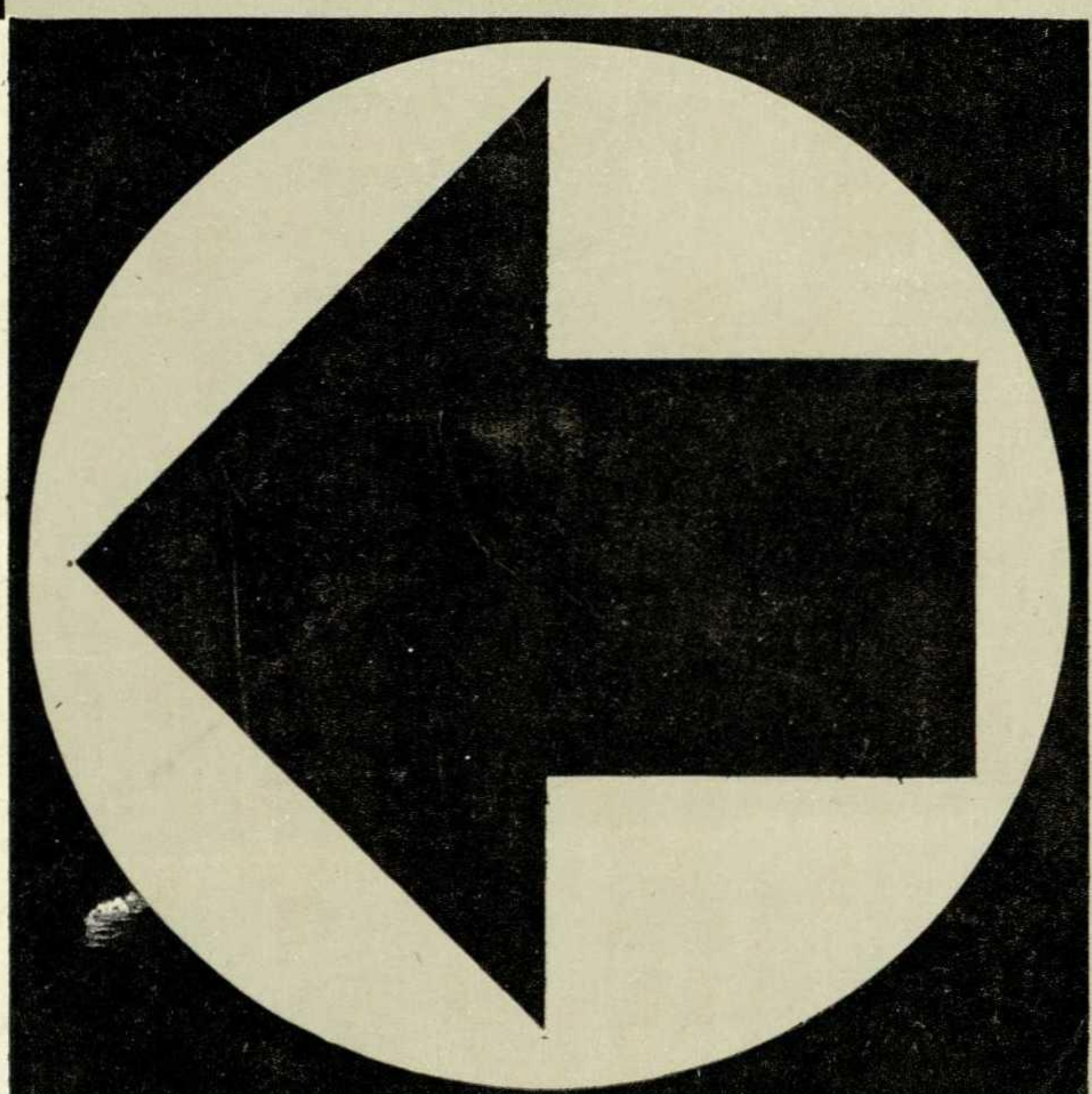
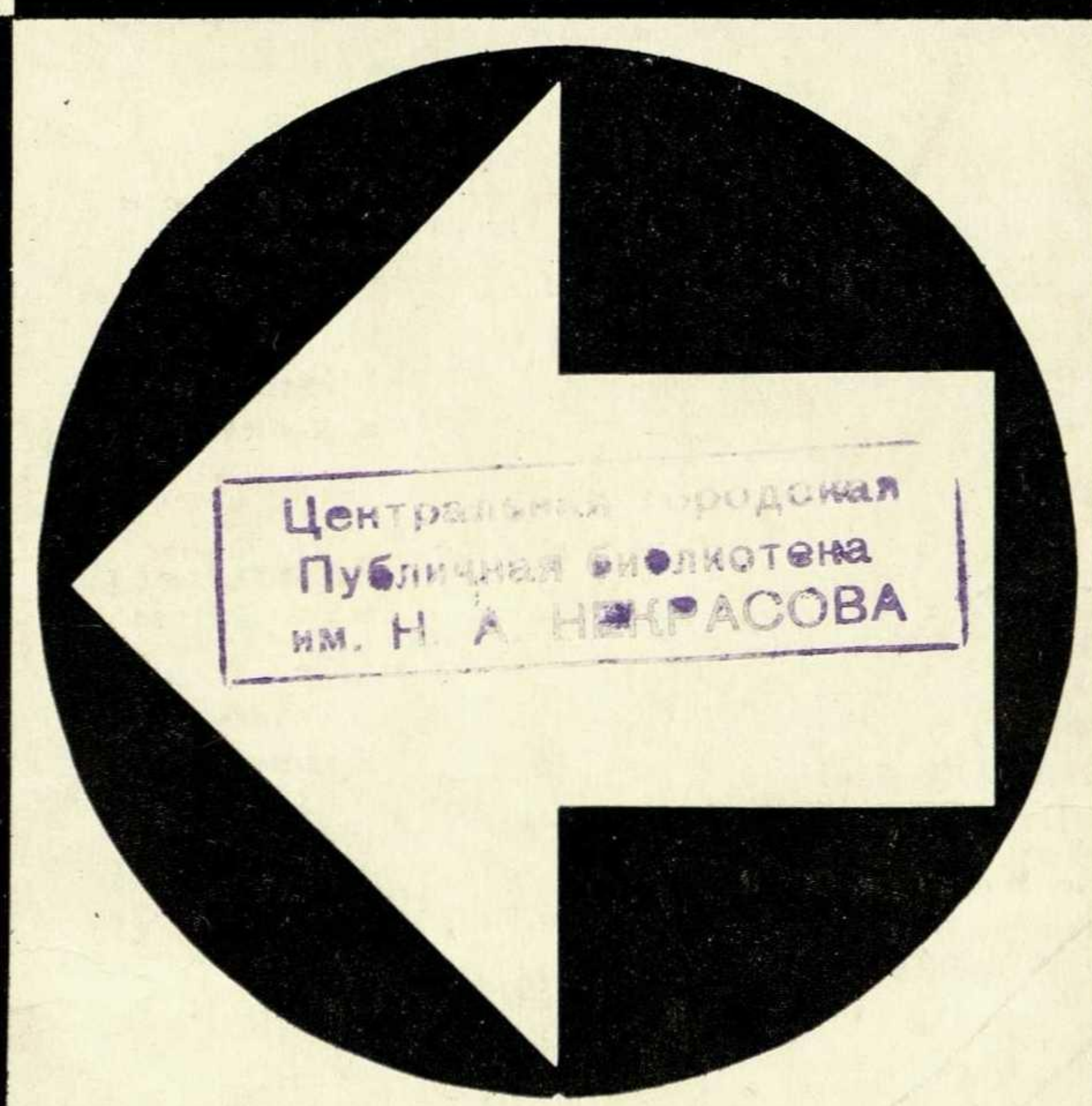
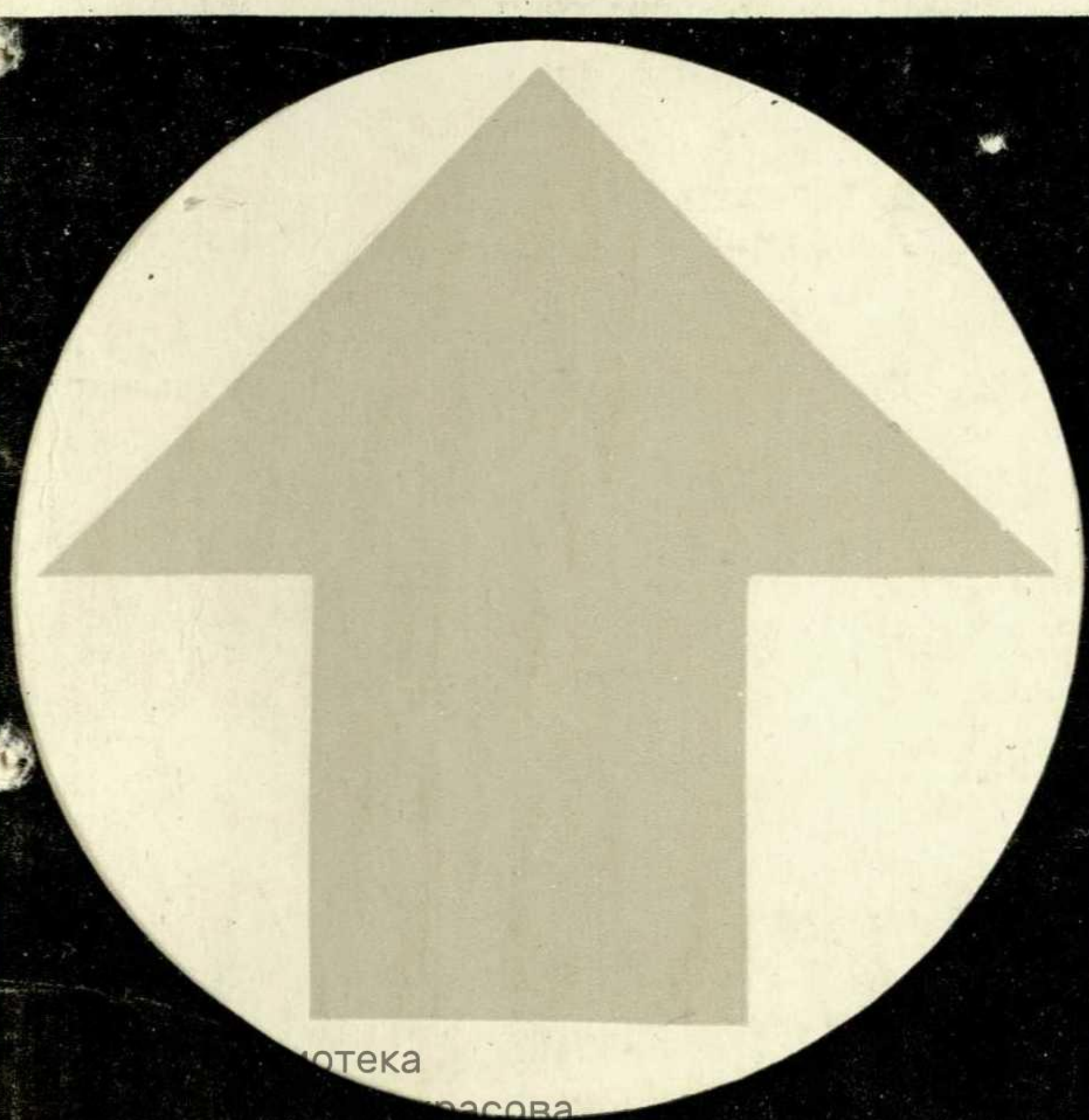
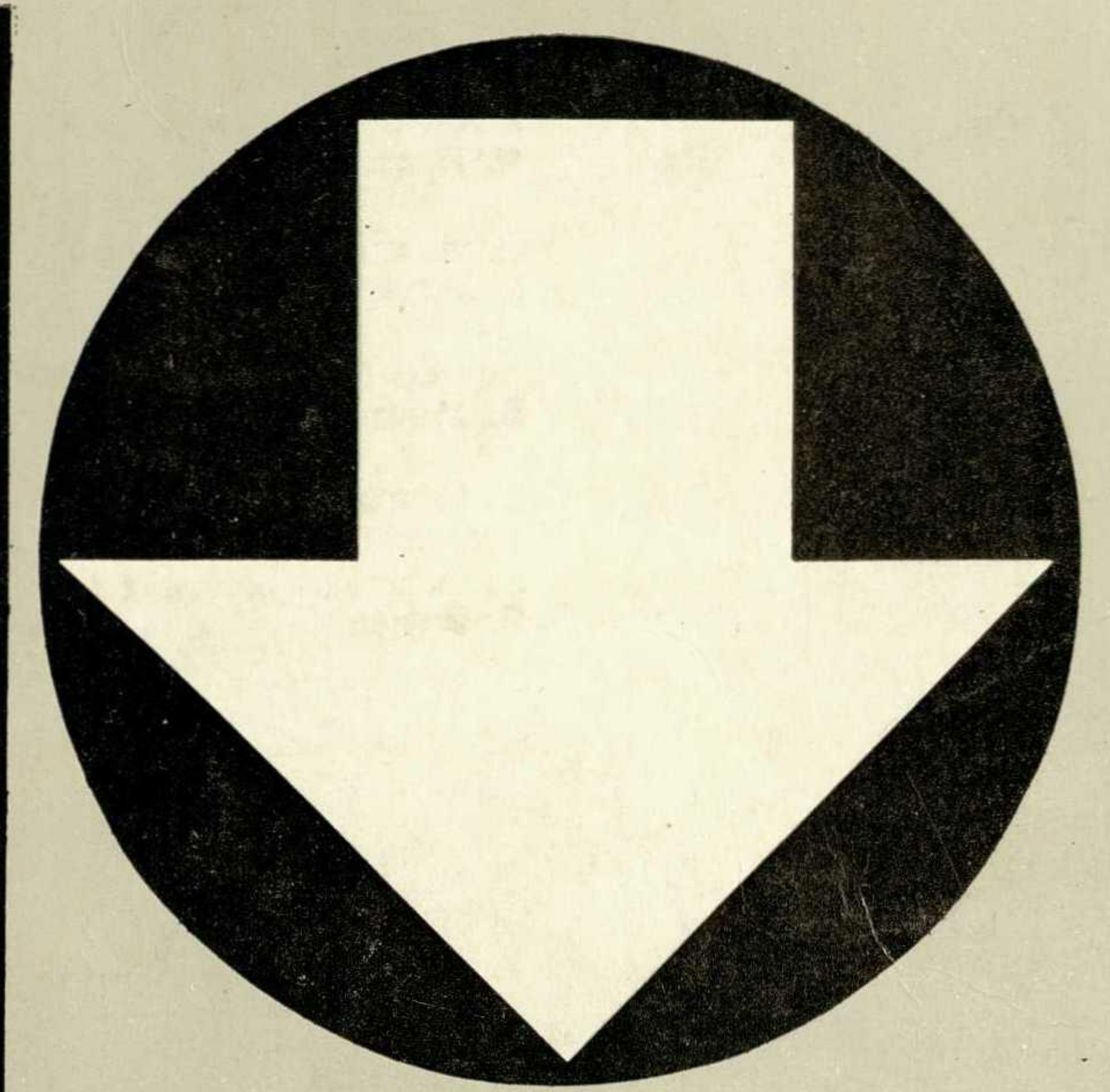
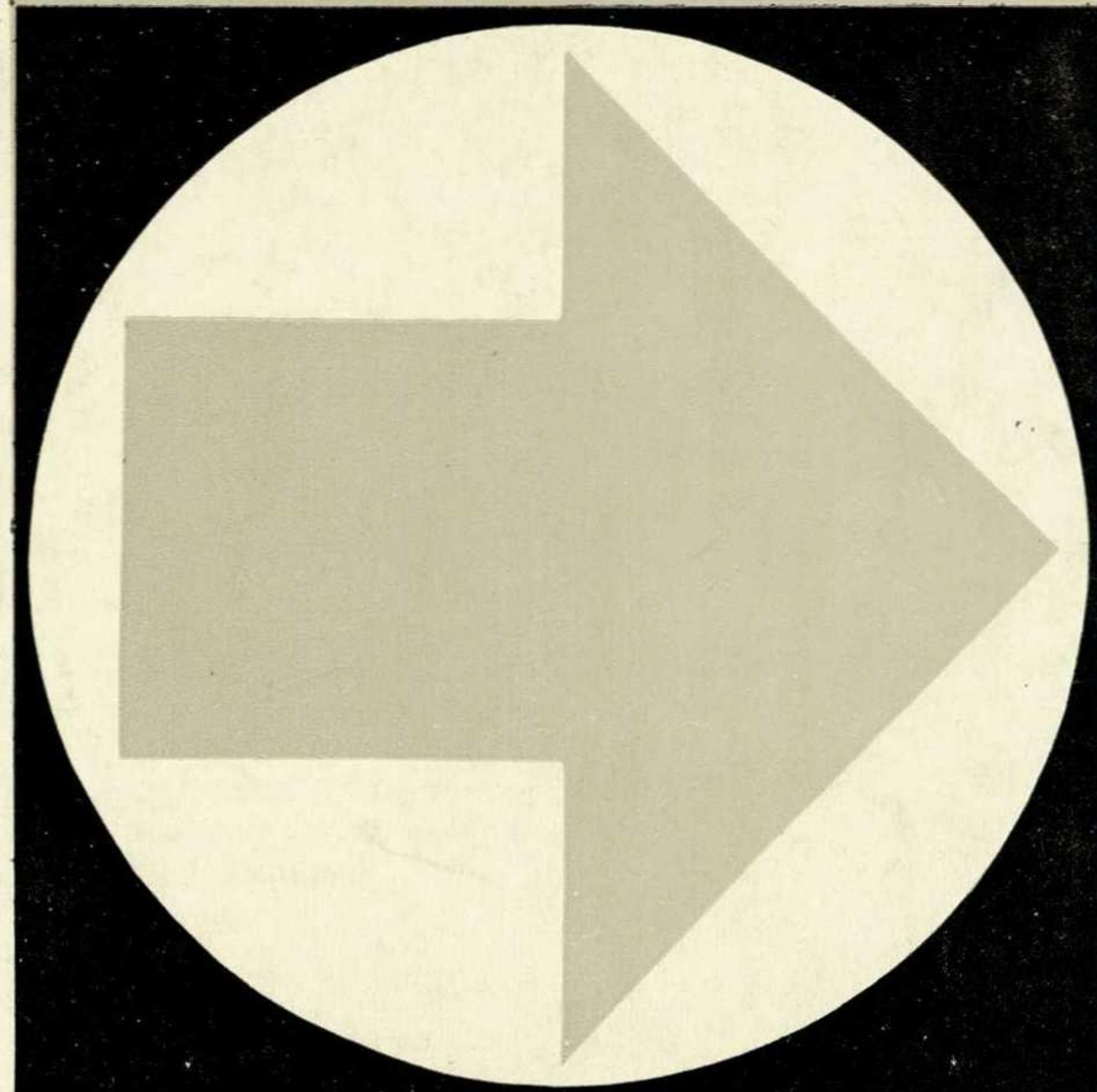
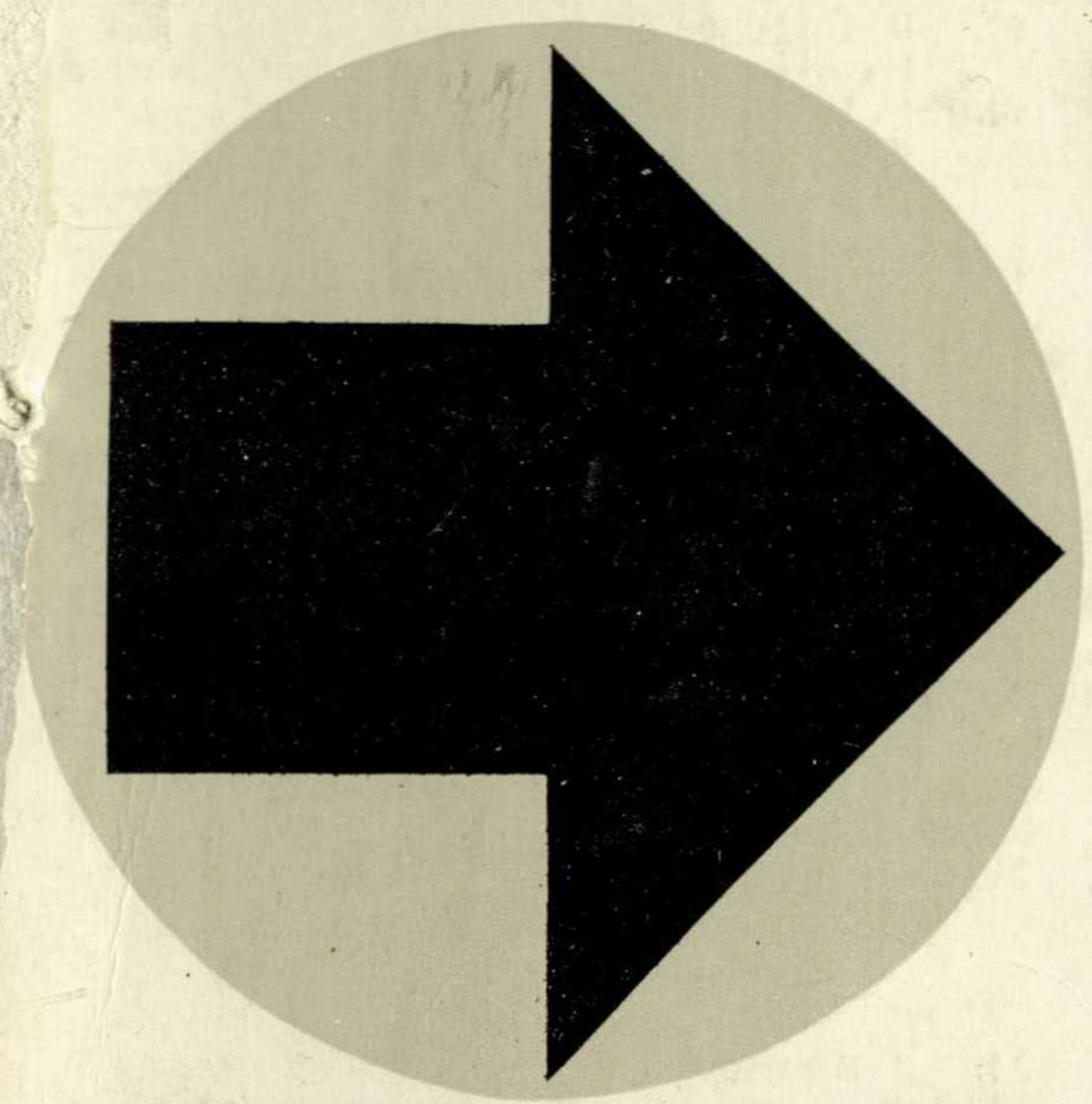


# техническая эстетика

1970

2



Центральная городская  
Публичная библиотека  
им. Н. А. НЕКРАСОВА

отека

АСОВА



# техническая эстетика

Информационный бюллетень  
Всесоюзного научно-исследовательского  
института технической эстетики  
Государственного комитета  
Совета Министров СССР  
по науке и технике

№ 2, февраль, 1970

Год издания 7-й

Главный редактор **Ю. Соловьев**

Редакционная коллегия: академик, доктор  
технических наук  
**О. Антонов,**

доктор технических наук  
**В. Ашик,**

**В. Быков,**

**В. Гомонов,**

канд. искусствоведения  
**Л. Жадова,**

доктор психологических наук  
**В. Зинченко,**

канд. искусствоведения  
**В. Ляхов,**

канд. искусствоведения  
**Я. Лукин,**

канд. искусствоведения  
**Г. Минервин,**

доктор экономических наук  
**В. Мочалов,**

**Н. Москаленко,**

канд. экономических наук  
**Я. Орлов**

Художественный редактор **В. Казьмин**

Технический редактор **О. Преснякова**

Корректор **Ю. Баклакова**

Макет художника **С. Алексеева**

Адрес редакции: Москва, И-223, ВНИИТЭ.  
Тел. 181-99-19.

Подп. к печати 12.1.70 г.  
Тир. 30 100. Зак. 6677. Печ. л. 4. Цена 70 коп.  
Типография № 5 Главполиграфпрома  
Комитета по печати при Совете Министров СССР.  
Москва, Мало-Московская, 21

В номере:

Эргономика

Методика

Информация

Потребительские свойства изделий

Критика и библиография

Материалы и технология

Проекты и изделия

Реферативная информация

Хроника

- 1. Я. Черноцкий**  
Основные проблемы и актуальные задачи технической эстетики (из опыта ПНР)
- 3. Ассортимент — форма — качество** (о болгарской юбилейной выставке на ВДНХ)
- 4. Ю. Ёлшин**  
Об одном способе построения информационной модели высокоавтоматизированной системы
- 7. В. Немчиков, Ф. Соркин**  
Электролюминесцентные устройства отображения повышенной гибкости
- 11. В. Нефедов**  
Из опыта проектирования кабин самолета
- 14. И. Коломийцев**  
Особенности электротехнических изделий как объектов художественного конструирования
- 17. Д. Кузнецова**  
Определение экономической эффективности художественно-конструкторских разработок
- 18. Л. Мельников**  
К вопросу о создании цветоцветовой среды в замкнутом пространстве
- 20. Медали и дипломы ВДНХ — художникам-конструкторам ГДР**
- 21. Я. Шлигель**  
Анализ ассортимента наручных часов
- 24. О. Томилина**  
Часы завода им. Масленникова
- 24. В. Винтман**  
О красоте, пользе и пользе «трудовой теории красоты»
- 27. Е. Бобышева, Г. Сергеева**  
Декоративные пластмассовые покрытия
- 28. Лучшие изделия британской промышленности**
- 31.**
- 32.**





## Основные проблемы и актуальные задачи технической эстетики

(из опыта ПНР)

Ян Чарноцкий, доктор, директор Института технической эстетики ПНР

Польская Народная Республика вступает в особый период своего общественно-экономического развития, сущностью которого является постепенный переход страны в число высокоразвитых индустриальных государств. Этому процессу сопутствуют и динамический рост промышленного производства, и глубокие изменения в структуре народного хозяйства. Промышленность высокоразвитого социалистического государства должна не только располагать большими производственными мощностями, но и соответствовать требованиям техники и формам потребления ближайшего будущего.

Эта проблема связана со сложным комплексом технических и экономических вопросов, и ее нельзя разрешить без тесного сотрудничества специалистов различных областей техники, науки и культуры.

Задачи технической эстетики состоят в углублении и расширении критериев качества, которые разрабатываются в результате анализа сферы применения изделий.

Как известно, современная промышленность включает производство средств производства и средств потребления. В обоих случаях конструкторское решение изделия, его особенности и форма прежде всего обуславливаются основными функциями, которые оно должно выполнять в процессе применения.

Для средств производства — это технологические или транспортные функции, а для средств потребления — это удовлетворение определенных нужд индивидуального и общественного потребления.

Однако было бы большим упрощением предполагать, что проектное решение изделия непосредственно обусловлено только какой-то одной основной функцией. Мы имеем дело с рядом разнообразных функций, значение и роль которых не всегда легко заметить и правильно оценить.

Возьмем, например, какой-либо инструмент или станок. Его основное техническое назначение четко выявлено и определяет работу конструктора. Однако эти объекты одновременно являются и орудиями труда, они должны выполнять ряд дополнительных функций, которые следует учитывать с помощью специальных критериев.

По сути дела здесь возникает взаимно сопряженная система: «человек — машина» или «человек — инструмент». Производительность такой системы зависит не только от чисто технических параметров оборудования, но от того, насколько учтены психологические и физиологические особенности человека. Это требует при проектировании изделий применения таких дополнительных критериев, как антропометрическая, психологическая адаптация, визуальная перцепция и т. п. Они формируются на базе различных научных дисциплин, однако их интеграция с точки зрения главной цели — гуманизации труда — является основной задачей художественного конструирования.

Тут мы подходим к центральному вопросу, определяющему направление технического прогресса в социалистическом обществе.

«Искусственный мир техники», обеспечивая потребности человека, одновременно оказывает большое влияние на его психологическую и физиологическую структуру. Определяя условия деятельности человека в производственных процессах, «мир техники» воздействует и на все другие стороны современной жизни. Эта проблема обращает на себя внимание выдающихся деятелей науки и культуры как социалистических, так и капиталистических стран.

Решения данной проблемы в условиях разного общественного строя коренным образом отличаются друг от друга.

В соответствии с сущностью капиталистической системы человека «приспосабливают» к технике, он становится ее дополнением. При этом роль человека сводится к реализации каких-либо производст-

венных функций для обеспечения частных интересов узких общественных групп. Даже если в капиталистических условиях и осуществляется корректировка технических решений орудий труда и оборудования с позиций эргономики и других критериев, то цель ее состоит лишь в экономической оптимизации производства.

В социалистическом обществе такая оптимизация производства тоже является существенной, но не единственной целью. Мы одновременно стремимся к гуманизации труда.

Совершенно очевидно, что модель индивидуального и массового потребления в высокоразвитом социалистическом обществе должна включать в себя ряд особенностей, отражающих гуманистическую сущность этого общества.

Следует отметить специфическое противоречие между условиями производства и использования бытовых предметов. С точки зрения производства, это изделия различных отраслей промышленности — стекольной, керамической, пластмассовой, металлообрабатывающей и деревообрабатывающей. С точки зрения потребителя — это тесно взаимосвязанные функциональные структуры, удовлетворяющие бытовые потребности. Здесь основной задачей художников-конструкторов должно быть совершенствование процессов проектирования ассортиментных систем и функциональных структур. Анализ таких систем и структур обеспечивает более широкое понимание их разнообразных функций и взаимосвязей, а также способствует выработке критериев, расширяющих понятие высокого качества.

\* \*  
\*

Резюмируя изложенное, можно сказать, что задачей дизайна являются совершенствование изделий и содействие более широкому пониманию вопросов качества и новизны. При этом интегрируется работа инженера, специалиста по эргономическим исследованиям, экономиста и антрополога, психолога и социолога.

В соответствии с указанными задачами должны эволюционировать и структура Института технической эстетики ПНР, и принципиальные направле-



ния проводимых в нем научно-исследовательских работ.

Особое значение имеет участие института в комплексном управлении качеством, осуществляемом во всей народнохозяйственной системе нашей страны. Мы глубоко убеждены, что нельзя успешно работать в области технической эстетики без сотрудничества и взаимодействия с промышленностью, торговлей и другими отраслями народного хозяйства. Художественное конструирование — это не изолированная деятельность, в результате которой изделие приобретает некоторые дополнительные черты (эстетичность и др.), а участие в широко интегрированном процессе.

За годы деятельности института его структура и методы работы постепенно изменялись с учетом потребностей промышленности. Вначале мы сосредоточивали внимание главным образом на вопросах художественного конструирования предметов широкого потребления. Это можно объяснить тем, что практическое значение дизайна было сначала заме-

чено в тех отраслях производства, которые связаны с массовым выпуском рыночных изделий, а уже потом — в отраслях тяжелой и машиностроительной промышленности.

В настоящее время мы стараемся развивать нашу деятельность в следующих основных направлениях: комплексного формирования рабочей среды с точки зрения гуманизации труда;

усовершенствования методов проектирования разнообразных функциональных структур и ассортиментных систем;

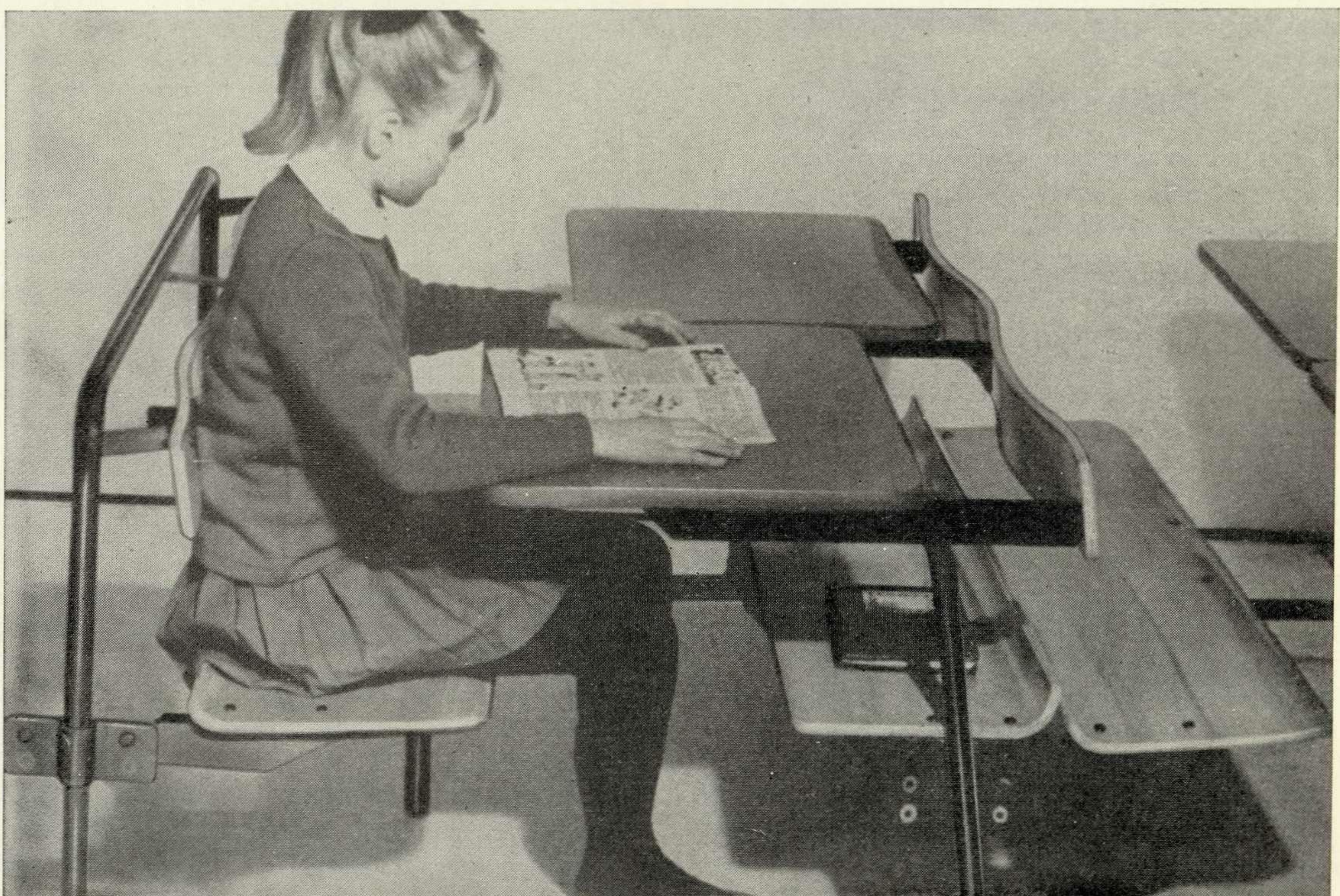
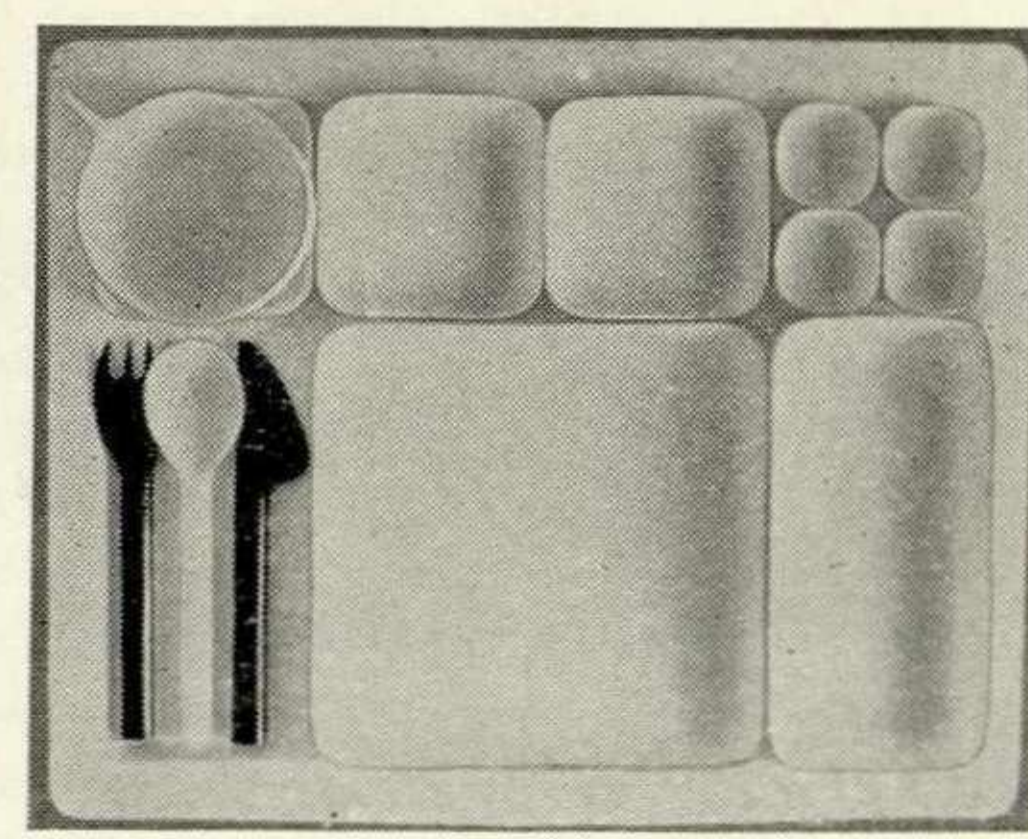
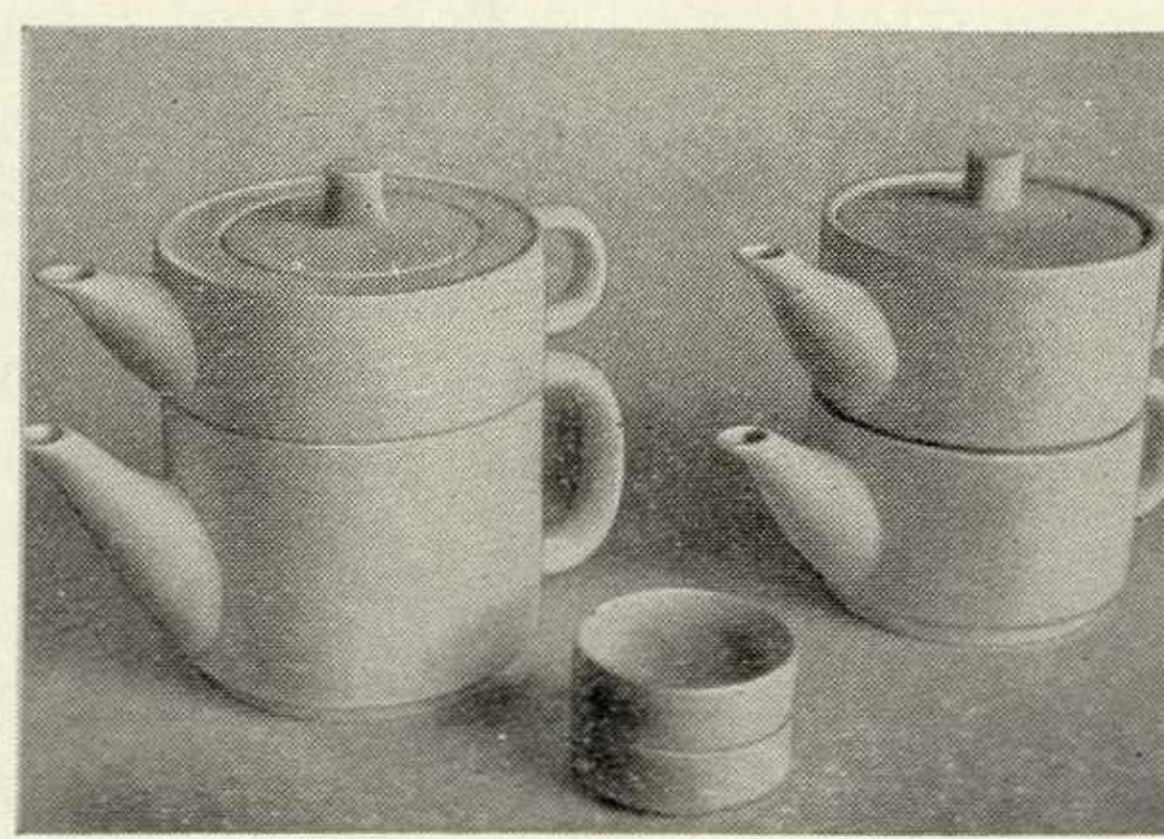
разработки критериев, параметров и методов, связанных с совершенствованием проектных и конструкторских работ (например, эргономических требований и т. д.).

