свойств промышленной продукции. Проявляется эта эффективность прежде всего в улучшении функционирования изделий в системе „человек – предмет – среда“, а следовательно, и в более совершенной организации работы всей системы, в оптимизации процессов труда, быта и отдыха людей. Если проектируемая система связана с организацией производственного процесса, то ее совершенствование ведет к росту производительности, созданию лучших условий деятельности человека в трудовом процессе, а в ряде случаев и к непосредственной экономии затрат на материалы, технологию изготовления оборудования благодаря улучшенной компоновке, проведению унификации и т. д.

Если совершенствуется система процессов, относимых к непроизводственной сфере (торговля, обучение, медицинское обслуживание и т. д.), то эффективность вклада дизайнеров и эргономистов выражается в совершенствовании организации процессов обслуживания, в создании дополнительных удобств и комфорта работающим и потребителям, а в конечном счете — в более полном удовлетворении материальных и культурных потребностей людей — потребителей, участников этих процессов.

Иначе говоря, проект предметной среды оказывается тем центральным звеном, без которого нельзя установить какой-либо конкретной связи между провозглашенной социальной целью и реальным объемом трудозатрат, необходимых для ее реализации. Лишь осуществив проектный поиск и разработав несколько вариантов возможных решений поставленной задачи, можно, сравнив их, определить, какое решение является лучшим как с социальной, так и с экономической точек зрения.

Реализация проектных прогнозов включает проведение трех основных процедур, характеризующих социальную и экономическую эффективность полученного результата:

выявление проектных решений, наиболее полно отвечающих поставленной цели, развивающих и углубляющих ее (процедура сравнения потребительных стоимостей по уровню качества);

определение проектных решений, требующих, в сравнении с другими, меньших затрат на реализацию поставленной цели;

взвешивание достигнутых полезных эффектов и необходимых для их реализации трудовых затрат по каждому проекту и выбор оптимального решения.

Представляется, что метод определения социальной и экономической эффективности должен содержать такую систему показателей и характеристик, которые в равной мере могли бы при необходимости раскрывать как социальный, так и экономический смысл такой эффективности. Поэтому наиболее правильный путь — это одновременная разработка, во-первых, системы показателей социальной эффективности, их дифференциальной и комплексной оценки, а во-вторых, — системы экономических показателей, выявляющих, наряду с основными затратами, экономические затраты на проводимые социальные мероприятия. Наконец, в-третьих, — это установление единых принципов проведения социального и экономического анализа и оценки, которые бы позволили осуществлять взвешивание и сопоставление полезных эффектов с необходимыми количествами труда в рамках задач планирования будущего.

Определение социального и экономического эффекта, характеризующего вклад дизайна и эргономики, включает следующие этапы:

анализ созданного дизайн-продукта, его функционирования в системе „человек -- предмет -- среда“ и качественную характеристику потребительских свойств этого продукта;

выявление полученного в результате использования этого продукта общественно полезного эффекта (материального, культурного, эстетического);

расчет экономического эффекта, достигаемого при создании и использовании продукта;

определение итогового социального и экономического эффекта от производства и использования дизайн-продукта;

выявление доли вклада дизайнеров и эргономистов в разработку дизайн-продукта и расчет социального и экономического эффекта, характеризующего этот вклад.

Объектами и продуктами дизайн-деятельности служат отдельные изделия, их комплексы и фрагменты предметной среды, формируемой с участием дизайнеров и эргономистов для процессов труда, быта и отдыха людей. Это новые виды техники, комплексы машин и оборудования, технологические процессы; это и товары народного потребления, в первую очередь технически сложные бытовые изделия длительного пользования.

Разнообразие объектов разработки порождает широкий диапазон проявления общественно полезных эффектов, возникающих при использовании потребителями изделий по назначению. В самом общем виде полезные эффекты могут быть разделены на социальные, функциональные, эргономические, эстетические, экологические, а также эффекты, характеризующие надежность и безопасность использования изделия. Такое деление полезных эффектов удобно для проведения их анализа и оценки, так как оно совпадает с типовым делением потребительских свойств и показателей, используемых при проведении оценки качества продукции.

Общественно полезный эффект от производства и использования новых изделий (потребительных стоимостей), различающихся по виду и уровню качества, может быть определен по формуле

$$П_3 = (Q_2 - Q_1) \cdot A_2, \quad (5)$$

где $П_3$ – годовой полезный эффект, достигаемый при использовании новой продукции, в единицах потребительной стоимости, (ед. ПС); Q_2 – обобщенный показатель качества продукции в оцениваемом варианте, в единицах качества, (ед. К); Q_1 – обобщенный показатель качества продукции, принятой за базу сравнения, ед.К.; A_2 – годовой объем производства продукции (работы) с помощью новой техники в расчетном году, в натуральных единицах.

Суммарный полезный эффект от эксплуатации или потребления продукции $П_\Sigma$ за весь срок службы t в случае, когда ежегодный эффект снижается за счет физического износа, вычисляются по формуле

$$П_\Sigma = П_3 \frac{1 - e^{-kt}}{1 - e^{-k}}$$

где k – положительное число, характеризующее интенсивность физического износа продукции.

Полезный эффект может быть охарактеризован обобщенными или единичными показателями качества продукции и выражен в измеримых

или неизмеримых единицах. При оценке качества товаров народного потребления (телевизоров, радиоприемников, мебели и др.) рекомендуется неизмеримые показатели (эстетические, эргономические) оценивать экспертными методами и учитывать результаты их оценки при определении значения обобщенного показателя качества и суммарного полезного эффекта.

Обобщенный показатель качества продукции Q , характеризующий величину единичной потребительной стоимости, определяется в соответствии с действующими нормативными документами. К единице качества (единице потребительной стоимости) приравнивается значение базовых показателей, характеризующих изделия, которые по уровню качества соответствуют или превышают высшие отечественные и зарубежные достижения.

Обобщенный показатель качества продукции вбирает в себя ряд характеристик тех социальных эффектов, которые проявляются в процессах потребления изделий. К таким показателям относятся прежде всего показатели социального назначения, характеризующие социальный адрес изделия, его соответствие оптимальному ассортименту и потребительскому классу, моральный износ и др.

Экономический эффект от использования в народном хозяйстве новой техники и продукции непромышленного назначения определяется по формуле

$$Э_2 = (З_1 - З_2) \cdot A_2, \quad (6)$$

где $Э_2$ — годовой экономический эффект, руб.; $З_1$ и $З_2$ — приведенные затраты на единицу продукции (работы), произведенной с помощью базовой и новой техники, руб.

Приведенные формулы могут быть с успехом использованы при расчетах социального и экономического эффекта от производства и использования новой продукции в следующих двух случаях:

если общественно полезный эффект от использования объекта оценки меняется, а затраты общественного труда на его производство и эксплуатацию остаются на том же уровне;

если экономическая эффективность, характеризуемая затратами общественного труда, меняется, а общественно полезный эффект остается неизменным.

К сожалению, такие случаи в практике оценки крайне редки. Наиболее типичны, напротив, такие ситуации, когда изменения качества продукции, например улучшение ее потребительских свойств, сопровождаются одновременным ростом или снижением затрат на производство и использование изделий. Полученные значения полезного и экономического эффектов оказываются при этом несопоставимыми между собой. Чтобы провести такие сопоставления, требуется заранее установить для данного вида продукции, условий производства и эксплуатации нормативное отношение роста общественно необходимых затрат на единицу достигаемого полезного эффекта. Используя такого рода коэффициенты,

вводимые в формулы (5) и (6), можно осуществлять взвешивание полезных эффектов и трудовых затрат, о котором говорилось ранее.

В этом случае формулы (5) и (6) принимают следующий вид [40]:

$$П_2 = (Q_2 - Q_1 \beta) \cdot A_2; \quad (7)$$

$$\mathcal{E}_2 = (3_1 \alpha - 3_2) \cdot A_2, \quad (8)$$

где β — коэффициент приведения сравниваемых вариантов продукции к сопоставимому виду по уровню затрат

$$\beta = \frac{3_2}{3_1};$$

α — обобщенный показатель качества (безразмерная величина)

$$\alpha = \frac{Q_2}{Q_1}.$$

Представленные формулы определения эффективности производства и использования промышленной продукции (потребительских стоимостей) при проведении расчетов и выборе лучших проектных решений следует использовать наряду с интегральным показателем качества продукции, смысл применения которого состоит в проведении расчетов затрат, приходящихся на единицу полезности продукции, с целью их учета и систематического снижения. Интегральный показатель качества $J_{(t)}$ рассчитывается по формуле, предложенной специалистами ВНИИС

$$J_{(t)} = \frac{П_{\Sigma}}{3_c (1+E)^{-h} + \sum_{i=1}^t 3_{i\mathcal{E}} (1+E)^{t-1}}, \quad (9)$$

где $П_{\Sigma}$ — суммарный полезный эффект от эксплуатации и потребления продукции за весь срок службы, ед. К; 3_c — суммарные капитальные (единичные) затраты на создание продукции, руб.; h — время от момента вложения капитальных затрат до расчетного года, лет; $3_{i\mathcal{E}}$ — суммарные эксплуатационные (текущие) затраты в i -ом году, приведенные к расчетному году, в которых учитываются только амортизационные отчисления на капитальный ремонт, руб.; E — норматив приведения; t — срок службы продукции, лет.

