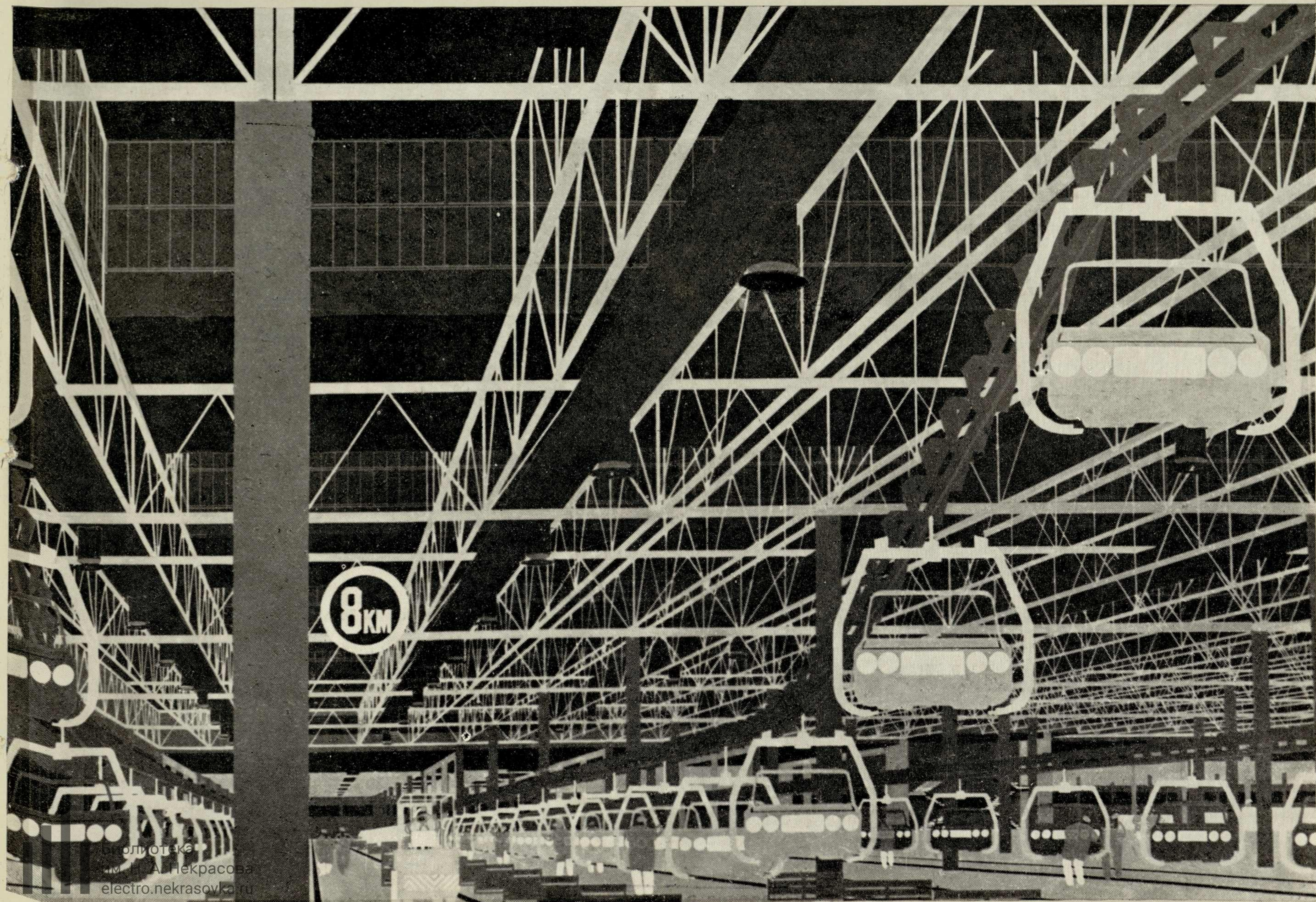


# техническая эстетика

1971

2



# техническая эстетика

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

№ 2, февраль, 1971  
Год издания 8-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,**

профессор, канд. искусствоведения  
**Я. Лукин,**

канд. искусствоведения  
**В. Ляхов,**

канд. искусствоведения  
**Г. Минервин,**

доктор экономических наук  
**В. Мочалов,**

канд. экономических наук  
**Я. Орлов**

Художественный  
редактор

**В. Казьмин**

Технический  
редактор

**О. Преснякова**

Корректор

**Ю. Баклакова**

Адрес редакции:

Москва, И-223, ВНИИТЭ.  
Тел. 181-99-19

**В номере:**

Образование,  
кадры

1. **Я. Лукин**  
Пути воспитания художников-конструкторов  
(из опыта ЛВХПУ им. В. И. Мухиной)

4. Дипломные работы художников-конструкторов — выпускников втуза

Культура произ-  
водства

7. **М. Хабинский, В. Руденко**  
Музыка в цехах

Методика

8. **Е. Решетов**  
Метод проецирования на чертежи схематического изображения тела человека