Мы обращаем большое внимание и на исследования, связанные с анализом экономики качества. Никакое усовершенствование и новизна не могут быть апробированы без рассмотрения экономических результатов и проведения анализа их эффективности.

Огромный объем проблем и вопросов, которые должна рассматривать техническая эстетика, безусловно, превышает возможности одного института. Необходимо взаимодействие в масштабе всего социалистического лагеря, что особенно важно, так как перед нашими странами стоит много аналогичных или подобных проблем. Следует особенно подчеркнуть значение, которое имеет для нашего института сотрудничество с ВНИИТЭ, совместно с которым разрабатывались вопросы комплексного проектирования жилого интерьера, развития методов эргономических исследований и т. д.

Еще один аспект подкрепляет наш общий интерес к проблемам художественного конструирования. Растущий товарооборот и экономическое сотрудничество наших стран делают актуальным вопрос о качестве поставляемых товаров и их соответствии требованиям технического прогресса.

Дизайн — это один из путей, ведущих к улучшению качества, поэтому его развитие в наших странах вызывает общую заинтересованность.



1 | 2 3 4  
— | 5

- Работы польских художников-конструкторов:  
1. Кресло для машиниста локомотива. Художники-конструкторы А. Кастен, А. Зинсерлинг.  
2. Набор эмалированной посуды (гипсовая модель). Художник-конструктор З. Галимская.  
3. Посуда для гостиниц. Художник-конструктор Д. Душняк.  
4. Набор посуды и столовые приборы для пассажирских самолетов. Художник-конструктор З. Врублевский.  
5. Парты для начальной школы. Художник-конструктор М. Хоментовская.



# Ассортимент — форма — качество

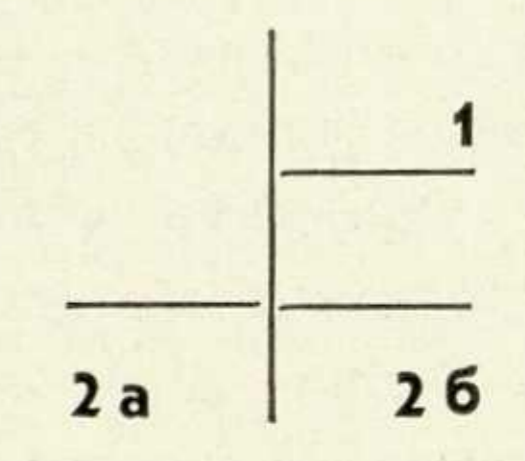
(о болгарской юбилейной  
выставке на ВДНХ)



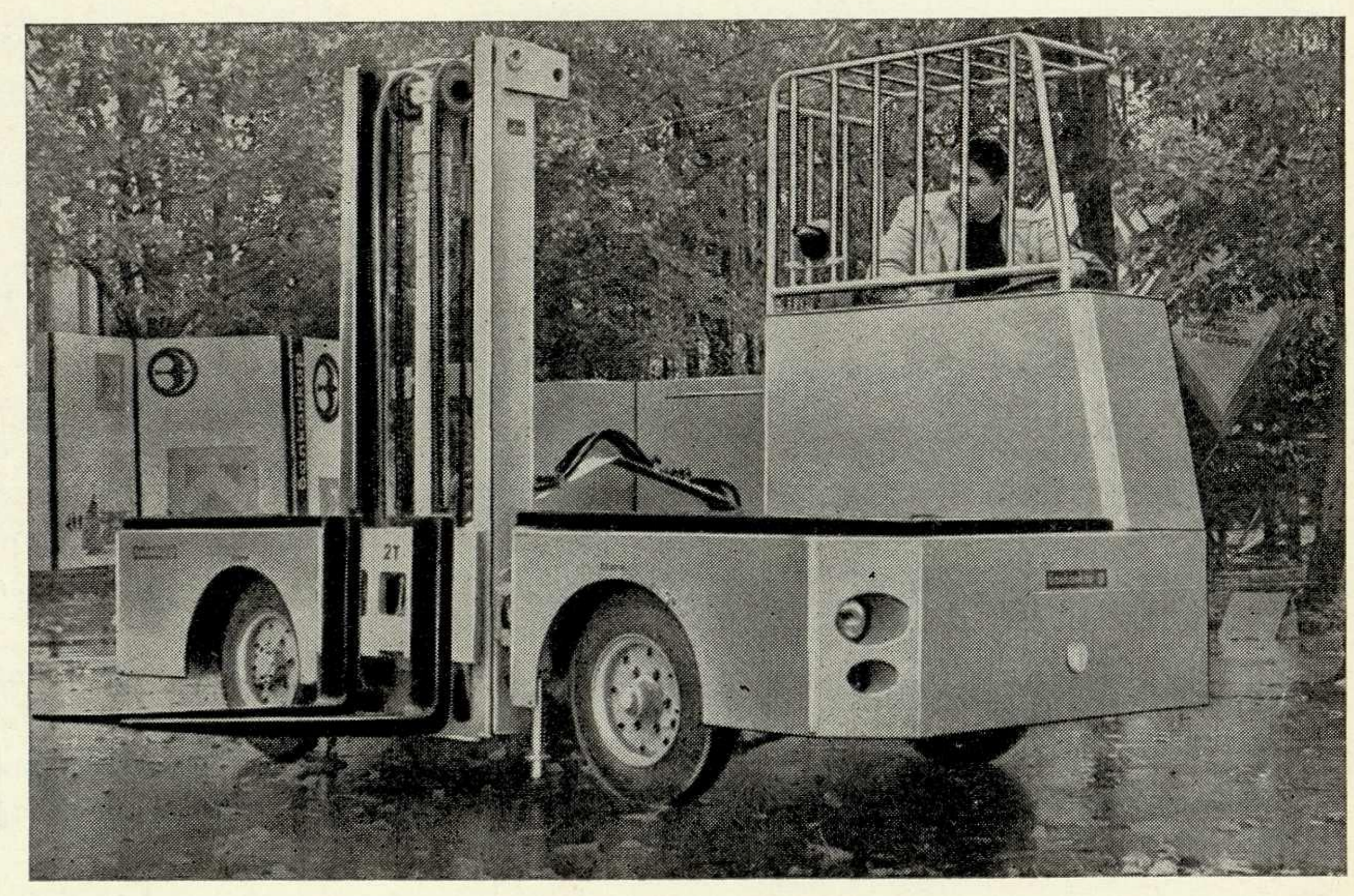
В сентябре-октябре 1969 года в Москве состоялась юбилейная выставка «Народная Республика Болгария — 25 лет по пути социализма». Обширная экспозиция выставки отражала достижения всех отраслей народного хозяйства страны, давала представления о современной экономике, науке и культуре братского социалистического государства. При этом выставка продемонстрировала не только высокий уровень развития, достигнутый за четверть века народной Болгарией, но и ряд особенностей, присущих достижениям этой сравнительно небольшой страны. С одной стороны, современная Болгария — государство с многоотраслевой экономикой, с другой — это страна, находящая свои собственные пути решения народнохозяйственных задач в рамках международного сотрудничества. Примечательны тенденции развития болгарского машиностроения. Основной упор сделан на те виды продукции, которые пользуются спросом на между-

народном рынке и для развития которых в стране есть необходимые предпосылки. Причем главные задачи болгарского машиностроения можно определить формулой — «всеобъемлющий ассортимент — хорошая форма — высокое качество». Для практического решения таких задач необходима развитая служба художественного конструирования. В этом отношении продукция двух промышленных объединений — ГХО Балканкар и ГХО Металлорежущие и деревообрабатывающие станки и инструмент — весьма характерна, и о ней интересно рассказать подробнее. Тем более, что в проектировании ее участвовал болгарский Центр промышленной эстетики и художественного проектирования (София). Объединение Балканкар в настоящее время может предложить практически любой вид оборудования для механизации погрузочно-разгрузочных работ в условиях складского хозяйства и для внутри- и межцехового транспорта. При этом ассортимент машин включает целые ряды (гаммы) изделий

одного назначения, позволяющие потребителю выбрать оборудование в соответствии с конкретными условиями своего предприятия. В частности, Балканкар выпускает самую широкую в мире гамму универсальных электропогрузчиков и автопо-



1. Грузовой электромобиль (слева) и автосамосвал грузоподъемностью в 1 т.  
2. Электропогрузчик с боковым выдвижным подъемником (грузоподъемность 2000 кг, высота подъема 3300 мм): а) транспортное положение; б) рабочий момент.



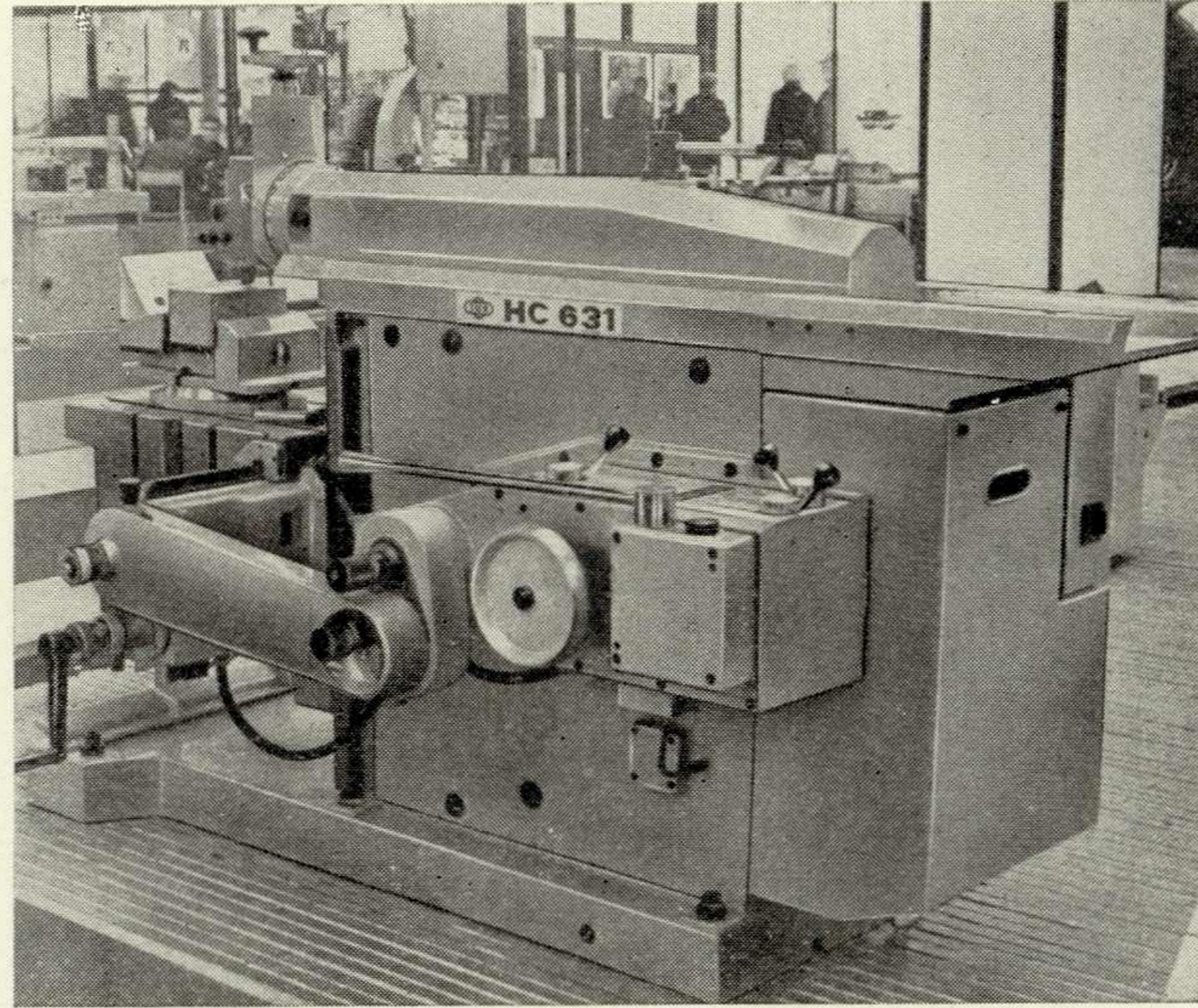


3. Пост управления сверлильно-расточного станка РХ-121.

4. Поперечно-строгальный станок НС-631.

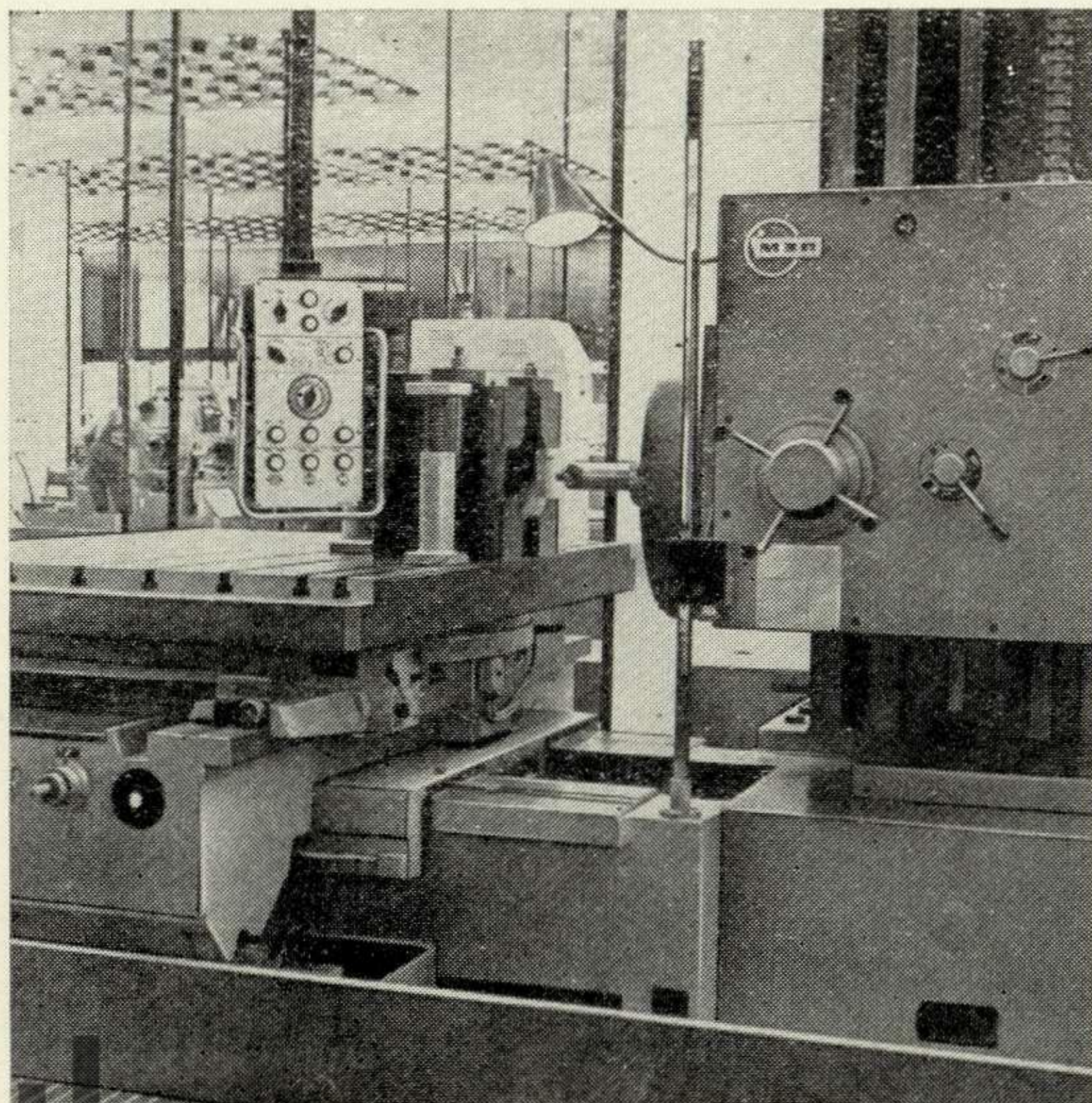
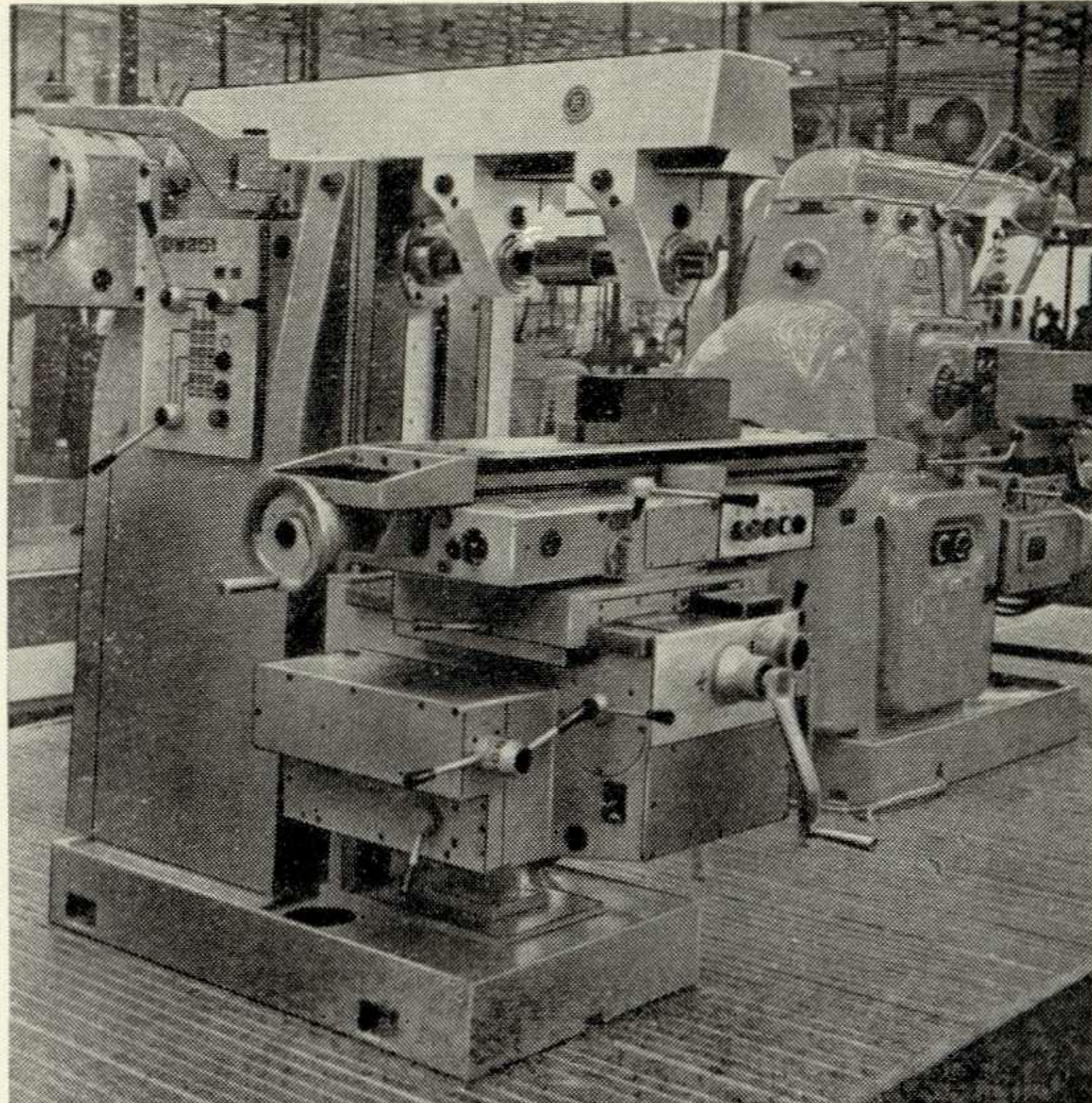
5. Универсально-фрезерный станок ФУ-251.

—	4
3	—
—	5



грузчиков. Кроме того, эта фирма выпускает авто- и электромобили (рис. 1), штабелеры, электрокары, тягачи. Среди новинок на выставке демонстрировались электропогрузчик с боковым выдвижным подъемником (рис. 2а, б), специальный электропогрузчик с лифтом и другие.

Характеризуя художественно-конструкторские качества продукции объединения *Балканкар*, нужно отметить несомненное стилевое единство, стремление максимально упростить системы управления погрузочно-разгрузочными механизмами и улучшить эргономические особенности рабочих мест, а также тенденцию к обеспечению максимальной безопасности в эксплуатации. Существенная особенность деятельности ГХО *Балканкар* — постоянный поиск новых функциональных решений, способствующих достижению полной механизации складских операций. Сейчас на повестке дня — разработка подъемно-транспортного оборудования с программным управ-



лением, использование следящих устройств и т. д. Примечательно болгарское станкостроение. Здесь предпочтение отдано производству высококачественного универсального станочного оборудования. Обращает на себя внимание высокий уровень художественно-конструкторской обработки металло-режущих станков (рис. 3—5). Они отличаются современной формой и удобным управлением, причем всевозможные текстовые шильды заменены системой пояснительных символов, которые могут быть легко усвоены рабочим любой национальности (это важно, учитывая, что станки болгарского производства эксплуатируются более чем в пятидесяти странах мира).

Разнообразный ассортимент, хорошее исполнение, высокие эксплуатационные качества изделий болгарской промышленности свидетельствуют о больших успехах этой страны.

В. Пузанов, Москва

## Об одном способе построения информационной модели высокоавтоматизированной системы

Ю. Елшин, инженер, Москва

Развитие и совершенствование систем управления, все большая их автоматизация и оснащение вычислительной техникой ставят перед оператором ряд специфических задач. Эти задачи целесообразно разделить на два относительно самостоятельных класса: контроль за программной реализацией алгоритма управления и поддержание системы в исправности, обеспечение ремонта и плановых замен резервируемых элементов и т. п.

Представляется, что информационную модель такой системы целесообразно выполнить в виде двух самостоятельных частей, каждая из которых обеспечивает решение задач своего класса\*.

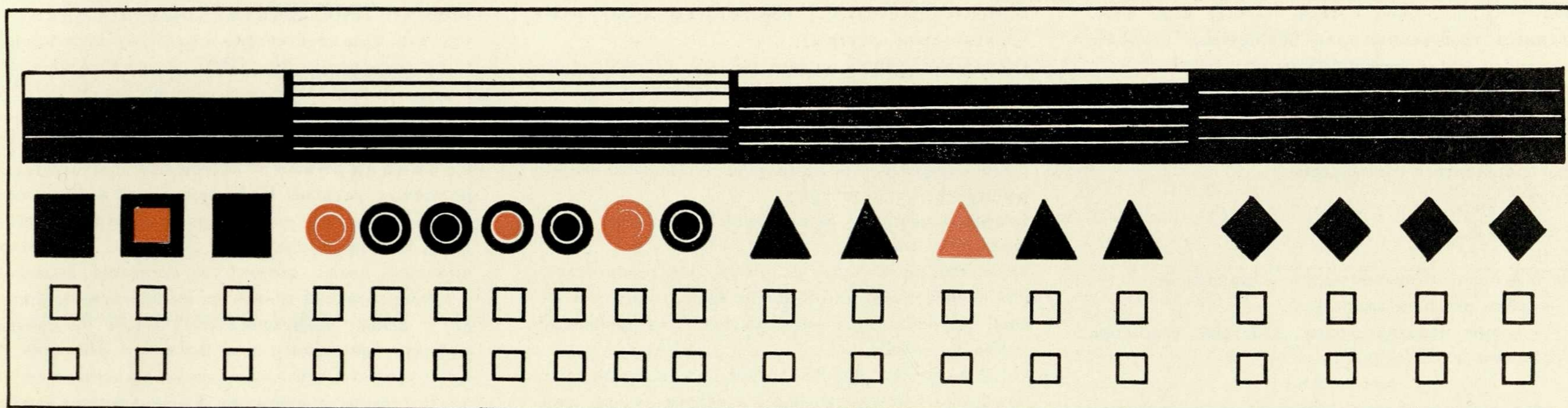
В настоящее время предложен способ построения информационной модели для решения задач первого класса [1]. Построенная по этому способу интегральная модель управления наглядно отображает ход процесса управления и в случае необходимости позволяет осуществлять оперативное вмешательство в этот процесс.

Для решения задач второго класса обычно создается информационная модель в виде мнемосхемы. На такой мнемосхеме располагаются индикаторы, цвет свечения которых меняется в зависимости от степени исправности отображаемых с их помощью реальных средств системы.

Мнемосхемы компонуются по двум принципам — они отражают либо территориальное расположение средств в системе и трассы связей между ними, либо функциональные связи между средствами и элементами системы. Считается, что второй способ в большинстве случаев предпочтительнее [2]. Однако попытки построить информационную модель высокоавтоматизированной системы по функциональному признаку оказываются, как правило, неудачными. Дело в том, что структура системы такого класса многофункциональна и сложна, при-

\* Это особенно удобно для систем периодического действия.





Информационная контурная модель системы. Черным цветом обозначены средства, находящиеся в исправном состоянии, красным — в аварийном. Два ряда белых квадратиков внизу — кнопки для выдачи команд на управляемые объекты.

чем функциональные связи не отражают последовательности работы средств и элементов и их взаимную зависимость при функционировании.

Каким же может быть выход из положения?

Структурная и функциональная сложность системы и соответствующей ей информационной модели заставляют оператора выделять основные группы средств, без которых функционирование системы невозможно. В высокоавтоматизированной системе к таким средствам относятся:

центральный вычислитель (УЦВМ);

центральный операторский пункт со средствами отображения и управления (табло, экраны, пульта, средства связи);

система передачи данных между центральным вычислителем и исполнительными элементами; собственно исполнительные элементы, состоящие из наборов однотипных средств для выполнения каждым набором определенной задачи в интересах системы;

система энергоснабжения и т. п.

При работе с информационной моделью оператор должен получать четкое представление о следующих состояниях системы [3]:

- 1) аварийное состояние;
- 2) предаварийное состояние, при котором незначительные возмущения внешнего или внутреннего характера являются угрожающими;
- 3) состояние пониженной производительности или пониженного качества функционирования системы (это состояние можно, в свою очередь, разделить на совокупность состояний, характеризующих своим уровнем качества);
- 4) состояние нормальной работы системы—его также можно разделить на совокупность состояний в зависимости от степени использования резервного и запасного оборудования;
- 5) и, наконец, состояние полной исправности всего оборудования системы, включая резервное и запасное оборудование.

Основными задачами оператора являются, во-первых, контроль «замкнутости контура» системы, а во-вторых, контроль «прочности контура», то есть контроль полноты наборов однотипных средств\*. Следовательно, информационная модель, информируя оператора о состоянии средств и элементов системы, должна отображать факт «замкнутости контура» и «прочности» составляющих его звеньев.

Кроме того, задача информационной модели—облегчать оператору качественную оценку ситуации в целом, то есть давать возможность в любой момент оценить работоспособность и «пропускную способность» системы. С этой точки зрения в такой модели необходима интегральная часть, которая рекомендуется в тех случаях, когда принятие решения требует от оператора одновременной оценки нескольких параметров различного качества или параметров, изменяющихся во времени; суммирования большого объема однородной информации; грубой, ориентировочной оценки сведений количественного характера и т. д. [1].

Что касается психофизиологических требований, то при компоновке интегральной части модели следует учитывать, что «объекты компактной формы различаются хуже, чем те, которые имеют значительную протяженность. Так, длинные полосы видны лучше, чем квадраты...». Кроме того, «глаз чрезвычайно чувствителен к различению латерального смещения прямой линии... Порог различия этого смещения составляет всего 2,5 секунд, если прямая представляет собой границу между темной и светлой поверхностями» [1].

Скорость и точность «съема» информации в значительной степени зависит от «стратегии восприятия», которая определяется главным образом марш-

рутом гностических действий, то есть последовательностью восприятия объектов [9]. Исследованиями А. Чапаниса, В. Р. Гарнера, С. Т. Моргана, Е. Мак-Кормика, П. М. Фиттса установлено, что скорость и точность деятельности оператора значительно повышается при расположении индикаторов на панели управления в соответствии с оптимальным маршрутом их восприятия. В работе А. Митькина [9] указывается, что, по-видимому, обязательным условием быстрой и точной ориентировки оператора в пределах информационного поля является структурирование этого поля. В одних случаях оно должно акцентировать внимание на определенных сигналах (или зонах), в других «вести» взгляд наблюдателя по оптимальным для данной ситуации маршрутам обзора. На этом пути, вероятно, заложены немалые скрытые резервы увеличения «пропускной способности» оператора.

Помимо интегральной части, в информационную модель должна входить и детальная часть, дающая оператору подробные сведения о каждом из средств «в наборе», чтобы он мог оценивать состояние и принимать аргументированное решение относительно каждого объекта.

Указанные соображения легли в основу предлагаемого варианта построения информационной модели высокоавтоматизированной системы. Модель состоит из трех частей (см. рис.):

интегральной модели контура системы (первая полоса, состоящая из отрезков, количество которых равно числу типов основных средств системы. Каждый из таких отрезков состоит из горизонтальных полос, число которых равно числу однотипных средств в данном наборе);

детальной модели состояния всех средств системы (вторая полоса);

органов управления каждым из однотипных средств (полосы белых квадратиков).

\* Термин «контур» употребляется в том значении, что оператор представляет себе систему непрерывной в смысле генерации, передачи и потребления информации.



Подобное построение модели отвечает всем необходимым требованиям для обеспечения наиболее быстрой и эффективной работы оператора.

В самом деле, предельное время от момента предъявления информации до получения решения  $T$  [1] складывается из суммы времен  $t_1 + t_2 + t_3$ , то есть должно выполняться соотношение

$$\sum t_i = t_1 + t_2 + t_3 < T \quad (1),$$

где  $t_1$  — время ознакомления с обстановкой,

$t_2$  — время решения задачи,

$t_3$  — время исполнительных действий оператора с органами управления.

В предлагаемой модели время  $t_1$  сводится фактически к наблюдению за светящейся прямой полосой, состоящей из индикаторов данного цвета.

Все указанные выше состояния системы легко различаются оператором с помощью этой модели. Действительно, свечение всего интегрального табло (то есть полосы на всю ширину) эквивалентно состоянию полной исправности. Частичное уменьшение ее ширины на любом участке означает переход системы в одно из промежуточных по степени исправности состояний, а полное погасание одного из отрезков полосы означает аварийное состояние системы — естественно, что обнаружение в этом случае происходит практически мгновенно. Это подтверждается и экспериментами: судя по данным, приводимым в книге Б. Ломова «Человек и техника», перерывы в длинных прямых линиях обнаруживаются легче всего.

Время решения текущей задачи  $t_2$  в большинстве случаев определяется психологической готовностью оператора. Такая готовность в модели достигается разбиванием каждого отрезка интегральной модели на  $n$  горизонтальных полос ( $n$  — число однотипных средств в наборе). При появлении неисправных средств в наборе толщина данного участка прямой уменьшается, и оператор получает время подготовиться к решению задачи «восстановления прочности отрезка контура». Оператор как бы «видит» решение, и поэтому  $t_2$ , по существу, растворяется в  $t_1$  и  $t_3$ .