Формулы, предложенные для определения полезного эффекта (7), экономического эффекта (8) и интегрального показателя качества (9), могут быть связаны в систему отношений следующим выражением:

$$\frac{П_2}{\mathcal{E}_2} = \frac{(Q_2 - Q_1 \beta) \cdot A_2}{(3_1 \alpha - 3_2) \cdot A_2} = \frac{Q_2}{3_1} = J_6,$$

где J_6 — базовый интегральный показатель.

Базовый интегральный показатель может быть возведен в ранг всеобщей нормы социальной и экономической эффективности производства и потребления отдельных видов продукции, если его значение

будет выведено, например, статистическим путем с целью фиксации сложившихся в отдельных отраслях промышленности и в сфере потребления затрат и результатов. Экстраполяция такого рода норм на перспективу может быть осуществлена экспертными методами.

Сказанное по подходах к определению социального и экономического эффекта служит исходным основанием для формулирования основных принципов выявления эффективности использования достижений дизайна и эргономики в народном хозяйстве.

Прежде всего отметим, что в создании новой техники и предметов производственного потребления принимают участие многие специалисты. Поэтому эффективность работы дизайнеров и эргономистов должна, во-первых, выявляться в виде их вклада в создание социального и экономического эффекта, достигнутого при выпуске и использовании новой продукции, а во-вторых, — представлять собою долю этого эффекта, устанавливаемую экспертной комиссией. Вклад дизайнеров и эргономистов при этом может существенно меняться в зависимости от новизны и ценности проекта, а также от степени их реализации в объекте.

Рассмотрим основные этапы определения экономической эффективности повышения качества продукции,

Э т а п 1: определение уровня качества сравниваемых вариантов продукции. Уровень качества продукции определяется путем расчета комплексного обобщенного показателя качества по формулам [59]:

$$Q_2 = \sum_{i=1}^n q_i m;$$

$$q_i = \frac{P_i}{P_{i6}};$$

$$q_i = \frac{P_i - P_{iпр}}{P_{i6} - P_{iпр}},$$

где Q_2 — обобщенный показатель качества продукции, ед. К.; q_i — относительный i -й показатель качества продукции, выражающий значение оценки i -го показателя, ед. К.; m — коэффициент весомости, безразмерная величина; n — число анализируемых показателей, $i = 1, 2, \dots, n$; P_{i6}, P_i — значения i -го показателя качества базовой и оцениваемой продукции в натуральных единицах, баллах, %; $P_{iпр}$ — предельное значение i -го показателя качества продукции.

В случае более сложной зависимости строятся экспертные кривые, фиксирующие выявляемые связи между значениями показателей и значениями их оценок, а также используются соответствующие оценочные шкалы.

Прирост (снижение) значений оценки отдельных показателей определяются как разность между взвешенными значениями оценок этих показателей и показателей базового образца:

$$\Delta q_i = (q_i - q_{i6}) m_i.$$

Прирост (снижение) качества продукции ΔQ определяется как разность между достигнутым уровнем качества изделия и уровнем качества базового образца, принятого за единицу:

$$\Delta Q = \sum_{i=1}^n \Delta q_i = Q_2 - 1.$$

Э т а п 2: определение относительного роста (снижения) затрат в целом и по отдельным показателям. Приведенные годовые затраты, необходимые на производство и использование базового и оцениваемого варианта продукции, могут быть дифференцированы по отдельным показателям качества:

$$z_i = \frac{\Delta z_i + z_6}{z_6}; \quad (10)$$

$$\Delta z_i = 1 - z_i, \quad (11)$$

где z_i — уровень приведенных затрат оцениваемого варианта продукции, определяемый затратами по i -му показателю качества, в долях единицы; Δz_i — прирост (снижение) приведенных затрат по i -му показателю качества оцениваемого варианта продукции, руб.; z_6 — приведенные затраты базового варианта продукции, руб.; Δz_i — прирост (снижение) уровня затрат по i -му показателю качества продукции.

Прирост (снижение) уровня затрат оцениваемого варианта продукции в сравнении с базовым определяется по формуле

$$\Delta Z = \sum_{i=1}^n \Delta z_i = \frac{z_6 - z_2}{z_6}, \quad (12)$$

где показатели ΔZ и Δz_i выражены в долях единицы, а z_6 и z_2 — в рублях.

Э т а п 3: определение суммарного социального и экономического эффекта на основе изменений уровня качества продукции и затрат. Относительный прирост (снижение) социального и экономического эффекта определяется путем суммирования значений оценок показателей качества оцениваемой продукции и проведенных затрат:

$$\mathcal{E}_{с.э} = \Delta Q + \Delta Z,$$

где $\mathcal{E}_{с.э}$ — суммарный социальный и экономический эффект от производства и потребления оцениваемого варианта продукции в долях единицы.

Суммарный эффект, достигаемый по отдельным показателям качества, рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E}_{с.эi} = \Delta q_i + \Delta z_i,$$

где $\mathcal{E}_{с.эi}$ — суммарный социальный и экономический эффект, достигнутый по i -му показателю качества оцениваемого варианта продукции в долях единицы.

При этом $\mathcal{E}_{с.э} = \sum_{i=1}^n (\Delta q_i + \Delta z_i)$.

Э т а п 4: определение социального и экономического эффекта. Годовой социальный и экономический эффект определяется по формулам (7) и (8). В первом случае рассчитывается достигнутый экономический эффект в рублях; во втором — полезный эффект в единицах потребительной стоимости или в натуральных значениях показателя. При этом как выявленный полезный эффект, так и экономический эффект характеризуют одну и ту же достигнутую величину социального и экономического эффекта, представляя ее лишь в разных значениях показателей.

Э т а п 5: расчет социального и экономического эффекта, обусловленного приростом значений отдельных показателей. Доля социального и экономического эффекта, соответствующего величинам прироста функциональных, эргономических, эстетических и других показателей качества, определяется на основе величин прироста значений каждого отдельного показателя, включая сопутствующие изменения затрат.

Зная приросты качества и затрат по отдельным показателям, определяют коэффициент γ_i , характеризующий долю социального и экономического эффекта, достигнутого за счет данного i -го показателя:

$$\gamma_i = \frac{\mathcal{E}_{с.эi}}{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{с.эi}} = \frac{\Delta q_i + \Delta z_i}{\Delta Q + \Delta Z} \quad (13)$$

Доля социального и экономического эффекта, приходящаяся на i -й показатель качества, определяется путем умножения γ_i на рассчитанные величины полезного Π_2 и экономического \mathcal{E}_2 эффектов:

$$\Pi_{2i} = \gamma_i \Pi_2; \quad (14)$$

$$\mathcal{E}_{2i} = \gamma_i \mathcal{E}_2. \quad (15)$$

Э т а п 6: определение доли вклада специалистов в получении социального и экономического эффекта. Вначале выделяются показатели, значения которых были улучшены благодаря участию в разработках тех или иных специалистов, а затем определяется доля социального и экономического эффекта, достигнутого благодаря участию этих специалистов. При этом в формулы (14) и (15) вводится коэффициент ω_i .

В итоге расчет доли социального и экономического эффекта, достигнутого в результате вклада специалистов, производится по формулам:

$$\Pi_{исп} = \sum_{i=1}^n \omega_i \gamma_i \Pi_2; \quad (16)$$

$$\mathcal{E}_{исп} = \sum_{i=1}^n \omega_i \gamma_i \mathcal{E}_2, \quad (17)$$

где $\Pi_{исп}$, $\mathcal{E}_{исп}$ — доли социального и экономического эффекта, характеризующие вклад специалистов в разработку новой продукции, ед. ПС, руб.; ω_i — коэффициент, характеризующий долю вклада специалистов в совершенствование i -го показателя качества новой продукции.

Рассмотрим на условном методическом примере порядок выявления вклада дизайнеров и эргономистов в формирование социального и экономического эффекта от производства товаров массового спроса. В качестве примера выбран бытовой холодильник, основные данные по которому, характеризующие его качество, стоимость и эксплуатационные затраты, приведены в табл. 19 (см. разд. 3.2).

На основе имеющихся данных можно рассчитать величину полезного и экономического эффектов, достигнутых в результате массового выпуска новой модели холодильника повышенного качества. Расчет проводится по формулам (7) и (8) с учетом данных таблицы.

Суммарные затраты определяются при $E_H = 0,15$ по формуле $Z_{\Sigma} = Z_0 \varphi(t) + Z_{1g}$: по оцениваемой модели $250 \cdot 0,160 + 18 = 58$ руб.; по базовому образцу $200 \cdot 0,174 + 15 = 49,8$ руб.