Проекты и изделия

10. **В. Теренин, М. Кричевский, А. Степанец**  
Цветовое решение производственных помещений главного корпуса Волжского автомобильного завода

16. Художественное конструирование в Югославии

Эргономика

24. **В. Венда, Б. Паншин**  
Сравнительное экспериментальное исследование индивидуального и группового вариантов информационной модели объекта

26. **В. Проценко**  
Восприятие интервала и дистанции водителем автомобиля

Проекты и изделия

27. Изделия культурно-бытового назначения, премированные Советом по технической эстетике Великобритании

Зарубежная  
реферативная  
информация

29. Художественное конструирование в польском Институте обработки металлов резанием  
Электронно-вычислительная машина «Факом-230» (Япония)

Материалы и  
технология

32. **Н. Белых, Г. Бурков**  
Декоративная обработка металлов эксцентриковым упрочнителем

Подп. к печати 15.1 1971 г. Т 02322  
Зак. 8382. Тир. 28200. Печ. л. 4. Цена 70 коп.  
Типография № 5 Главполиграфпрома Комитета по печати  
при Совете Министров СССР.  
Москва, Мало-Московская, 21.

На обложке: Главный сборочный конвейер  
Волжского автомобильного завода. Проект ин-  
терьера.



Библиотека  
им. Н. А. Некрасова  
electro.nekrasovka.ru

## Пути воспитания художников-конструкторов

Из опыта ЛВХПУ имени  
В. И. Мухиной

Я. Лукин, профессор, ректор ЛВХПУ  
им. В. И. Мухиной

Ленинградское высшее художественно-промышленное училище им. В. И. Мухиной — один из крупнейших советских вузов, где получили образование много талантливых художников-конструкторов; его выпускники работают в различных отраслях промышленности, во многих городах нашей страны.