Как видно на рисунке, сокращение  $t_3$  достигнуто благодаря почти полному структурному соответствию в расположении сигналов и органов управления. Как показали опыты Л. Веккера и Е. Суркова [5], такое соответствие является важнейшим средством повышения точности и скорости действия оператора.

Последовательность размещения групп средств на контурной модели системы (КМС) должна быть увязана с последовательностью включения и введения системы в действие.

КМС позволяет оператору успешно решать такие задачи, как:

включение системы с соблюдением необходимой последовательности действий (ибо эта последовательность заложена в самой структуре КМС и в расположении органов управления);

контроль «замкнутости контура» (контроль функционирования системы);

контроль заданной «канальности» по резервируемым отрезкам КМС;

проведение планируемых замен, причем любой переход на резервную аппаратуру целесообразнее всего осуществлять имитацией внезапного отказа работающей аппаратуры;

контроль поставок расходуемых материалов и изделий.

Очевидно, оценить деятельность операторов в течение смены можно по скорости выполнения различных мероприятий, уменьшающих «непрочность» контура системы.

Оценка может производиться по коэффициенту прочности контура, который в общем случае является функцией следующих аргументов:

$$K_{пк} = f (P_{эл}; q; n) \quad (2),$$

где  $P_{эл}$  — вероятность безотказной работы элемента контура на момент времени  $t$ ;

$q$  — кратность резервирования данного элемента контура;

$n$  — число типов элементов контура (или длина контура).

Поскольку информация об изменении величины  $P_{эл}$  может быть заложена в программу УЦВМ (например, в виде наработки на отказ  $T_0$ ), то при

$$P_{эл \text{ факт}} < P_{эл \text{ допустимого}} \quad (3)$$

на линии контура данный элемент может менять свой цвет или мерцать. Поэтому оператор не только видит слабое звено, но и наблюдает тенденцию его ослабления как функцию времени. Индикация такой тенденции позволяет оператору заранее сосредоточить внимание на данном участке КМС, а отсюда — уменьшить  $t_2$ , то есть, заранее предполагая отказ, подготовить альтернативы, а в случае недопустимого ослабления или обрыва контура — применить заблаговременно подготовленное решение и тем самым свести  $t_2$  к нулю.

Следует отметить одну схемную особенность КМС. Она состоит в том, что информация на интегральную часть о числе исправных средств в каждом из наборов поступает от счетчика числа сигналов исправности отдельных средств в наборе, поступающих на детальные индикаторы. Это позволяет выдавать сигналы предупреждения при наличии в счетчике, например, единицы, а сигнал аварии — при «обнулении» счетчика, причем число индицируемых полос интегральной части (по каждому набору) равно числу, запасенному в счетчике.

Данную КМС целесообразно разместить на пульте старшего оператора системы. Информация на пульт должна поступать с центрального вычислителя.

Предлагаемый способ построения информационной модели отвечает, на наш взгляд, всем основным требованиям, предъявляемым к информационным

моделям. КМС достаточно абстрактна, так как отражает общую структуру протекающих в системе процессов. КМС достаточно наглядна, поскольку позволяет оператору целостно воспринять ситуацию и своевременно выявить проблемную ситуацию. КМС дает возможность прогнозировать обстановку при отсутствии ненужных деталей. КМС позволяет фактически свернуть информационный поиск в том виде, как он определен Т. Зинченко: «...Информационный поиск состоит в активном выделении и преобразовании элементов информационной модели с целью приведения получаемой информации к виду, пригодному для принятия решения» [6]. Если принять, что время поиска зависит не от продолжительности фиксаций, а от количества «шагов» при поиске [7], то число шагов также сводится к минимуму благодаря упорядочению поля, укрупнению оперативного поля зрения и увеличению поля одной фиксации.

Таким образом, организация информационной модели сложных программно управляемых систем в виде КМС позволяет организовать оптимальную, целенаправленную последовательность обзора для контроля работоспособности средств системы и всей системы в целом.

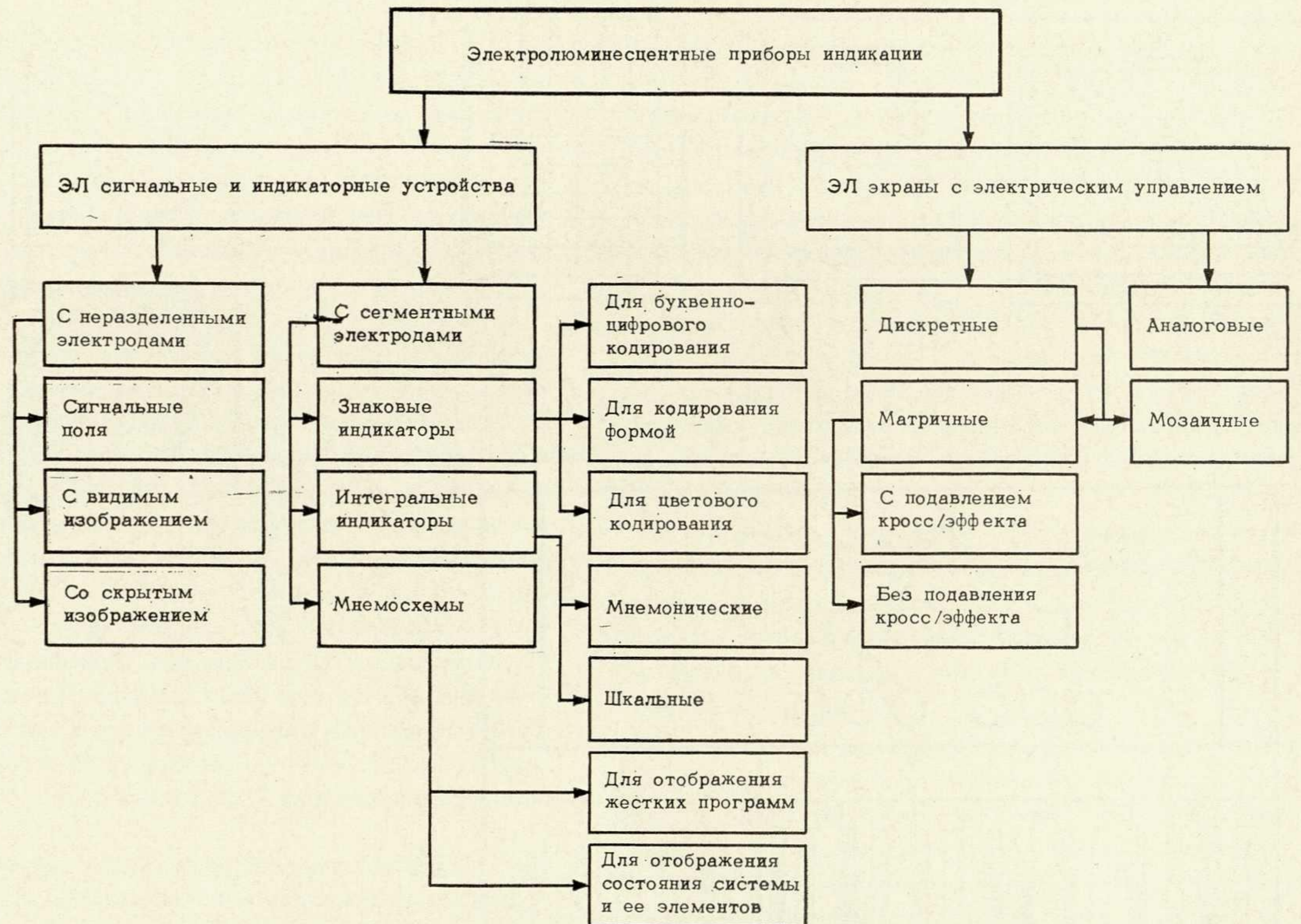
## ЛИТЕРАТУРА

1. Инженерно-психологические требования к системам управления. Под ред. В. Зинченко. М., изд. ВНИИТЭ, 1967.
2. В. Суворова и др. Опыт психологического изучения деятельности операторов. — «Вопросы психологии», 1961, № 3.
3. А. Райкин. Элементы теории надежности для проектирования технических систем. М., «Советское радио», 1967.
4. Б. Ломов. Человек и техника. М., «Советское радио», 1966.
5. Б. Ломов. Инженерная психология в СССР. — В сб. «Проблемы инженерной психологии». М., «Наука», 1967.
6. Т. Зинченко. Исследование перцептивных процессов в связи с задачей построения информационных моделей. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. психологических наук. ЛГУ, 1967.
7. В. Зинченко, Б. Березкин. Исследование информационного поиска. — В сб. «Проблемы инженерной психологии». М., «Наука», 1967.
8. В. Зинченко, Ф. Сорокин. К вопросу об использовании электролюминесцентных устройств индикации при построении информационной модели. — В сб. «Проблемы инженерной психологии». М., изд. ВНИИТЭ, вып. 2, 1968.
9. А. Митькин. О влиянии структуры информационного поля на организацию зрительной деятельности оператора-наблюдателя. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. психологических наук. Л., 1967.



# Электролюминесцентные устройства отображения повышенной гибкости

В. Немчиков, инженер, Ф. Соркин, канд. технических наук, Москва



1. Классификация электролюминесцентных приборов индикации.

Электролюминесцентные устройства отображения (УО) информации относятся к одному из наиболее перспективных и пока недостаточно широко распространенных средств предъявления информации. На их основе возможна реализация широкого класса информационных моделей как индивидуального, так и коллективного пользования [1]. Электролюминесцентные устройства отображения обладают, пожалуй, наибольшими преимуществами в смысле эффективной реализации требований эргономики и технической эстетики, поскольку они позволяют широко варьировать яркость, цвет и форму элементов отображения. Среди современных устройств отображения электролюминесцентные приборы индикации занимают особое место. Являясь устройствами на твердом теле, они имеют положительные свойства твердотельных элементов и обладают рядом специфических особенностей, свойственных приборам только этого типа. В первую очередь это:

высокая надежность (до  $1 \cdot 10^{-6}$  ед/отк);  
большой срок службы (до 5000 час);  
плоская конструкция и малые габариты;  
малое потребление мощности при относительно высокой яркости (яркость 20—30 нт);  
большой угол обзора (до  $180^\circ$ ), обеспечивающий наблюдение электролюминесцентных сигнальных и индикаторных устройств в широком диапазоне уг-

лов без искажений и существенной потери яркости; возможность многоцветного свечения панелей благодаря использованию электролюминофоров различных типов; возможность изменения цвета свечения путем изменения режимов возбуждения; возможность выбора размеров, плотности расположения и формы светящихся знаков; относительно низкая стоимость.

Электролюминесцентные приборы обеспечивают практически все рекомендованные категории кодирования информации и число уровней внутри категории [2, 3]. Основные категории и уровни кодирования информации, реализуемые с помощью электролюминесцентных индикаторов (ЭЛИ), приведены в таблице на стр. 9.

По принципу действия и назначению электролюминесцентные приборы индикации можно разделить на несколько основных типов, представленных на рис. 1.

## Электролюминесцентные сигнальные и индикаторные устройства

Эти устройства предназначены для отображения кодированной информации и характеризуются ограниченным алфавитом знаков, определяемым конфигурацией электродов и типов люминофоров.

ЭЛ сигнальные и индикаторные устройства включают устройства с неразделенными электродами (некоммутируемые) и устройства с сегментными электродами (коммутируемые).

Некоммутируемые индикаторы можно разделить на сигнальные поля (одноцветные и с изменением цвета), индикаторы с видимым изображением (с внутренним и внешним трафаретом), индикаторы со скрытым изображением.

На индикаторах с видимым изображением последнее наблюдается несветящимся до подачи возбуждающего напряжения и самосветящимся—при подаче напряжения.

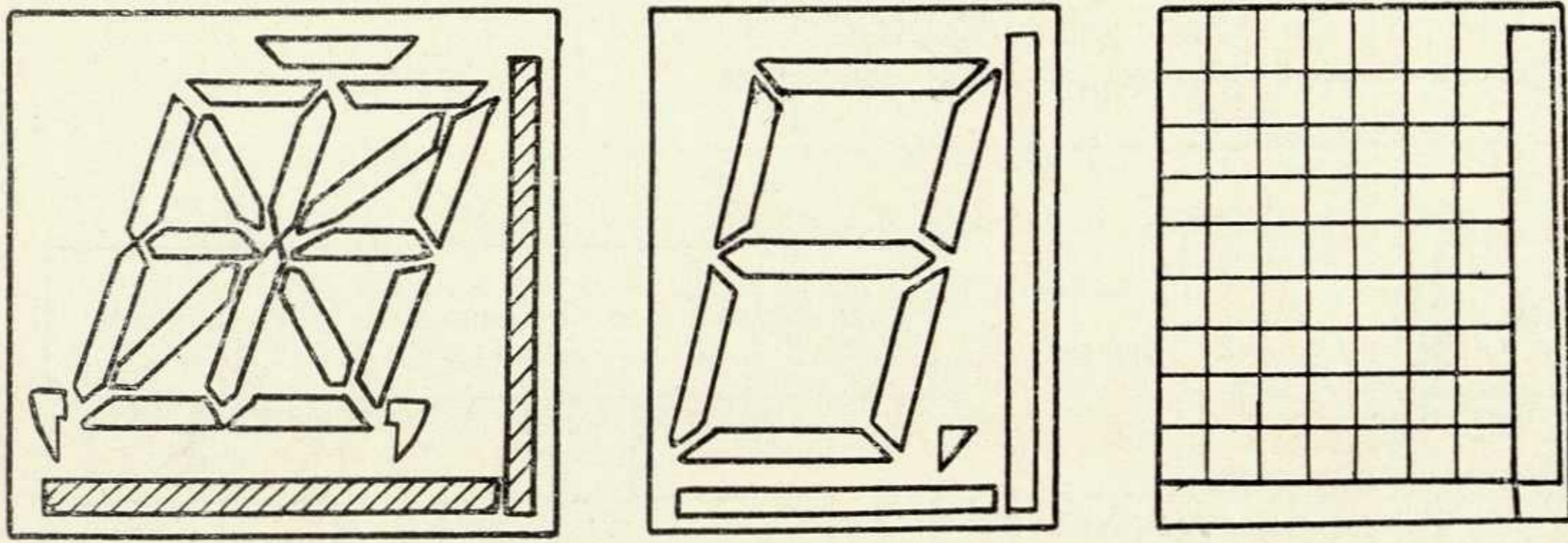
Индикаторы со скрытым изображением позволяют наблюдать изображение только при подаче возбуждающего напряжения. Скрытое изображение достигается путем выполнения электродов в виде рисунка нужной конфигурации.

В ЭЛ индикаторах с сегментными электродами (коммутируемых) изображение получается в результате поэлементного возбуждения отдельных участков (сегментов) путем подключения их к источнику возбуждающего напряжения.

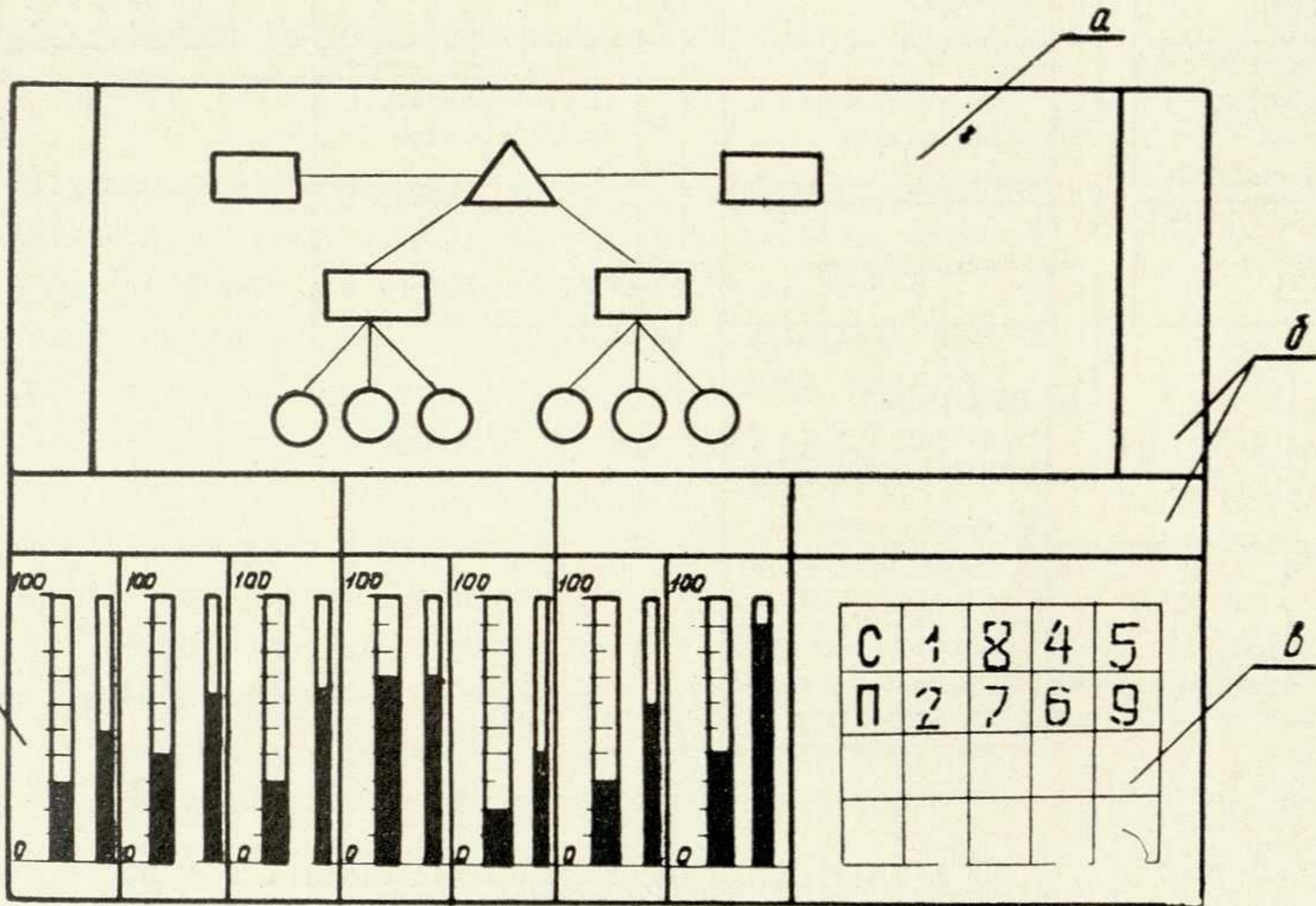
По назначению и виду воспроизводимой информации коммутируемые индикаторы можно разделить на ЭЛ знаковые индикаторы, ЭЛ интегральные приборы, ЭЛ мнемосхемы.

По методу получения изображения ЭЛ знаковые индикаторы можно разделить на ин-



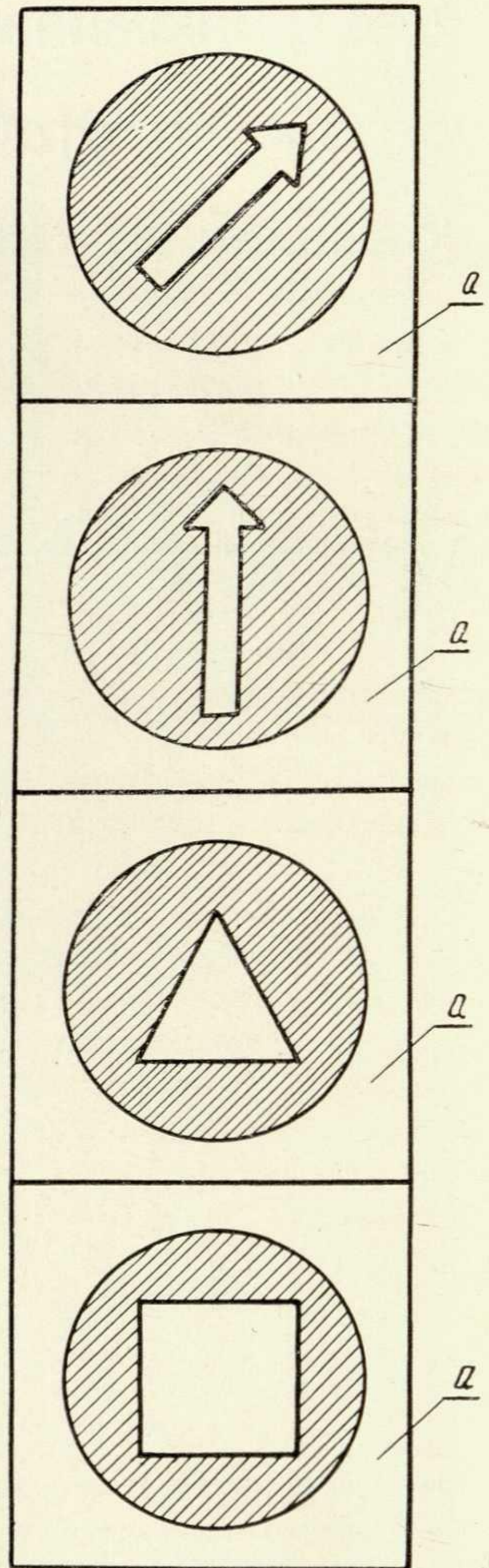
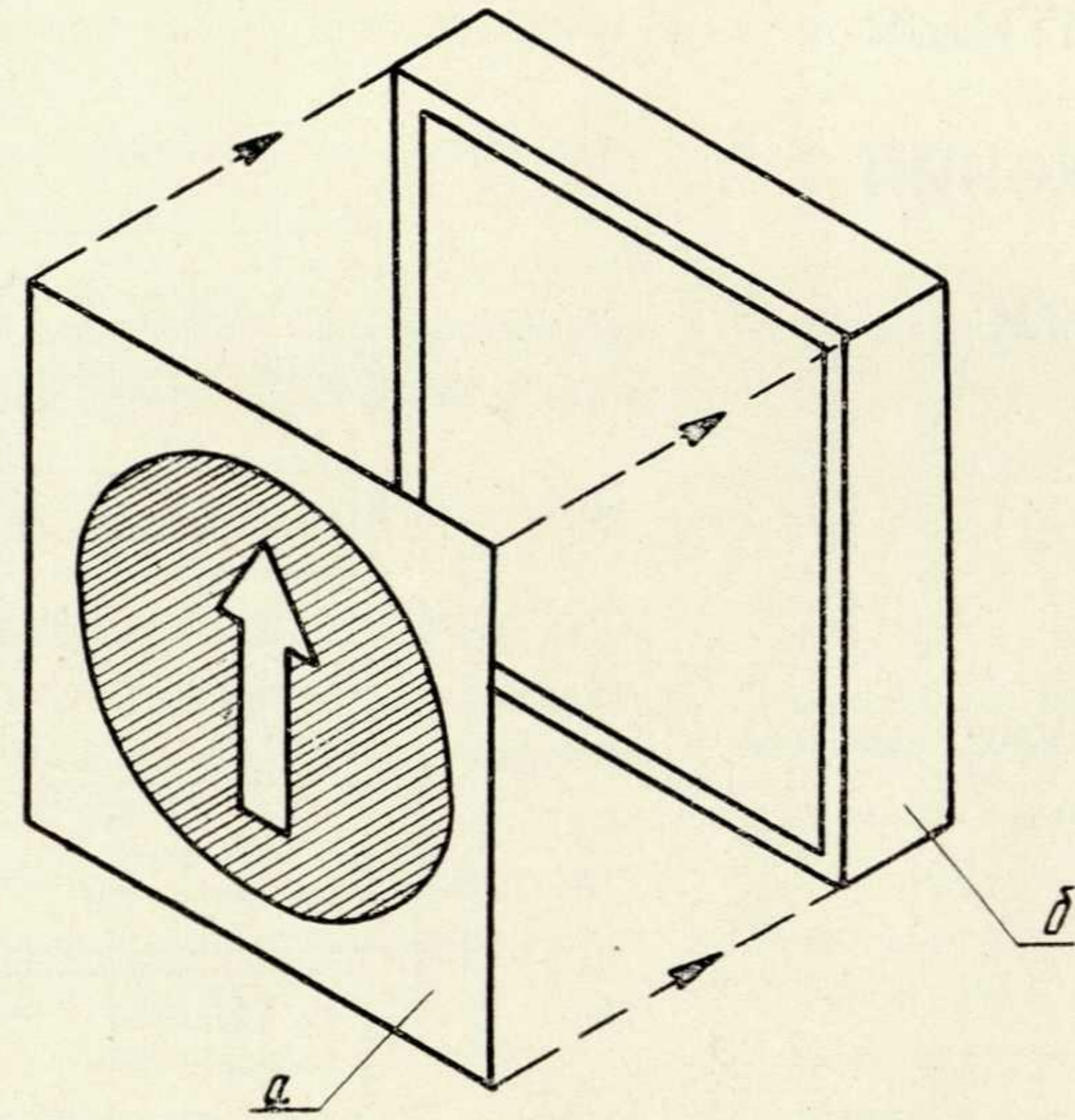


2



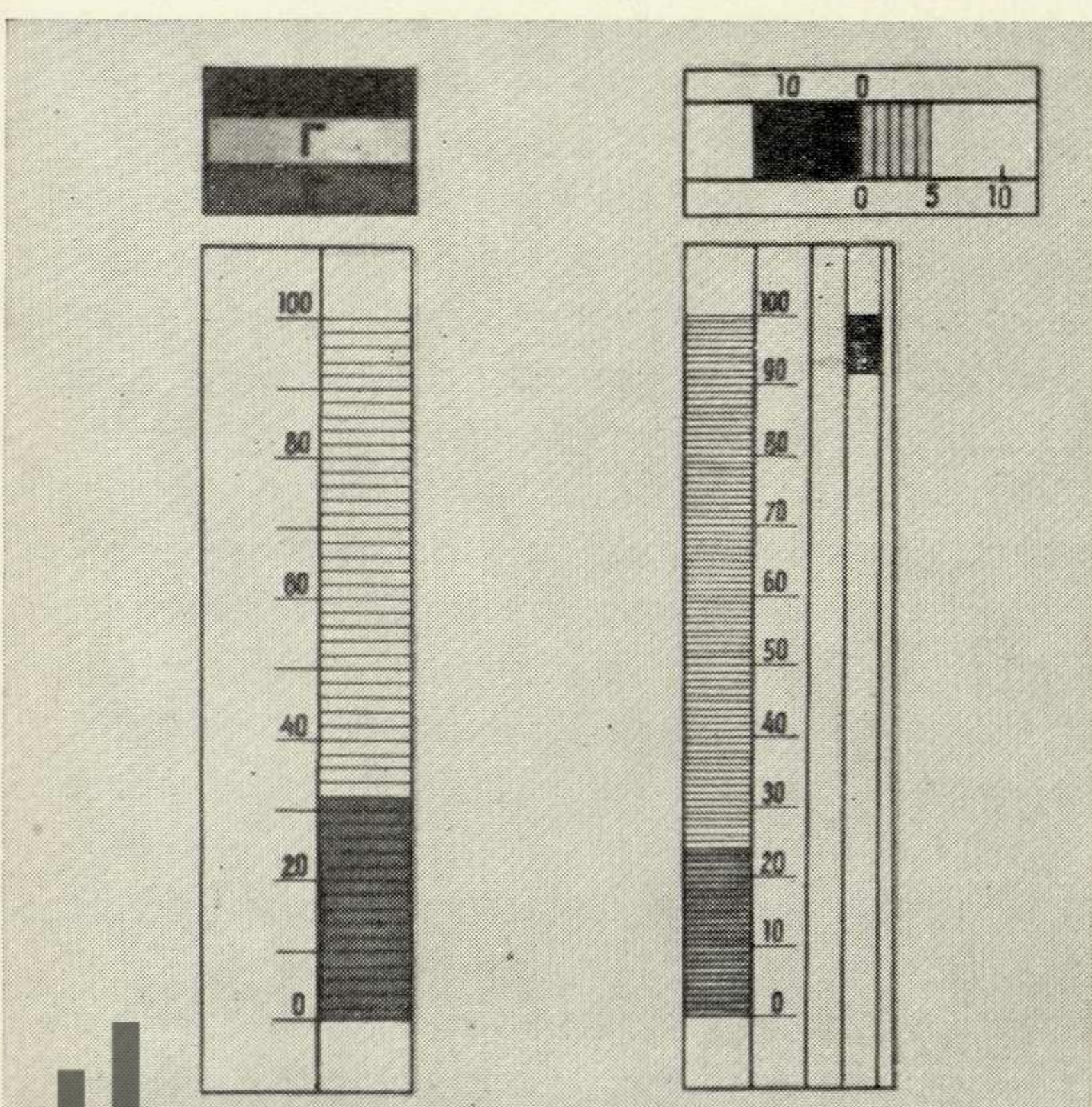
3

2. Система буквенно-цифровых кодов.  
 3. Информационная модель: а) универсальное табло-мнемосхема; б) панели статических надписей; в) вызывной индикатор (формуляр); г) интегральный индикатор готовности (шкального типа).  
 4. Универсальный ЭЛ индикатор растрового типа (на 3 состояния) для табло-мнемосхем с набором внешних трафаретов: а) сменный внешний трафарет; б) индикатор.  
 5. Интегральный индикатор готовности (шкального типа).  
 6. Вызывной индикатор (формуляр).  
 7. Панель статических надписей.

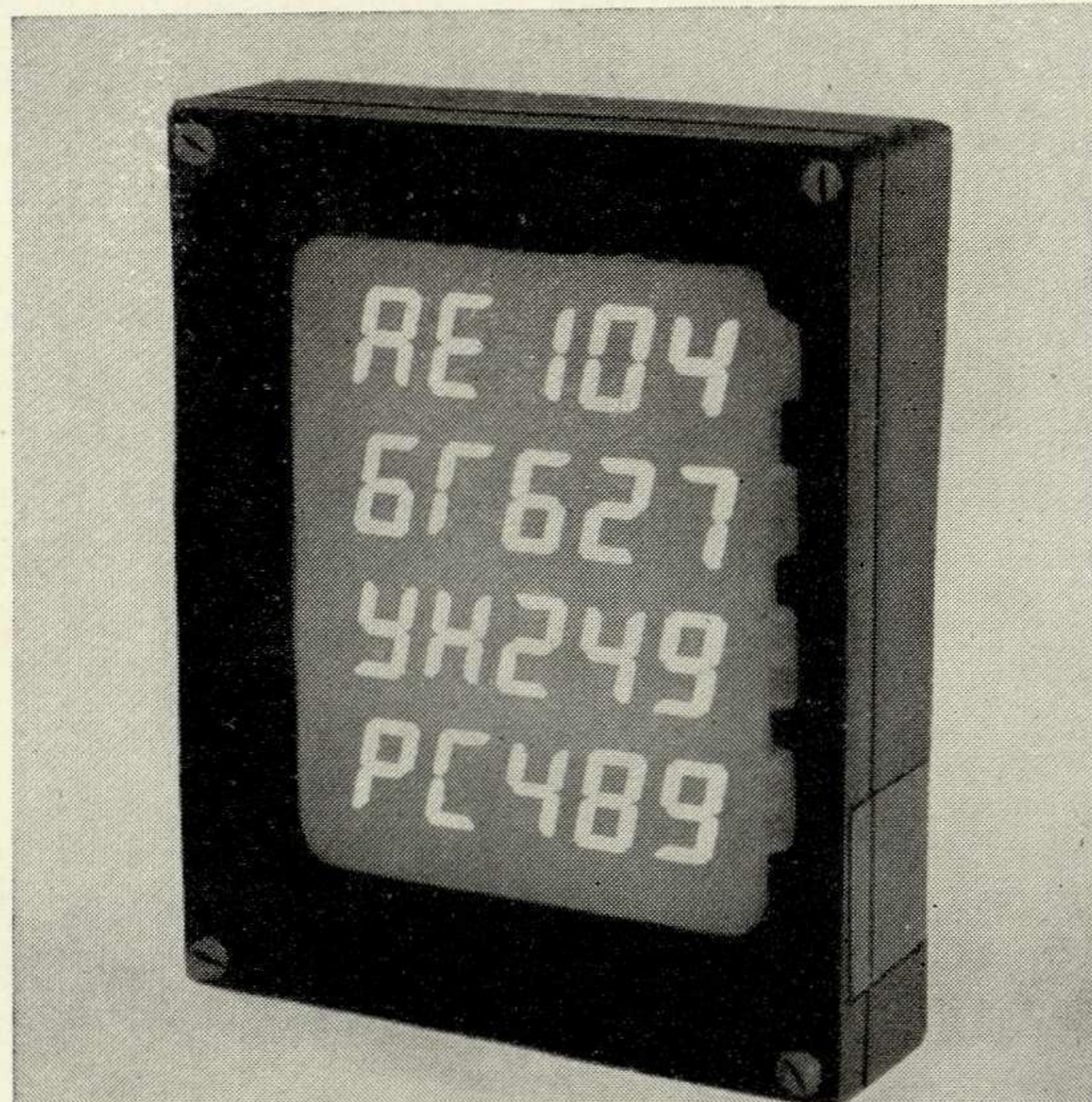


4

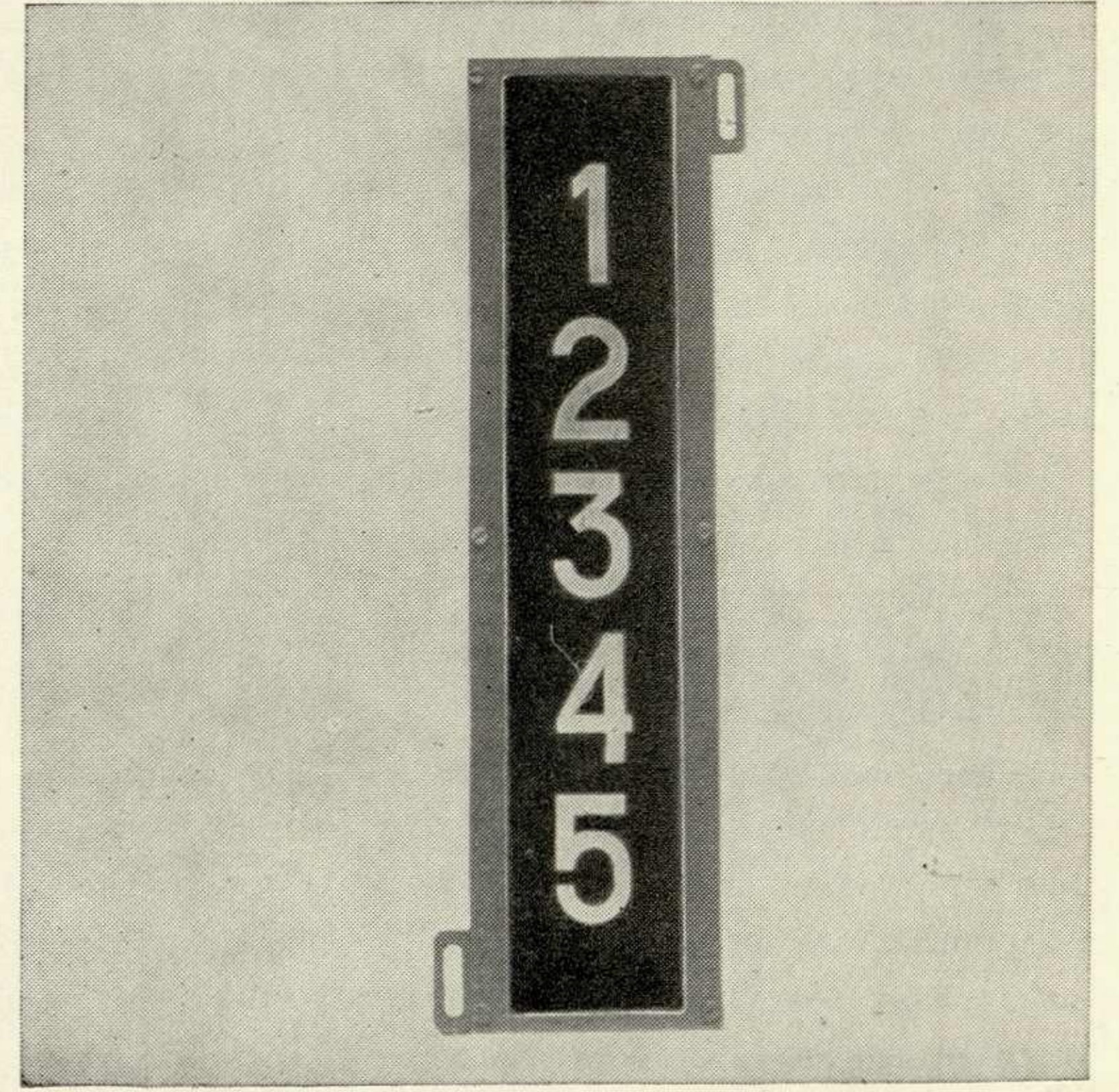
5



6



7





Т а б л и ц а  
Категории и уровни кодирования информации, реализуемые в ЭЛ приборах индикации

Категории кодирования	Число уровней внутри категории
Цифры	10
Буквы	любой алфавит
Простые геометрические фигуры	до 15
Кодирование размеров фигур	предел 5 градаций
Цвет	не более 6 при пространственном кодировании. Не более трех при изменении цвета на одном элементе
Кодирование количеством точек (для кодирования количества объектов)	предел 5 градаций
Ориентация линий (для кодирования положений неподвижных объектов)	предел 8—12
Яркость	2 уровня, предел 4
Частота мельканий	1—2, предел 4

дикаторы с односторонним управлением (получение изображения при сегментном разделении одного из электродов), которые используются для буквенно-цифрового кодирования и кодирования формой, и на индикаторы с двухсторонним управлением, имеющие сегментную структуру первого и второго электродов для отображения разнородной информации путем использования двух различных систем кодирования.