Планируемый годовой выпуск составляет 100 тыс. шт. Полезный эффект рассчитывается исходя из условия сопоставимости затрат. Экономический эффект определяется при условии сопоставимости изделий по уровню качества:

$$P_{2H} = (Q_{2H} - Q_1 \beta) \cdot A_2 = (1,228 - 1 \cdot \frac{58}{49,8}) \cdot 100 = 6,3 \text{ тыс. ед. ПС};$$

$$Э_{2H} = (Z_1 a - Z_{2H}) \cdot A_2 = (49,8 \cdot \frac{1,228}{1} - 58) \cdot 100 = 315 \text{ тыс. руб.}$$

Результаты расчета показывают, что полезный эффект, достигаемый при выпуске новой модели, может быть приравнен к ежегодному дополнительному (без дополнительных затрат) выпуску 6,3 тыс. холодильников, не вступающих по качеству базовому образцу. Экономический же эффект в 315 тыс. руб. — это не что иное, как экономия приведенных затрат, достигнутая при выпуске холодильников. Таким образом, социальный и экономический эффект, достигаемый при выпуске новой модели холодильника улучшенного качества, может быть представлен, в зависимости от необходимости, либо в виде натуральных единиц базовой продукции, приравненной к единице потребительной стоимости, либо в виде стоимостных характеристик объема дополнительно выпускаемой продукции в рублях.

Определив величины общего полезного и экономического эффектов, можно приступить к выявлению доли вклада дизайнеров и эргономистов в совершенствование качества новой модели холодильника. Вклад этот выразился, в соответствии с заключением экспертной комиссии, в улучшении функциональных, эргономических и эстетических показателей. Причем вклад дизайнеров и эргономистов составил в улучшении этих показателей 80 % ($\omega = 0,8$). Приведенные затраты же на совершенствование этой группы свойств возросли незначительно.

Сводные данные для расчета достигнутого социального и экономического эффекта по эргономическим и эстетическим показателям приведены в табл. 31.

По формуле (10), (11) и (12) определяем:

$$z_i = \frac{\Delta z_i + z_6}{z_6} = \frac{1,2 + 49,8}{49,8} = 1,025;$$

$$\Delta z_i = 1 - z_i = 1 - 1,025 = -0,025;$$

$$\Delta z = \frac{z_6 - z_2}{z_6} = \frac{49,8 - 58}{49,8} = -\frac{8,2}{49,8} = -0,165.$$

Имея данные о приростах затрат и качества по группе эргономических и эстетических показателей, по формуле (13) рассчитывают коэффициент γ_i :

$$\gamma_i = \frac{\Delta q_i + \Delta z_i}{\Delta Q + \Delta z} = (0,06 - 0,025) : (0,228 - 0,165) = 0,035 : 0,063 = 0,556.$$

Таблица 31. Значения показателей, характеризующих прирост качества и затрат на новое изделие в сравнении с базовым

Наименования показателей	Значение показателей					
	базового образца	нового издел.	ΔQ_2	Δq_i	ΔZ_2	ΔZ_i
Обобщенный показатель качества, ед. К	1	1,228	0,228			
Взвешенные эргономические и эстетические показатели	0,30	0,36		0,06		
Приведенные суммарные затраты, руб./год	49,8	58			8,2	
Прирост приведенных затрат на формирование эргономических и эстетических свойств, руб.						1,2

Доля социального и экономического эффекта, характеризующая вклад дизайнеров и эргономистов в повышение качества продукции, определяется по формулам (16) и (17):

$$H_{iCN} = \omega_j \gamma_i H_2 = 0,8 \cdot 0,556 \cdot 6,3 = 2,81 \text{ тыс. ед. ПС};$$

$$Z_{iCN} = \omega_j \gamma_i Z_2 = 0,8 \cdot 0,556 \cdot 315 = 140,1 \text{ тыс. руб.}$$

Предлагаемая система расчета затрат строится на переводе значений показателей качества и натуральных стоимостных показателей, выраженных в рублях, в относительные показатели и безразмерные величины. Такой перевод удобен тем, что позволяет свободно оперировать полученными значениями показателей и осуществлять взвешивание полезных эффектов и затрат с целью выявления оптимальных вариантов решений. При получении же итогового результата осуществляется переход к величинам, выраженным в единицах потребительной стоимости или в рублях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Материалы XXVII съезда Коммунистической партии Советского Союза. — М.: Политиздат, 1986. — 351 с.
2. *Азрикан Д.А.* Система средств электроизмерительной техники // Техническая эстетика. — 1981. — № 9. — С. 5 — 25.
3. *Азрикан Д.А.* Социальная ответственность дизайнера // Техническая эстетика. — 1984. — № 3. — С. 1 — 4.
4. Анализ потребительских свойств изделий культурно-бытового назначения и хозяйственного обихода / Методические материалы. — М.: ВНИИТЭ, 1983. — 64 с.
5. *Андронов М.А., Мешевич Ф.Е., Чухустов Ю.С., Наумов И.В.* Расчетно-экспериментальное исследование некоторых эргономических качества места водителя // Автомобильная промышленность. — 1976. — № 5. — С. 16 — 17.
6. Вопросы ассортимента и качества товаров культурно-бытового и хозяйственного назначения // Управление качеством продукции. Обзорная информация. — М: ВНИИКИ, 1985. — 60 с.
7. *Венда В.Ф.* Инженерная психология и синтез систем отображения информации. — М.: Машиностроение, 1975. — 425 с.
8. ГОСТ 2.116—84. Карта технического уровня и качества продукции. — М.: Изд-во стандартов, 1985. — 19 с.
9. ГОСТ 20.39.108—85. Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора. — М.: Изд-во стандартов, 1986 — 18 с.
10. ГОСТ 29.05.002—82. Система стандартов эргономических требований и экономического обеспечения. Индикаторы цифровые звукоинтегрирующие. Общие эргономические требования. — М.: Изд-во стандартов, 1983 — 11 с.
11. ГОСТ 29.05.006—85. Система стандартов эргономических требований и экономического обеспечения. Трубки электронно-лучевые приемные. Общие эргономические требования. — М.: Изд-во стандартов, 1986. — 12 с.
12. ГОСТ 30.001—83. Система стандартов эргономики и технической эстетики. Основные положения. — М.: Изд-во стандартов, 1984. — 4 с.
13. *Губинский А.И., Евграфов В.Г.* Эргономическое проектирование судовых систем управления. — М.: Судостроение, 1977. — 224 с.
14. *Двниляк В.И.* Стандарт, качество и эргономика. — М.: Экономика, 1974. — 260 с.
15. *Джонс Дж. К.* Методы проектирования. — М.: Мир, 1986. — 640 с.
16. Дизайн в СССР: Обзор. — М.: ВНИИТЭ, 1987. — 116 с.
17. *Доброленский Ю.П.* и др. Методы инженерно-психологических исследований в авиации. — М.: Машиностроение, 1981. — 470 с.
18. *Журавлев Г.Н., Рубахин В.Ф.* Стандартизация деятельности человека // Проблемы инженерной психологии и эргономики. — Изд-во Ярославского государственного университета, 1974. — С. 93 — 100.
19. *Задесенец Е.Е., Федоров М.В., Чукин В.С.* Использование экспериментальных и инструментальных методов при оценке эргономических показателей качества бытовых изделий // Техническая эстетика. — 1980. — № 8. — С.17 — 19.
20. *Задесенец Е.Е., Шипилов Е.И.* О соответствии продукции требованиям технической эстетики // Техническая эстетика. 1969. — № 10. — С. 1 — 3.
21. *Зараковский Г.М.* и др. Введение в эргономику. — М.: Сов. радио, 1974. — 350 с.
22. *Зинченко В.М., Мунипов В.М.* Основы эргономики. — М.: Изд-во МГУ, 1979. — 240 с.
23. *Ивин А.А.* Основания логики оценок. М.: — Изд-во МГУ, 1970. — 230 с.
24. Инженерная психология: теория, методология, практическое применение. — М.: Наука, 1977. — 265 с.
25. Иного не дано. Перестройка: гласность, демократия, социализм / Под. ред. А.Ю. Афанасьева — М.: Прогресс, 1988. — 680 с.
26. *Казан М.С.* Лекции по марксистско-ленинской эстетике. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1971. — 766 с.