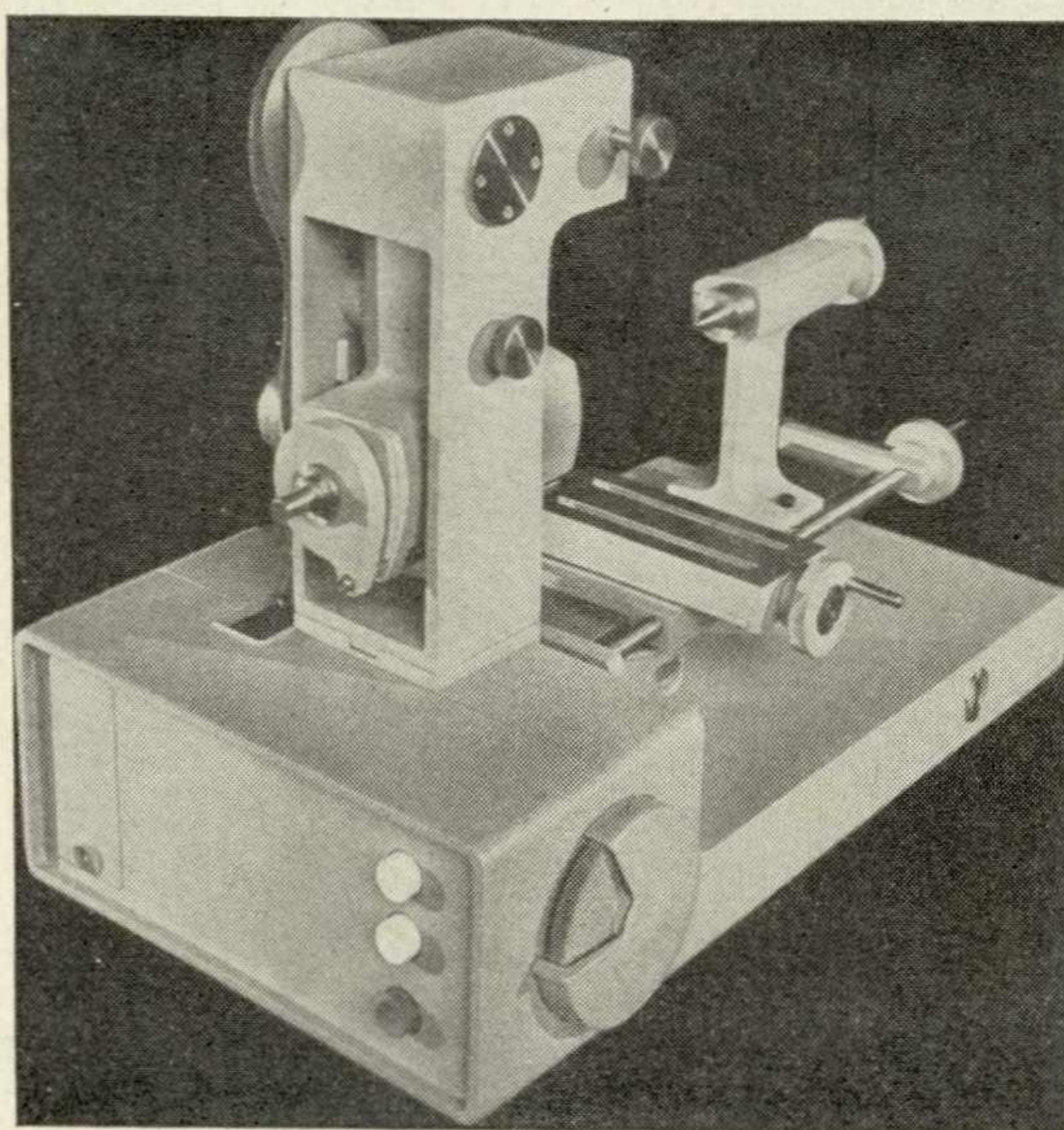
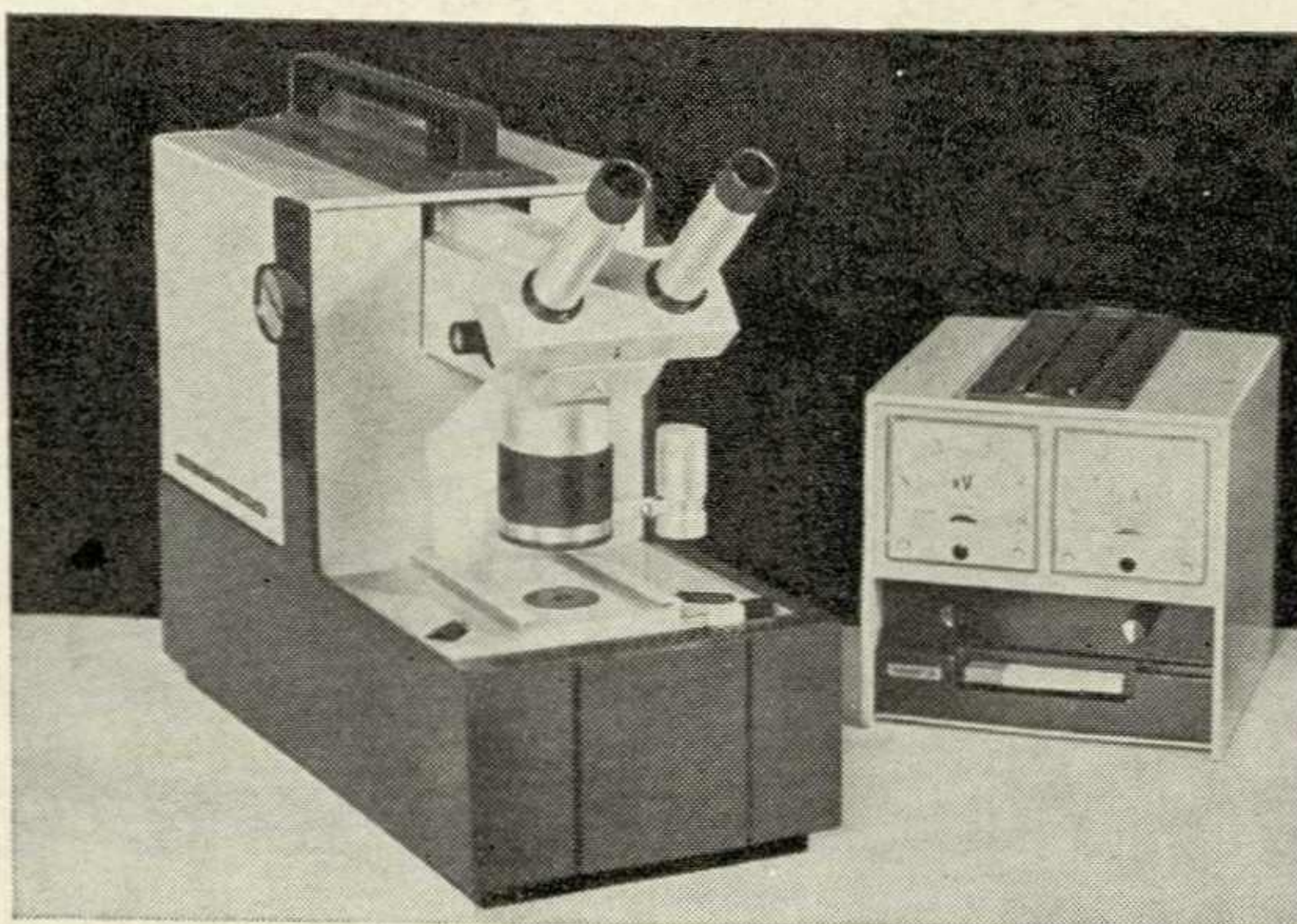
В 1970 году ЛВХПУ отметило юбилейную дату — 25 лет со времени принятия постановления о воссоздании в 1945 году Ленинградского художественного училища\*.