Примером приборов такого типа являются индикаторы с изменением цвета свечения (коммутация по одному из электродов определяет форму светящегося знака, по другому — изменение цветности). К ЭЛ индикаторам с сегментными электродами относятся также интегральные приборы шкального типа, выдающие информацию в виде светящегося, дискретно перемещающегося индекса (или уровня) на фоне шкалы, и ЭЛ мнемосхемы — сегментные устройства с широким использованием цветового кодирования и кодирования формой, условно отображающие ход и состояние производственных процессов или систем.

По виду отображаемой информации мнемосхемы делятся на устройства, предназначенные для отображения жестких детерминированных программ, и гибкие устройства для отображения состояний системы и ее элементов.

#### Электролюминесцентные экраны с электрическим управлением

ЭЛ экраны с электрическим управлением, осуществляющие преобразование электрических сигналов в видимое изображение, можно разделить на дискретные (матричные и мозаичные, каждая из которых могут быть с введением или без введения нелинейности) и аналоговые (бесструктурные).

Если рассматривать устройства отображения, Библиотека им. Н. А. Некрасова electro.nekrasovka.ru

предназначенные для представления одной или нескольких информационных моделей, как специализированные, а устройства, имеющие возможность воспроизводить практически бесконечное число моделей, — как универсальные, то электролюминесцентные сигнальные и индикаторные устройства следует считать специализированными, а электролюминесцентные экраны — потенциально универсальными.

Универсальные ЭЛ экраны, позволяющие в принципе поэлементно воспроизвести любое изображение с заложенной в конструкцию четкостью, имеют, таким образом, практически неограниченный алфавит знаков. Они находятся еще в стадии разработки. За последние годы во многих лабораториях было разработано и изготовлено значительное количество ЭЛ экранов. К ним относятся экраны матричного типа с порошковыми ЭЛ покрытиями различной разрешающей способности без введения и с введением специальных слоев для устранения некоторых неточностей отображения типа «кросс-эффекта», а также ЭЛ экраны, изготовленные с применением тонкопленочных сублимированных ЭЛ слоев [4].

Хотя прошел уже сравнительно большой срок со времени разработки и описания первых образцов ЭЛ экранов, в периодической зарубежной и отечественной литературе почти нет данных об их практическом применении. Эта задержка с использованием ЭЛ экранов в практических целях вызывается некоторыми специфическими ограничениями, присущими ЭЛ экранам, а также тем, что во многих случаях разработчики с помощью ЭЛ экранов стремятся решить фундаментальную задачу — замену электронно-лучевых трубок (ЭЛТ) в устройствах отображения — одновременно с реализацией основных функций ЭЛТ в твердотельном аналоге, то есть создать ЭЛ экраны универсального типа.

Основные ограничения в реализации универсальных ЭЛ экранов связаны со сложностью получения высоких дискриминационных характеристик (устранение «кросс-эффекта») и обеспечения необходимых уровней яркости (в связи с ограничением предельных мгновенных яркостей пробивным градиентом ЭЛ слоя).

Устранение «кросс-эффекта» решается введением дополнительных нелинейных слоев или элементов, резко увеличивающих крутизну вольт-яркостной характеристики ЭЛ слоя [5]. К сожалению, до сих пор не найдено рациональное техническое решение получения высоких яркостных характеристик универсального экрана.

В настоящее время высокая яркость обеспечивается только в мозаичной системе ЭЛ экрана при обеспечении запоминания информации в каждом элементе мозаики путем введения активного запоминающего элемента. Реализация такой системы экономически неэффективна и связана с большими техническими трудностями.

Таким образом, современное состояние разработок электролюминесцентных экранов пока не позволя-

ет использовать указанные экраны на практике как универсальные. Однако они находят широкое применение для решения частных задач, например для отображения значений связанных параметров в виде точки на фазовой плоскости.

Электролюминесцентные сигнальные и индикаторные устройства используются для реализации информационных моделей, предусматривающих воспроизведение буквенно-цифровых таблиц, формул, мнемосхем, шкал, диаграмм, гистограмм, контурных изображений, графиков, а также для реализации различных статических сигнализаторов и органов управления, требующих подтверждения отдаваемых команд.

Универсальные устройства отображения, обладая неограниченной гибкостью видоизменения информационных моделей, очень дороги. Специализированные же устройства гораздо дешевле, но значительно уступают первым в гибкости изменения информационных моделей.

Между тем, требование гибкого видоизменения моделей для современных устройств отображения является одним из основных. Дело в том, что первоначальные требования к устройствам отображения в процессе их проектирования и эксплуатации зачастую видоизменяются. И если какое-либо устройство не отвечает предъявляемым к нему требованиям, его приходится заменять. Поскольку не всегда возможно предвидеть будущие требования, лучше сконцентрировать внимание разработчиков не на решении частных задач, а на создании универсальных устройств отображения информации. Повидимому, одним из реальных путей разработки электролюминесцентных устройств широкого назначения следует считать расширение их общих возможностей путем рационального выбора элементов и использования модульного способа конструирования.

При проектировании указанных средств учет потенциальной возможности изменения системы кодирования алфавита и общего числа отображаемых символов, вида статических надписей, количества мнемонически воспроизводимых объектов, их взаимного расположения, масштабов, шкал, видов графиков, составов и расположения сигнализаторов и изыскание возможности удовлетворения видоизмененных требований в определенной мере поможет подойти к разрешению проблемы повышения гибкости электролюминесцентных индикаторных устройств. На наш взгляд, у разработчиков такого рода устройств имеются большие возможности.

На рис. 2—7 показан ряд унифицированных ЭЛ приборов, использование которых позволит создать достаточно гибкие устройства отображения. При этом полезно руководствоваться следующими рекомендациями:

буквенно-цифровые табло и мнемотабло целесообразно строить ячеистой структуры с матричной выборкой координат знакоместа, причем комплектовать ячейки индикаторными блоками, исходя из нужного вида информационной модели;



при построении информационных моделей широко использовать возможности одновременного буквенно-цифрового кодирования, кодирования формой, цветового кодирования интегральных ЭЛ индикаторов;

в ходе разработки информационных моделей при выборе алфавита знаков целесообразно иметь информационную избыточность алфавита в расчете на решение задач необходимого класса;

для изменения положения разграничительных линий табло целесообразно предусмотреть в ЭЛ элементе специальные сегменты на периферии информационного поля элемента—горизонтальный и вертикальный (рис. 2);

статические надписи в табло целесообразно выполнять на ЭЛ индикаторах с внешним трафаретом, что позволяет менять надпись путем смены трафарета (рис. 7);

выбор количества знакомест формуляра должен определяться максимальным числом знакомест для решения задач данного класса;

при построении ЭЛ табло-мнемосхем использовать унифицированные элементы, допускающие возможность цветового кодирования, кодирования формой (объекта и линий связи) путем наложения внешней сменной маски.

Ниже рассматривается пример построения многоцелевой индикаторной панели на рабочем месте оператора, выполненной на базе электролюминесцентных индикаторов.

Индикаторная панель включает: универсальное табло-мнемосхему, позволяющую воспроизвести информацию о состоянии средств; интегральный индикатор готовности; вызывной индикатор цифро-буквенной информации (формуляр); панель статических надписей; органы управления (вызова информации), наглядно подтверждающие отдаваемые команды.

Вариант пространственного размещения индикаторных узлов представлен на рис. 3.

#### Универсальное табло-мнемосхема

Универсальное табло-мнемосхема дает обобщенную информацию о состоянии отдельных объектов и системы в целом. Основное требование к мнемосхеме — ее наглядность.

Табло-мнемосхема позволяет:

располагать элементы индикации, составляющие мнемосхему, аналогично взаиморасположению реальных объектов управления;

индицировать систему функциональных связей между управляемыми объектами и состояние этих связей;

давать обобщенный сигнал нормального и аварийного состояния отображаемых объектов управления и линий связи;

обеспечивать обратный контроль действий оператора.

Для отображения объектов системы и индикации их состояния можно использовать растровые ЭЛИ

с изменением цвета свечения [6], ЭЛИ в виде многогранной призмы (или пирамиды) с электролюминофорами различного цвета свечения (рис. 4). ЭЛИ на основе сложных (многоактиваторных) электролюминофоров, изменяющих цвет свечения при изменении параметров источника возбуждающего напряжения.

Первые два способа решают задачу изменения цвета свечения конструктивными методами, а третий основан на использовании физических свойств специальных электролюминофоров.

Требование универсальности табло-мнемосхемы заключается в том, чтобы вид и состав мнемосхемы менялись по желанию потребителя.

Если табло-мнемосхема построено по модульному способу на основе отдельных элементов (ячеек), произвольно вставляемых в раму в виде сетки с шахматным расположением полей и разъемами, допускающими включение элемента в каждом квадрате поля, требование универсальности может быть выполнено. Количество элементов в поле целесообразно ограничить 150-ю ( $10 \times 15$ ), а количество действующих элементов мнемосхемы (объекты, линии связи) — 50-ю.

Размер ЭЛИ для табло-мнемосхемы рабочего места оператора может быть  $20 \times 20$  мм. Внешними масками можно получить любую конфигурацию светящегося поля в соответствии с принятой системой кодирования объектов. В частности, линии связи могут отображаться полосками или стрелками, причем конструкция маски может предусматривать изменение угла наклона полоски в пределах  $\pm 180^\circ$  (рис. 7).

#### Интегральный индикатор готовности (состояния)

При построении интегрального индикатора готовности принимается во внимание, что в некоторых случаях целесообразно создать систему индикации не самого объекта, а процесса. Это требует построения информационных устройств шкального типа с движущимся световым индексом или уровнем, отражающим количество отображаемых объектов или значение определенного параметра (рис. 5). Модель такого типа дает информацию в наиболее привычном для оператора виде, позволяя быстро оценить приближенное значение параметра или снять отсчет по шкале. При этом обеспечивается точность отсчета до 1%. Дальнейшим шагом в развитии таких информационных моделей может быть создание устройства шкального типа, где отображаются данные только о неблагоприятных ситуациях, что позволяет существенно уменьшить объем информации, воспринимаемой оператором, и состав индикаторной аппаратуры.

Вызывной индикатор (формуляр)

#### Вызывной индикатор (формуляр)

Вызывной индикатор (формуляр) предназначен для отображения детальной информации по одному из объектов системы управления. Он представляет со-

бой ряд знакомест, объединенных в компактную группу (рис. 6). Построение формуляра предусматривает буквенно-цифровое кодирование и кодирование цветом.

При разработке индикатора-формуляра целесообразно использовать пространственное кодирование, когда каждое знакоместо в формуляре несет свою смысловую нагрузку. Приемлемое количество знаков в формуляре — группировка из 8 (2 строки по 4 знака в каждой). Конечно, количество знаков в формуляре может быть и увеличено в зависимости от конкретных требований.

В некоторых случаях удобнее совмещение систем буквенно-цифрового кодирования и кодирования формой. При этом в первом столбце, первой строке или первом знакоместе, определяющих систему или объект, по которому выдается детальная информация, лучше использовать кодирование формой, позволяющее идентифицировать систему при минимальном количестве используемых знаков. Для унификации формуляра при статическом расположении объектов в формуляре можно использовать внешний сменный трафарет.

#### Панель статических надписей

Для подсвета статических надписей и неизменяемой справочной информации в ЭЛ устройствах отображения целесообразно использовать ЭЛ панель со сплошным светящимся полем (рис. 4). Панель может быть выполнена с использованием электролюминофоров различного цвета свечения. Конструкция должна допускать возможность установки сменных внешних трафаретов с текстом статических надписей.

В системах табличного типа, которые допускают возможность изменения количества знакомест в группе, характеризующей значение избранного параметра, панель статических надписей лучше выполнять составной — в виде элементов со сплошным светящимся полем, площадь которого соответствует площади используемых в системе индикаторов (знакомест).

#### Кнопочное устройство вызова информации

Для вызова информации на вызываемом формуляре, для подачи команд и т. п. можно использовать кнопочное устройство с электролюминесцентным подсветом. При этом высвечиваемая информация позволяет проследить прохождение и принятие команды, состояние линии связи, исполнение команды.

Когда необходима незамедлительная ответная реакция оператора на поступление сигнала, целесообразно использовать электролюминесцентные устройства с непосредственным обслуживанием. Реализовать такое устройство можно путем совмещения ЭЛИ и органа управления в одном конструктивном элементе. Пример такого совмещения — мнемосхема на кнопочных переключателях, в которой в качестве клавиши (кнопки) используется ЭЛИ с подсвечиваемой надписью или индикатор с изменением цвета свечения.



Если один из цветов принять за норму, второй — за предупреждающий, а третий — за аварийный, то задачей оператора при появлении аварийного сигнала будет нажать индикатор-клавишу. Таким способом можно осуществить подачу аварийных команд и получить информацию об аварийном объекте на вызывном формуляре.

Использование совместимости стимула и реакции позволяет создать принципиально новый тип мнемотабло состояний. Их применение практически исключает ошибки, неизбежные при работе с обычными кнопочными устройствами, и в несколько раз увеличивает скорость работы оператора.

С помощью специальных конструктивных мер можно в достаточно широких пределах менять сочетание типов и количество унифицированных электролюминесцентных индикаторов для решения конкретных задач.

На наш взгляд, практическое решение проблемы создания многоцелевых ЭЛ индикаторных устройств потребует разработки новых унифицированных индикаторов, создания новых типов электролюминесцентных устройств, отличающихся размерами, количеством и сочетанием используемых в них типов ЭЛИ, разработки достаточно универсальных и рациональных методов управления индикаторами, а также методов связи индикаторных устройств с источниками информации.

ЛИТЕРАТУРА

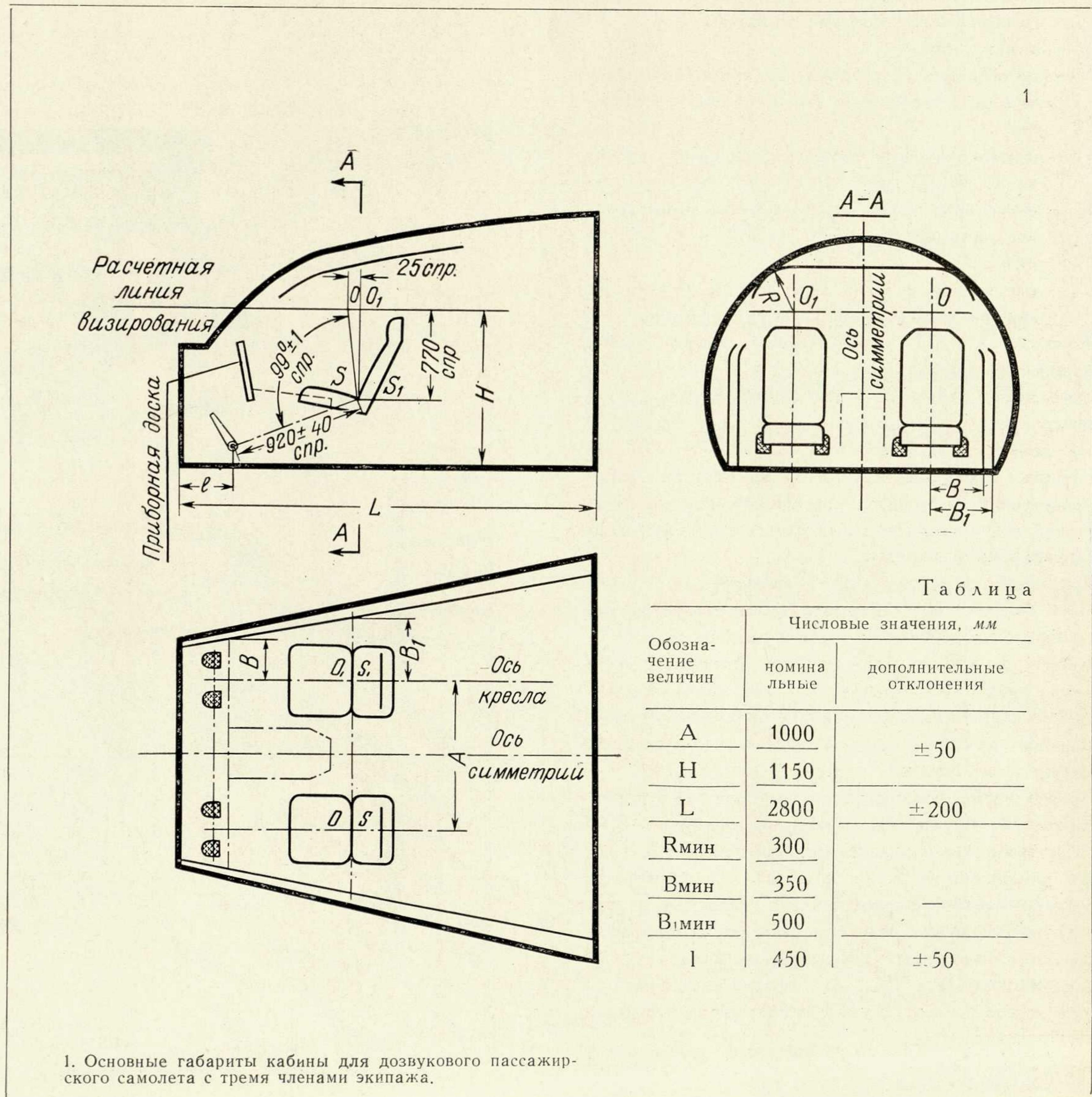
1. В. Зинченко, Ф. Соркин. Построение электролюминесцентных информационных моделей в системах управления. — В кн. «Проблемы инженерной психологии. Материалы II Всесоюзной конференции по инженерной психологии». М., изд. ВНИИТЭ, вып. 2, 1968.
2. Электронные системы отображения информации. Под ред. Д. Ховарда. М., Воениздат, 1966.
3. Инженерно-психологические требования к системам управления. Под ред. В. Зинченко. М., изд. ВНИИТЭ, 1967.
4. W. E. Merel. Electroluminescent cross-grid devices, the user's viewpoint, YEEE, International Convention Record, ill., pt. 9, 1964, pp. 67-77.
5. И. Лямичев, И. Орлов, В. Поручиков. О применении нелинейных сопротивлений для улучшения некоторых параметров ЭЛ телевизионных экранов. — «Техника кино и телевидения», 1957, № 11.
6. Ф. Соркин. ЭЛ приборы в системах со знаковой и цветовой индикацией. — В сб. «Проблемы инженерной психологии» (материалы конференции). М., изд. ВНИИТЭ, 1965.

## Из опыта проектирования кабины самолета

В. Нефедов, инженер-конструктор, Москва

Современный реактивный пассажирский самолет проектируется, исходя из условий обеспечения максимального комфорта для пассажиров и обслуживающего персонала. Однако в кабине экипажа, от которого зависят успех и безопасность полета, еще мало сделано для удобства пилотов. Обычно в процессе проектирования конструкторы и художники, отвечающие за компоновку и оформление внутренних помещений самолета, заботились главным образом о пассажирских салонах, гардеробах, туалетах, багажниках и т. п., а кабина экипажа считалась «служебным помещением», и ее благоустройством художники-конструкторы почти не занимались.

Опыт работы по организации рабочих мест и оформлению интерьера кабин новых пассажирских самолетов с позиций технической эстетики показал, что уровень комфорта экипажа зависит от: габаритов всей кабины и ее архитектурного решения;



Таблица

Обозначение величин	Числовые значения, мм	
	номинальные	дополнительные отклонения
A	1000	± 50
H	1150	
L	2800	± 200
R <sub>мин</sub>	300	—
B <sub>мин</sub>	350	
B <sub>1мин</sub>	500	
l	450	± 50

1. Основные габариты кабины для дозвукового пассажирского самолета с тремя членами экипажа.



рационального размещения агрегатов управления, приборных досок, щитков и пультов; компоновки блоков оборудования и подсобных помещений для экипажа (гардероб, туалет); создания в кабине оптимального светового и цветового климата с учетом освещения при полетах днем и ночью; применения современных отделочных материалов и покрытий; наличия в удобных для пользования местах различных приспособлений, облегчающих труд летчика (планшет на штурвале, держатель для шариковой ручки, зажигалки, пепельницы, крючки и т. п.). Все эти факторы стремились учесть конструкторы и художники-конструкторы, проектировавшие кабину экипажа нового самолета ТУ-154. Конструкторы определили оптимальные размеры кабины для экипажа из трех человек: двух летчиков и бортинженера (рис. 1).

На схеме показаны следующие основные размеры: А — расстояние между осями кресел пилотов; Н — расстояние от линии визирования до нижнего внутреннего контура кабины; L — длина кабины; R — минимальное расстояние от линии визирования до внутреннего верхнего контура кабины; В — минимальное расстояние от оси кресла летчика до внутреннего контура бокового пульта; В<sub>1</sub> — расстояние от оси кресла летчика до внутреннего контура бокового пульта в плоскости SS<sub>1</sub>O<sub>1</sub>O; l — расстояние от оси переключателя педали до переднего внутреннего контура кабины.

Плоскость SS<sub>1</sub>O<sub>1</sub>O — основная база отсчета, проведенная перпендикулярно к линиям визирования через линию пересечения поверхностей спинок и подушек кресел. При этом вершины углов (точки S; S<sub>1</sub>) должны находиться на расстоянии 770 мм (среднее положение кресла по высоте) от линии визирования. В процессе компоновки нижний внутренний контур кабины совмещается с уровнем пола пассажирского салона.

При таких габаритах кабины комфортные условия были созданы за счет продольного отката кресел летчиков на 200—400 мм и поперечного отката к борту на 150 мм (для удобства посадки в кресло), а также благодаря устройству гардероба для личных вещей пилотов. В кабине предусмотрено два сиденья для дополнительных членов экипажа (штурмана, лодмана).

Оборудование кабины и пульта управления размещались с учетом рекомендаций, принятых ISO (Международная организация стандартов)\*. Сейчас блоки оборудования выпускаются различных размеров, разной формы и плохо согласуются друг с другом. Поэтому этажерки, в которых они монтируются, имеют весьма неприглядный вид.

В кабине самолета ТУ-154 основные блоки убраны в отсек под полом. Наличие в полу люка обеспечи-

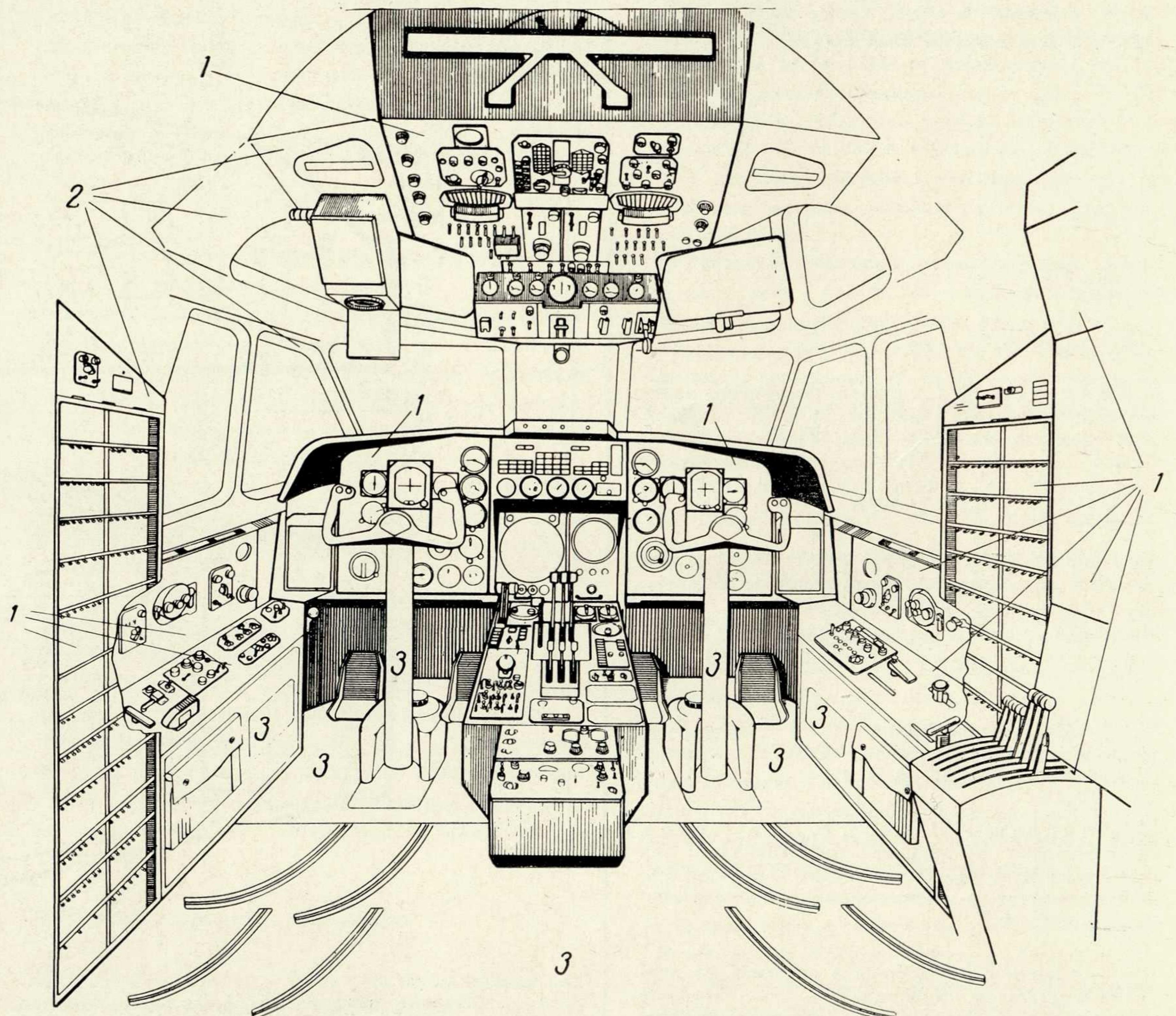
ло свободный подход к блокам для их технического обслуживания. Таким образом, конструкторы освободили кабину от массы оборудования, чем значительно улучшили вид помещения и повысили комфорт экипажу. Отсутствие этажерок с блоками позволило разместить гардероб и небольшой багажник для личных вещей пилотов. При дальних полетах по малоосвоенным трассам в таком багажнике можно хранить аварийные средства: радию, продукты, ружья, ракетницы, снасти, аптечку и т. п.

При цветовом оформлении интерьера кабины художники-конструкторы стремились обеспечить наиболее благоприятное психофизиологическое состояние экипажа.

Практика показала, что цвет органов управления, досок, щитков должен выбираться с учетом усло-

2. Схема цветового оформления кабины экипажа пассажирского лайнера ТУ-154. Условные обозначения цветов: 1) «изумрудный», 2) светло-зеленый («салатовый»), 3) светло-серый.

3. Схема установки и конструкция красно-белого светильника, расположенного на козырьке приборной доски самолетов ТУ-134 и ТУ-154.



\* В настоящее время разрабатывается отечественный стандарт на размещение основных и аварийных рычагов для такой кабины.



вий дневных и ночных полетов. При ультрафиолетовом освещении кабины основной цвет окрашиваемых поверхностей был черным. В связи с переходом освещения кабины при полетах ночью на комбинированный красно-белый свет пришлось пересмотреть всю систему окраски, учитывая при этом условия дневного освещения.

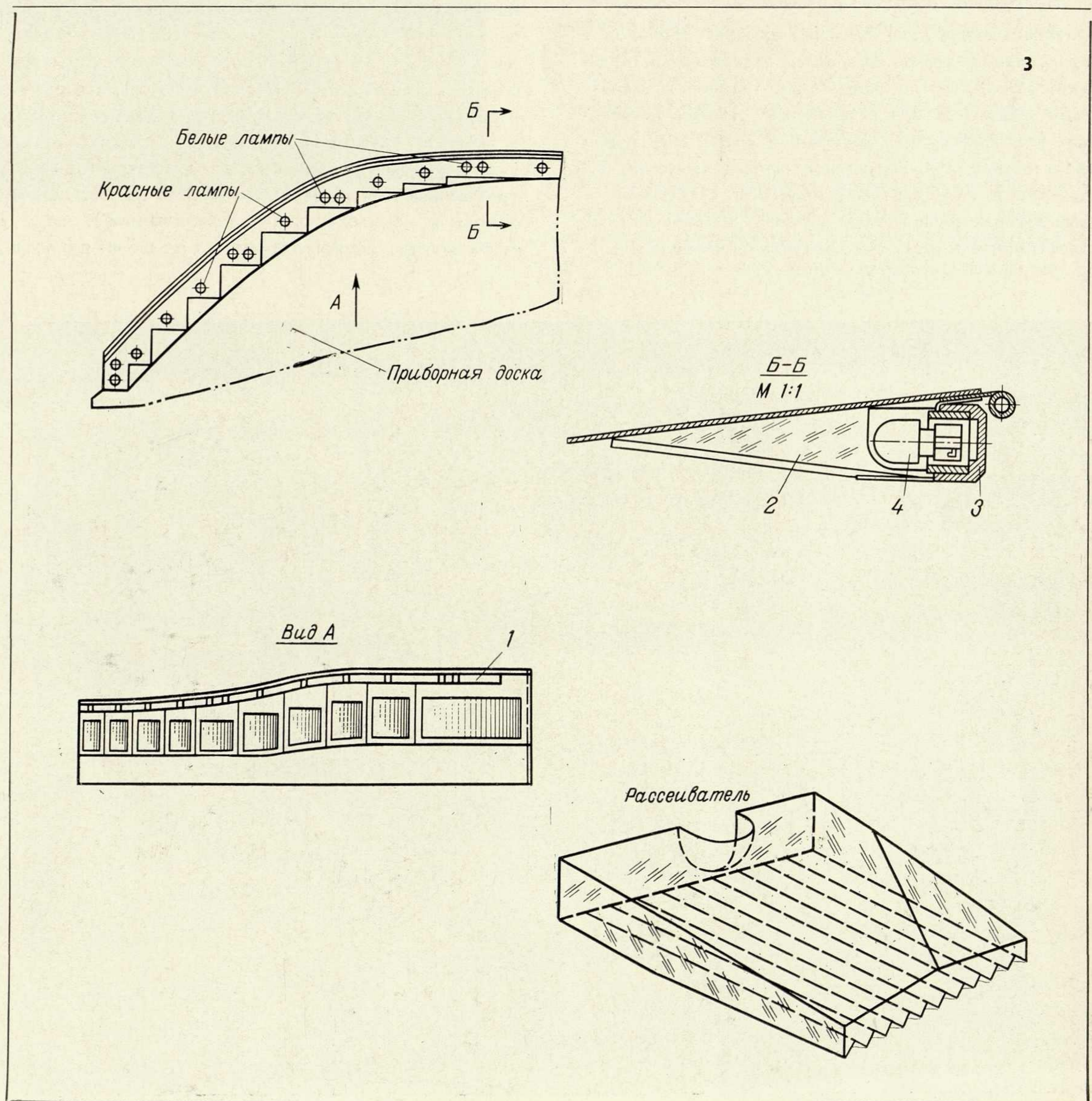
Кроме того, цвет в сочетании со светосигнальными устройствами является носителем информации, и чем выше ее качество, тем больше времени остается у летчика на выполнение команд. В окраске агрегатов и поверхностей кабины самолета ТУ-154 (рис. 2) художники-конструкторы использовали цвета средней светлоты и небольшого контраста, создающие оптимальный яркостный комфорт в поле зрения экипажа. Так, потолок кабины, переплеты фонаря, борта, гардероб экипажа, боковые поверхности моторных пультов были окрашены в светло-зеленый, «салатовый» цвет. Этот цвет вполне гармонирует с изумрудной окраской приборных досок, щитков и лицевых панелей пультов управления при освещении красным светом. Колонка штурвала, педали и пол кабины окрашены светло-серой эмалью марки ХВ-536. Мягкий тон такой окраски дает коэффициент отражения 35-45% для дневных условий полета. Сам штурвал, также светло-серого цвета, хорошо различается на фоне приборной доски, а кнопки управления и надписи, расположенные на нем, образуют необходимый контраст с общим серым фоном колонки как при дневном, так и ночном освещении. Рабочий столик борт-инженера покрыт пластиком светлого тона, а в убранном положении его боковая окантовка светло-зеленого цвета сливается с окраской бортов кабины.

При окраске оборудования кабины приходилось учитывать фактуру поверхности, от которой зависит уменьшение (или увеличение) бликов на стеклах фонаря. Было решено в большинстве случаев применять матовую фактуру, так как она обладает свойствами диффузного отражения и наиболее полно выявляет цвет. Устранить блики на приборной доске помог и большой козырек черного цвета, в передней кромке которого помещаются специальные светильники заливающего красно-белого света для ночных полетов. В результате вредное влияние «слепимости» было полностью устранено. Этому способствовала и интересная, на наш взгляд, конструкция самих светильников (рис. 3). Светильник красно-белого заливающего света, укрепленный в козырьке приборной доски или на бортах кабины, состоит из корпуса 1, в котором заключен рассеиватель 2, выполненный из оргстекла. На корпусе установлены патроны 3 с лампами накаливания 4 с красной или бесцветной колбой. Рассеивающая поверхность стекла, имеющая вид поперечных зубцов, матируется, а остальные поверхности и вырезы на них, закрытые корпусом или козырьком с окантовкой, тщательно полируются. Световой поток, преломляясь в стекле, достигает его полированных граней, где происходит внутреннее многократно повторяющееся отражение. Отраженные лучи попадают на матированную поверхность и выхо-

дят через нее ровным рассеянным светом. При отказе одной или нескольких ламп, размещенных в светильнике, характер светораспределения не нарушается, уменьшается лишь освещенность, которую восстанавливают, вводя регулировочные реостаты. Благодаря этому свойству светильников осуществляется раздельное питание ламп—нормальное и аварийное. При всех достоинствах такая система освещения не является единственной. Сейчас на новейших зарубежных лайнерах применяются разные системы: оранжевого, зеленого, электролюминесцентного света. Так, на самолете «Боинг 727» для освещения приборной доски используется белый люминесцентный свет. Вделанные в козырек миниатюрные, величиной с толстый карандаш, люминесцентные лампы дают ровный матовый свет. Задача художника-конструктора—позаботиться так-

же и о различных мелких приспособлениях, облегчающих труд летчика. Сюда относятся, например, планшет на штурвале\*, впервые установленный на самолете ТУ-154, держатель для карты, крючки различного назначения. Казалось бы, мелочь — кодовый номер самолета, однако, напечатанный крупными цифрами на видном месте приборной доски, он все время в поле зрения летчика, которому теперь не нужно напрягать память, чтобы вспомнить пятизначную цифру, особенно в сложной ситуации. Создание оптимальных условий для работы пилота, учет эргономических факторов при проектировании кабины самолета — одно из условий безаварийной работы экипажа на линиях гражданского воздушного флота.