27. Классификация промышленных товаров по назначению. — М.: ВНИИТЭ, 1983. — 57 с.
28. *Клигер С.А.* и др. Шкалирование при сборе и анализе социологической информации. — М.: Наука 1978 г. — 112 с.
29. *Козловский С.М.* Узловые проблемы психологии в задаче измерения качества промышленной продукции // Вопросы психологии". — 1976. — № 2. — С. 22 — 30.
30. Количественная оценка тяжести труда: Межотраслевые методические рекомендации. — М.: Экономика, 1988. — 43 с.
31. *Котлер Ф.* Управление маркетингом. — М.: Экономика, 1980. — 180 с.
32. *Кузьмичев Л.А., Сидоренко В.Ф.* Дизайн-программа: понятие, структура, функция // Теоретические и методические проблемы художественного конструирования комплексных объектов. Тр. ВНИИТЭ. Сер. Техническая эстетика. — Вып. 22. — С. 37 — 49. — М.: ВНИИТЭ, 1979.
33. *Кузьмичев Л.А., Щелкунов Д.Н.* Дизайн-программа ВО „Союзэлектроприбор“// Техническая эстетика. — 1981. — № 9. — С. 1 — 4.
34. Межотраслевые требования и нормативные материалы по научной организации труда, которые должны учитываться при проектировании новых и реконструкционных действующих предприятий, разработке технологических процессов и оборудования. — М.: НИИтруда, 1979. — 278 с.
35. Методика антропометрических исследований в эргономике. — М.: ВНИИТЭ, 1985. — 141 с.
36. Методика художественного конструирования. — М.: ВНИИТЭ, 1978. — 336 с.
37. Методика художественного конструирования. Дизайн-программа: Методические материалы. — М.: ВНИИТЭ, 1987. — 172 с.
38. Методические рекомендации по комплексной оценке эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса. — М., 1988. — 102 с.
39. Методические указания. Применение интегральных показателей качества промышленной продукции. — М.: Изд-во стандартов, 1982. — 16 с.
40. Методические указания по определению экономической эффективности новых товаров культурно-бытового назначения и хозяйственного обихода (РД 50—195—80). — М.: Изд-во стандартов, 1981. — 12 с.
41. *Мейстер Д., Рабидо Дж.* Инженерно-психологическая оценка при разработке систем управления. — М.: Сов. радио, 1970. — 270 с.
42. *Мейстер Д.* Эргономические основы разработки сложных систем / Пер. с англ. Под ред. В.М. Мунипова. — М.: Мир, 1979. — 453 с.
43. *Мунипов В.М.* Эргономика в США: Обзор. — М.: ВНИИТЭ, 1984. — 84 с.
44. *Мунипов В.М., Даниляк В.И., Оше В.К.* Стандартизация, качество продукции и эргономика. — М.: Изд-во стандартов, 1982. — 200 с.
45. Номенклатура потребительских показателей качества бытовых изделий. Примеры анализа. — М.: ВНИИТЭ, 1984. — 65 с.
46. Машины вычислительные и системы обработки данных. Контроль показателей технической эстетики: Нормативный материал межправительственной комиссии по сотрудничеству социалистических стран в области вычислительной техники НМ МПК по ВТ 70 — 83. — М.: Изд-во стандартов, 1984. — 43 с.
47. Машины вычислительные и системы обработки данных. Общие требования эргономики: Нормативный материал межправительственной комиссии по сотрудничеству социалистических стран в области вычислительной техники НМ по ВТ 69—83—М.: Изд-во стандартов, 1984. — 16 с.
48. Общие методические рекомендации по анализу потребительских свойств изделий культурно-бытового назначения и хозяйственного обихода. — М.: ВНИИТЭ, 1979. — 29 с.
49. *Одаренко Б.С.* Методические предпосылки количественной оценки эргономических показателей качества изделий: Экономика и организация производства в приобретении. — Л.: ЛИАП, 1973. — С. 87 — 94.
50. Основные термины дизайна: Краткий справочник-словарь. — М.: ВНИИТЭ, 1988. — 88 с.

51. Основы технической эстетики: Расширенные тезисы. — М.: ВНИИТЭ, 1970. — 158 с.
52. Основы методики художественного конструирования. — М.: ВНИИТЭ, 1970. — 279 с.
53. Оценка, прогнозирование и контроль потребительских свойств бытовых изделий: Методические материалы. — М.: ВНИИТЭ, 1981. — 98 с.
54. Оценка функциональных показателей качества бытовых изделий: Методические материалы. — М.: ВНИИТЭ, 1982. — 101 с.
55. Оценка социально-экономической эффективности от внедрения достижений эргономики в организации труда: Методические рекомендации. — М.: ВНИИТЭ, КОЦ СЭВ, 1980. — 78 с.
56. Оценка качества товаров народного потребления. Проблемы. Методы. — М.: Экономика, 1972. — 160 с.
57. Павлов В.В. Начало теории эрготических систем. — К.: Наукова думка, 1975. — 237 с.
58. Пятибратов А.П. Человекомашинные системы: эффект эргономического обеспечения. — М.: Экономика, 1987. — 200 с.
59. Райхман Э.П., Азгальдов Г.Г. Экспертные методы в оценке качества товаров. — М.: Экономика, 1974. — 152 с.
60. РД 50—432—83. Промышленные товары народного потребления. Методы оценки потребительских показателей качества: Методические указания. — М.: Изд-во стандартов, 1984. — 31 с.
61. РД 50—165—82. Выбор номенклатуры потребительских свойств и показателей качества промышленных товаров народного потребления: Методические указания. — М.: Изд-во стандартов, 1982. — 20 с.
62. РД 50—259—81. Единая система стандартов приборостроения. Средства измерения и автоматизации. Требования технической эстетики: Методические указания. — М.: Изд-во стандартов, 1981. — 13 с.
63. РД 50—410—83. Порядок выполнения художественно-конструкторских работ при разработке конструкторской документации. Основные положения: Методические указания. — М.: Изд-во стандартов, 1983. — 5 с.
64. Рекомендации по габаритам бытового оборудования для художников-конструкторов. — М.: ВНИИТЭ, 1970. — 180 с.
65. Система „человек — машина“. Общие эргономические требования: Сборник: ГОСТ 21752—76, ГОСТ 21753—76, ГОСТ 21786—76, ГОСТ 21829—76, ГОСТ 21837—76, ГОСТ 21889—76, ГОСТ 21958—76, ГОСТ 22269—76, ГОСТ 22613-77 — ГОСТ 22615-77, ГОСТ 22902—78, ГОСТ 23000—78. — М.: Изд-во стандартов, 1980. — 220 с.
66. Соловьев Ю.Б., Федоров М.В. Проектный прогноз ассортимента товаров народного потребления // Проблемы прогнозирования материально-предметной среды: ВНИИТЭ. Сер. Техническая эстетика. Вып. 2. — М.: ВНИИТЭ, 1972. — С. 5 — 40.
67. Соловьев Ю.Б. Советский дизайн, итоги и проблемы. 1962 — 1982 // Техническая эстетика, — 1982. — № 4. — С. 1 — 7.
68. Сомов Ю.С. Композиция в технике — М.: Машиностроение, 1977. — 272 с.
69. Сомов Ю.С., Федоров М.В. Потребительские качества промышленных изделий. — М.: Изд-во стандартов, 1969. — 220 с.
70. Справочник по инженерной психологии // Под ред. Б.В. Ломова. — М.: Машиностроение, 1982. — 487 с.
71. Средства дизайн-программирования: Методические материалы. — М.: ВНИИТЭ, 1987. — 84 с.
72. Столович Л.Н. Категория прекрасного и общественный идеал. — М.: Искусство, 1969. — 352 с.
73. Столович Л.Н. Социальная детерминация эстетического сознания // Вопросы философии. — 1982. — № 8. — С. 70 — 79.
74. Федоров М.В. и др. Экспертиза качества товаров. — М.: Экономика, 1984. — 207 с.
75. Федоров М.В., Сомов Ю.С. Оценка эстетических свойств товаров. — М.: „Экономика“, 1970. — 208 с.

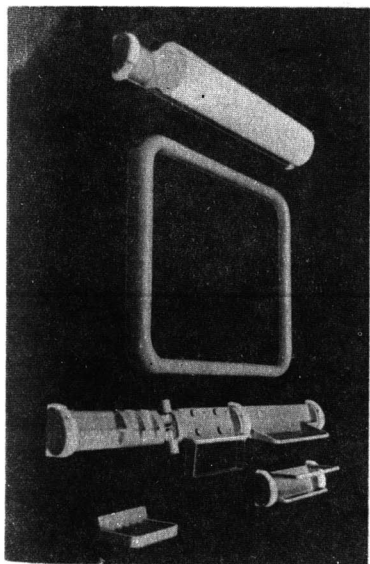
76. Федоров М.В., Задвенец Е.Е. Оценка качества промышленных товаров. — М.: Экономика, 1977. — 111 с.
77. Формирование ассортимента изделий культурно-бытового и хозяйственного назначения. Проектно-типологический подход: Методические материалы. — М.: ВНИИТЭ, 1984. — 114 с.
78. Функция вещи как предмет исследования в дизайне: Тр. ВНИИТЭ. Сер. Техническая эстетика. — Вып. 39. — 82 с. — М.: ВНИИТЭ, 1982.
79. Холл А.Д. Опыт методологии для системотехники / Пер. с англ. — М.: Сов. радио, 1975. — 240 с.
80. Шнейдерман Б. Психология программирования. Человеческие факторы в вычислительных и информационных системах — М.: Радио и связь, 1984. — 230 с.
81. Экспертиза потребительских свойств новых товаров. — М.: Экономика, 1981. — 175 с.
82. Экспертиза потребительских свойств бытовых изделий: Методические материалы. — М.: ВНИИТЭ, 1980. — 84 с.
83. Эргономика. Принципы и рекомендации. — М.: ВНИИТЭ, 1983. — 340 с.
84. Эргономическая оценка качества изделий культурно-бытового назначения: Методические материалы. — М.: ВНИИТЭ, 1984. — 106 с.
85. Эргономическая оценка уровня качества промышленной продукции и технологических процессов: Методические рекомендации. — М.: ВНИИТЭ, 1980. — 43 с.
86. Эргономическая оценка шкал автоприборов: Методические материалы. — М.: ВНИИТЭ, 1981. — 65 с.
87. Эстетическая оценка качества изделий. Основные понятия, методы и процедуры: Методические указания. — М.: ВНИИТЭ, 1980. — 98 с.
88. Эстетическая оценка качества продукции. Номенклатура показателей и методы оценки. — М.: ВНИИТЭ, 1987. — 64 с.
89. Ядов В. Социологическое исследование. Методология. Программа. Методы. — М.: Наука, 1972. — 240 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