В данном номере бюллетеня мы публикуем статью ректора училища проф. Я. Лукина, в которой он излагает общие принципы, положенные в основу обучения в этом вузе будущих художников-конструкторов.

Касаясь вопросов дальнейшего развития художественно-конструкторского образования в СССР, проф. Я. Лукин подчеркивает необходимость улучшения довузовской подготовки абитуриентов. С этой целью предлагается организовать средние художественно-промышленные училища, методически подчиненные соответствующим вузам, а также ввести подготовительные курсы для поступающих, аналогичные тем, которые имеются при технических вузах. Улучшению довузовской подготовки может способствовать, по мнению проф. Я. Лукина, и реорганизация некоторых художественных училищ (системы Министерства культуры), с целью подготовки преподавателей художественного конструирования для средних школ.

Училище им. В. И. Мухиной с первых дней своего существования формировалось как вуз многопрофильный, в стенах которого обучались художники различных специальностей. Их объединяла общая задача — создание архитектурно-художественной среды для жизни человека. Взаимовлияние отделений в течение всех лет было самым плодотворным: их поиски и находки обогащали школу, воспитывали умение комплексно решать задачи, формировали единую творческую направленность. Основой

\* 5 февраля 1945 года постановлением Совета Народных Комиссаров за № 256 воссоздано Ленинградское художественное училище. В 1948 году оно получило наименование «Ленинградское высшее художественно-промышленное училище Управления по делам архитектуры при Совете Министров РСФСР», а в сентябре 1953 года ему было присвоено имя народного художника СССР В. И. Мухиной.



1. Рентгеновский микроскоп.

Дипломник В. Бобов. Руководитель — проф. И. Вакс. Заказчик — СКБ рентгеновской аппаратуры.

2. Настольный универсальный станок.

Дипломник Б. Роевко. Руководитель — и. о. проф. Л. Катонин. Заказчик — Ленинградское ОКБ автоматов и револьверных станков.

3. Колеснопропашной трактор.

Дипломник С. Косниковский. Руководители — проф. И. Вакс, ст. преподаватель И. Корнилов. Заказчик — Липецкий тракторный завод.

учебного процесса было глубокое изучение архитектуры — матери всех искусств, той базы, на основе которой достигается синтез искусств.

Все началось с решения архитектурно-строительных задач, когда нужны были художники и мастера-исполнители для восстановления разрушенных войной памятников архитектуры и искусства.

В начале своей деятельности училище готовило: художников с высшим образованием (срок обучения — 8 лет), художников-техников (срок обучения — 5 лет) и мастеров-исполнителей (срок обучения — 3 года). К 1953 году сформировалось семь отделений училища, для основного из них срок обучения был установлен 6 лет (с 1952 года).

Начиная с 1957 года, ведется постепенная перестройка программы обучения по проектированию, направленная на подготовку художника-конструктора.

Были организованы отделения проектирования интерьера, моделирования одежды, введена специализация по промышленной графике и упаковке. В 1964 году утверждается новая специальность — промышленное искусство, а уже в 1965 году состоялся первый выпуск (8 человек) специалистов этого профиля\*.

Успешно, хотя и не всегда ровно, ведется подготовка художников-конструкторов на вечернем отделении, со сроком обучения 3,5 года. Большинство воспитанников данного отделения, овладевая профессиональным мастерством, становятся очень ценными специалистами, так как в равной мере обладают квалификацией и практическим опытом инженера, конструктора и художника. Глубокие инженерные и математические знания позволяют этим специалистам часто находить более целесообразные решения, сочетающие конструктивно-технические и художественные начала. Такие художники-конструкторы, как правило, лучше знают производство и технологию изготовления промышленных изделий.

Сейчас училище стало полихудожественным вузом, воспитанники которого в состоянии решать все основные задачи, связанные с созданием интерьеров современных архитектурных сооружений, с проектированием оборудования, различных приборов, мебели, моделированием одежды и т. д.

В вузе имеются три формы обучения\*\*, он выпускает художников по пяти специальностям и одиннадцати специализациям (см. табл. 1).

Воспитанники училища\*\*\* трудятся во многих городах Советского Союза: в Волгограде их — 22 человека, Горьком — 8 человек, Кишиневе — 12, Новосибирске — 8, Баку — 9, Фрунзе — 8, Свердловске — 7, Ташкенте — 6. Самый большой отряд окончивших училище работает в Ленинграде

\* В 1970 году отделение промышленного искусства окончило 52 человека.

\*\* Дневная — с пятилетним сроком обучения; вечерняя — с шестилетним сроком обучения (без отрыва от производства); вечерняя — со сроком обучения 3,5 года (подготовка художников-конструкторов из лиц, имеющих законченное высшее инженерное образование).

\*\*\* За двадцать пять лет подготовлено более трех тысяч специалистов.