\* См. «Техническая эстетика», 1968, № 10.





# Особенности электротехнических изделий как объектов художественного конструирования

**И. Коломийцев**, начальник СХКБ Министерства электротехнической промышленности СССР, Новосибирск

Электротехническая промышленность производит около одной трети миллиона типоразмеров изделий, различных по назначению, размерам, характеру взаимодействия с человеком, степени серийности (от единиц до десятков и сотен миллионов штук в год). Это гидрогенераторы и лампочки накаливания, электровозы и пылесосы, сталеплавильные дуговые печи и электроутюги, высоковольтные разъединители и кнопки квартирных звонков и т. д.

Если в станкостроении диапазон серийности колеблется от единиц (уникальные станки) до  $10^4$ — $10^5$  штук в год (отдельные типы универсальных станков и приспособлений), то в электротехнике — от единиц (гидрогенераторы) до  $10^7$ — $10^8$  штук в год (отдельные типы источников света).

Электротехнические изделия имеют ряд особенностей, определяющих специфику их форм и компоновки.

Это особенности, обусловленные самой физической природой электроэнергии (наличие электрических цепей, вызывающих необходимость в проводниках электрического тока и их изоляции, а также рассеяние энергии в виде электромагнитных полей, тепловых, световых, механических, акустических и других побочных проявлений, что определяет необходимость отводящих устройств и материалов с особыми свойствами);

особенности функционального проявления (производство, передача и преобразование электроэнергии и универсальность ее использования);

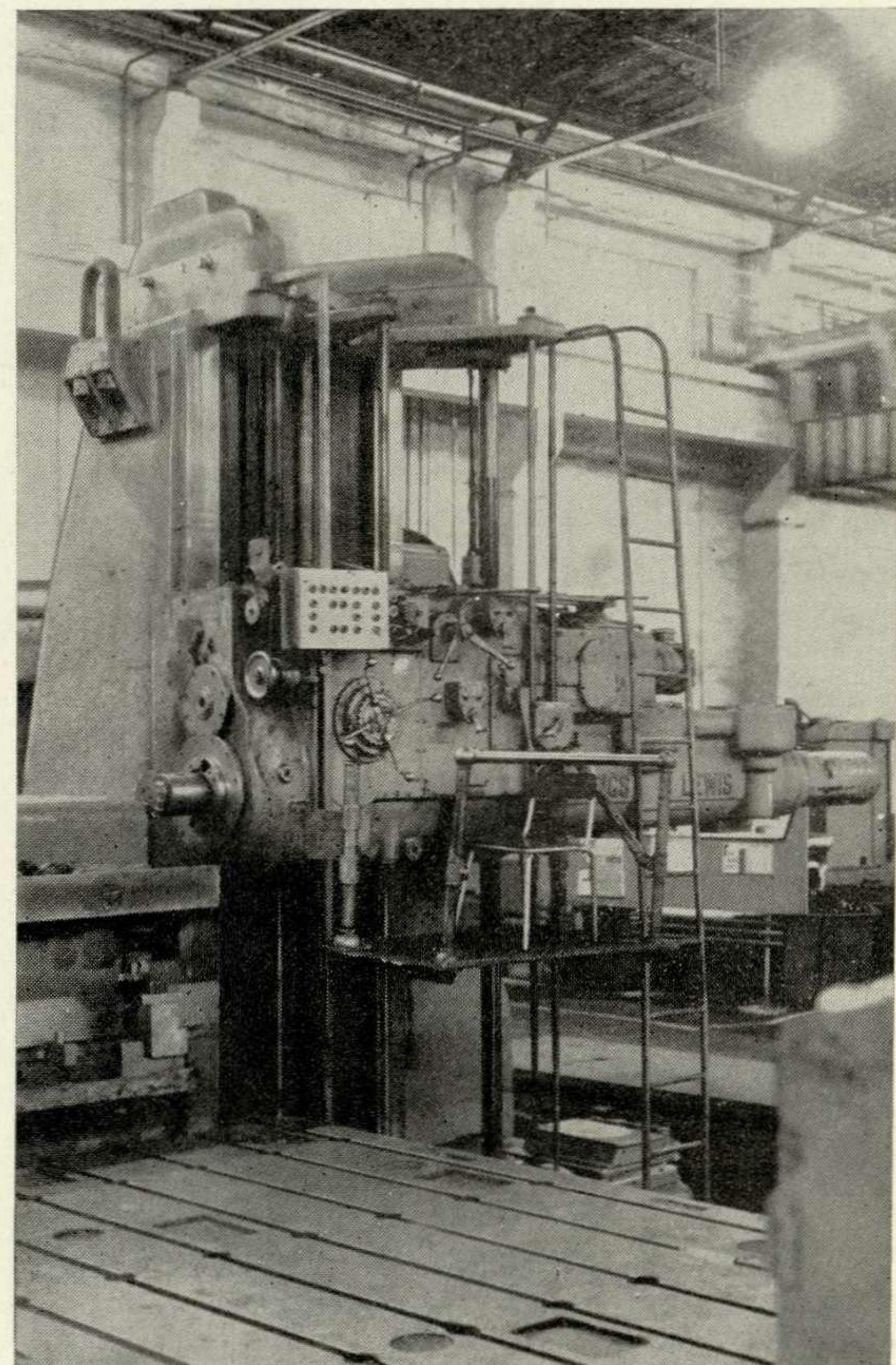
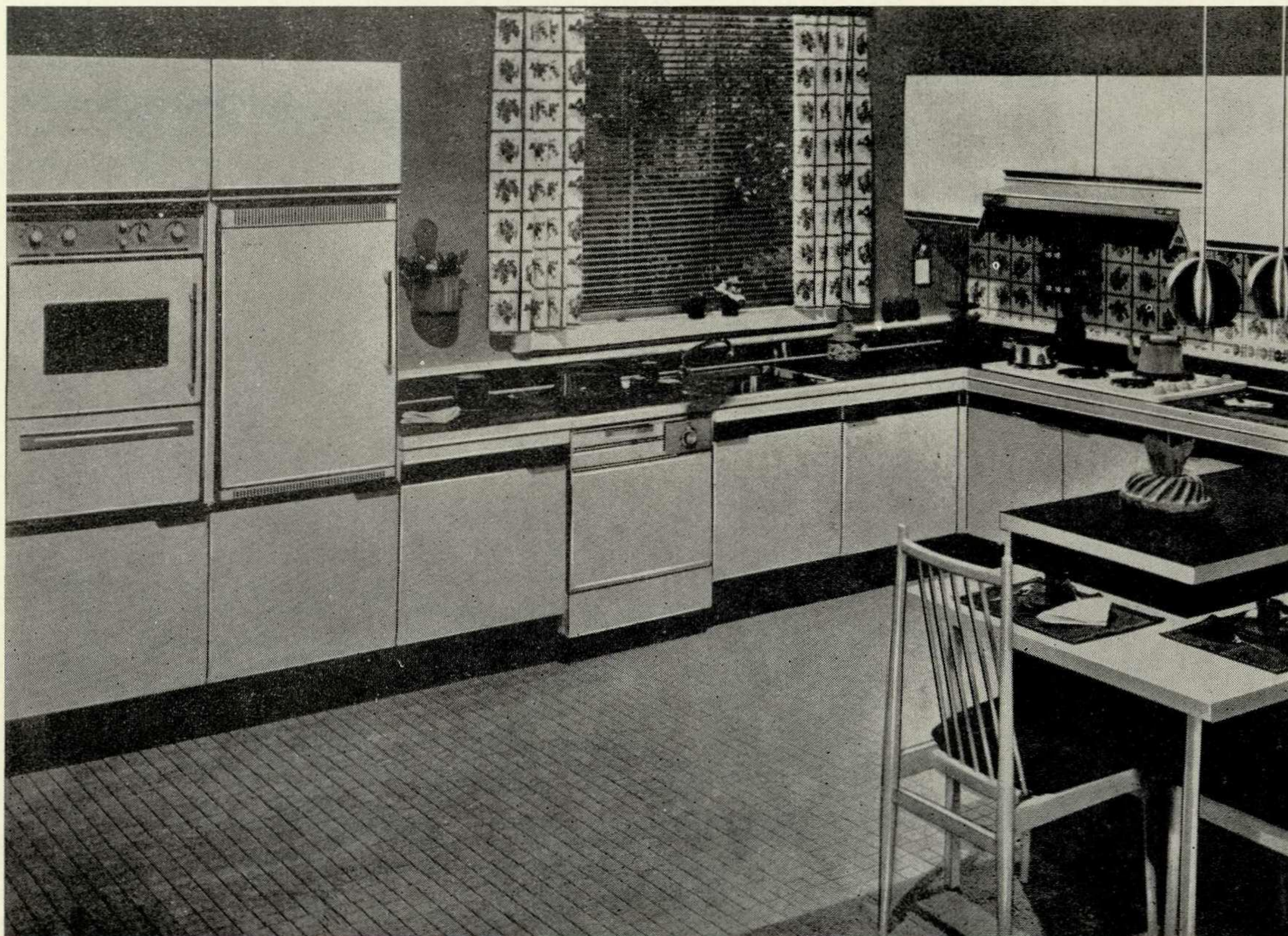
особенности, определяемые потребностями народного хозяйства (широкий диапазон серийности; ускоренный количественный рост производства и рост разновидностей электроизделий, а также их качественное изменение; специализация и кооперирование производства; превращение электротехнических изделий в комплекты по конструкции и комплектующие по назначению);

особенности, определяемые требованиями

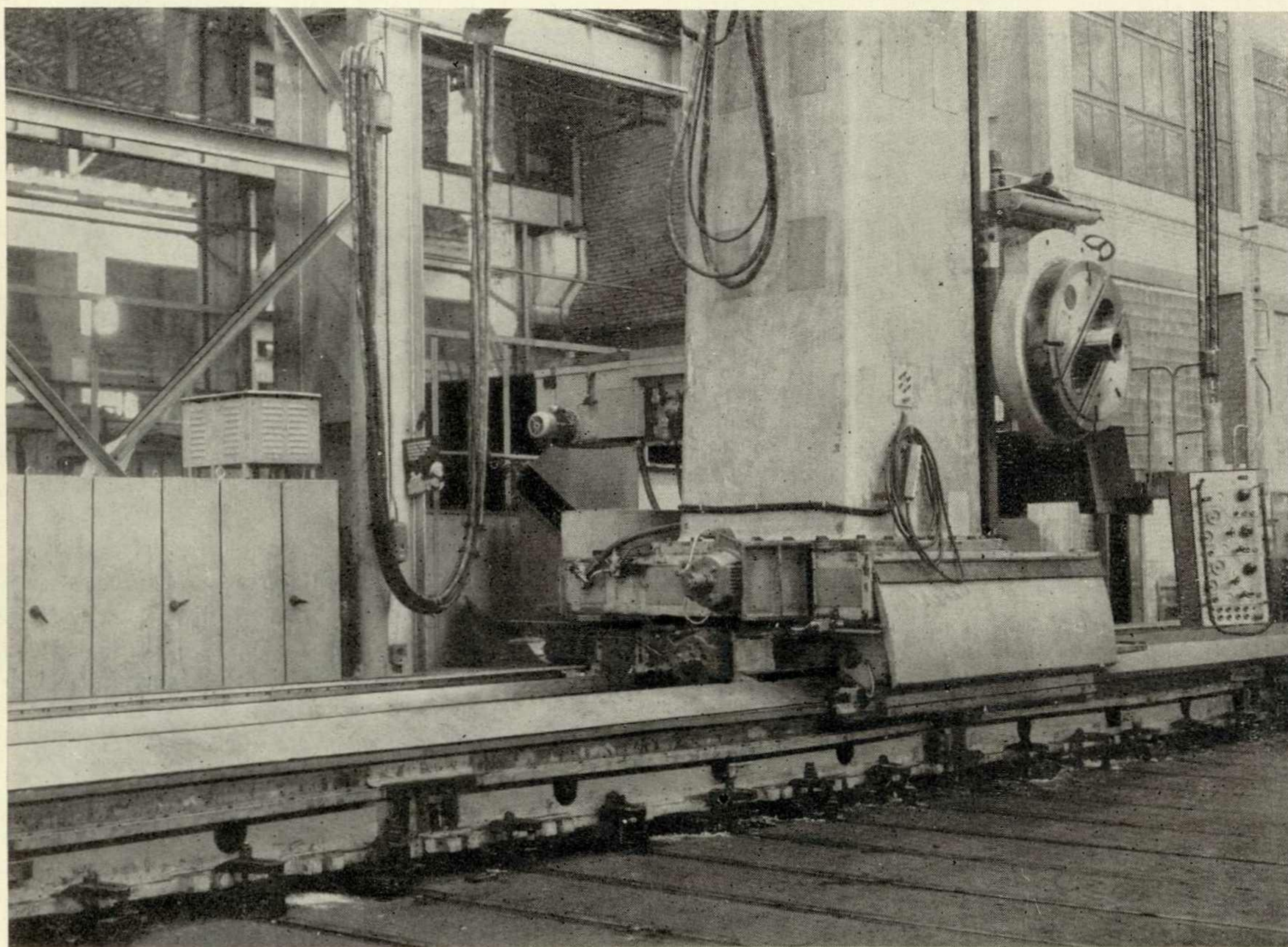
эксплуатации (различие наборов частных показателей в сводных показателях эстетических и эргономических свойств и различие весомостей эстетических и эргономических показателей в сводном показателе качества различных электротехнических изделий; возрастающая роль электротехнических изделий в формировании промышленных, жилых и общественных интерьеров, индустриально-городского и сельского ландшафтов).

Естественно, что для различных групп электротехнических изделий характерен свой состав частных показателей, входящих в сводные эстетические и эргономические показатели качества, а также их весомость в пределах этих показателей. Так, в комплектных устройствах управления и защиты существенную роль для определения эстетического показателя качества всего изделия играет эстетический уровень комплектующих изделий, поставляемых зачастую предприятиями других отраслей промышленности. Это относится и к изделиям народного потребления. Например, эстетический уровень настольного светильника во многом определяют комплектующие изделия (форма и размер источников света, спектральный состав его излучения, цвет материала и конструкция шнура, конструкция, форма, цвет выключателя, вилки, патрона и т. д.). Что же касается электротехнических машин, например синхронных машин или машин постоянного тока, то основное комплектующее изделие — токо-съемные щетки — не влияет на эстетический уровень изделия в целом.

2 а

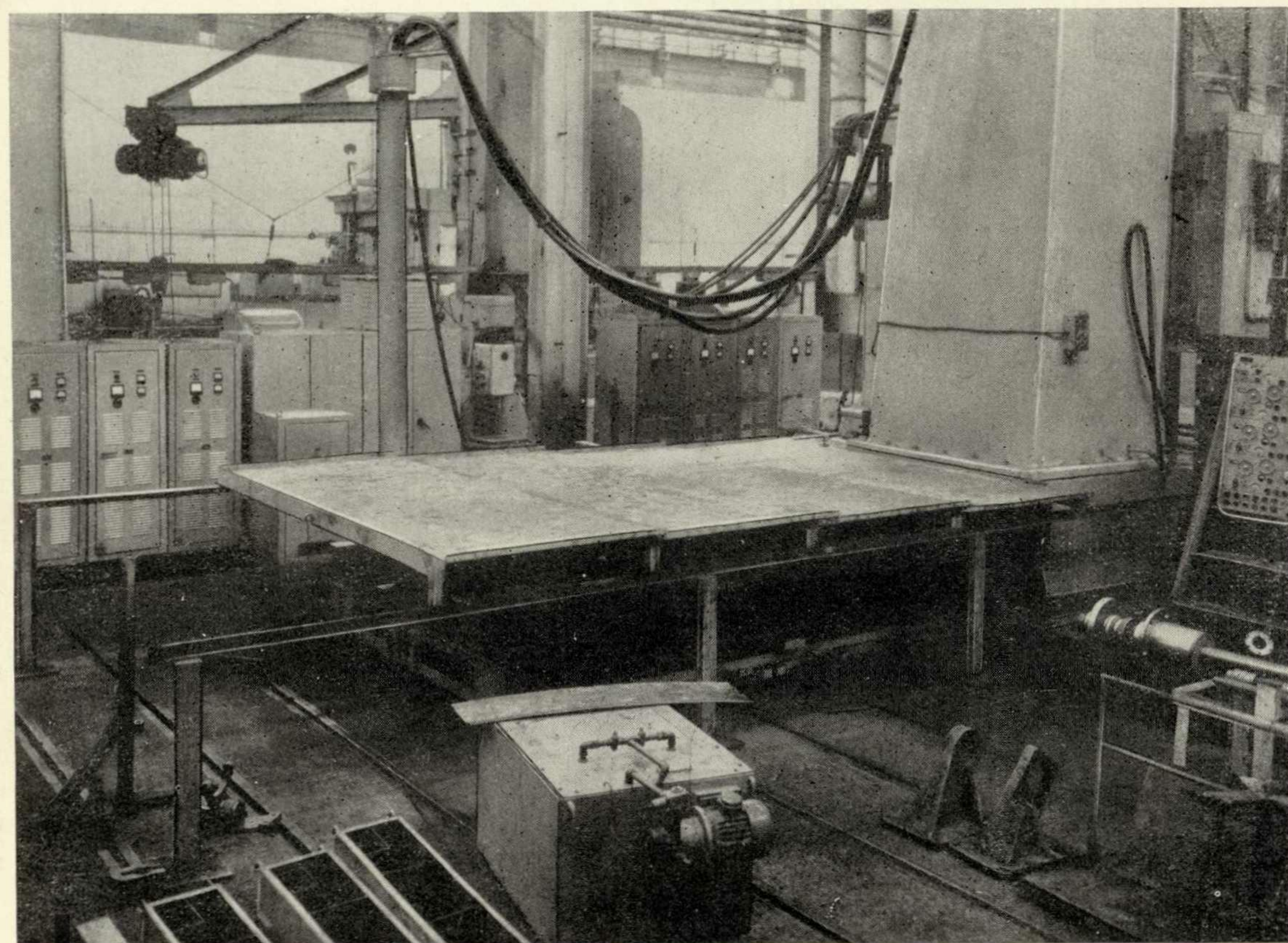






2 б

2 в



В свою очередь, сами электротехнические изделия часто входят в состав более сложных изделий электротехнической и других отраслей промышленности. Поэтому к ним всегда должны предъявляться строгие требования технической эстетики.

Итак, весомость сводных эстетических и эргономических показателей в общем показателе качества электротехнических изделий неодинакова для различных групп изделий (под группой понимается ряд типов, объединенных общими признаками по назначению, форме и т. д.). Специальные исследования, проведенные в СХБ электропромышленности, показали, что основные группы электротехнических изделий характеризуются следующими значениями весомости эстетических и эргономических показателей (в процентах) в сводном показателе качества (усредненные данные):

кабельные, электроугольные, электрокерамические изделия — менее 2%;

источники света, встроенные двигатели, ящики сопротивлений, аккумуляторы — 2—5%;

высоковольтные аппараты, двигатели, генераторы, силовые трансформаторы, сварочное оборудование, электропечи — 5—10%;

низковольтные аппараты, открытые станции управления, комплектные распределительные устройства, шнуры для комплектования бытовых изделий — 10—20%;

комплектующие аппараты управления с ручным приводом (переключатели, кнопки и пр.), низковольтные комплектные устройства управления, промышленные светильники, бытовые трансформаторы и стабилизаторы — 20—30%;

табло, сигнальные лампы, специальные пульты, бытовые электроустановочные изделия;

бытовые нагревательные приборы, стиральные машины, холодильники, пылесосы, бытовые вентиляторы — 30—50%;

бытовые светотехнические приборы, электроигрушки, сувенирные электроизделия — 50—90%.

Из приведенных данных видно, что весомость эстетических и эргономических показателей в сводном показателе качества колеблется от 1—2% (электрокерамика) до 90% (елочные гирлянды, светильники).

Количество разновидностей электротехнических изделий быстро растет: ежегодно вновь осваиваются многие сотни типов изделий нескольких тысяч типоразмеров. Этот процесс связан как с количественными изменениями, так и с качественным обновлением их номенклатуры. При этом новизна изделий выражается не только в частных улучшениях, но и в принципиальных изменениях (напри-

1. Электротехнические изделия в интерьере современной кухни.

2. Увеличивается объем электрооборудования в интерьере цехов. Резкий рост его за последние тридцать лет хорошо виден на примере тяжелых расточных станков: а) 1939 г. — электрооборудование вмонтировано в виде кнопочного поста управления в сам станок; станок обслуживало несколько рабочих, б) 1959 г. — появились шкафы с автоматикой и подвесной пульт управления; в) 1969 г. — площадь, занимаемая автоматикой, больше самого станка. В глубине виден щит из 12 шкафов автоматики. Станком управляет один оператор.



мер, широкое распространение сильноточных полупроводниковых преобразователей и печатного монтажа, миниатюризация устройств управления, применение жидкостного охлаждения мощных генераторов и т. п. влекут за собой резкие изменения форм, компоновки и размеров электротехнических изделий).

Особо высокой весомостью эстетико-эргономической группы показателей качества отличаются бытовые изделия. Назначение определяет специфику этих изделий. Поскольку они эксплуатируются индивидуально и лишь периодически, необходимо комбинировать в одном изделии максимальное количество функциональных свойств, добиваясь в то же время предельной простоты конструкции, высокого качества отделки, дешевизны производства и надежности в эксплуатации. Если добавить к этим противоречивым требованиям еще и влияние моды на форму бытовых электротехнических изделий, то становится понятной сложность их художественного конструирования.

Электротехнические изделия все заметнее определяют облик промышленных интерьеров, что вполне естественно с развитием электрификации. Так, гидро- и турбогенераторы, пульта и щиты управления формируют интерьеры машинных залов и некоторых других помещений электростанций, электро-

3. Облик некоторых промышленных помещений полностью определяется электротехническими изделиями. На снимке: машинный зал ГЭС.

печи — цехов металлургических заводов, машины и щиты управления — машинных залов прокатных и других металлургических цехов. Но и в тех случаях, когда электрооборудование не доминирует в промышленном интерьере, развитие автоматизации ведет к увеличению объема электрооборудования относительно общего объема цехового оборудования.

Так, расточные станки, производившиеся до 1950 года, комплектовались одним-двумя шкафами с аппаратурой электропривода, современные же станки этого назначения снабжены десятью и более шкафами. В отдельных случаях объем электрооборудования даже превышает объем механической части станка.

Электрифицируется и домашнее хозяйство. Интерьер кухни жилой квартиры насыщается различными электротехническими изделиями: электрохолодильником, электроплитой с жарочным шкафом, посудомоечной машиной, приборами освещения, универсальной кухонной машиной и т. д.

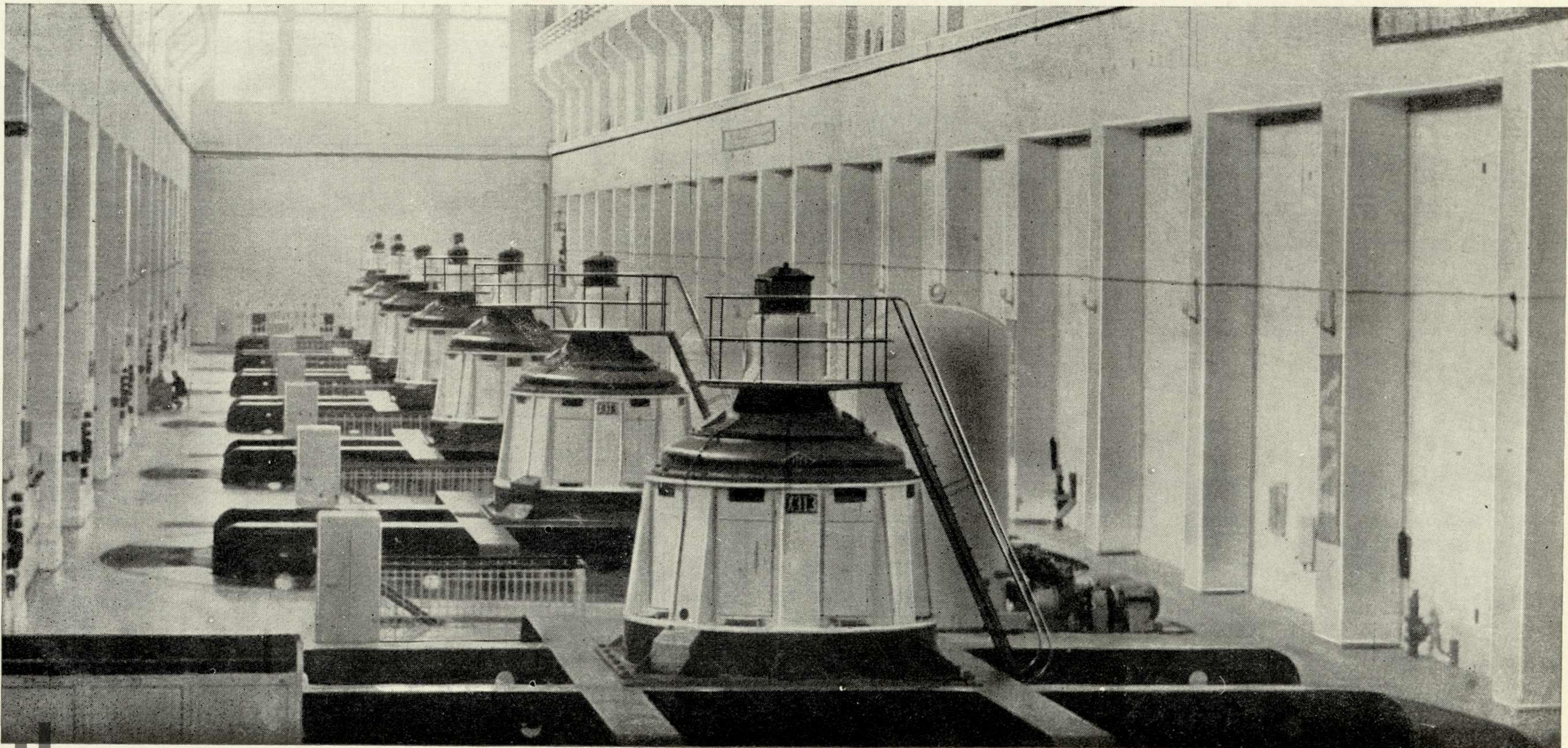
Высоковольтное электрооборудование, трансформаторные подстанции, линии электропередач, электрифицированный транспорт меняют характер ландшафта. Эти особенности требуют тщательной художественно-конструкторской отработки электротехнических изделий и привязки их к окружающей среде.

Широкий диапазон удельного веса эстетических свойств в общем показателе качества и различия

в эстетических требованиях к группам изделий, крупные качественные изменения и быстрый рост количества разновидностей накладывают характерный отпечаток на состав и методику художественно-конструкторских разработок, художественно-конструкторскую экспертизу качества электротехнических изделий и организацию служб технической эстетики в электротехнической промышленности. Художник-конструктор, работающий в области электротехники, должен хорошо знать специфику эксплуатации всевозможных изделий в различных условиях и быть знакомым с технологией их производства. Особенности электротехнических изделий во многих случаях требуют тщательного анализа условий их эксплуатации. Все это сказывается на особенностях методики их художественно-конструкторских разработок.

Отраслевая многосторонность электротехнической промышленности предопределяет дробление службы технической эстетики на специализированные художественно-конструкторские подразделения, методическое руководство которыми осуществляет художественно-конструкторская организация широкого профиля.

Тесная и продолжительная связь этих изделий с человеком в промышленности и быту повышает значимость эстетического и эргономического показателей их качества, требуя более высоких затрат на обеспечение высокого потребительского качества продукции электротехники.





# Определение экономической эффективности художественно- конструкторских разработок

Д. Кузнецова, инженер-экономист, Уральский филиал ВНИИТЭ

Чем больше художественно-конструкторских проектов разрабатывается для промышленности, тем актуальнее становится проблема определения их экономической эффективности. Решение этой проблемы — дело новое и весьма трудоемкое.

В одних проектах художественно-конструкторской отработке подвергаются лишь некоторые элементы (компоновка ряда узлов, фирменные знаки и т. п.); в другие вносятся оригинальные конструктивные идеи, коренным образом меняющие эргономические и эстетические показатели; заранее продумывается, как будут сочетаться их форма, цвет, размеры, конструктивно-отделочные материалы с интерьером производственных и бытовых помещений. Все это требует тщательного изучения факторов, от которых в каждом отдельном случае зависит экономический эффект художественно-конструкторской разработки. Изучение экономической эффективности внедрения художественно-конструкторского проекта должно предшествовать его разработке. Еще перед непосредственным проектированием необходимо подсчитать возможный экономический эффект, изучить

<p>Обоснование экономической целесообразности художественно-конструкторской разработки</p>	<p>Возможность реализации нового изделия на внутреннем и внешних рынках Улучшение условий труда и связанное с этим повышение производительности труда Ожидаемые затраты и ожидаемый экономический эффект</p>
<p>Экономический анализ художественно-конструкторских решений</p>	<p>Выявление прогрессивности изделия в сравнении с лучшими отечественными и зарубежными образцами Выявление и анализ требований потребителя к изделиям Насколько данное изделие отвечает требованиям повышения производительности труда, экономии капиталовложений, снижения себестоимости В какой степени данное изделие отвечает требованиям соответствующей отрасли промышленности В какой мере данное изделие отвечает эксплуатационным требованиям Окупаемость затрат</p>
<p>Сбор исходных данных для обоснования художественно-конструкторского проекта</p>	<p>Использование проектно-конструкторской, технологической и планово-экономической документации Использование нормативов, ценников, справочников и др. Использование отечественных и зарубежных данных для определения степени прогрессивности изделия</p>
<p>Выбор основных направлений, обеспечивающих принятие оптимального варианта</p>	<p>По повышению технического уровня использование прогрессивной конструкции обеспечение технологичности конструкции использование средств унификации и стандартизации использование прогрессивных материалов повышение долговечности и надежности изделий По совершенствованию организации труда использование средств механизации и автоматизации использование средств по улучшению организации рабочего места использование средств по улучшению условий труда и трудового процесса обеспечение безопасности в работе</p>
<p>Оценка экономической эффективности художественно-конструкторского проекта</p>	<p>при изготовлении при эксплуатации производительность труда</p> <p>Себестоимость изготовления Величина капитальных вложений Себестоимость единицы продукции Величина капитальных вложений, связанных с внедрением художественно-конструкторского проекта</p>
<p>Обобщение материала по экономическому обоснованию художественно-конструкторского проекта</p>	<p>Область предполагаемого применения Предполагаемая народнохозяйственная потребность Предполагаемый экономический эффект Повышение производительности труда</p>



возможность реализации изделия на внутреннем и внешних рынках; предусмотреть, какое повышение производительности труда может дать его внедрение (см. таблицу).

На стадии технического задания, когда формируются социологические, технические и прочие требования к изделию, наряду с художественно-конструкторским анализом проводится и экономический анализ прототипа и нового изделия. В ходе экономического анализа выявляются, в частности, требования потребителя к эксплуатационным свойствам изделия. При этом для обоснования экономической эффективности внедрения данного художественно-конструкторского проекта приходится пользоваться различными нормативами, ценниками, справочниками и т. п.

Стадия эскизного проекта — один из важнейших этапов участия экономиста в выборе оптимального во всех отношениях варианта. На этом этапе определяется степень влияния конструктивных, технологических, эстетических факторов на уровень экономической эффективности. Эта сторона проекта дополняется разработкой мероприятий по улучшению организации труда.

Для примера можно привести работу нашего филиала над системой управления гидравлическим прессом усилием 100 т. В изделии-прототипе все датчики системы управления прессом размещались случайно, выше оптимального уровня обзора; для включения и выключения рычага управления приходилось каждый раз низко наклоняться. При новой компоновке все датчики перемещены в оптимальную для оператора зону, изменилось и расположение пульта управления. Движения оператора значительно упростились. Все это позволило сократить непродуктивные затраты труда и рабочего времени. Вместе с художниками-конструкторами и физиологами в этой работе приняли участие и экономисты. Исходным экономическим документом стала экономическая оценка художественно-конструкторского проекта.

Оценка экономической эффективности методов художественного конструирования основывается на учете предполагаемых затрат при изготовлении и эксплуатации проектируемого изделия, а также производительности труда, которую может обеспечить новое изделие. При этом не всегда можно получить оценку в стоимостных показателях. Например, улучшение условий труда в ряде случаев не поддается стоимостной оценке, но оно должно быть обязательно отражено в экономическом анализе путем сравнения вариантов.

Как показала практика экономического обоснования наших художественно-конструкторских проектов, в ходе работы можно пользоваться сравнением экономической эффективности частных показателей. Такими частными показателями могут быть снижение веса изделий, снижение трудозатрат, уменьшение основного и вспомогательного времени на обработку изделий, выпускаемых с помощью новой машины; сокращение расхода электроэнергии и топ-

лива; повышение производительности труда благодаря более рациональной организации рабочего места и всего процесса труда; обеспечение безопасности работы и ликвидация профзаболеваний и т. д. и т. п.

Большая точность общей экономической оценки зависит от правильного выбора сравниваемых вариантов, а также от комплексности анализа. Экономическая эффективность художественно-конструкторских разработок складывается из выгод, получаемых изготовителем, торгующими организациями и потребителем.

Технико-экономическое обоснование эффективности художественно-конструкторской разработки завершается выводами о соответствии проектируемого изделия требованиям технической эстетики, а также о предполагаемом экономическом эффекте от внедрения его в производство.

По такой схеме в Уральском филиале ВНИИТЭ была определена экономическая эффективность ряда художественно-конструкторских проектов, разработанных по заказам различных министерств и ведомств. Как показал экономический анализ, хороший художественно-конструкторский проект всегда дает народному хозяйству экономические выгоды. Например, новая путевая шпало-укладочная машина МСШУ-3, спроектированная с участием художников-конструкторов и предназначенная для смены шпал и других операций, дала экономии 4,6 тысячи рублей в год только по одной операции — смене шпал. Этого удалось достичь благодаря ряду серьезных технических усовершенствований, повышению производительности машины на 20%, снижению себестоимости изготовления на 40%, улучшению условий труда оператора (улучшение обзора, удобство управления машиной и т. п.).

Результатом художественно-конструкторской разработки фуговального станка (для Курганского завода деревообрабатывающих станков) было значительное улучшение условий труда рабочего. Одно только снижение шума с 90 до 40 дБ привело к повышению производительности труда на 7%. Станок стал значительно проще в изготовлении и дешевле в производстве.

Комплексное решение гаммы токарных станков ТР-25 позволило сократить количество операций по наладке станка с 18 до 4-х, в связи с чем снижение трудоемкости изготовления деталей составило 18%, а годовая экономия — 1,5 тысячи рублей.

Значительный экономический эффект дает также внедрение проектов эстетической организации производственной среды. Так, на Свердловском инструментальном заводе производительность труда в реконструированных цехах повысилась на 7%, а непроизводительные расходы в результате снижения травматизма сократились на 1,5%.

Итак, экономика отражает полезную отдачу, которую получает народное хозяйство благодаря внедрению проектов, создаваемых с участием художников-конструкторов.

## К вопросу о создании светоцветовой среды в замкнутом пространстве

Л. Мельниксв, инженер, Институт медико-биологических проблем Министерства здравоохранения СССР

Развитие новых областей научно-практической деятельности человека (космонавтика, подводные исследования и некоторые другие специфические виды работ) требует создания специальных изолированных объемов с искусственным микроклиматом. При этом параметры среды должны способствовать максимальному обеспечению жизненных функций человека.