От авторов	3
1. Дизайн и эргономика на современном этапе	8
1.1. Основные цели дизайна и эргономики	8
1.2. Дизайн 80-х годов	20
Дизайн для социально-культурной сферы	20
Дизайн-программы	29
Дизайн для сферы труда	36
Транспортные средства	40
Прикладная графика	43
1.3. Эргономика 80-х годов	46
1.4. Эргономика и дизайн в создании техники	70
2. Требования дизайна и эргономики к качеству продукции	81
2.1. Требования дизайна к промышленной продукции	81
2.2. Эргономические требования к элементам эргатических систем	88
2.3. Стандартизация норм и требований дизайна и эргономики как основа оценки качества и сертификации продукции	101
3. Оценка потребительских показателей качества продукции	112
3.1. Потребительские свойства и показатели качества	112
Конкретизация требований дизайна к качеству продукции и построение модели потребления	112
Классификация промышленных товаров по назначению	119
Структура потребительских свойств и показателей качества товаров	
Выбор номенклатуры показателей	124
3.2. Методы оценки потребительских показателей качества товаров	131
3.3. Эргономическая оценка уровня качества	143
3.4. Эстетическая оценка качества продукции	148
Определения основных понятий: эстетические свойства, эстетическая ценность, эстетическая потребность	148
Объект эстетической оценки	151
Субъект, проводящий оценку	152
Критерий эстетической оценки и меры эстетической ценности	154
Номенклатура эстетических показателей качества продукции	158
Виды, процедуры и методы эстетической оценки	164
4. Социально-экономическая эффективность дизайна и эргономики	168
4.1. Новые подходы к совершенствованию ассортимента и повышению потребительских свойств товаров	168
Основные принципы и методы разработки оптимального ассортимента	172
4.2. Методы определения социально-экономической эффективности дизайна и эргономики	187
Список литературы	197



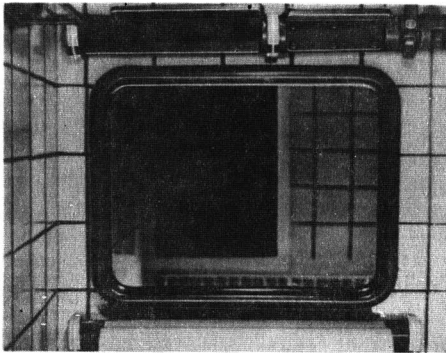
3. Набор "Даша-1". Оснащен электропанелью со световой сигнализацией, жарочным шкафом, холодильником, электроломтерезкой, часами, таймером. Дизайнер Т.А. Суслова. ВНИИТЭ



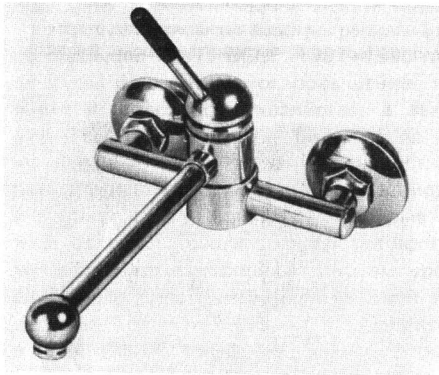
4. Комплект навесных принадлежностей для ванной комнаты. Дизайнеры: А.А. Фарберман, Н.А. Верткова, Г.В. Взоров. ВНИИТЭ



5. Гарнитур сантехнических изделий. Дизайнеры: Г.В. Взоров, А.В. Взоров, В.П. Анисимов, ВНИИТЭ, НИИСтрой-керамика



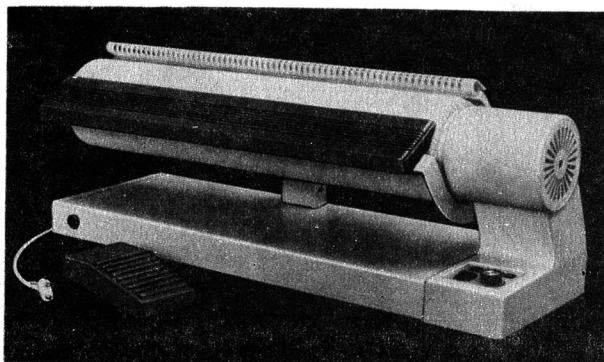
6. Комплект принадлежностей для ванной комнаты (фрагмент). Дизайнеры: А.А. Фарберман, Н.А. Верткова, Г.В. Взорв



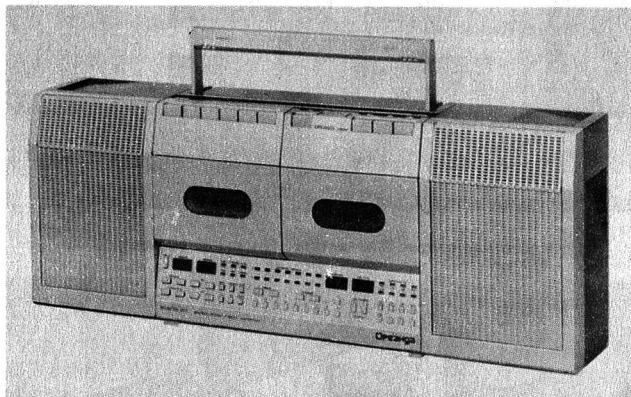
7. Смеситель с одной рукояткой для умывальника. Дизайнеры: В.П. Анисимов, Г.В. Взорв, А.В. Взорв



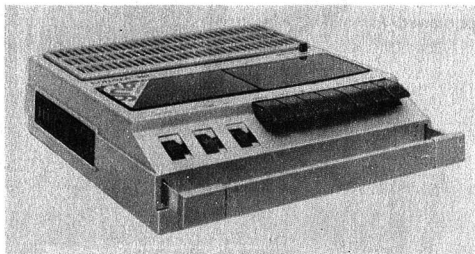
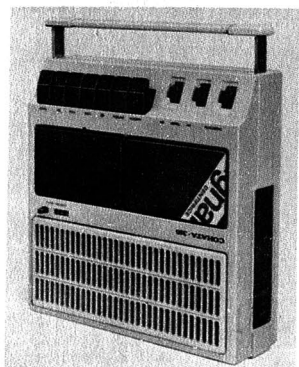
8. Стиральная машина "Акватрон-482-Ф". Дизайнеры: В.Н. Кузнецов, А.В. Чекля, Е.С. Бондарь, В.С. Полетаев, В.С. Гурин, Ф.Е. Горин, А.С. Моторин, КФ ВНИИТЭ, ВНИЭКИЭМП



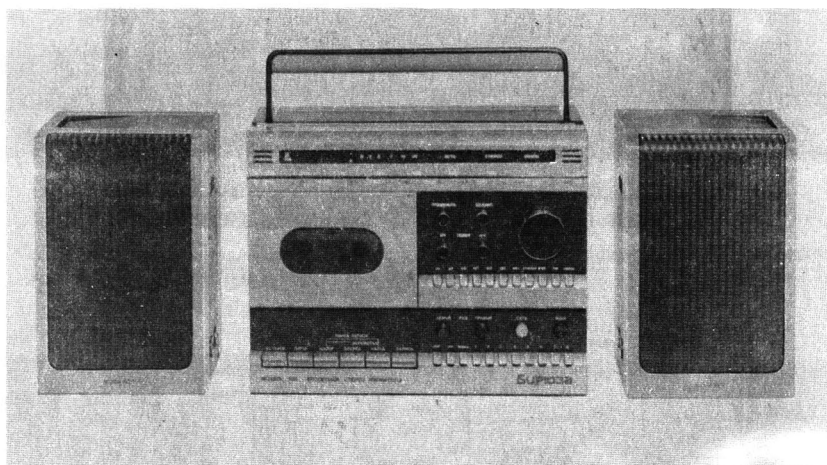
9. Гладильная машина настольная МГ-650



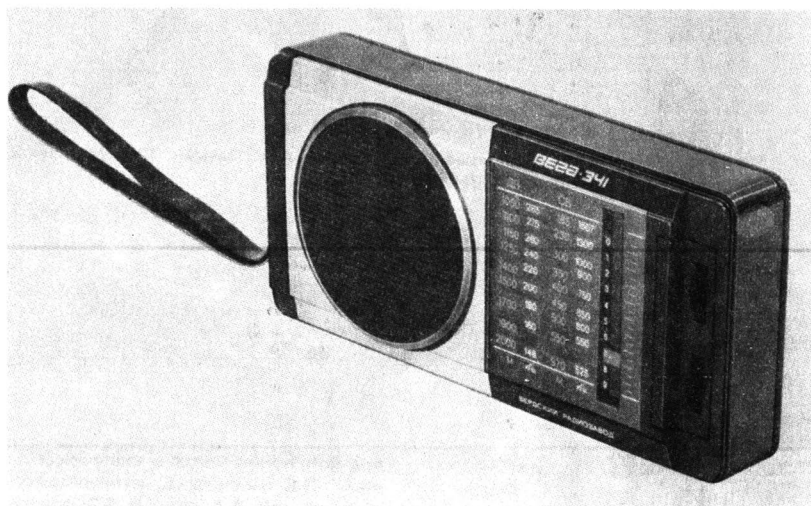
10. Магнитола "Ореанда-205 стерео". Дизайнеры: А.А. Печкин, Г.М. Максимова, А.Н. Стрепетов, А.С. Колобов. ЛФ ВНИИТЭ