(в ЛФ ВНИИТЭ — 90 человек; в судостроительной промышленности — 40, радиопромышленности — 20; в Художественном фонде — 200).

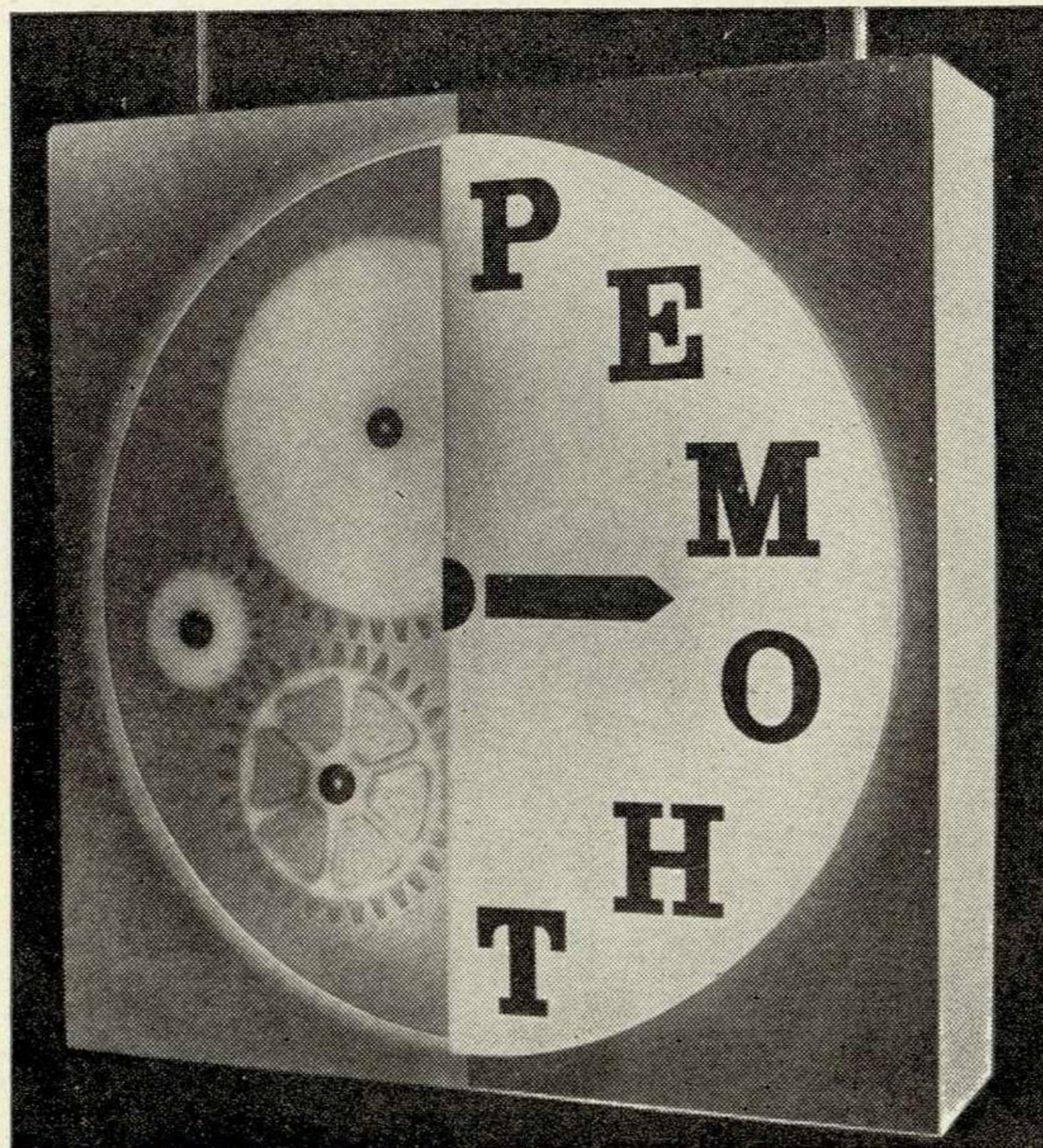
В 1970 году на первый курс поступило 220 человек на дневные отделения и 25 человек на вечерние. Из принятых 45,4% — будущие художники-конструкторы и 27% — художники по интерьеру и оборудованию зданий.

Эти данные указывают на предпочтительное развитие в училище отделений промышленного искусства и проектирования интерьера, что вызвано растущей потребностью народного хозяйства в специалистах данного профиля.

Художник-конструктор становится значительной фигурой, участвуя в создании изделий промышленности не только в проектных институтах, но и на производстве. Правда, еще далеко не всем ясно, что именно в руках художника-конструктора фокусируется вся информация, творческое осмысливание которой приводит к созданию новых более совершенных, более удобных для эксплуатации изделий. Художественное конструирование сегодня — это не только гармоничная форма и привлекательный внешний вид предмета, но это прежде всего экономика. Самая значительная работа проводится окончившими училище художниками в проектных институтах и КБ различных министерств, проектных группах непосредственно на фабриках и заводах.