Свет и цвет — это те важнейшие факторы среды, от которых зависит эмоциональный комфорт и состояние психофизиологических функций человека\*. На наш взгляд, наиболее перспективным направлением решения вопроса создания светоцветовой среды в замкнутом пространстве является динамическая организация света и цвета. В настоящее время уже ведутся работы по созданию динамического светоцветового климата, и время от времени появляются публикации на эту тему\*\*.

Наиболее важные задачи, которые можно решить динамической организацией света и цвета в интерьере, следующие:

- 1) обеспечить разнообразие, динамику и смену зрительных впечатлений в условиях длительной изоляции человека в замкнутом пространстве;
- 2) помочь человеку ориентироваться во времени, а также способствовать поддержанию внутренних ритмов «биологических часов» организма;

\* М. Дерибере. Цвет в деятельности человека. М., Стройиздат, 1964; Р. Ивенс. Введение в теорию цвета. М., «Мир», 1964; А. Устинов. Цвет в производственной среде. М., ВНИИТЭ, 1967.  
\*\* М. Красников. О динамическом цветовом освещении герметизированных помещений. — «Техническая эстетика», 1969, № 7.



3) обеспечить управление психофизиологическим состоянием человека путем изменения светового цвета среды.

У человека, искусственно огражденного от многообразия привычных раздражителей, нарушается представление о ходе времени, постоянная цветосветовая картина начинает действовать на психику, возникает то, что по аналогии с понятием «сенсорный голод» можно назвать «цветовым голодом». Учитывая это, целесообразно смоделировать в замкнутом объеме привычную земную обстановку, в которой были бы отражены смена времен года, ритм суток и т. д.\*.

С помощью особого экрана, выполняющего функцию искусственного окна, можно создать для человека определенный эмоциональный фон, а также имитировать смену времен года и суток.

Так как «окно», являющееся распределителем светового потока в пространстве (источник света), должно давать минимальное изменение светового потока во времени, желательно, чтобы изображения были статическими (для чего больше всего подходит диапроекция). Достаточное разнообразие и необходимую цельность программы изображений на экране можно получить, если менять такие изображения, например, через час.

Изображение на экране и одновременное освещение интерьера светом различного спектрального состава можно получить, проектируя на экране колористические фильтры, то есть отснятые на диапозитивы или цветную киноплёнку изображения нужной тематики, определенного рисунка, колорита и тональности. Из отдельных изображений составляются композиционные ленты колористических фильтров, предназначенные для проекции в течение месяца, года.

Важным изобразительным средством, выражающим закономерный, периодический характер смены различных колористических и световых состояний природы как по часам суток, так и по временам года, могут явиться композиционные схемы, в условной и обобщающей форме передающие нам эмоционально-зрительный опыт. Они состояются по отдельным видам изобразительно-выразительных средств — колорит, тональность, графический строй и т. д. Например, одна из основных задач динамического светового климата — передача суточного хода освещенности. Изобразительным средством, выражающим суточный ход природной освещенности, могут явиться композиционные схемы изменения яркости. Можно предложить различные схемы, выражающие суточное чередование света и темноты, в которых бы учитывалось изменение:

- 1) соотношения пятен светлого и темного в композиции кадров, соответствующих различным часам суток;
- 2) общей тональности кадра по часам суток;
- 3) формата изображений на экране.

Колористические схемы определяют световое построение программы. Она включает такие харак-

теристики, как тон, яркость изображения, а также соотношения цветовых масс и место цветовых пятен в композиции кадра. По каждой из этих характеристик возможны свои схемы. Они строятся соответственно различным временным интервалам — по временам года, месяцам, суткам.

Например, колористическая схема лета может представлять собой систему, допустим, из трех примерно равных по площади цветовых пятен (зеленого, желтого, синего), обусловленных теми цветовыми элементами летнего пейзажа (зелень, небесный свод, водный покров, солнце), которые играют наибольшую роль в формировании представления о колорите окружения\*.

По такому же принципу строится колористическая схема «зимы», «весны», «осени».

В соответствии с колористическими, тональными и прочими схемами изготавливаются (или подбираются) отдельные колористические изображения, которые должны в обобщенной форме передать многообразие зрительных форм колористических состояний природы.

В основу программы светового климата берутся объективные закономерности изменения природных световых ритмов. Основой для моделирования колористических и световых ритмов может явиться реальная картина изменения астрономических и метеорологических явлений на протяжении года. Такие данные из метеостанции могут быть обработаны, например, в виде графической таблицы, в которой должны найти отражение условия природного освещения и динамика колористических состояний в средних широтах на протяжении года, а также данные о восходе и заходе солнца, продолжительности полной темноты, сумерек, светлого времени, ритме смены ясных и пасмурных дней, ходе и продолжительности основных метеорологических явлений, меняющих оптические свойства атмосферы. Так как содержанием композиции данного варианта программы светового климата является динамика астрономических и метеорологических явлений года, то данные метеотаблиц при компоновке программы светоколористических ритмов используются в двух отношениях:

- 1) отдельные колористические изображения своим колоритом, яркостью и рисунком должны соответствовать реальным метеорологическим явлениям;
- 2) в соответствии с динамикой метеорологических и астрономических явлений все колористические изображения «раскладываются» в определенную композиционную систему колористических фильтров.

Восприятие подобранных согласно этому условию кадров при последовательной их смене должно дать представление о смене времен года и суток.

При компоновке колористических изображений нельзя ограничиваться метеокартой, так как логику развития содержания композиции (метеомодель)

необходимо привести в соответствие с логикой восприятия (требование выразительности и целостности впечатления). Кадры колористических изображений, рассмотренные с точки зрения их содержания (метеомодель), могут быть представлены в большом количестве вариантов. Случайная их смена с точки зрения условий восприятия не может быть эффективной. Выбранные согласно композиционным схемам и размещенные в соответствии с метеотаблицей, они должны получить окончательный порядок чередования в соответствии с художественно-композиционными закономерностями, применение которых направлено на улучшение условий восприятия композиции как единого целого.

Компоновка в соответствии с художественно-композиционными закономерностями, приводящая логику развития содержания (метеотаблицы и светоколористические композиционные схемы) в соответствии с логикой восприятия, является завершающим этапом создания композиционных лент колористических фильтров.

При выполнении композиций отдельных колористических фильтров могут быть широко использованы произведения классиков пейзажной живописи, особенно отечественной, так как она отражает особенности природно-географических условий нашей средней полосы.

Характер светового цвета среды можно изменять не только по определенной программе, но и в соответствии с психофизиологическим и эмоциональным состоянием человека. Поэтому, на наш взгляд, представляется оправданным использование цвета для регулирования и стабилизации психофизиологических функций человека\*. Задача заключается в том, чтобы подобрать такие цвета, которые бы эффективно воздействовали на организм человека с целью поддержания высокой и устойчивой его работоспособности, что в условиях длительной изоляции человека может иметь жизненно важное значение. Такая возможность определяется свойствами цветов спектра влиять на состояние психофизиологических функций. Многочисленными исследованиями было установлено, что характер биологического воздействия цвета зависит от длины волны излучения. Цвета спектра в этом отношении принято делить на возбуждающие, нейтральные и успокаивающие. Это деление цветов подтверждено при изучении цветового влияния на некоторые вегетативные функции.

По данным многих авторов\*\*, цвета длинноволновой части спектра (красный, оранжевый) вызывают увеличение кровяного давления, частоты пульса, ритмики дыхания. Цвета коротковолновой области спектра (от голубого до фиолетового) действуют прямо противоположно: снижается кровяное давление, дыхание и пульс разрежаются. Столь же определенно влияние цвета, например, на мускуль-

\* Правильность этого выбора элементов ландшафта, определяющих его колорит, подтверждается поэтическими примерами, а поэзия, как известно, является наиболее концентрированным выражением эмоционального восприятия.

\* Л. Мельников. Цвета как фактор регуляции физиологических систем организма. Доклад на симпозиуме «Сенсорная изоляция». М., Институт психологии АПН СССР, 1969.

\*\* М. Дерибере. Цвет в деятельности человека. М., Стройиздат, 1964.

\* В. Зеефельд. Проблемы космической биологии, т. 3. М., «Наука», 1964.



но-двигательную работоспособность. Ш. Ферре, которому мы обязаны классическими экспериментами в этой области, пишет: «Оказалось, что красный вначале возбуждает, но быстро теряет свой эффект. Оранжевый и желтый имеют более устойчивый, но позже проявляющийся возбуждающий эффект... Зеленый по своим свойствам являет собой переход к следующим цветам. Голубой и фиолетовый подавляют, быстро утомляют»\*.

Решение задачи управления и стабилизации физиологических функций предполагает создание устройства, работающего по принципу системы с обратной связью, которое, с одной стороны, было бы чувствительным к изменению некоторых функций организма, а с другой, могло бы воздействием света заданной длины волн и интенсивности влиять на организм в нужном направлении\*\*.

Для реализации идеи такого устройства необходимо установить границы тех состояний психофизиологических функций\*\*\*, которым соответствует обычная, «нормальная», средняя работоспособность человека. Этому состоянию должна соответствовать и «нормальная», то есть нейтральная по своему

биологическому действию цветность освещения. В качестве биологически нейтральных могут быть использованы цвета середины спектра: зеленый, желтый, а также белый — смесь всех спектральных цветов.

В зависимости от изменения состояния организма должен изменяться и спектр освещения. Характер этого изменения определится теми соответствиями, которые установлены, между спектральными характеристиками света и состоянием физиологической функции (затухание, активизация). Например, при необходимости стабилизировать функцию она подвергается воздействию цветов, подавляющих активность (голубым или фиолетовым). При «затухании» функции она подвергается противоположному воздействию активизирующих цветов (красного, оранжевого). В обоих случаях воздействие направлено на стабилизацию функции, приведение ее к норме.

С нарастанием или снижением темпа активности функций должно меняться и количество цветосветового воздействия: например, от слабых цветовых раздражителей к более сильным (зелено-голубой — голубой — синий — фиолетовый) или, наоборот, от сильных к слабым (фиолетовый — синий и т. д.) как в группе возбуждающих, так и подавляющих цветов. При возвращении функции к «норме» восстанавливается «нейтральное» освещение.

Если функция «проскочила» область допустимых значений, включаются источники света противоположной цветовой гаммы. В результате цветового воздействия должно происходить непрерывное «подравнивание» функции, возвращение ее к оптималь-

ному режиму. Поменяв ролями возбуждающие и подавляющие цвета, вероятно, можно вызвать обратный эффект — разбалансирование функции.

Колебания цветности светового потока могут быть как «дискретными» (набор светофильтров), так и непрерывными (фильтр-шкала с плавными переходами тонов). Последний случай более желателен, так как соответствует разнообразному характеру изменения самих функций.

Такой оперативный контроль за состоянием человека и своевременное профилактическое вмешательство со стороны динамических элементов среды (например, цвета и света) направлены на увеличение надежности человека в цепи «машина — автомат — человек».

Таким образом, создание определенной системы динамического светового климата направлено на стабилизацию эмоциональной сферы и основных физиологических реакций человека при его длительной искусственной изоляции. Конкретное применение того или иного способа динамической организации светового климата может быть определено, исходя из длительности изоляции, назначения и размеров интерьеров.

Успех создания светового климата в замкнутом объеме зависит от решения следующих основных задач:

- 1) проведение систематических исследований по определению влияния, цвета, света и их сочетания с музыкой на психофизиологическое состояние организма человека;
- 2) разработка технических средств для обеспечения динамического светового климата.

\* Ch. Ferre. Travail et Plaisir. Paris, 1904.

\*\* Самая общая схема регулирования физиологических систем с помощью этого устройства состоит в следующем: с помощью датчиков физиологических функций осуществляется их регистрация, данные которой через специальный преобразователь поступают к системе источников цветного света, дающей избирательно окрашенный световой поток разной интенсивности, воздействию которого и подвергается организм человека.

\*\*\* Кровяное давление, пульс и т. д.

## Информация

# Медали и дипломы ВДНХ — художникам- конструкторам ГДР

Постановлением Главного комитета Выставки достижений народного хозяйства СССР награждена группа специалистов — участников выставки художественного конструирования ГДР «Функция — форма — качество».

Золотой медалью отмечены художники-конструкторы Центрального института технической эстетики в Берлине Мартин Кельм (за разработку проекта портального крана), Эрих Йон (за создание серии микроскопов «Микроваль») и худож-

ник-конструктор объединения народных предприятий электронно-вычислительных машин в г. Карл-Маркс-Штадте Хорст Яммерманн (проект настольной счетной электронной машины «Зоемтрон» 221/222).

Серебряной медалью награждены художники-конструкторы Центрального института технической эстетики в Берлине — Христиан Бернд (художественно-конструкторский проект сортировочной машины «Зоемтрон 434»), Гюнтер Кноблах и Дитер Отте (художественно-конструкторский проект выставки «Функция — форма — качество», Лотар Валк (стандартная мебель из унифицированных элементов); художники-конструкторы Высшего училища художественного конструирования в Галле Рудольф Хорн и Эберхард Вюстнер (проект сборной мебели из стандартных деталей).

Бронзовыми медалями отмечены работы художников-конструкторов Гюнтера Райсмана и Хорста Гизе (универсальный экскаватор), Эберхарда Кулла (вертикально-формовочный и штамповально-долбежный станок), Юргена Петерса (дизельный электровоз), Ильзы Дехо (сервис «Юлия»), Эриха Лейба (сервис «Рига»), Маргареты Яни и Эриха Мюллера (набор стеклянной посуды «Европа»),

Хелены Хойслер (набор игрушек для лечебной гимнастики), Зигрита Кельбеля (декоративные ткани), Хорста Шустера (оформление книги «Эль Лисицкий»), Вольфганга Дюроффа (комплекс электроарматуры), Манфреда Хайнце, Герхарда Омига, Фридера Симона и Рудольфа Штанге (автокран), Лотара Герике, Ротраут Шумиц, Отто Рихтера и Клауса Шена (каталог цветов).

Дипломы 1-й степени за успешное внедрение в промышленность достижений технической эстетики и создание художественно-конструкторских проектов присуждены Центральному институту технической эстетики в Берлине и объединению народных предприятий Карл Цейс (Иена). Дипломами 2-й степени награждены мебельная фабрика Дейче Веркштетте Хеллерау (Дрезден), объединения народных предприятий Гардинен-унд Шпитценвеберайен (Фалькенштейн), предприятия Оптише Верке (Ратенов), Порцелланверк (Ильменау). Дипломами 3-й степени награждены объединения народных предприятий Электроверке (Зёрневиц), Швермашинен им. Георгия Димитрова (Магдебург), Айзенгиссерай унд Машиненфабрик Цемаг (Цейтц), Пентакон (Дрезден), Электрогеретевек (Зуль), Гласверк Шотт унд Геноссен (Иена).



## Анализ ассортимента наручных часов

Я. Шпигель, художник-конструктор,  
Научно-исследовательский институт  
часовой промышленности



1

2

3

4



5

6

7

8

В предлагаемой вниманию читателей статье рассматривается существующий ассортимент наручных часов. Редакция считает важными вопросы, поднятые в статье Я. Шпигеля, и приглашает читателей бюллетеня высказать свое мнение об анализируемых автором моделях.

Анализ выпуска наручных часов за последние годы дает возможность проследить изменение в ассортименте этого вида изделий и определить, в каком направлении необходимо приложить усилия для полнейшего обеспечения населения индивидуальными приборами времени.

Начало выпуска наручных часов в Союзе относится к тридцатым годам, когда советская часовая промышленность приступила к серийному производству часов «Звезда» (калибр механизма 18 мм) и карманных часов с механизмом К-43. Ассортимент наручных часов состоял тогда только из двух моделей бочкообразной формы.

Послевоенный период начался с выпуска часов «Победа» с новым механизмом калибра 26 мм (рис. 1). В последующие годы появляется ряд модификаций этого механизма (часы «Спортивные», «Сигнал», «Кама», «Сатурн», «Чайка», «Нева» и др.), в дальнейшем разрабатываются более со-

вершенные механизмы калибра 22 мм («Мир») и 24 мм — «Кировские», «Полет», «Столичные» (рис. 2, 3). Следующий этап ознаменовался выпуском наручных часов I класса «Алмаз», «Восток», «Волна», «Стрела» с высокими точностными параметрами хода (рис. 4, 5).

Оснащение производства современным оборудованием, внедрение новых технологических процессов на отделочных операциях, а также внедрение методов художественного конструирования при проектировании новых моделей привели в 60-х годах к обновлению ассортимента продукции отечественных часовых фирм. Стали выпускаться наручные часы «Вымпел», «Рекорд» с механизмом высотой 2,9 и 2,7 мм (рис. 6) и миниатюрные женские часы «Чайка» калибра 12 мм. Появился целый ряд часов с усовершенствованными и новыми механизмами, снабженными дополнительными устройствами, которые обеспечивают надежность, ста-

бильность хода часов и удлинение срока заводки, а также позволяют расширить объем получаемой информации от прибора времени. Устаревшие модели были заменены современными оригинальными изделиями, которые по своей функции и форме отвечали возросшим требованиям рынка. Это резко увеличило спрос на продукцию часовых заводов и в особенности на наручные часы. В основе структуры спроса лежат требования, предъявляемые покупателями к функциональным, конструктивным и эстетическим свойствам изделия.

Соответственно структуре спроса формируется ассортимент этого вида товара. По своему назначению современные наручные часы условно можно разделить на три категории. К первой категории относятся часы специального назначения (рис. 7), предназначенные для эксплуатации в особых условиях, где от них требуется высокая точность измерения интервалов времени от нескольких часов до

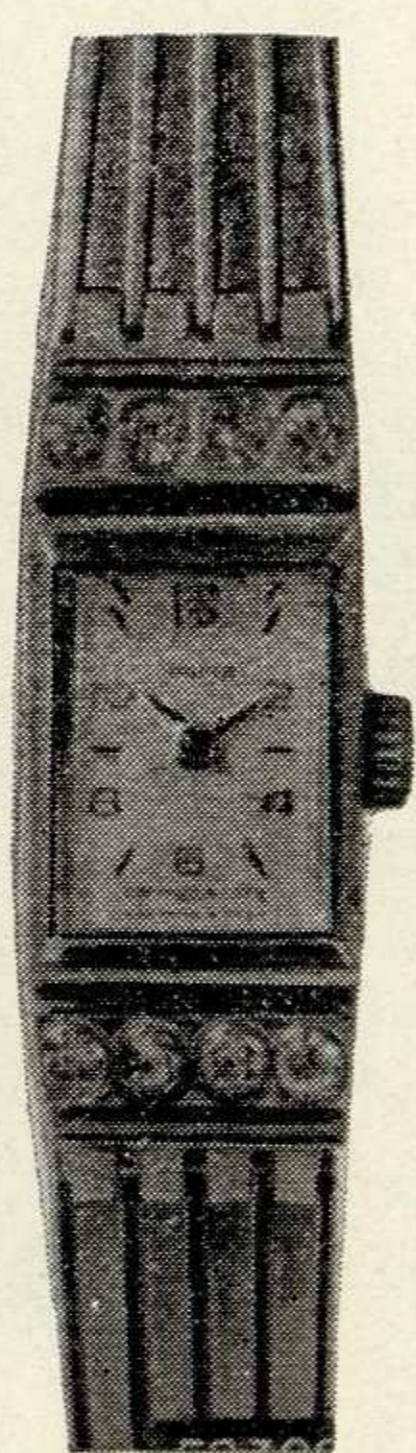




9



10



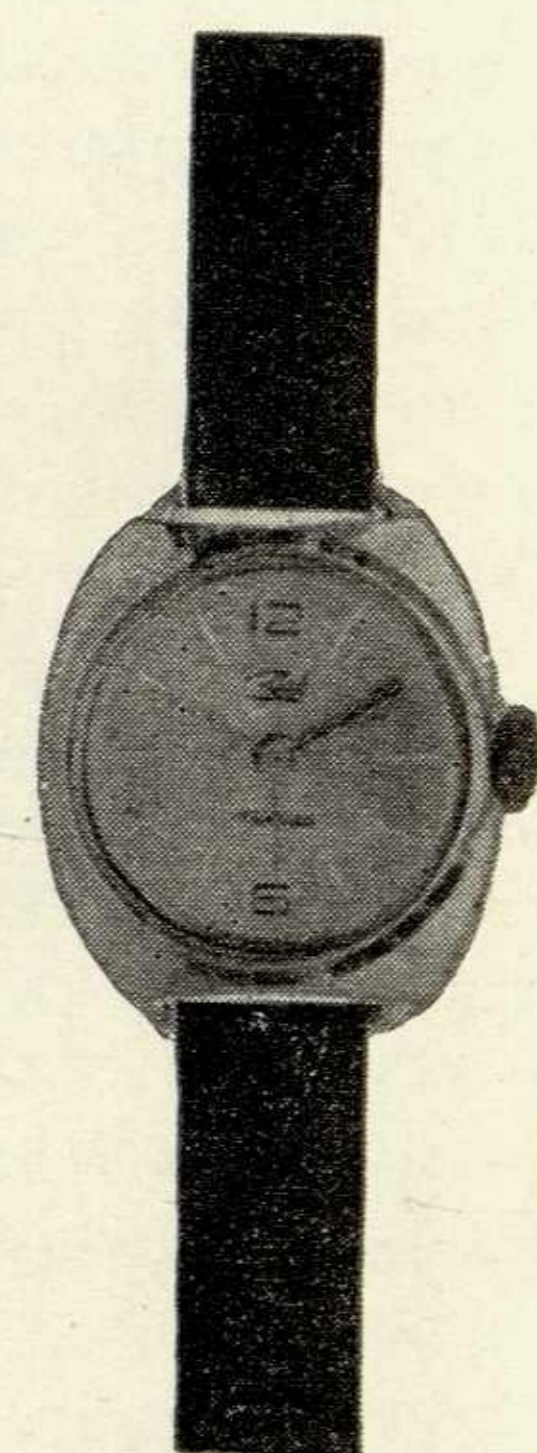
11



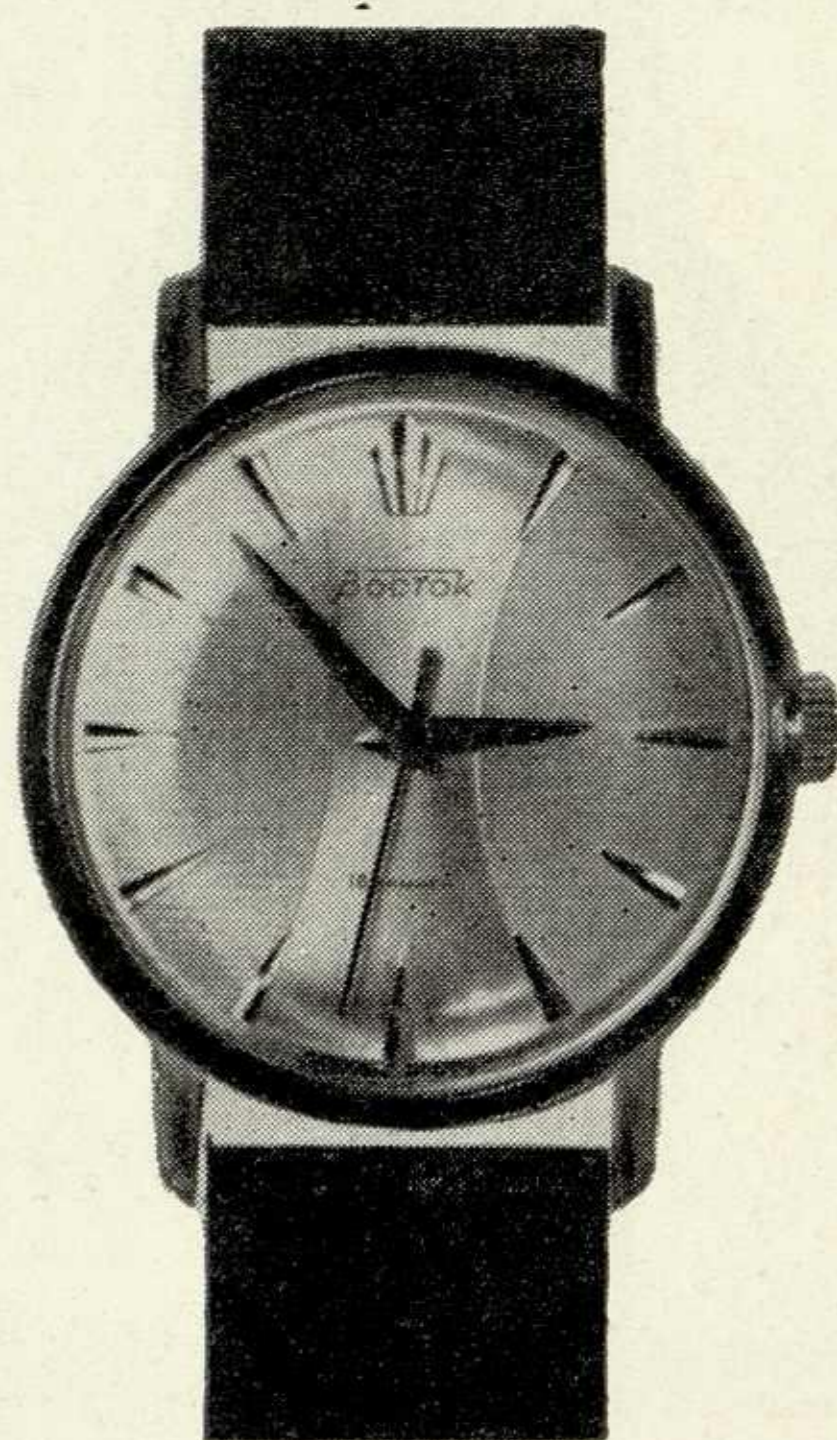
12



13



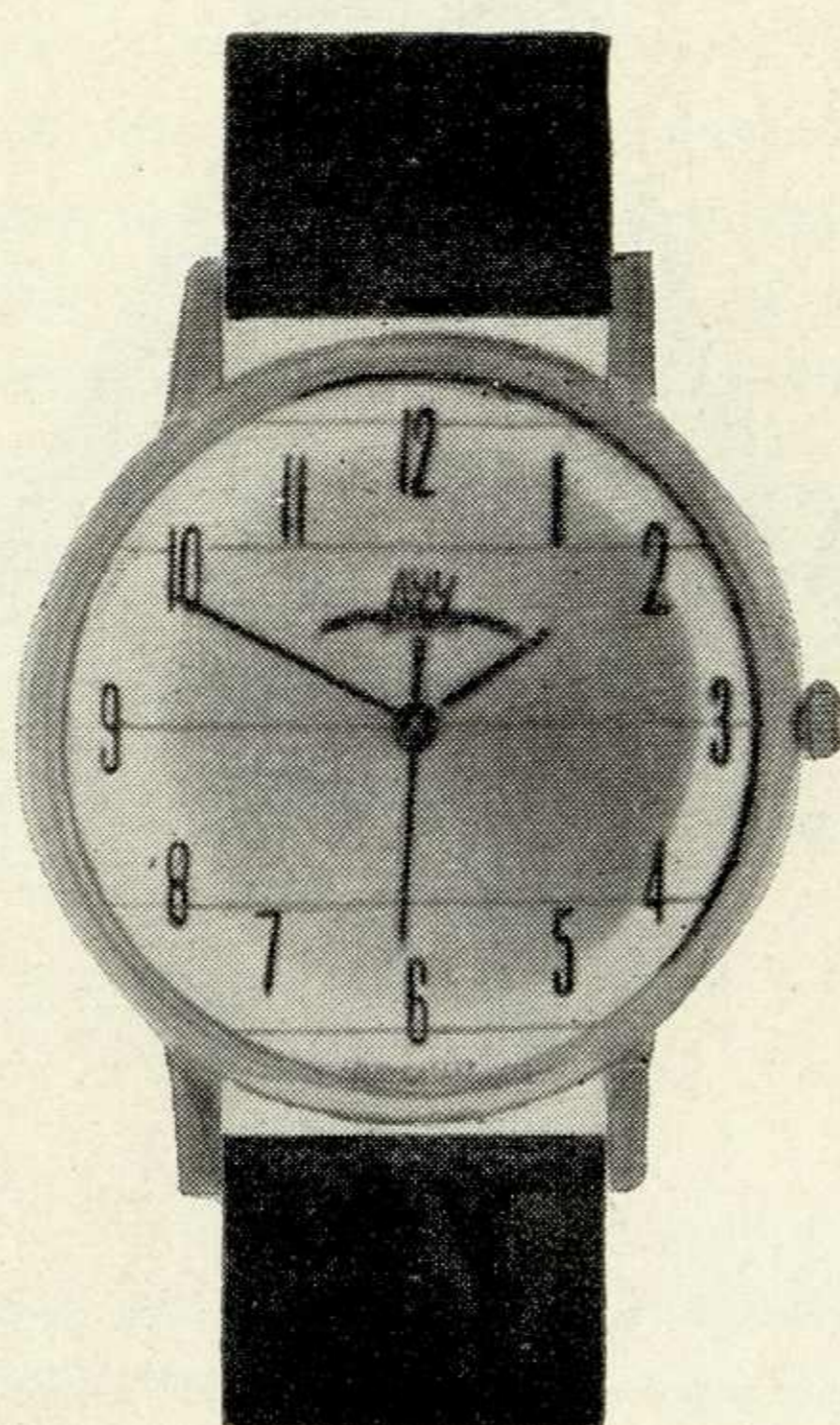
14



19



20



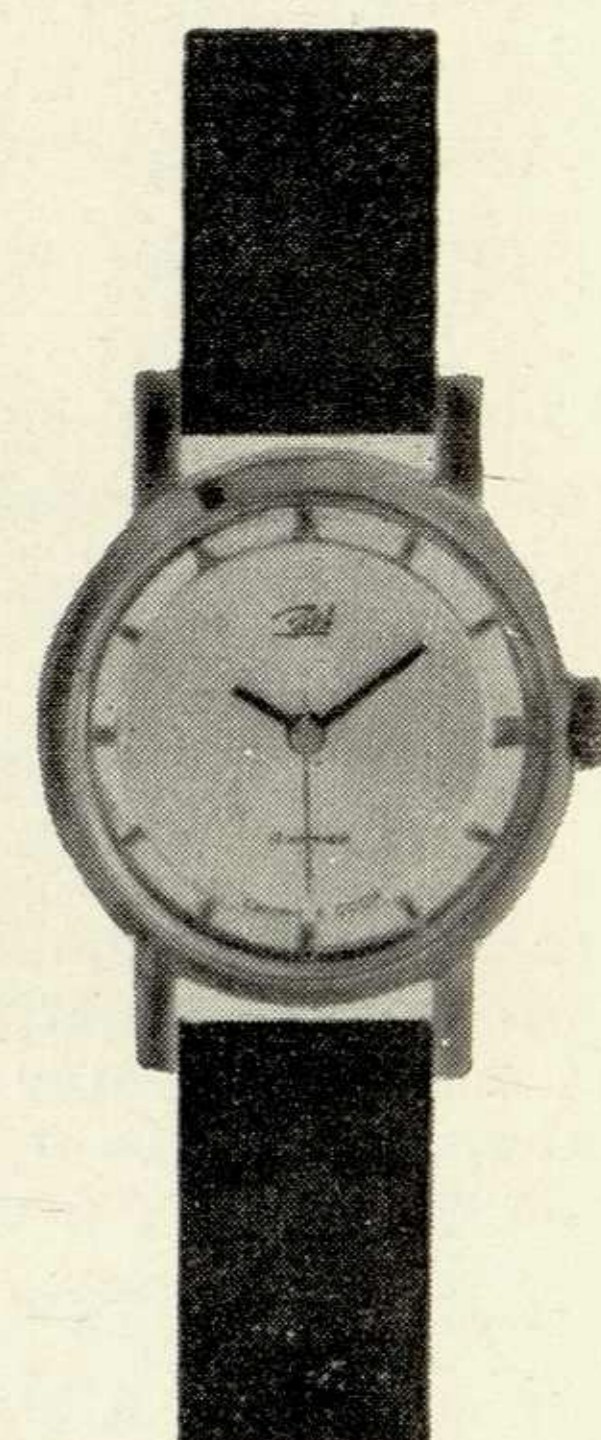
21



22



23



24

долей секунды, стойкость к внешним воздействиям, абсолютная герметичность, антимагнитность и т. д. Дополнительные устройства и поворотные шкалы могут служить для определения длительности различных процессов и ряда физических величин, производных от времени:

глубины погружения и времени декомпрессии;  
высоты подъема и атмосферного давления;  
времени прилива и отлива;  
скорости движения и длины пути;  
поясного времени и т. д.

Такие часы, называемые наручными хроноскопами, в силу своей универсальности позволяют сократить количество переносных измерительных приборов и тем самым оптимизируют деятельность специалистов многих профессий.

В нашем ассортименте эта категория часов представлена лишь моделями для подводного плавания

марки «Восток» и наручным хронометром Первого московского часового завода. В стадии разработки находятся женские наручные часы для подводного плавания.

Художественно-конструкторское решение часов специального назначения носит функционально-эргономическую направленность: это относится и к форме корпусов, шкал и стрелок, и к цветовому решению. Корпуса изготавливаются из нержавеющей стали. В шкалах применяется светомасса для улучшения видимости индикатора в условиях слабой освещенности.

Вторую категорию составляют так называемые «деловые» часы, необходимые в повседневной жизни (рис. 8, 9, 20, 21, 22). Многие из них снабжены календарными устройствами, автоподзаводом, противоударным устройством и секундной стрелкой. Корпуса нейтральных форм (круг, квадрат), пылевлагонепроницаемые по конструкции, хроми-

рованные и золоченые. В решении циферблатов допускается большое разнообразие. Шкалы бывают с полной и частичной оцифровкой, однако во многих случаях цифры заменяются знаками-индексами. Специфика художественно-конструкторских решений в этом случае заключается в выявлении двух сторон изделия: его утилитарной функции как прибора времени, являющейся основной, определяющей, и декоративной функции как второстепенной, поскольку наручные часы стали привычным дополнением к современному ансамблю одежды, а это в какой-то степени роднит их с ювелирными украшениями.