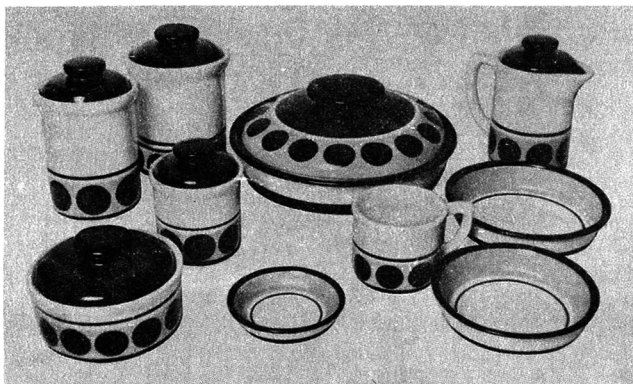
11. Магнитофон "Соната-211":
а — общий вид, *б* — в рабочем положении



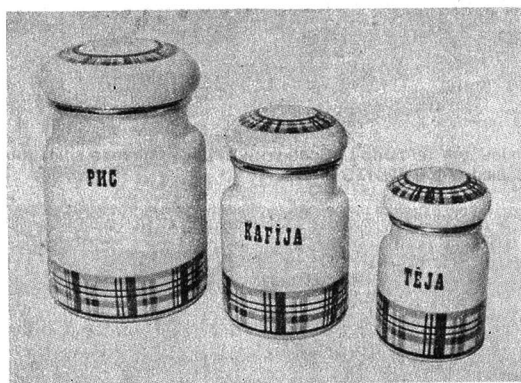
12. Кассетная стерео магнитола "Бирюза" (модель 203)



13. Носимый радиоприемник "Вега-341", Бердский радиозавод



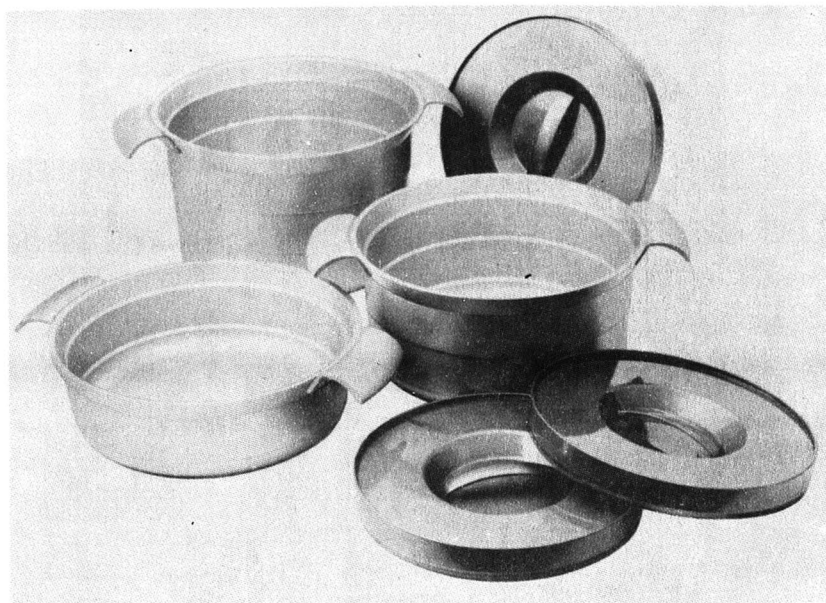
14. Набор посуды "Дачный". Дизайнер Ю.Т. Пиманкин. Будянский фаянсовый завод



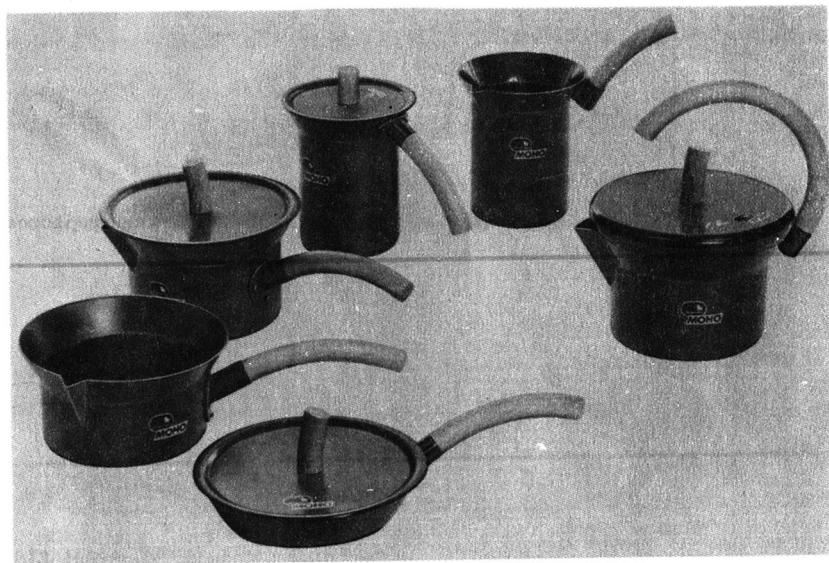
15. Банки для сыпучих продуктов. Дизайнер А.П. Пашкевич. Рижский фарфоровый завод



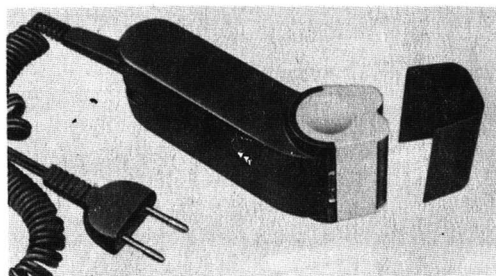
16. Металлическая бытовая посуда. Набор посуды из штампованного алюминия "Флора". Дизайнеры: Я.В. Госсен, Л.Г. Лялцева, В.А. Митрошин. УФ ВНИИТЭ



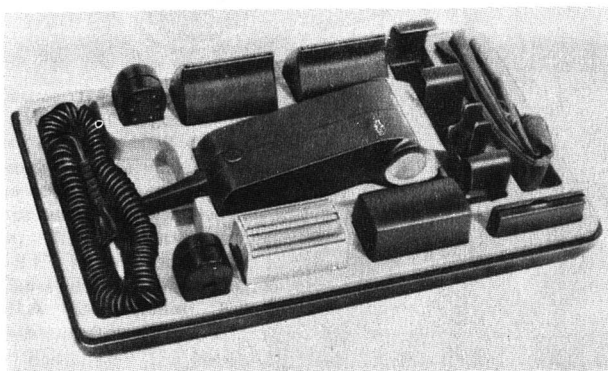
17. Набор кастрюль для тепловой обработки пищи из литого алюминия "Модуль".
Дизайнер А.В. Сычев. УФ ВНИИТЭ



18. Набор малолитражной посуды для индивидуального питания "Моно". Дизай-
нер Я.В. Госсен. УФ ВНИИТЭ



19 а



19 б



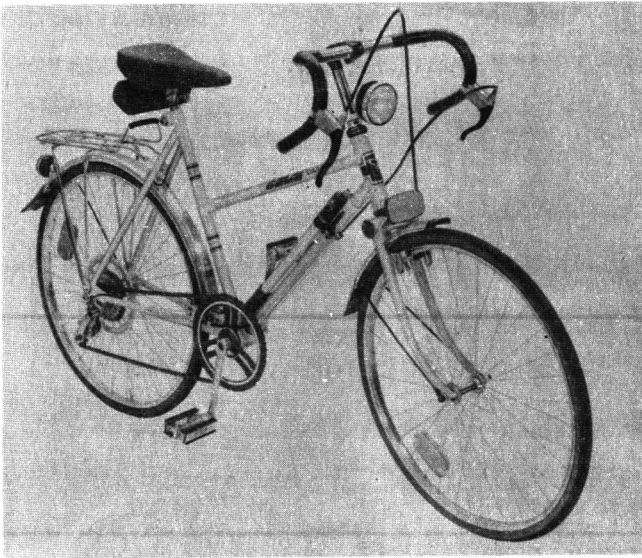
19 в

19. Дизайн-программа "Кульбитмаш-1":

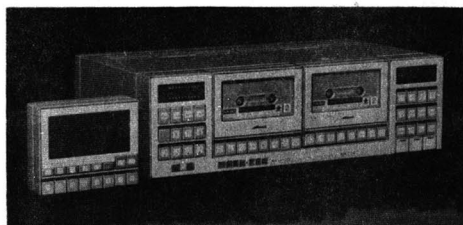
а, б — мужская электробритва (базовая модель) и широкофункциональный набор на ее основе. Дизайнеры: А.П. Евстифеев, Т.С. Самойлова, И.Е. Чупрун. ЛФ ВНИИТЭ; *в* — магнитофон "Комета -225 стерео". Дизайнеры: Т.С. Гайдай, А.А. Грашин, Н.Б. Каптелин, Т.Г. Ольшанецкая, А.А. Попов, И.А. Форафонова. ВНИИТЭ. *г* — магнитофон "Томь-308 стерео". Дизайнеры: А.А. Грашин, Л.А. Кузьмичев, Б.П. Рязанов, А.Н. Трушкин. ВНИИТЭ; *д* — дорожно-туристский велосипед с универсальной рамой. Дизайнеры: В.С. Кравцов, В.Б. Мурашко, А.В. Пейков, А.В. Шподарев. ХФ ВНИИТЭ