Т а б л и ц а 1

№№ специальности	Наименование специальности	Наименование специализации
2222	Декоративно-прикладное искусство	в) художественная керамика и стекло
2227	Художественное оформление, моделирование изделий текстильной и легкой промышленности	г) моделирование костюма
2229	Интерьер и оборудование	а) проектирование интерьера б) проектирование выставок и реклам в) проектирование мебели г) мебельно-декоративные ткани
2230	Промышленное искусство	а) художественное конструирование промышленного оборудования и средств транспорта б) художественное конструирование товаров культурно-бытового назначения в) промышленная графика и упаковка
2231	Монументально-декоративное искусство	а) монументально-декоративная роспись б) архитектурно-декоративная пластика



4. Типовой проект световых эмблем для предприятий бытового обслуживания.  
Дипломница Л. Аксенова. Руководитель — доцент Л. Линдрот.  
Заказчик — Ленпроект.

5. Ручной инструмент монтажника.  
Дипломник Ю. Большаков. Руководитель — проф. И. Вакс.

дах. Дизайнерами разработаны многочисленные образцы промышленных изделий, в том числе новые автомашины (последняя модификация «Волги»), корабли на подводных крыльях, станки, пульта управления и т. д.

Художники по керамике и стеклу создали много интересных изделий для массового выпуска. Художники по тканям в последние годы выполнили ряд гобеленов, в том числе и для гостиницы в Ульяновске. Несколько бывших питомцев ЛВХПУ работают главными художниками городов.

#### Пути улучшения подготовки специалистов

В наше время техническая эстетика нерасторжимо связана с техническим прогрессом, с его достижениями. Вести художественно-конструкторскую разработку промышленной продукции устаревшими методами — дело, заранее обреченное на неудачу. Художественно-конструкторские находки, так же как и научно-технические открытия, принадлежат своему времени, связаны с ним и с господствующими эстетическими нормами. Возврат к устаревшим художественным тенденциям и ушедшим в прошлое эстетическим представлениям может увести только в дебри эклектики и мертвой канонизации.

Высшая школа, если она прогрессивна и находится на подъеме, всегда устремлена в будущее, а поэтому первой должна освобождаться от груза устаревших взглядов и понятий, от всего того, что тормозит движение вперед. Молодые специалисты, выходя из стен вуза, обязаны уметь предвидеть развитие той отрасли производства, в которой они специализируются, быть хорошо подготовленными к выполнению заданий, которых еще никто и никогда не решал.

В этой связи возникает вопрос о содержании вузовских программ, о направленности учебного процесса, об отборе и развитии тех дисциплин, которые подлежат изучению в вузе. Одновременно следует изымать из учебных планов такую информацию, которая должна быть отнесена к довузовской подготовке будущих специалистов.

Улучшение вузовской подготовки в соответствии с требованиями времени — это процесс глубокий, многотрудный, охватывающий все стороны жизни коллектива учебного заведения. Причем изменению учебных планов и программ предшествует период накопления фактов, предложений, их анализ, тщательная проверка, в том числе и экспериментальным путем.

Только полная убежденность в необходимости изменений дает основание к перестройке учебных планов и программ, методики обучения.

**Улучшение довузовской подготовки абитуриентов**  
Для двух отделений училища, на которых обучают художников-конструкторов и художников по проектированию интерьера, необходима высокая, комплексная, довузовская подготовка. Она должна охватывать циклы художественно-практических, а также математических дисциплин.

Понимание математических закономерностей геометрической формы, пропорциональных построений, выполнение плазовых чертежей, изучение ос-

нов высшей математики, теоретической механики и сопротивления материалов нуждается в прочных знаниях математики в объеме средней школы. В то же время дизайн, находящийся на стыке двух начал — техники и искусства, требует от абитуриентов также специальной художественной подготовки. Существующие средние художественные училища не дают таких комплексных знаний. В этой связи возникает необходимость создания при вузах художественно-промышленного профиля средних художественно-промышленных училищ\*.

Вторым путем решительного повышения знаний абитуриентов должен стать подготовительный курс (нулевой), аналогичный тем, которые создаются сейчас при технических вузах.

Видимо, в приеме 1971 года необходимо будет ввести для поступающих на два названных отделения устный экзамен по математике. Это даст возможность отобрать лиц, обладающих нужными знаниями и потенциальными возможностями для изучения инженерно-математических дисциплин.