К третьей категории относятся часы с ярко выраженной декоративной функцией. Это так называемые «вечерние», или «выходные» часы (рис. 10, 11, 16, 28). Они элегантны, нарядны, разнообразны по форме, отделке и цветовому решению циферблатов. Корпуса бывают — золоченые и зо-





15



16



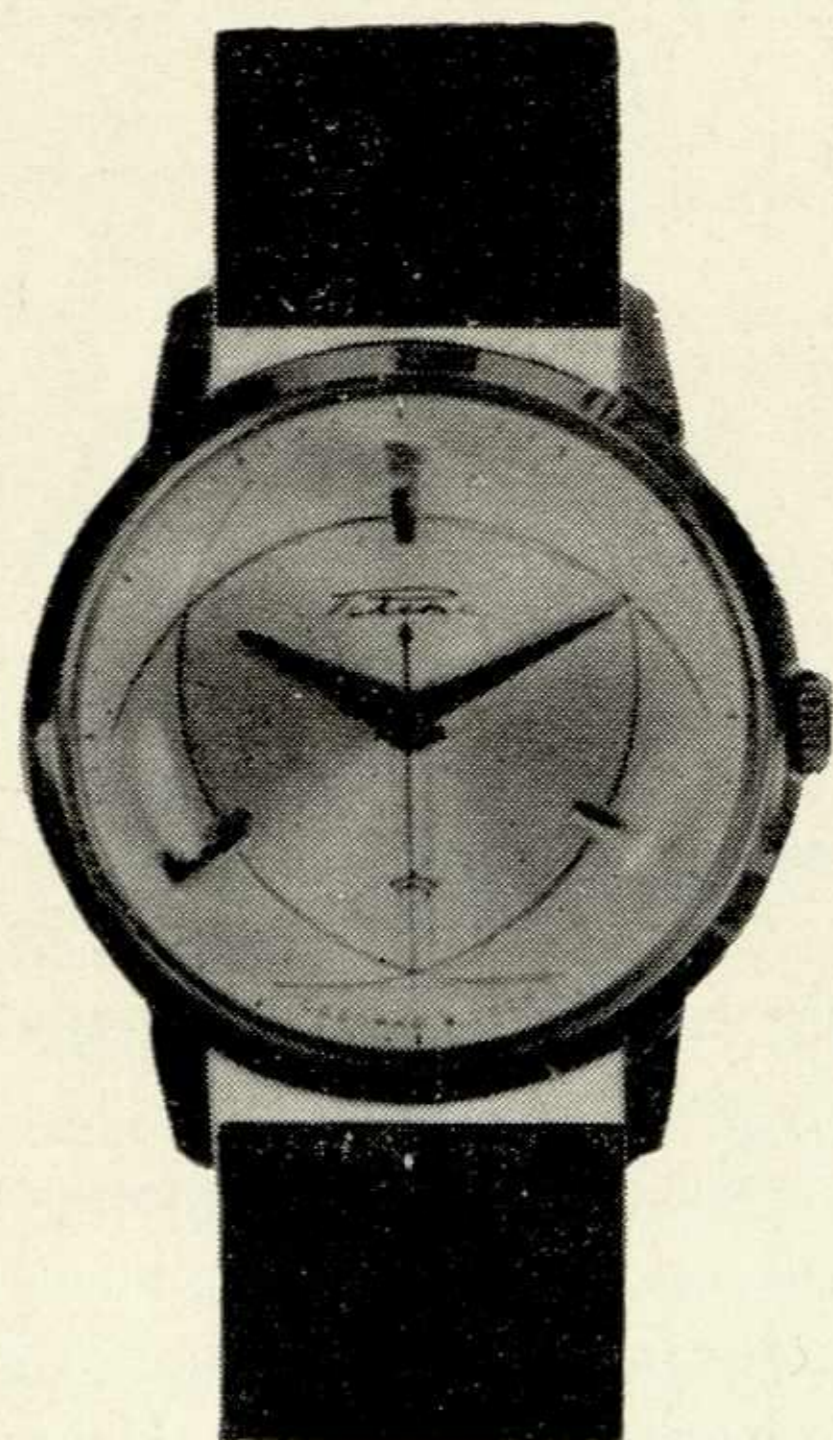
17



18



25



26



27



28

лотые. В качестве декора на женских часах используются драгоценные и полудрагоценные камни. К этой же группе относятся золотые ювелирные изделия со встроенными часами: часы-браслет, часы-кулон, часы-брошь и др. Форма таких изделий периодически меняется, приобретая определенную стилистическую направленность, которая в какой-то мере связана с изменением моды на одежду и ювелирные украшения. Часы в золотых корпусах и ювелирные изделия со встроенными часами выпускаются часовыми заводами совместно с ювелирными фабриками.

Из всего сказанного можно сделать следующие выводы.

1. В ассортименте наручных часов много стереотипных изделий. Дублируется не только продукция одного завода; модели одной марки, но разных заводов также мало отличаются друг от друга. Отчасти это объясняется тем, что при создании раз-

личных моделей еще недостаточно используется разнообразие материалов и технологических приемов отделки деталей внешнего оформления. Применяемые методы отделки — алмазная обработка, электрополировка, лучевание — образуют зеркальные блестящие поверхности, придающие изделию монотонную блескость. Не используются технологические процессы, при помощи которых можно получать матовые поверхности различной структуры. Между тем, сочетание матовых поверхностей с блестящими деталями оформления могло бы служить эффективным средством художественного моделирования и способствовать качественному обновлению продукции.

2. В ассортименте еще немало часов, показания которых трудно считывать. Это вызывается: отсутствием необходимого контраста между полем циферблата, шкалой и стрелками (рис. 12—14); отсутствием заметных различий между часовой

и минутной стрелками (рис. 20, 22, 23, 25); нарушением взаимосвязи стрелок со шкалой (рис. 21, 24);

перегруженностью циферблатов (рис. 26) и др. Отсутствие контраста — недостаток, присущий наручным часам, в которых золотистые лучеванные поля циферблатов сочетаются с часовыми индексами в виде узких золотистых рисок, нанесенных методом алмазной гравировки. Между рисками, стрелками, с одной стороны, и полем циферблата — с другой, нет различительного яркостного и цветового контрастов, в то же время глубина рельефа незначительна, чтобы игра светотени знака могла «оторвать» его от фона и компенсировать недостаточность контраста. Поэтому определить время по таким часам не так просто, приходится долго принаравливать к источнику освещения, чтобы найти выгодное положение часам. Не случайно потребитель окрестил их «слепыми». В циферблатах с серебристо-лучеванными полями видимость фрезерованных знаков благодаря цветовому контрасту (правда, очень слабому) несколько лучше, однако в условиях пониженной освещенности этот нюанс пропадает, и часы также «слепнут», доставляя потребителю немало огорчений. В этом случае неумелое использование новых технологических приемов привело к снижению качества продукции. Однако эти же приемы в сочетании с другими видами обработки дают положительный эффект. Лучеванные поля, например, хорошо сочетаются с рельефными знаками и стрелками, а гравировка знаков — с темными полями циферблатов, полученных электрохимическим тонированием (рис. 16, 17, 18, 19, 27).

В некоторых моделях наручных часов восприятие информации бывает затруднено из-за несоблюдения пропорционального соотношения элементов индикатора, обусловленного требованиями эргономики.

3. Ассортимент часов специального назначения весьма ограничен. Не обновляется ассортимент наручных часов в золотых корпусах и сужен ассортимент ювелирных золотых изделий со встроенными часами.

4. Имеется ряд моделей с морально устаревшими механизмами (механизм с боковой секундной стрелкой), которые должны уступить место часам с календарным устройством, центральной секундной стрелкой, амортизированным узлом баланса и автоподзаводом.

Художники, конструкторы, технологи часовой промышленности ведут разработку новых изделий, стремясь повысить технико-эстетические качества выпускаемых часов. Естественно, что освоение новых моделей возможно лишь при условии снятия с производства части устаревшей продукции, ибо мощности производства не позволяют бесконечно расширять ассортимент, да вряд ли это и нужно. Необходимо, чтобы торгующие организации, играющие немалую роль в формировании вкуса потребителя, совместно с производителями способствовали постоянному качественному обновлению ассортимента продукции часовой промышленности.



## Часы завода им. Масленникова

О. Томилина, ВНИИТЭ

Завод имени Масленникова (г. Куйбышев) разработал новые варианты часов (см. рис.). В поисках нового оригинального решения художники использовали корпус уже выпускаемых часов и сосредоточили свое внимание на графическом решении циферблата. Случай не редкий для часовой промышленности и, очевидно, вполне правомочный для художественно-конструкторской практики.

Но в данном случае художники завода им. Масленникова отказались от комплексного решения задачи улучшения потребительских свойств часов в целом и пошли по пути украшения, используя формально-декоративные



приемы в разработке нового циферблата.

Ошибки, явившиеся результатом подобного подхода, очевидны на примере новых часов, авторами которых являются В. Фактор, М. Шарипов, Ф. Новиков, П. Сапожников, Л. Авакумова, В. Каризский.

Серебряное поле круглого циферблата этих часов разделено на три зоны: центральную — гладкую и боковые — с рельефной штампованной сеткой. На гладкой полосе размещены цифры 12 и 6 и радиально расположенные индексы времени в форме брусков, заменяющие цифры 1, 5, 7, 11. Горизонтальные индексы вместо цифр 2, 3,

### Критика и библиография

## О красоте, пользе и пользе «трудовой теории красоты»

В. Винтман, художник-конструктор, Ленинград

Книга К. Кантора «Красота и польза. Социологические вопросы материально-художественной культуры» (М., «Искусство», 1967) явилась, пожалуй, первым за последние десятилетия трудом, претендующим на универсальное рассмотрение и решение большого круга вопросов, связанных с технической эстетикой.

Нам представляется, что каждого, кто прочел книгу К. Кантора, покорила и блестящая форма изложения, и острополемический характер суждений, и прогрессивность провозглашаемых им задач «гуманизации технической цивилизации», предполагающих «прежде всего гуманизацию отношений, а не предметов самих по себе» (стр. 181).

Ценность этого оригинального труда — именно в том, что он ставит вопрос о перспективах развития дизайна как деятельности, имеющей конечной целью гуманизацию человеческих отношений путем гуманизации предметного мира, окружающего людей.

Нам импонирует борьба К. Кантора с бытующими и по сей день представлениями отдельных невежд, которые, «когда говорят о художественном конструировании, то часто представляют себе дело таким образом, что промышленность выпускает изделия, которые всем хороши и только красоты в них маловато» (стр. 182).

Это нам импонирует, и это, пожалуй, все, что нам импонирует. Ибо справедливое негодование К. Кантора направлено не в адрес упомянутых невежд — свой гнев он обрушивает на само художественное

конструирование. И здесь мы замечаем, что К. Кантор вступает в борьбу с ветряными мельницами, которые он сам сконструировал и построил для этой цели.

В книге К. Кантора вопросы философско-эстетической проблематики тесно связаны с практическими вопросами проектирования «микромира» человека — его предметной среды. Исследование, охватывающее такой широкий круг проблем, при правильном их решении могло явиться чрезвычайно полезным теоретическим материалом для практиков. Однако К. Кантор обнаруживает, на наш взгляд, явное непонимание практики художественного конструирования и методики самого этого процесса, утверждая, что «для современного этапа художественного конструирования в высшей мере характерны эмпиризм и позитивизм» (стр. 183), что «основой метода... дизайна является репродуцирование» (стр. 189). Эти утверждения строятся на неправомерном обобщении черт, присущих как западному, так, в известной мере, и советскому дизайну.

Его возмущает, что современный дизайнер занимается лишь «репродуцированием», одним из методов которого является «стилизация» (стр. 189), вместо «продуцирования», которое состоит, по мнению К. Кантора, «в создании таких предметов, которые не имеют прямых аналогов ни среди предметов природы, ни среди ранее созданных человеком продуктов труда» (стр. 190).

Однако такие предметы не возникают одновременно. Как философ К. Кантор не может не знать



4, 8, 9, 10 расположены на фоне рельефной сетки. Секундная шкала на циферблате выделена в отдельную зону и имеет всего четыре индекса.

Все графические элементы в центральной зоне циферблата напечатаны коричневой краской, горизонтальные индексы золотистого цвета выполнены методом рельефной штамповки с последующей проточкой алмазным инструментом. Фигурные стрелки — золоченые.

Формальный украшательский подход в решении циферблата повлек за собой ошибки композиционного и стилистического характера и, что самое главное, ухудшил условия пользования ча-

сами как прибором, предназначенным прежде всего для определения времени. Членением поля циферблата на три зоны и горизонтальным расположением индексов нарушена логика композиционных связей, определяемая круглой формой корпуса, циферблата и радиальным перемещением стрелок. Недостатки композиционного решения усилены сбивкой линейного ритма графических элементов, что наиболее ясно выступает в отсутствии связей между часовыми индексами, расположенными в горизонтальном и радиальном направлениях, и индексами шкалы секундной стрелки. Индексы времени стилистически не связаны с формой

фигурных стрелок и другими графическими элементами циферблата.

Решая задачи формального декоративного характера, авторы допустили также ошибки, связанные с удобством пользования часами. Так, при предложенном размещении индексов, заменяющих цифры 2, 4, 8, 10, которые имеют протяженность по горизонтали, отсутствует четкая фиксация названных ориентировочных точек времени. Индексы времени имеют различное расположение (радиальное, горизонтальное), размеры и форму (цифры, штрихи, бруски на фоне рельефной сетки), цвет (золотистые и коричневые графические элементы на сере-

брёном фоне циферблата), что угрожает полю циферблата. Все это, наряду с отсутствием минутных делений, весьма затрудняет считывание времени.

Наличие только четырех индексов на шкале секундной стрелки делает невозможным считывание секунд, и поэтому выделение секундной стрелки в отдельную функциональную зону теряет целесообразность, превращаясь в формальный прием.

Таким образом, неправильный подход к художественно-конструкторской задаче привел к тому, что ассортимент выпускаемых часов пополнился отнюдь не лучшими часами.

закономерности перехода количественных изменений в качественные: только накопление незаметных, постепенных количественных изменений в определенный для каждого отдельного процесса момент с необходимостью приводит к существенным качественным изменениям, к скачкообразному переходу от старого качества к новому качеству, то есть к возникновению тех самых предметов, «которые не имеют прямых аналогов ни среди предметов природы, ни среди ранее созданных человеком продуктов труда».

К. Кантор невольно попадает в заколдованный круг выводов, им же очерченный. Ведь для того, чтобы инженер стал «сам себе дизайнер» (стр. 184), для того, чтобы наступило время, «когда все будут художниками» (там же), а «дизайнер как особая фигура, как специалист по красоте не требуется» (стр. 183), — необходимо прежде всего сформировать, воспитать такого всесторонне и гармонически развитого человека-специалиста. Развитие же человека как личности происходит путем развития его духовных качеств в результате и на основе развития бытия, в результате развития самой реальной действительности, его предметной среды. Воздействуя на окружающий предметный мир, человек совершенствует как его, так и самого себя.

Современный художник-конструктор (если это настоящий художник-конструктор) всегда начинает работу не со «стилизации», как это представляется К. Кантору, не с внешнего оформления. Он

не столь наивен и неквалифицирован, каким его рисует К. Кантор. Художник-конструктор усматривает и воссоздает красоту в самом замысле изделия, в остроумном решении конструкции, в красоте инженерной идеи. Чем проще, экономичнее, технологичнее реализация этой идеи, чем лучше служит вещь человеку духовно и материально и чем точнее, понятнее выражается все это в зримых, чувственно воспринимаемых элементах ее формы (и форме в целом), тем красивее кажется вещь. В красивой машине, например, нас восхищает не собственно форма, а та степень точности, с какой форма раскрывает перед нами красоту конструкторской идеи. Нас восхищают принципиальная новизна идеи и высокая степень наглядности, позволяющая легко понять эту идею.

Настоящий художник-конструктор в своем творчестве идет от установления совокупности тех элементов, которые составляют основу объекта его творчества и которые обуславливают возникновение и существование формы этого объекта. Он идет от содержания к форме, а не наоборот.

Под образностью и красотой современного изделия современный художник-конструктор, как нам кажется, понимает слияние функциональной целесообразности конструкции с ее внешним выражением, то есть максимальное соответствие формы ее внутреннему содержанию.

Образ изделия, носителем которого является его форма, — это документальный памятник материаль-

ной культуры общества (любого общества), символ достигнутого человеком уровня интеллектуального и общественного развития. Это свидетельство уровня освоения материалов и технологии их производства, овеществленный символ победы человека над силами природы. А Кантор хочет, в сущности, разрушить форму — он против «заботы о внешней форме» вещи, так как считает ее всего лишь порождением «господства товарных отношений» (стр. 236). Но ведь всякое содержание формировано, а форма содержательна. Форма и содержание, эти две категории, определяющие внутренние источники единства и целостности материальных предметов, не могут существовать друг без друга. С разрушением формы исчезает содержание, то есть исчезает сама вещь.

Здесь К. Кантор последователен: он предрекает гибель «вещи как таковой» (стр. 255), заменяя ее сакраментальной «материальной установкой». Однако в этой «установке», как она описана К. Кантором, мы отчетливо различаем черты художественно-конструкторского решения целого комплекса материальных предметов, имеющих целью все то же удовлетворение насущных человеческих потребностей. Имеется в виду такое решение, в котором в будущем, «далеком, а может быть, и не очень» (стр. 261), осуществится, как говорилось выше, слияние функциональной целесообразности конструкции с ее внешним выражением, то есть максимальное соответствие формы ее внутреннему



содержанию. Но форма-то не исчезнет, она только изменится в соответствии со своим новым содержанием и так же, как прежде, останется носителем информации о достигнутом человеком уровне интеллектуального и общественного развития; свидетельством уровня освоения материалов и технологии их производства; о вещественным символом победы человека над силами природы. Все это останется, несмотря на то, что «зримой внешней формой» будут обладать «лишь отдельные элементы» (стр. 269).

И вещь как таковая не исчезнет. С исчезновением «товарно-вещевой культуры» исчезнут лишь товарные свойства вещи, которые не тождественны самой вещи, как это представляется К. Кантору. «Материальная установка» К. Кантора — это всего-навсего хорошо сконструированная вещь, это вещь, обладающая новым качеством, то есть качественно новая вещь. Такая же, как, скажем, хорошо сконструированный пульт управления, составленный из множества отдельных вещей, которые, будучи вмонтированными в пульт, утрачивают свою «вещную» самостоятельность и становятся элементами качественно новой вещи, вещи более высокого порядка — пульта.

Возникновение «материальной установки» будущего, как и возникновение пульта управления сегодня, — это нормальное проявление все той же необходимой, естественной закономерности перехода количественных отношений в качественные. Но разве при создании пульта управления отпадает «сама собой» забота о его «внешней форме»?

Чтобы подойти к изготовлению «материальных установок», создать материально-технические предпосылки их изготовления, нужно прежде воспитать самого их создателя — человека будущего. Чтобы такой человек сформировался в будущем, сегодня не нужно лишать его возможности созерцать вещи, способствующие этому формированию. Нужно не уничтожать вещи, а терпеливо и грамотно, на научной основе заботиться об их форме; нужно формировать предметную среду «по законам красоты», которая, как и польза, не исчезнет, вопреки прорицаниям К. Кантора, вместе с исчезновением «товарно-вещевой культуры» и с приходом на смену ей другой культуры — культуры, возникающей на базе общественной собственности и создаваемой бесклассовым обществом гармонически развитых, телесно и духовно прекрасных людей.

Утверждение К. Кантора, что «прекрасное и полезное... два лика единой культуры — товарно-вещевой культуры... неизбежно исчезнут с исчезновением этой культуры» (стр. 56), вытекающее из его концепции «трудовой теории красоты», представляется нам столь же неверным, как и сама «трудовая теория красоты», вытекающая, в свою очередь, из неправомерно узкого подхода К. Кантора к выявлению сущности таких сложных философских категорий, как «красота» и «польза». Эти положения представляются нам коренными, основополагающими, исходными предпосылками, которыми автор руководствовался при написании книги, поэтому на

них мы хотим обратить особое внимание.

На стр. 24 К. Кантор дает понять, что «красота» и «польза» будут рассматриваться им только в социологическом аспекте, то есть как «ценность».

Конечно, можно рассматривать красоту и как ценность. Но нельзя на этом основании делать категорические выводы о том, что «сущность красоты трудовая». Кроме того, беря явление в аксиологическом (ценностном) аспекте, следует рассматривать его так, как это делает марксистская аксиология, то есть как специфически социальное явление. Иными словами — определяя предмет или явление как ценность, следует выявлять их положительное или отрицательное значение для человека и общества (благо, добро и зло, заключенные в явлениях общественной жизни или природы). А Кантор на стр. 27 говорит, что «...мы не будем рассматривать специально соотношения красоты и добра (моральной пользы), красоты и истины (научной пользы), как они проявляются в моральных действиях, в процессе познания и его результатах. Мы будем брать эти отношения лишь постольку, поскольку они получают выражение в продуктах материального производства». Крайне узкий и потому заведомо неверный подход!

Исследование таких сложных явлений, как «красота» и «польза», только в узкосоциологическом аспекте не может раскрыть их сущности — для этого необходимо рассмотреть все многочисленные и многообразные связи, их образующие. Необходим иной подход, построенный на предельной конкретизации, так как известно, что условием всестороннего познания исследуемого объекта является многогранность его анализа. Анализ позволяет выявить структуру исследуемого объекта, расчленив сложное явление на более простые элементы, отделить существенное от несущественного, сложное свести к простому. Но анализ приводит лишь к выделению сущности, которая еще не связана с конкретными формами ее проявления; лишь к выделению единства, которое еще остается абстрактным, не раскрыто как единство в многообразии. Анализ необходимо дополнить синтезом, объединяющим в единое целое части, свойства и отношения, единство и многообразие в живое конкретное целое.

К. Кантор же проецирует свое личное априорное убеждение в том, что «сущность красоты трудовая», на объективную реальность, ограничивая «единство многообразного», составляющего конкретную сущность «пользы» и «красоты». Тем самым он выбивает из-под них ту истинную природную основу, на которой они зиждутся.

Узкосоциологическое обоснование сущности красоты приводит К. Кантора к нарушению необходимой связи явлений, из которых одно — причина — обуславливает и порождает другое как следствие.

Нам представляется, что методологическая ошибка автора «Красоты и пользы» заключается в том, что он выводит сущность красоты как следствие из так называемой полной причины — из труда, тогда как выводить ее нужно из специфической причины —

из творчества. Человек поднялся на занимаемую им ныне ступень эволюционного развития благодаря не просто труду в его физическом понимании, но благодаря творческому труду.

К. Маркс указывал, что в физическом смысле трудятся и животные: «Паук совершает операции, напоминающие операции ткача, и пчела постройкой своих восковых ячеек посрамляет некоторых людей-архитекторов. Но и самый плохой архитектор от наилучшей пчелы с самого начала отличается тем, что, прежде чем построить ячейку из воска, он уже построил ее в своей голове»\*.

Творчество представляет собой возникшую в труде способность человека созидать из природных материалов (на основе познания закономерностей реального мира) новую реальность, удовлетворяющую многообразным общественным потребностям. Труд и творчество — это слитые воедино стороны специфически человеческого отношения человека к природе. Спорить о том, что первично — труд или творчество, бесполезно. «Труд вообще» — это искусственная, надуманная, ненужная конструкция (в этой связи знаменательно, что К. Кантор встречает непреодолимые трудности, когда пытается найти, но не находит различия между «трудом вообще» и абстрактным трудом)\*\*.

Концепция «трудовой теории красоты» позволяет К. Кантору делать выводы о том, что «красота... есть необходимое порождение товарно-денежных капиталистических отношений» (стр. 53); что «в условиях общественной собственности... исчезнет необходимость и даже возможность выражать всеобщее содержание человеческой деятельности, целостность, единство человеческого коллектива во внешних формах продуктов» (стр. 55); наконец, что бесклассовое общество принесет гибель красоте. С исчезновением «товарно-вещевой культуры» в условиях общественной собственности, в гармонически уравновешенном бесклассовом обществе красота и польза не исчезнут, а достигнут наивысшей степени своего относительного единства — сольются в целесообразности создаваемых человеком вещей. Естественно, что и форма этих вещей не исчезнет. Она все так же будет отражать «всеобщее содержание человеческой деятельности» и по-прежнему будет «приятна для созерцания», ибо человек всегда будет творить и «по законам красоты». И вещи, сформированные по непреходящим «законам красоты», образуют «такой предметный мир», который обеспечит «гуманистический строй отношений», ибо «целостность, единство человеческого коллектива» с необходимостью будут отражаться «во внешних формах продуктов». Это будут качественно новые вещи качественно нового мира.

\* К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения, т. 23. М., Госполитиздат, 1954—1965, стр. 189.

\*\* См.: Э. Григорьев, М. Федоров. Польза и красота. — «Техническая эстетика», 1968, № 12, стр. 19.



## Декоративные пластмассовые покрытия

Е. Бобышева, Г. Сергеева, технологи, ВНИИТЭ

Одним из методов декорирования различных изделий из металла, керамики, бетона и других материалов является метод нанесения пластмассовых покрытий. Этот метод, широко применяющийся при создании изделий, не только улучшает функциональные и декоративные свойства нанесенных покрытий, но и служит антикоррозионной защитой для материала, из которого изготовлено это изделие. Декоративные пластмассовые покрытия успешно используются в производстве деталей для отделки интерьеров трамваев, автобусов, автомобилей, вагонов, а также в торговом машиностроении и строительстве.

Разработано и используется много методов нанесения полимерных покрытий, их выбор определяется размерами деталей и изделий, конструктивными и технологическими особенностями, агрегатным состоянием пластмассы, требованием к покрытию и т. д.

Данная информация знакомит художников-конструкторов с полимерными покрытиями, наносимыми в порошкообразном состоянии. Способ напыления порошкообразных полимеров наиболее распространен, он дешев, технологичен, с его помощью можно осуществлять отделку деталей сложной конфигурации. Наибольшее применение получили покрытия на основе поливинилбутирала, полиэтилена, полиамидов, эфиров целлюлозы.

При выборе этого или иного вида покрытия художнику-конструктору необходимо принимать во внимание следующие сведения о свойствах пластмасс

совых покрытий. Покрытия на основе поливинилбутирала (ГОСТ 9439-60) обладают высокой степенью блеска (наподобие эмалевых покрытий), удовлетворительной механической прочностью и твердостью; они влагостойки, эксплуатируются при температуре до 70°С. Для получения покрытий могут быть использованы следующие марки поливинилбутирала — ПШ, ПП, КА, КБ, а также лаковые марки поливинилбутирала ЛА, ЛБ (после предварительного измельчения). Поливинилбутиральные покрытия могут быть получены окрашенными в различные цвета. Окраска производится заводами-потребителями непосредственно перед напылением. При выборе цвета можно ориентироваться на разработанную Ленинградским филиалом ВНИИТЭ гамму цветов покрытий на основе поливинилбутирала с хорошими декоративными качествами.

Аналогичными свойствами, но большей теплостойкостью (до 100—120°С) обладают сухие краски на основе поливинилбутирала. Покрытия на основе сухих красок могут быть использованы для деталей, работающих в контакте с агрессивными средами и горячей водой. Выпускаются порошковые смеси сухих красок на поливинилбутирале ВЛ-21 (ТУ 1627-66) разных цветов ленинградским объединением «Лакокраска».

Если по условиям эксплуатации художнику-конструктору требуются покрытия погодостойкие, обладающие высокой износо- и ударостойкостью, то в этом случае целесообразно применять покрытия на основе порошкообразных полиамидов (ВТУ-П-198-60): капрон, П-68 и П-АК-7. Выпускаются двух марок — А и Б, отличающихся размером частиц. Нанесение покрытия осуществляется методом вихревого спекания и газопламенного напыления. Рекомендуемая толщина покрытия 0,1—0,2 мм.

Полиамидные покрытия отличаются хорошей непроницаемостью: они выдерживают, например, обработку водяным паром. Однако по декоративным свойствам они значительно уступают покрытиям на основе поливинилбутирала.

Наиболее дешевым материалом для покрытий является полиэтилен.

Полиэтиленовые покрытия защищают металлические детали от воздействия агрессивных сред (например, 10% серной кислоты при 20°С и 10% соляной кислоты при температурах до 60°С). Полиэтилен хорошо покрывает острые кромки и мелкие изделия. Недостатком полиэтиленовых покрытий является небольшая поверхностная твердость, вследствие чего их нельзя рекомендовать для изделий, подвергающихся действию абразивных частиц. При выборе полиэтилена в качестве материала для покрытия деталей большой площади художнику-конструктору необходимо соблюдать осторожность, поскольку полиэтиленовые покрытия на больших плоских поверхностях с течением времени могут растрескаться. В качестве материала для покрытий чаще используют полиэтилен высокой плотности (МРТУ 6-05-890-65).

Абсолютно прозрачными блестящими покрытиями, обладающими высокой механической прочностью и коррозионной стойкостью, являются покрытия на основе ацетобутиратцеллюлозы. Порошки на основе ацетобутиратцеллюлозы, выпускаемые за рубежом для нанесения методом вихревого напыления, обладают хорошей адгезией к металлической поверхности, теплостойкостью до 100°С, а также хорошей влаго- и химической стойкостью. Наибольшее применение в отечественной промышленности получил ацетобутиратцеллюлозный этрол (МРТУ 6-05-1051-67), содержащий наряду с полимером пластификаторы, стабилизаторы и красители. Выпускается двух марок: АБЦЭ-12 и АБЦЭ-20.

При конструировании деталей, подлежащих покрытию пластмассами, художник-конструктор может

ориентироваться на следующие рекомендации, приводимые в отечественной и зарубежной литературе:

1. Детали должны иметь закругленные углы и ребра. Радиусы наружных и внутренних закруглений должны быть соответственно не менее 2 и 5 мм.
2. Необходимо избегать больших поднутрений, глубоких отверстий. При покрытии проволочных сеток расстояние между проволоками должно быть не менее толщины проволоки. При нанесении покрытий на перфорированные листы отверстие в них нужно предусматривать с диаметром не менее 2,5 толщины листа.

3. По возможности не иметь в конструкции элементов с резко отличающимися размерами по толщине и диаметру.

4. Изделия должны выдерживать температуру предварительного нагрева перед нанесением полимерных материалов, например, при таких способах, как вихревой и газопламенный.

5. Толщина слоя пластмассового покрытия меняется в зависимости от технологии его нанесения и в среднем составляет от 0,2 до 1 мм с допустимой разностью толщины  $\pm 1-0,3$  мм — при вихревом напылении и от 0,006 до 0,1 мм — при электростатическом напылении. Наиболее тонкие покрытия получают струйно-электрофоретическим методом. Разработки по нанесению покрытий из порошкообразных полимеров и смесей на их основе внедрены на ряде предприятий, в том числе на Ленинградском, Калининском и Рижском вагоностроительных заводах, Адмиралтейском, на Ижорском и Ленинградском им. К. Маркса машиностроительных заводах, Ленгазоаппарате № 4, Рыбинском заводе полиграфических машин и др.

Внедрению полимерных покрытий способствует их высокая экономичность. Она достигается главным образом за счет сокращения цикла производства покрытий в 10—50 раз (по сравнению с лакокрасочными и гальваническими покрытиями на металле), снижения трудозатрат в 2—3 раза при замене лакокрасочных покрытий и в 3—6 раз — гальванических, уменьшения энергоемкости технологических процессов, улучшения декоративного вида и повышения долговечности покрытий. Так, по данным УкрНИИСХОМа, экономическая эффективность от применения полиэтиленового покрытия деталей сельскохозяйственных машин взамен лакокрасочного равна 1 руб. 14 коп. на каждый квадратный метр поверхности изделия.

Внедрение защитно-декоративных поливинилбутиральных покрытий на деталях трамваев, вагонов на Усть-Катовском вагоностроительном заводе дает годовую экономию свыше 36 тысяч рублей, на Калининском вагоностроительном заводе — свыше 31 тысячи рублей.

Более подробно вопросы технологии применяемого оборудования и преимуществ различных методов нанесения покрытий из пластмасс рассмотрены в следующей литературе:

1. Генель С. В. и другие. Применение полимерных материалов в качестве покрытий. М., «Химия», 1968.

2. Руководящие материалы в газопламенной обработке металлов. Выпуск 25. Нанесение покрытий из полимерных материалов способом газопламенного напыления. Москва, ВНИИавтогенмаш, 1967.

3. Металлические, лакокрасочные и полимерные защитные покрытия. Тематическая подборка. Рига, ЛатИНТИ, 1969.

4. Покрытие металлов пластмассами. Тематическая подборка. Рига, ЛатИНТИ, 1968.

5. Способы нанесения пластмассовых покрытий. Тематическая подборка. Рига, ЛатИНТИ, 1967.

6. Порошковые полимерные материалы и покрытия на их основе. Части I и II. Материалы к краткосрочному семинару 26—29 марта 1967 г. Ленинград. ЛДНТП, 1967.

Т а б л и ц а

Полимерный материал	Температура при вихревом способе, °С	Температура при газопламенном способе, °С
Полиэтилен высокой плотности	320—380	200
Полиамид П-68	300—400	200—210
Поликапроамид	350—360	200—210
Полиамид АК-7 (капрон)	—	—
Поливинилбутираль	330—350	220
Ацетобутиратцеллюлозный этрол	330—360	—



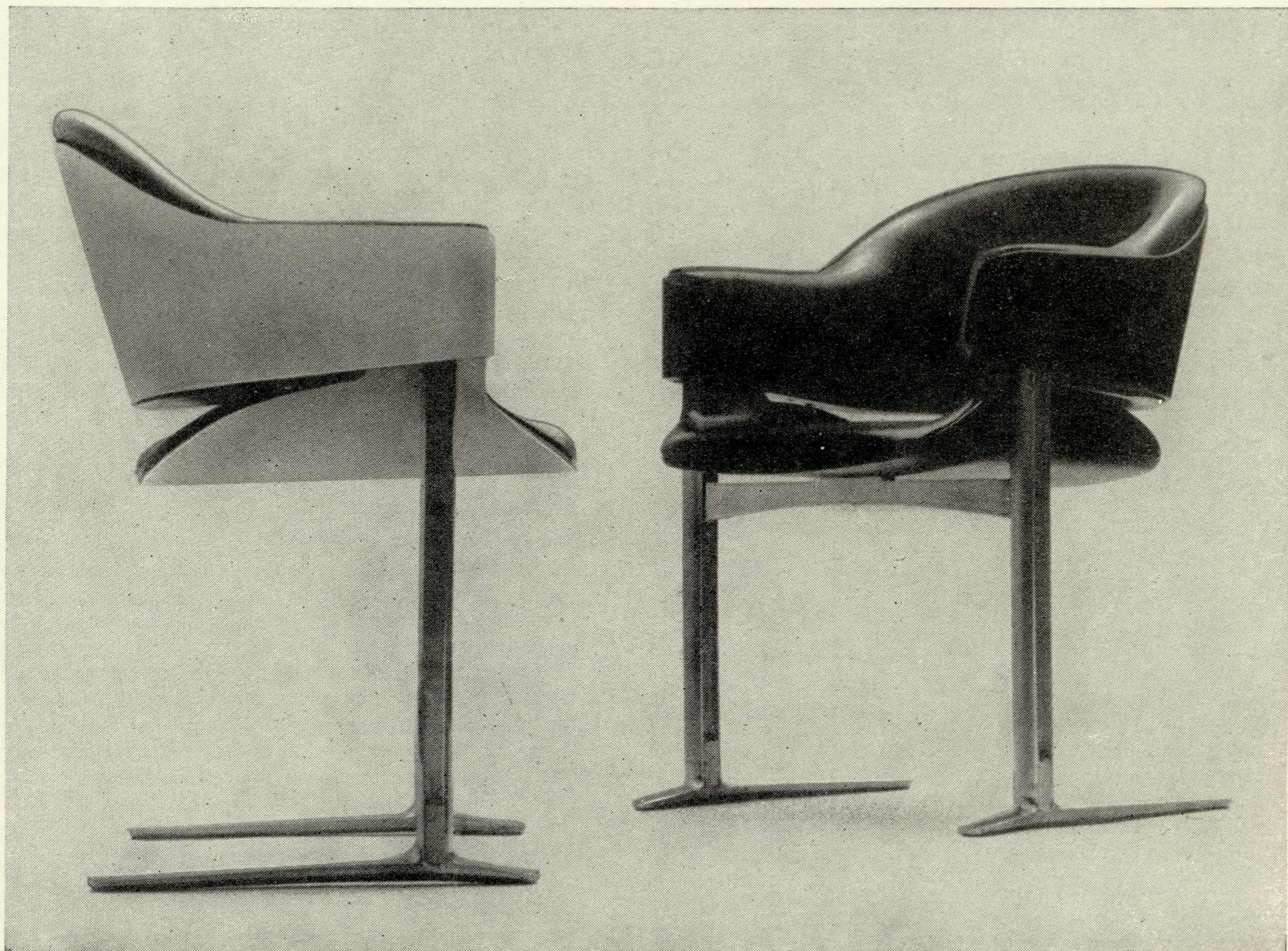
# Лучшие изделия британской промышленности



1

2

В 1969 году премиями Британского Совета по технической эстетике отмечено 12 предметов культурно-массового назначения\*. Они были отобраны из числа лучших изделий английской промышленности, внесенных в Дизайн-индекс, специальную карту-теку Совета. Основными критериями отбора являлись прогрессивность художественно-конструкторского решения и высокое качество исполнения. Учитывались, кроме того, функциональность, легкость эксплуатации и ухода за изделием, безопасность пользования им, надежность материалов и конструкции, а также эстетические свойства. Как отметили члены жюри, общий уровень художественного конструирования предметов культурно-массового назначения в стране заметно возрос за последний год. Ниже мы публикуем сведения о премированных изделиях и их фотографии\*\*.