19 z



19 d



20 а

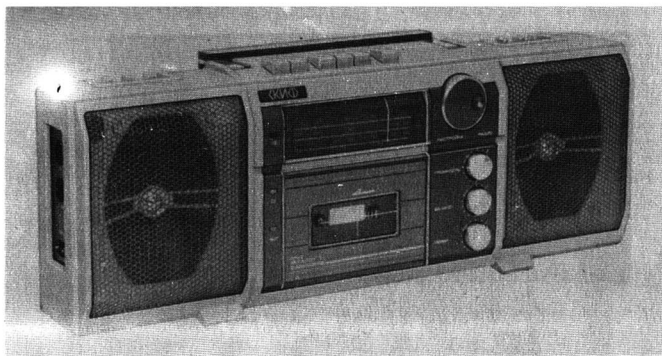
20. Дизайн-программа "БАМЗ":
 а — магнитофон "Маяк МК-234 стерео";
 б — магнитофон "Спутник-405" (вариант) — портативный, кассетный; в —
 стереофоническое воспроизводящее устройство "Аккорд-мини". Дизайнеры:
 Л.В. Бакмацкая, Т.П. Владимирова,
 В.М. Гончаров, В.Н. Иванченков, В.Н.
 Кузнецов, В.Т. Левченко, А.С. Маторин,
 Ю.М. Скоков, Л.А. Шинкаренко. КФ
 ВНИИТЭ; г — магнитофон "Скиф-311
 стерео". Дизайнеры: Т.С. Гайдай,
 А.А. Грашин, Н.Б. Каптелин, Т.Г. Ольшанецкая,
 А.А. Попов. ВНИИТЭ; д —
 магнитола "Аэлита" (вариант); е — маг-
 нитола "Аэлита-102" (вариант)



20 б



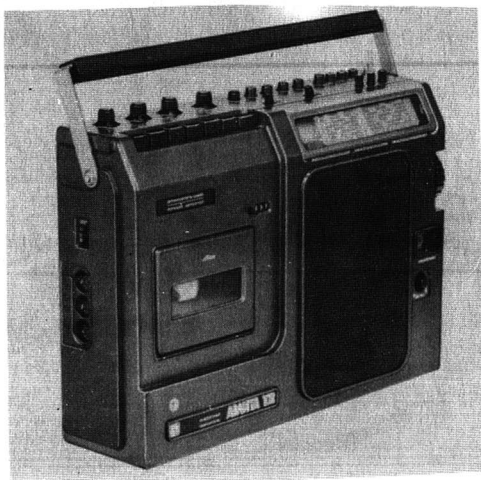
20 е



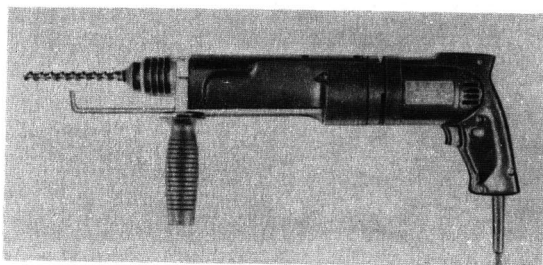
20 z



20 d

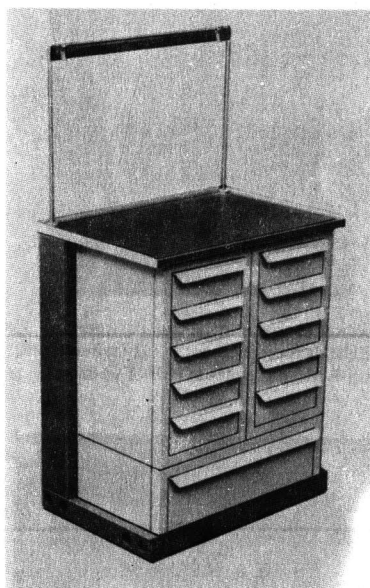


20 e

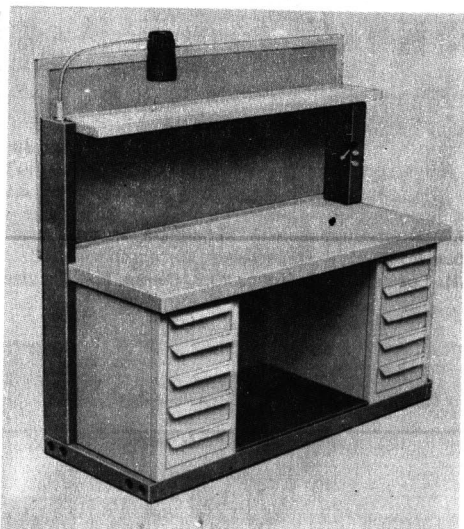


21. Гамма электрифицированного инструмента:

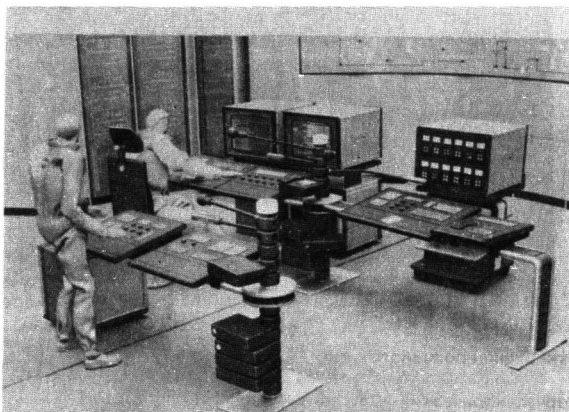
а — перфоратор электрический. Даугавпилский завод "Электроинструмент". Дизайнер А. Лукшис; *б* — рубанок ручной электрический. Резекненское ПО "Электроинструмент" им. XXIV съезда КПСС. Дизайнер А. Лукшис



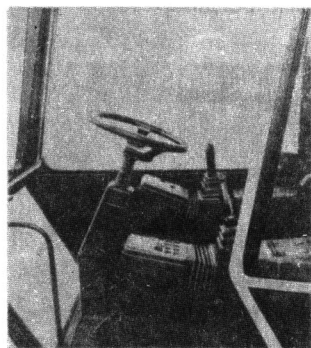
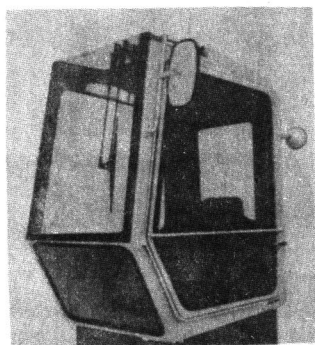
22. Гамма унифицированной оргстакетки: тумбочка инструментальная. Дизайнер С.Д. Чепурной ХФ ВНИИТЭ, Одесский филиал ЧерноморНИИпроекта



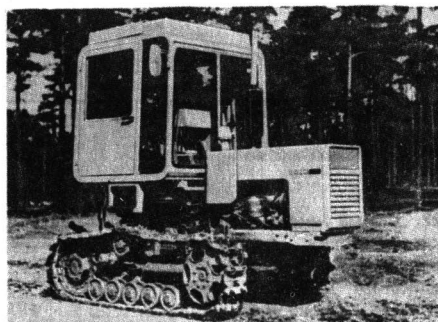
23. Гамма унифицированной оргстакетки: верстак.



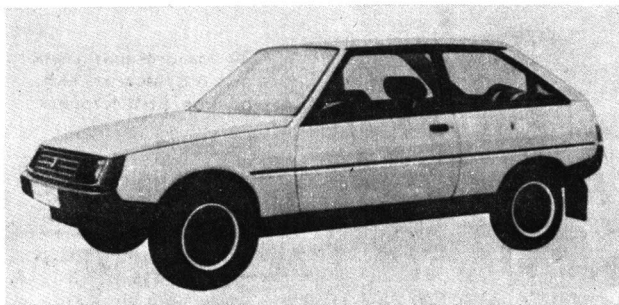
24. Комплекс оборудования НПО "Химвтоматика". Дизайнеры: Б.П. Иоффе, М.Г. Эрлих, Е.Д. Сирочинская, Л.Г. Носко, П.Г. Алексеев, А.И. Кузьминский, Е.И. Монгайт. ЛФ ВНИИТЭ