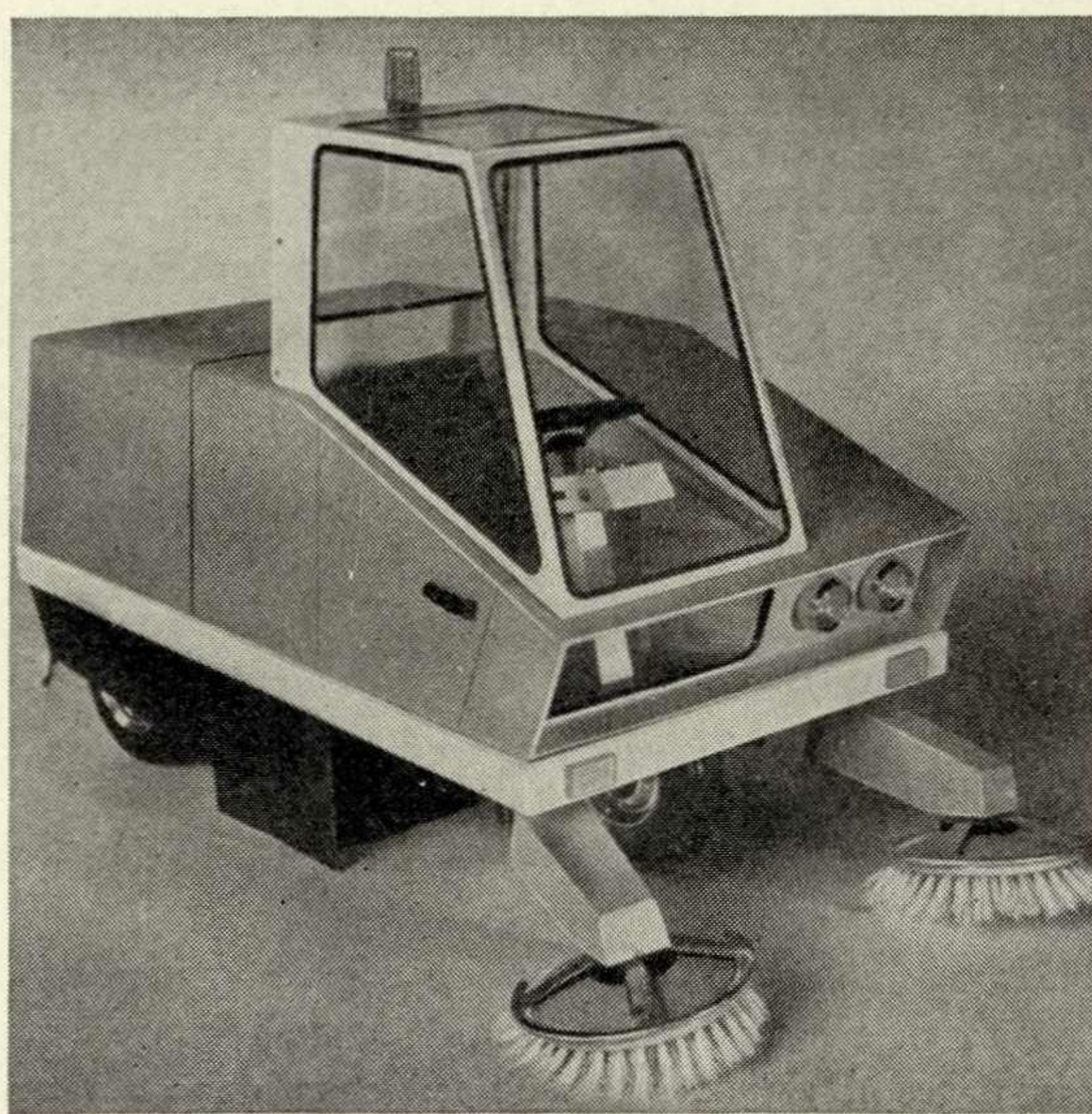
Кроме того, целесообразно продумать пути реорганизации нескольких существующих художественных училищ в системе Министерства культуры с целью подготовки для средних школ не только преподавателей рисования и черчения, но и художественного конструирования. Такие училища, находясь в методическом подчинении у вузов художественно-промышленного профиля, смогли бы внести свой вклад в дело улучшения довузовской подготовки абитуриентов для отделений промышленного искусства. На более отдаленное будущее, видимо, следует предусмотреть создание средних художественно-промышленных училищ в крупных городах и промышленных центрах страны, памятуя о том, что основы художественного конструирования, как и основы изобразительной грамоты, абсолютно необходимы большинству специалистов, оканчивающих вузы и техникумы.

#### Улучшение учебного процесса в вузе

Совершенствование учебного процесса — это забота не только об улучшении собственно учебной работы, но и о формировании личности художника, воспитание у него чувства ответственности за свое творчество, идейной убежденности и преданности идеалам социалистического общества.

Кроме того, художник-конструктор обязательно должен быть хорошим организатором комплексного проектирования и опытного производства промышленных изделий. Воспитание организаторских навыков — это тоже забота вуза.