\* О премиях 1969 года за изделия машиностроения см.: «Техническая эстетика», 1969, № 10.

\*\* Фотографии печатаются с разрешения Британского Совета по технической эстетике.



Обивочные ткани (рис. 1) выпущены фирмой *Марго Фабрикс*, дизайнер Б. Клейн. Ткани четырех переплетений имеют акриловую основу и выпускаются в восьми-десяти цветовых вариантах. Применяются для обивки мебели в общественных и жилых интерьерах.

Стул для предприятий общественного питания разработан фирмой *Рэйс Фёрничэ*, дизайнер Р. Хэритэдж (рис. 2).

Сиденье и спинка стула изготовлены из формованной фанеры, обшитой полиуретановым пенопластом и обтянутой кожзаменителем. Алюминиевые стойки и основания ножек, к которым снизу прикреплены мягкие прокладки из политетрафлюороэтилена, соединены синтетическим клеем. Места стыковки оснований ножек со стойками были определены в результате точного расчета распределения нагрузки на стул. При его изготовлении применялась новая технология. Эта конструкция используется сейчас и на других сиденьях для предприятий общественного питания. Стул очень удобен в эксплуатации и имеет хороший внешний вид, что способствует его успешному сбыту.



4

Универсальная бытовая тележка (рис. 3) изготовлена фирмой *Дивин-Ервин Продактс*, дизайнер Г. Мартин.

Проект тележки был удостоен серебряной медали на Брюссельской международной ярмарке 1968 года за «целесообразную и тщательно отработанную конструкцию». Рама тележки состоит из стальных трубок круглого сечения, рукоятка из стальной трубки квадратного сечения. В случае необходимости можно быстро монтировать дополнительно одно или два колеса, при этом размер тележки соответственно увеличивается. Легкая, но очень прочная, она окрашена в светло-серый тон, с тем чтобы ее можно было использовать в различных условиях. Кроме того, тележки легко складываются. Модель «Майнор», весящая 2 кг 265 г, выдерживает груз весом более 45 кг, а модель «S4 Синьор», весящая 7 кг, — до 180 кг груза. Дополнительные приспособления к тележке расширяют возможности ее использования, позволяя перевозить не только продукты, почту, ручной багаж и т. д., но также и домашних животных.

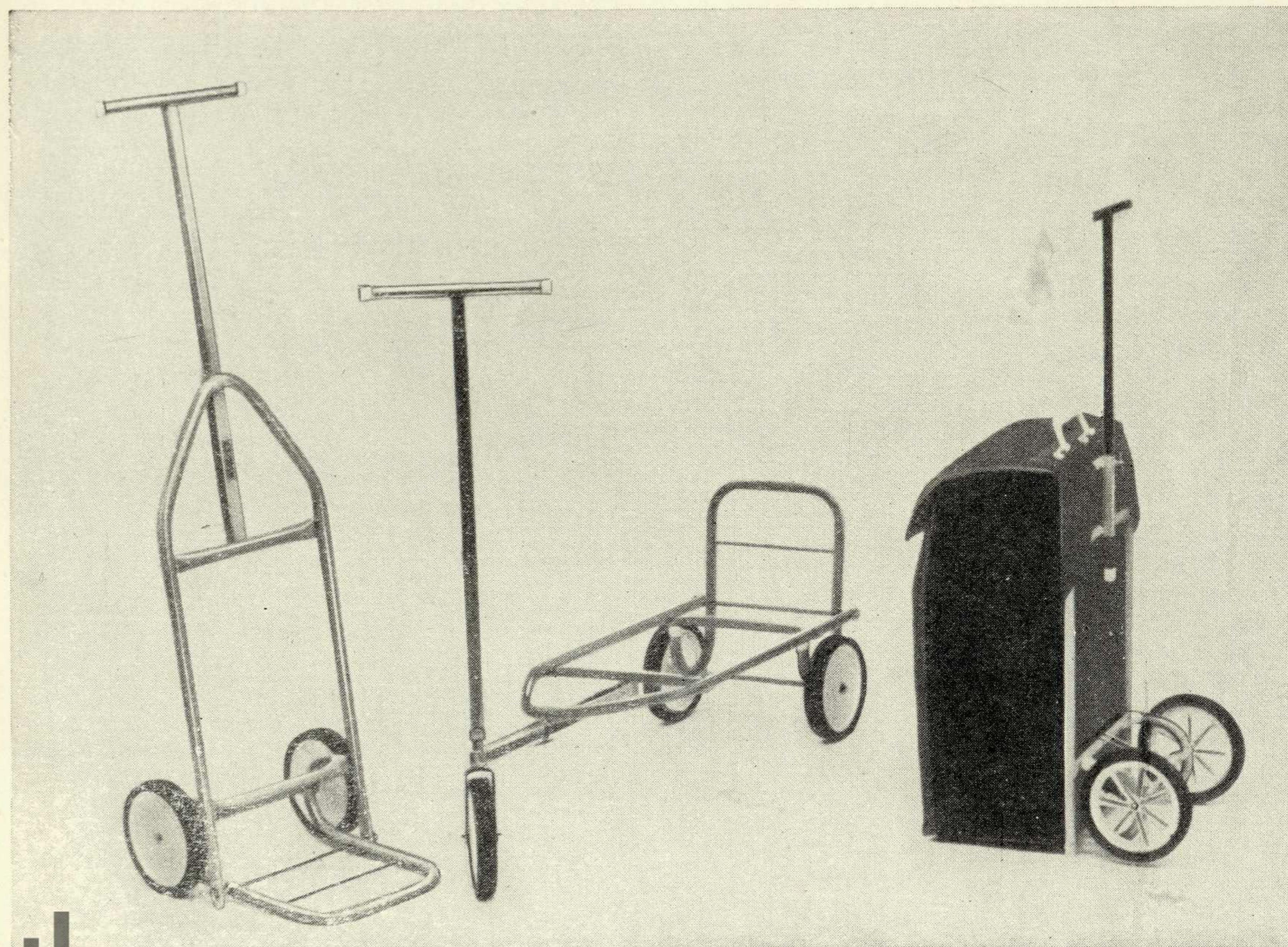
Светильник «Бол» (рис. 4) выпущен фирмой *Фредерик Томас*, дизайнеры П. И. Пизи и Х. Г. Дэйвис. Светильник предназначен для освещения тротуаров и декоративного оформления улиц. Оптическая система светильника позволяет, с одной стороны, избежать блескости, а с другой — избавляет спящих в соседних домах людей от раздражающего света уличных фонарей, попадающего в окна.

Светильник состоит из трубчатого стального столба с алюминиевым кожухом, покрытым эмалью горячей сушки, и стеклянных призм. Высота столба светильника — 86,36 см, диаметр — 13,86 см, подземная часть имеет длину 46 см. Светильник легко открывается сверху, давая доступ внутрь для профилактического осмотра и смены ламп. Изделие выпускается в трех вариантах: модель «1100» для стандартных ламп накаливания; модель «1050» с большим сектором освещения благодаря точечному источнику света; модель «1150» — с двойным режимом: для стандартных ламп накаливания и для ламп, работающих на пониженном напряжении, причем срок службы в этом случае повышается до четырех-пяти тысяч часов.

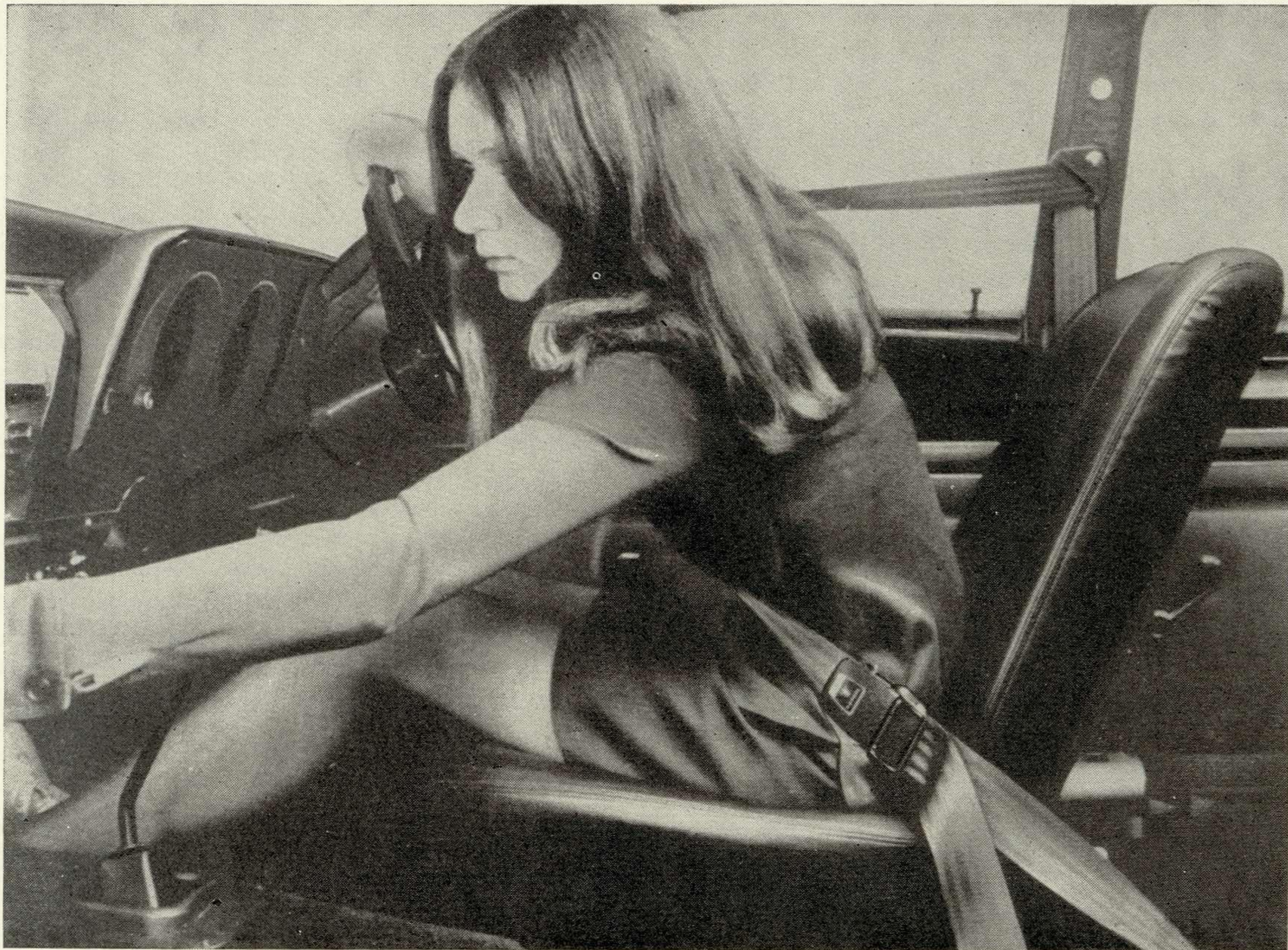
Учитывая всевозможный характер повреждений уличных фонарей, фирма провела многочисленные испытания различных материалов на прочность. В результате для призм светильника было выбрано стекло толщиной в 1,27 см как наиболее дешевый и прочный материал.

Ремень безопасности «Кэнгол Рефлекс» (рис. 5) для легковых автомобилей выпущены фирмой *Кэнгол Магнет*.

Ремень обеспечивают безопасность (обязательное требование Британского стандарта BS 3254), удоб-





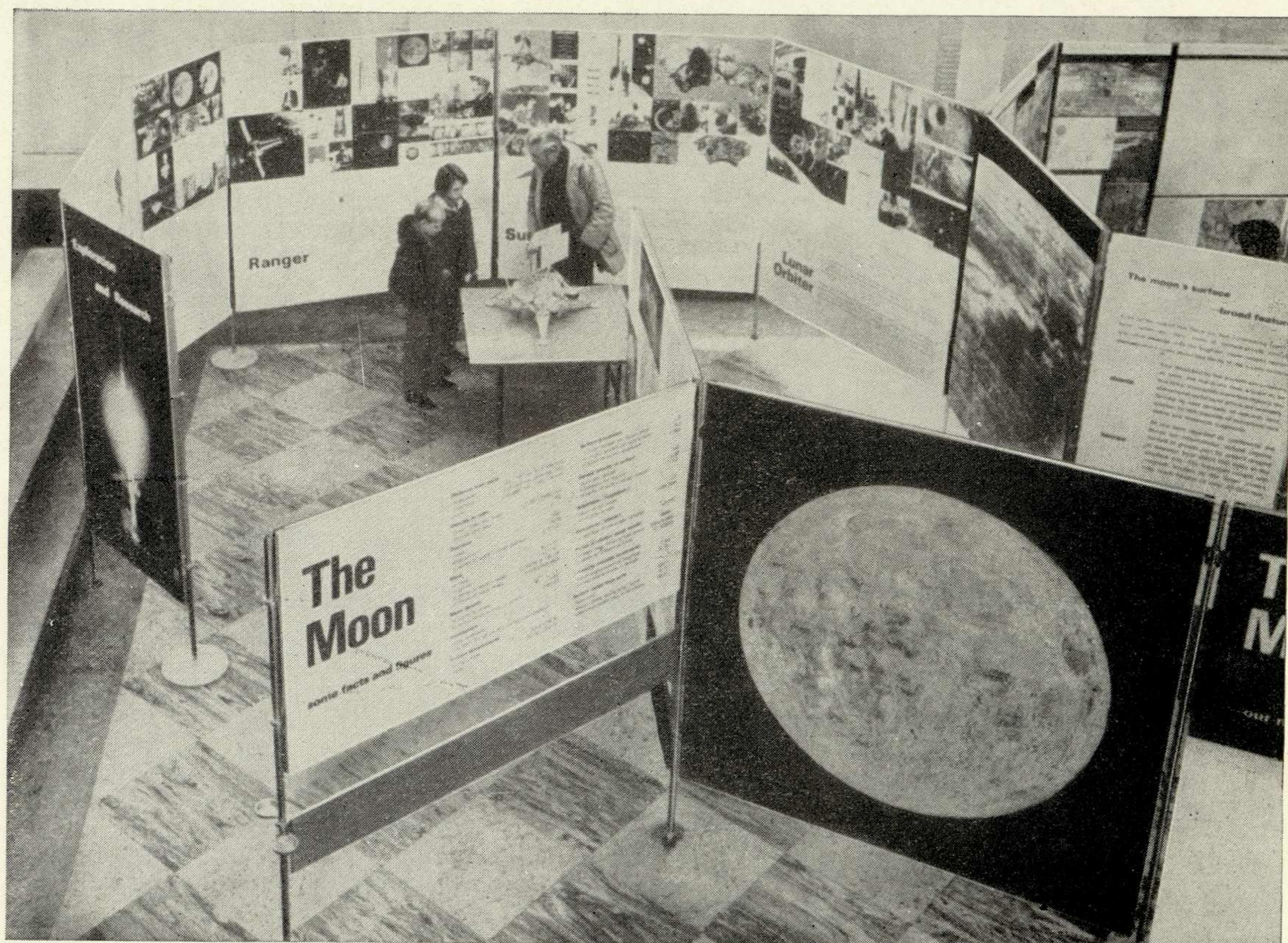


5

ны в эксплуатации и отличаются хорошим внешним видом. Они изготовлены из эластичной ткани и вытягиваются с катушки при изменении позы водителя в процессе управления автомобилем. Когда водитель принимает первоначальное положение, ремни автоматически затягиваются обратно в катушку.

Для предохранения от грязи и повреждений ремни помещены в закрытый футляр. Имеется также особое приспособление для крепления их под углом  $15^\circ$  по продольной и под углом  $7^\circ$  по поперечной линии, что позволяет использовать их на большинстве автомобилей без каких-либо дополнительных устройств. Более 50% английских автомобильных компаний применяют для своей продукции ремни безопасности фирмы *Кэнгол Магнет*. В настоящее время в целях их дальнейшего усовершенствования заключено специальное соглашение с крупнейшей автомобилестроительной фирмой Англии *Бритиш Лейлэнд*. На основании этого соглашения в случае аварии автомобиля, оборудованного ремнями «Кэнгол Рефлекс», в специальную научно-исследовательскую лабораторию направляется подробный отчет об их состоянии.

6



выпущена фирмой *Марлер Хэйли*, дизайнер Б. Баннистер.

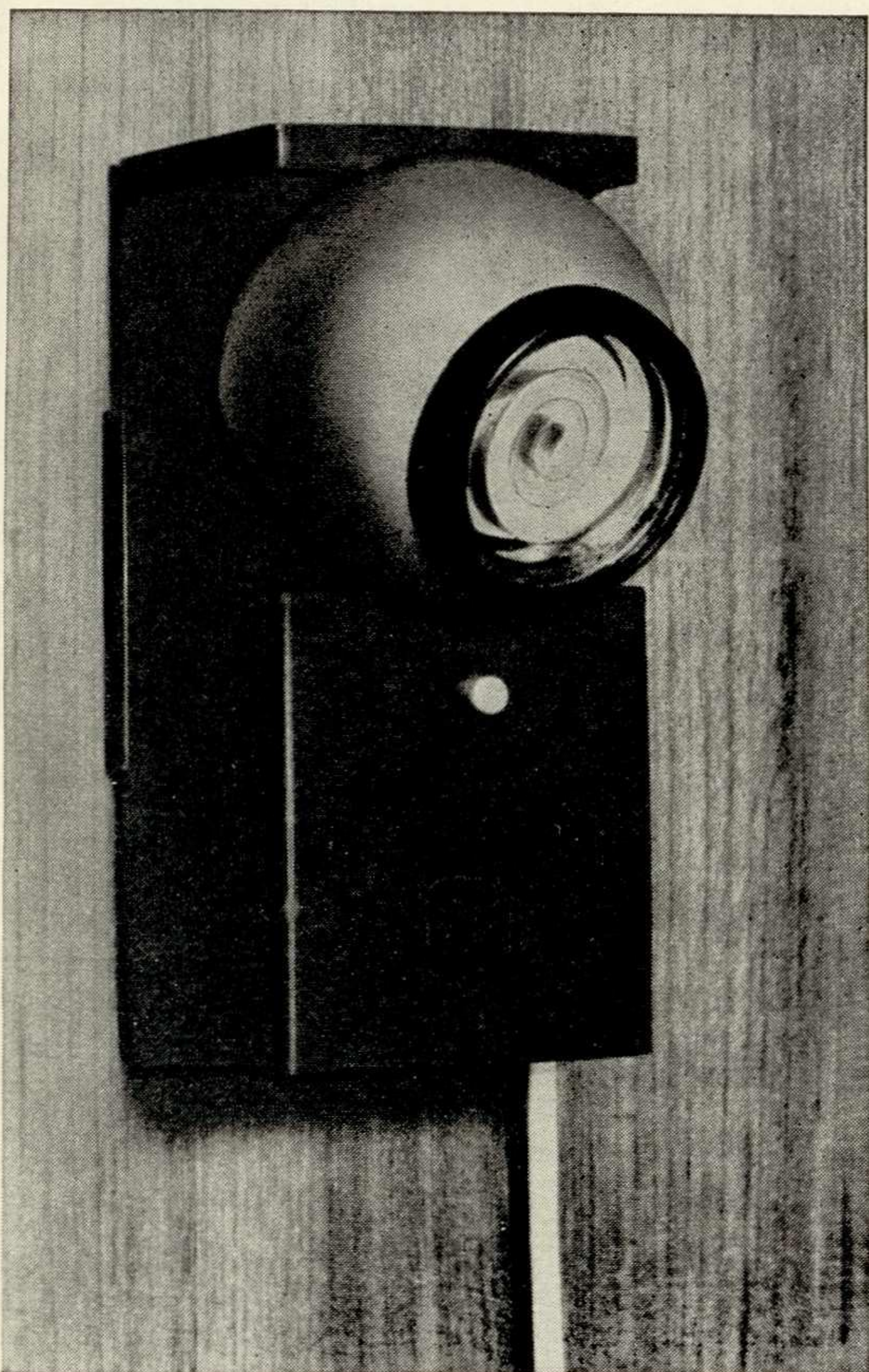
Конструкция состоит из металлических хромированных стоек двух размеров ( $91 \times 122$  см или  $213$  см) и панелей величиной от  $90 \times 90$  см до  $224 \times 122$  см.

В зависимости от веса экспонируемого материала используются основания стоек диаметром 5 и 33 см. На основаниях большого диаметра имеются пластмассовые прокладки и съемные пластмассовые чехлы, они легко моются или заменяются в случае повреждения.

Панели, выпускаемые в десяти цветовых вариантах (в том числе и черные), сделаны из мягкого картона на деревянной раме, в них легко входят кнопки и булавки для прикрепления выставочных материалов. Металлические крепления, при помощи которых панели монтируются на стойку, позволяют вращать их вокруг стержня примерно на  $60^\circ$ . Панели легко стыкуются друг с другом с помощью пазов и шпунтов.

Лампа для чтения «Сьюперджет» (рис. 7) разработана по заказу фирмы *Конкорд Интэрнэшнл*, дизайнер Р. Хэритэджд. Согласно техническому заданию, нужно было спроектировать низковольтную лампу для чтения в каютах океан-





## РЕФЕРАТИВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### Дизайн и машиностроение

W. H. Mayall. *Machines and perception in industrial design*. Studio Vista, Reinhold, London, 1968, 96 p, ill., bibl.

Автор книги «Машины и восприятие в дизайне» — инженер У. Г. Мейол — известный английский специалист по технической эстетике. Ему принадлежат вышедшая в 1967 году в Лондоне работа «Художественное конструирование для инженеров», а также ряд статей о функции дизайна.

В рассматриваемой книге У. Мейол говорит о проектировании различных машин, цель которого заключается не только в достижении высокого технического уровня и хороших функциональных качеств, но и в создании эстетически полноценного изделия. Книга состоит из трех глав следующего содержания: история развития машин и задачи проектирования; форма машин и их функционирование; машина и окружающая среда. В первой главе дается краткий исторический обзор развития машин с периода промышленной революции до настоящего времени; прослеживается изменение форм машин в связи с научно-техническим прогрессом и в зависимости от стилевых направлений в архитектуре и дизайне.

Автор указывает, что художники-конструкторы и проектировщики, разрабатывая изделие, должны удовлетворять различные требования, главными из которых являются: максимальная производительность, надежность, безопасность, минимальные размеры, удобство обслуживания, простота управления, хороший внешний вид, низкая себестоимость. В различные времена и для разных изделий значи-

мость этих требований менялась. Так, например, эстетические качества сейчас имеют большее значение, чем 30 лет назад; то же относится и к уменьшению размеров изделия; весьма важным становится требование безопасности пользования.

В этой же главе уделяется внимание влиянию социальных факторов на восприятие форм машин. Во второй главе рассматриваются взаимосвязь формы и функции машины, композиционное построение, размещение органов управления и рабочих зон, применение графических символов и условных обозначений на панелях управления и приборах, выделение цветом различных участков, компоновка пультов управления. Автор подкрепляет свои рассуждения анализом конкретных примеров (отрицательных и положительных).

Третья глава посвящена проблемам взаимосвязи машины с человеком и окружающей средой. Все технические достижения находят, в конечном счете, свое выражение в какой-то конкретной форме, которая вызывает определенную реакцию оператора. Характер ее зависит как от объективных свойств машины, так и от субъективных особенностей наблюдателя. Опытный наблюдатель предполагает увидеть целостность формы, вытекающую, по его мнению, из упорядоченной организации компонентов машины.

Автор говорит о том, что невозможно достичь композиционного единства формы машины в тех случаях, когда: 1) в течение ряда лет к станку с целью его усовершенствования постепенно добавлялись новые приспособления; 2) разные узлы машины выпускаются многими изготовителями и не имеют визуального единства; 3) машины подвергаются стилизаторской обработке без связи с функцией и окружающей средой; 4) машины создаются дизайнерами, исходящими из предпосылки, что если машины «функционируют хорошо, они и выглядят хорошо» (в этих случаях обычно забывают о таких аспектах, как удобство управления и обслуживания). Автор подкрепляет эти положения анализом технико-эстетических качеств станков, экскаваторов, контрольно-измерительных установок и другого оборудования.

Он отмечает, что стремление к единству и упорядоченности формы всегда должно сочетаться с использованием наиболее эффективных и экономически целесообразных технологических методов производства машин.

Заканчивая книгу, автор останавливается на вопросах коммуникативности форм промышленного оборудования, указывает, что в их восприятии большое значение имеют знания, накопленный опыт и ассоциации с аналогичными изделиями, а также общепринятые нормы и требования. Кроме того, внешний вид машины не только отражает ее свойства, но и характеризует качество продукции данной фирмы-изготовителя. И если машине присущи черты фирменного стиля, это облегчает ориентацию потребителя.

Т. Бурмистрова, ВНИИТЭ

ских лайнеров. Лампа дает целенаправленный луч света с резко ограниченным защитным углом. Это достигается путем фокусировки точечного источника света и применения кольцевой пружинной экранной решетки.

Круглая головка светильника свободно вращается, а черный пластмассовый ободок предохраняет от ожога при регулировании направления света, когда лампа включена. Чтобы шнур не перекручивался при повороте головки лампы, предусмотрены специальные приспособления. Лампа выпускается в двух вариантах: настенная (крепится к стене при помощи металлического пружинного устройства с нейлоновым покрытием) и свободно стоящая. Процесс изготовления и сборки светильника максимально упрощен.

Ю. Чембарова, ВНИИТЭ



## Эстетика инженерного проектирования

Fred Ashford. The aesthetics of engineering design. London Business Books, 1969, 129 p., ill. "Form", 1969, N 45, S. 20—21.

Автор книги Ф. Эшфорд широко известен в Великобритании и за ее пределами как теоретик технической эстетики и талантливый художник-конструктор. Его перу принадлежит целый ряд оригинальных исследований и популярных учебников по художественному конструированию. В рассматриваемой здесь работе Ф. Эшфорд выступает как серьезный знаток инженерного проектирования.

Книга состоит из введения, пяти глав, краткого словаря терминов и предметного указателя.

Во введении анализируются общие черты и различия между задачами и методами инженерного и художественного проектирования. Инженер-конструктор стремится найти наиболее изящное и эргономически обоснованное решение. Однако эта сторона его деятельности, конечно, менее выражена, чем, скажем, поиск оптимальной функциональности изделия, обеспечение прочности и долговечности его конструкции, выбор материалов, технологии и т. д. Если обратиться к истории, то окажется, что далеко не всегда красота стояла в деятельности инженера на втором плане. Не говоря о людях типа Леонардо да Винчи, соединявшего в своем лице гениального художника и выдающегося инженера, стоит вспомнить, что слово «архитектор» в Древней Греции ассоциировалось вообще со всеми видами техники и производства. Еще в XVIII—XIX веках инженер в Германии именовался мастером искусств.

В дальнейшем усложнялись чисто технические проблемы, решаемые конструктором, и все меньше времени оставалось у него на овладение знаниями и навыками в области эргономики и эстетики, на их практическое использование. Всеобщая потребность в удобных и изящных вещах взяла верх и породила новый вид профессиональной деятельности—художественное конструирование. Оно унаследовало в основном язык художников, существенно отличающийся от языка инженеров. Все это привело к известному разобщению в труде инженеров и художников-конструкторов. Мысль об искусственности и даже вредности такого разобщения последовательно проводится автором книги.

Первая глава посвящена рассмотрению роли эстетики в инженерном проектировании. Любую деятельность во многом определяют критерии ее оценки. Для выяснения роли красоты в работе инженера-конструктора важно установить значение красоты в оценке качества конечного продукта инженерного проектирования. Конструкторы часов, холодильников, станков отвечают прежде всего за то, чтобы указывалось точное время, поддерживалась требуемая низкая температура, быстро и экономично обрабатывались заготовки. Однако даже при высоких функциональных, конструктивных, механических и экономических показателях изделия оправдать его низкие эстетические качества бывает трудно. Гармоническое конструктивное решение—это цель проектировщика, которая в случае успешного ее достижения приносит инженеру творческую радость и удовлетворение, не меньшие, чем испытывают художник или скульптор.

Автор указывает на отсутствие принципиальных противоречий между эргономическими и эстетическими требованиями. Он анализирует также экономические факторы, возникающие в связи с уче-

том эстетических требований в инженерном проектировании.

Во второй главе Эшфорд рассматривает основные особенности зрительного восприятия. На целом ряде примеров он раскрывает зависимость впечатления, которое оказывает конструкция на наблюдателя, от соотношения размеров ее частей, масштаба, многих нюансов формы. Особую роль играют базовые элементы конструкций, приобретающие значение композиционных центров.

В третьей главе автор переходит к вопросам построения формы и достижения цельной гармоничной композиции. Особое внимание уделено пропорциям.

Четвертая глава посвящена приемам гармонизации форм на примере конкретных промышленных изделий и их типовых деталей. Здесь указаны способы достижения ясности формы, ее сбалансированности; дан анализ симметричных и асимметричных композиций.

В пятой главе, названной автором «Обработка поверхности», эта тема рассматривается очень широко. Речь идет о массе дополнительных операций при исполнении изделия, включающих не только выбор фактуры и материала поверхности, но и нанесение надписей, установку различных индикаторов. В частности, в тексте даны эргономические рекомендации по подбору размеров цифр и указателей в зависимости от расстояния до наблюдателя.

В книге освещен широкий круг вопросов, касающихся целей и методов эстетизации и достижения эргономичности конструкций промышленных изделий.

В. Венда, ВНИИТЭ

## Хроника

### АНГЛИЯ

22—26 июня 1970 года в Лондоне состоится Международная выставка упаковки «ПАКЭКС-70», которую организуют Британский институт упаковки и фирма *Индастриал энд Трэйд Фэрс*. В экспозиции (площадью около 46 000 кв. метров) будут представлены различные виды упаковки, упаковочные материалы и оборудование.

«ПАКЭКС» — одна из крупнейших специализированных выставок, которая будет проводиться каждые три года в одной из европейских стран (Прспект Оргкомитета выставки).

### ВЕНГРИЯ

В сентябре 1970 года в Будапеште состоится конференция по эргономике, которую организует Союз научно-технических обществ ВНР. Она будет посвящена современному состоянию эргономики в Венгрии и за рубежом, вопросам изучения систем «человек — машина» и человеческих факторов, влияющих на производительность труда, а также проблемам организации рабочего места. На приуро-

ченной к конференции выставке участники ознакомятся с изделиями, спроектированными с учетом эргономических требований, а также с литературой по эргономике (Программа конференции).

### ИТАЛИЯ

По инициативе итальянского дизайнерского журнала «Домус» с 14 по 24 мая 1970 года в Милане состоится международная выставка современного бытового оборудования «Евродомус-3». Предполагается, что в выставке примут участие дизайнерские, архитектурно-строительные и промышленные фирмы различных стран («Домус», 1969, № 8/477).

### СССР

16 декабря 1969 г. в Москве в соответствии с соглашением о советско-датском культурном сотрудничестве открылась выставка «Современное художественное конструирование Дании». Экспонировались образцы датской мебели, светильники, декоративные ткани для интерьеров, керамика, посуда из нержавеющей стали и пластмасс, ювелирные изделия, игрушки.

Выставка была организована Министерствами культуры Дании и СССР, Датским обществом искусств, ремесел и дизайна.

На открытии присутствовали министр культуры СССР Е. А. Фурцева и министр культуры Дании К. Хельвег Петерсен.

### ФРАНЦИЯ

В конце 1969 года в Париже по инициативе Министерства культуры Франции был открыт Институт предметной среды. В его задачи входят: подготовка высококвалифицированных специалистов в области формирования предметной среды (исследователей и педагогов); научные исследования, пропаганда и внедрение новейших достижений градостроительства, архитектуры, художественного конструирования в связи с решением задачи комплексного формирования среды.

В число слушателей принимаются различные дипломированные специалисты.

Планируются издание информационного бюллетеня, выпуск учебных и методических пособий, фильмов и пр. (Информация Института предметной среды).



УДК 62.506

**Об одном способе построения информационной модели высокоавтоматизированной системы**

**ЁЛШИН Ю.**

«Техническая эстетика», 1970, № 2

В статье рассмотрены особенности работы оператора при контроле за функционированием автоматизированной программно-управляемой системы. На основе анализа его деятельности предложен способ формирования информационной модели такой системы, которая позволяет свести к минимуму продолжительность информационного поиска при контроле работоспособности системы с целью поддержания ее в исправности.

УДК 62.001.2:7.05.003

**Определение экономической эффективности художественно-конструкторских разработок (Из опыта работы)**

**КУЗНЕЦОВА Д.**

«Техническая эстетика», 1970, № 2

Определение экономической эффективности художественно-конструкторских разработок — проблема новая и актуальная, но еще малоисследованная. В данной статье на ряде конкретных примеров описывается опыт определения экономической эффективности художественно-конструкторских разработок в Уральском филиале ВНИИТЭ с участием инженеров-экономистов.

УДК 621.316.34.085.34

**Электролюминесцентные устройства отображения повышенной гибкости**

**НЕМЧИКОВ В., СОРКИН Ф.**

«Техническая эстетика», 1970, № 2

В статье показаны возможности применения электролюминесцентных устройств отображения (ЭЛУО) для воспроизведения различной информации. Предлагается классификация электролюминесцентных приборов по принципу действия и назначению. Одним из главных требований к устройствам отображения вообще и к ЭЛУО в частности авторы считают возможность гибкого видоизменения информационных моделей. Рассматривается построение многоцелевой индикаторной панели для рабочих мест операторов, выполненной на базе электролюминесцентных индикаторов.

УДК 681.114.8:658.628

**Анализ ассортимента наручных часов**

**ШПИГЕЛЬ Я.**

«Техническая эстетика», 1970, № 2

В статье дается краткий исторический обзор развития ассортимента наручных часов. Анализируя существующий ассортимент, автор выделяет три категории наручных часов: часы специального назначения, «деловые» и «выходные» часы. Определяется специфика художественно-конструкторских решений часов каждой категории. Указываются характерные недостатки, присущие ряду моделей.

УДК 629.735.33.043

**Из опыта проектирования кабины самолета**

**НЕФЕДОВ В.**

«Техническая эстетика», 1970, № 2

В статье показаны основные принципы создания комфорта экипажу пассажирского самолета ТУ-154. Даются некоторые сведения, касающиеся решения отдельных конкретных вопросов компоновки и габаритов кабины, цветового оформления, освещения и т. п.

УДК 628.973:535.6

**К вопросу о создании цветоцветовой среды в замкнутом пространстве**

**МЕЛЬНИКОВ Л.**

«Техническая эстетика», 1970, № 2

Статья освещает актуальную сегодня в технической эстетике и инженерной психологии (особенно в ее специальных разделах) проблему создания оптимальной искусственной цветоцветовой среды для человека, находящегося в условиях изоляции в замкнутом пространстве. Если по вопросам стационарного цветоцветового климата накоплен обширный комплекс сведений, то динамический способ мало исследован. В статье рассматриваются некоторые наиболее перспективные, с точки зрения автора, динамические способы организации цветоцветового климата.

УДК 621.3.001.2:7.05

**Особенности электротехнических изделий как объектов художественного конструирования**

**КОЛОМИЙЦЕВ И.**

«Техническая эстетика», 1970, № 2

В статье начальника Специального художественно-конструкторского бюро Министерства электротехнической промышленности СССР раскрываются основные особенности электротехнических изделий, определяющие своеобразие их технико-эстетических свойств и различную весомость эстетического и эргономического показателей в общем показателе их качества.

УДК 678.5.026.3+62.001.2:7.05.002.4

**Декоративные пластмассовые покрытия**

**БОБЫШЕВА Е., СЕРГЕЕВА Г.**

«Техническая эстетика», 1970, № 2

Статья представляет собой информацию о полимерных покрытиях, наиболее распространенном, дешевом и технологичном способе декорирования. Даются рекомендации для художников-конструкторов об использовании декоративных покрытий.



Цена 70 коп.

Индекс 70979



Библиотека  
им. Н. А. Некрасова  
[electro.nekrasovka.ru](http://electro.nekrasovka.ru)