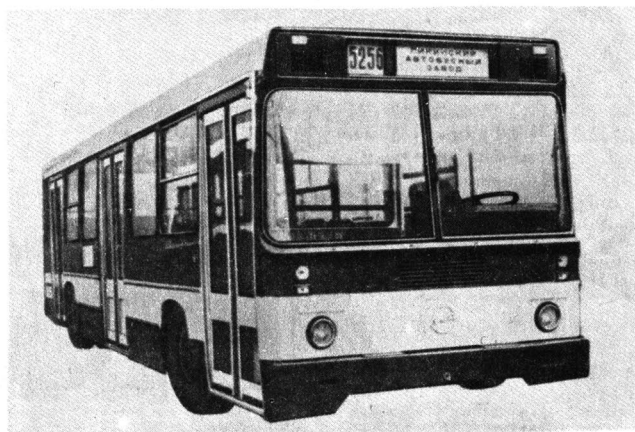
25. Унифицированный кабинный модуль для экскаватора и стреловых кранов. Общий вид и фрагмент интерьера. НПО "ВНИИстройдормаш", Дизайнеры Б.И. Еремеев, В.Е. Прусс, Ю.В. Сенин, Г.А. Сыщенко, А.И. Медведева, И.М. Гурбанов



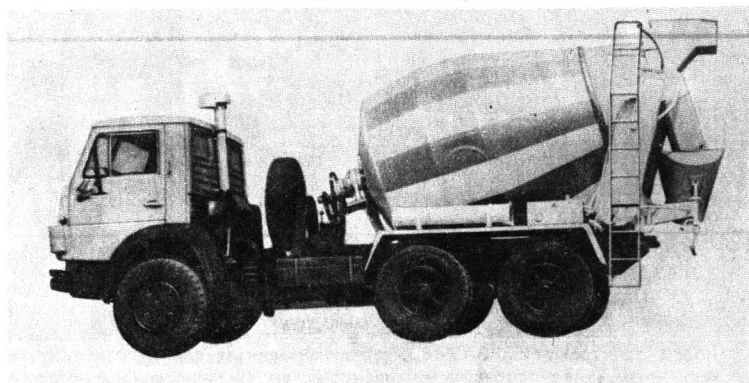
26. Трактор Т-7ВС с универсальной кабиной



27. Автомобиль особо малого класса "Запорожец" (новая модель). Руководитель дизайнерской группы И.Б. Гальчинский. Запорожский автомобильный завод.



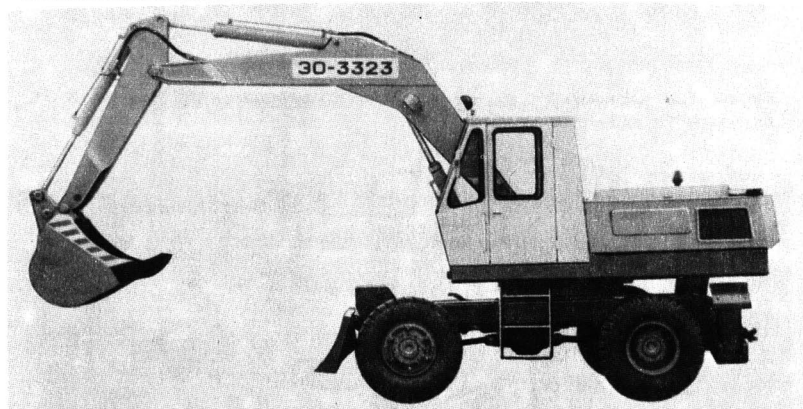
28. Городской автобус ЛиАЗ-5256 с пониженным уровнем пола. Дизайнеры; Г.И. Балаев, М.Н. Возный, В.И. Гнипович, И.И. Евдокименко, Н.И. Куликов, А.М. Мусалимов, И.В. Пименов и др. ВКЭИавтобуспром



29. Автобетоносмеситель. Дизайнеры: Ю.П. Мирошниченко, Р.Ф. Гайнутдинов. ВНИИстройдормаш, Туймазинский завод автобетоновозов



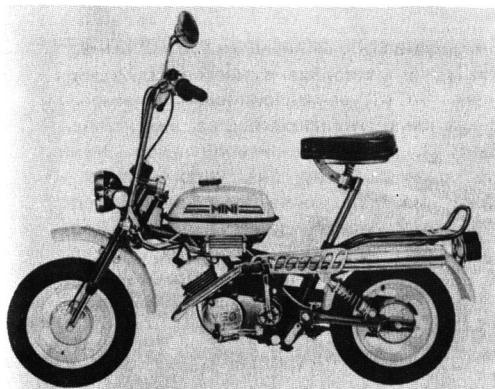
30. Малогабаритный погрузчик. Дизайнеры: А.В. Мозгов, Ю.В. Сенин, А.В. Жаворонков. ВНИИстройдормаш



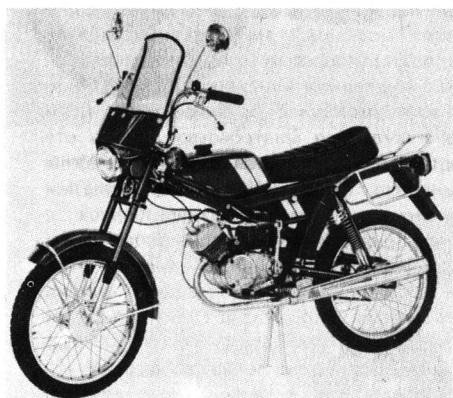
31. Экскаватор гидравлический одноковшовый. Дизайнер Ю.П. Мирошниченко. ВНИИстройдормаш, Калининский экскаваторный завод



32. Легковой электромобиль ВАЗ-1801, предназначенный для работы в центре города, зоне отдыха, выставочном комплексе и др. Дизайнеры: Ю.А. Верещагин, А.В. Селин, М.В. Демидовцев, Г.В. Грабор, С.Н. Саликов, С.А. Зайцев, М.И. Маркиев. ВАЗ



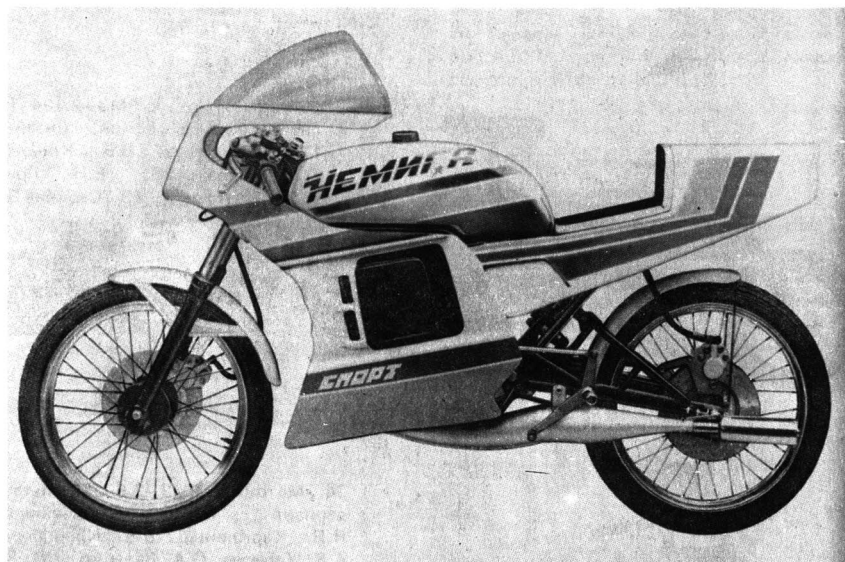
33. Мини-моцик РМЗ-2.134 (вариант с жесткой рамой). Дизайнеры: Г.А. Глудиньш, В.В. Клейнбергс, Л.С. Бараненков, Е.Н. Гришин, Н.С. Успенский, РМЗ "Саркана Звайгзне"



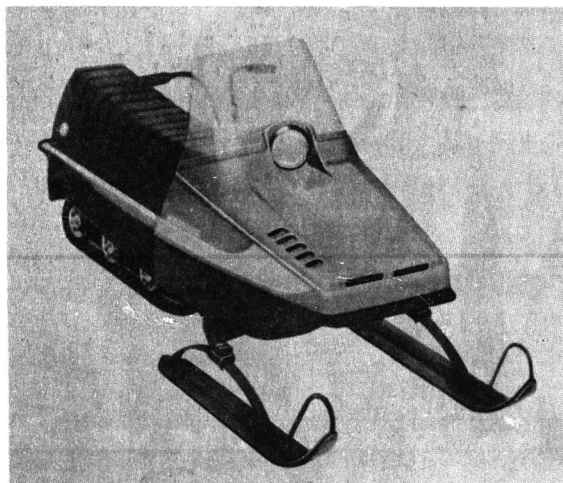
34. Мотоцикл РМЗ-2.602 "Дельта"—вариант "норма". Дизайнеры: Я.Я. Карклиньш, В.В. Клейнбергс, А.В. Карнеев, О.А. Валейко, З.Я. Янсонс, РМЗ "Саркана Звайгзне"



35. Мотоцикл ИЖ-7.105 "Сатурн". Дизайнеры: В.А. Умняшкин, Н.Е. Перерва, В.Е. Благоразумова, В.Н. Богатырев, В.Г. Зорин, И.М. Булатов, С.С. Зорин. Ижмаш



36. Модель спортивного мотоцикла "Немига", Дизайнер И.Л. Хаципович. Минский мотоциклетный завод



37. Мотонарты "Икар". Дизайнеры: Р.И. Ишанин, В.И. Заколупин, С.В. Александров, А.В. Пишивалов, В.В. Илларионов, Г.П. Каталов, В.Л. Волков. ЛФ ВНИИТЭ, Андроповское ПО мотостроения