Одна из главных задач совершенствования учебной работы состоит в определении наиболее целесообразного соотношения между циклом художественно-конструкторских дисциплин и инженерно-математическими, экономическими и технологическими дисциплинами (см. табл. 2). Дизайнер — прежде всего художник, но не только художник, а и специалист, профессионально разбирающийся в комплексе технико-экономических и производствен-



#### 6. Пассажирский прогулочный катер.

Дипломница Е. Морозова. Руководители — проф. И. Вакс, ст. преподаватель И. Корнилов. Заказчик — Центральное проектно-конструкторское бюро Министерства речного флота.

#### 7. Упаковка и этикетаж сувенирного набора «Охотничий».

Дипломник В. Ершов. Руководитель — доцент Л. Линдрот. Заказчик — Ленинградский ликерно-водочный завод.

#### 8. Малогабаритная подметальная машина.

Дипломник П. Слесарев. Руководитель — преподаватель Э. Кондратович. Заказчик — ВНИИкоммунмаш.

но-технологических вопросов. Поэтому дальнейшее развитие школы может быть обеспечено на базе научной организации учебного процесса, в котором органически связано изучение как современных достижений науки, техники и искусства, так и тенденций их развития. Такой подход может способствовать улучшению подготовки специалистов по художественному конструированию.

Другой задачей, пожалуй, не менее значительной, является создание комплексных курсов, в которые входит ряд смежных дисциплин. Таким образом, упраздняются мелкие, частные курсы и создаются условия органической связи между предметами и лучшие возможности их изучения.

К числу таких предметов относится история художественной культуре (объединяющая отдельные курсы истории архитектуры, изобразительного и прикладного искусств).

Сейчас большое внимание уделяется в училище разработкам вводных лекций, которые предшествуют выполнению практических заданий по проектированию на всех курсах.

Таблица 2

#### Основные данные учебного плана, разрабатываемого в ЛВХПУ им. В. И. Мухиной

Циклы дисциплин	Наименование дисциплин	Количество часов		
I. Цикл специальных — профилирующих дисциплин	1. Проектирование	1056/328		
	2. Основы графики и шрифты			
II. Цикл художественно-практических дисциплин	3. Рисунок (общий)	1352/754		
	4. Рисунок (специальный)			
	5. Живопись (общая)			
	6. Живопись (специальная)			
	7. Цветоведение			
	8. Пластика			
	III. Цикл инженерно-математических и конструктивно-технологических дисциплин		9. Инженерно-математические дисциплины	960
			10. Технология, экономика и организация производства	
11. Конструирование				
12. Эргономика				
IV. Производственные мастерские	13. Выполнение отделочных работ	524/368		
V. Цикл общеобразовательных дисциплин	14. Общеобразовательные дисциплины	1544/226		
	15. Общая история искусств			
	16. Начертательная геометрия			
	17. Кинофотодело			
	Итого		5436/1676	

Примечание. \* В числителе показаны часы в учебной сетке, при 36 учебных часах в неделю. В знаменателе — часы факультативных занятий.

\* В них должны быть также интернаты для лиц, проживающих вне крупных центров.

На первом семестре изучается введение в проектирование, предусматриваются курсы цветоведения и пластики; кроме общих занятий по рисунку и живописи, вводятся специальный рисунок и живопись, связанные непосредственно с выполнением заданий по проектированию.

Особое внимание обращено на макетирование и моделирование, на изучение пластической формы и закономерностей ее построения. Моделирование стало основным методом работы на отделениях промышленного искусства и проектирования интерьера. Создается полигон для занятий с моделями и макетами изделий в натуральную величину. Читаются лекции по отдельным проблемам науки, техники, архитектуры и искусства. Курс эргономики развивается применительно к задачам отдельных специальностей.

Все большее значение в процессе обучения студентов начинает приобретать выполнение в качестве курсовых и дипломных работ реальных проектов по заказам различных отраслей народного хозяйства. В дальнейшем предполагается большую часть курсовых работ на старших курсах перевести на реальное проектирование по договорам. Всячески развивается экспериментальная, поисковая работа через СНО\* и Научно-экспериментальные мастерские училища. Все шире практикуются совместные занятия студентов различных отделений, объединенных общей темой и единым заданием по проектированию как в курсовых, так и в дипломных работах.

Совершенно особое место в деятельности училища занимает вопрос интенсификации учебного процесса. Кроме подготовки учебников и учебных пособий, создания комплексных курсов, уплотнения графика композиционных работ и уменьшения их объема, а также улучшения довузовской подготовки, поистине огромную роль должна выполнить кинофикация учебного процесса по всем профилирующим кафедрам. В этой связи в училище составляется комплексный план разработки сценариев учебных фильмов на период 1971—1975 годов, для чего сформирована специализированная группа из сотрудников различных кафедр.

В жизни художественно-промышленного вуза, деятельность которого тесно связана с промышленностью и строительством, изучение архитектуры и тенденций ее развития занимает ведущее место. В училище давно сложилась система совместного преподавания профилирующей дисциплины — проектирования двумя педагогами (художником и архитектором). Такой метод воспитывает у студентов профессиональный подход к архитектуре и конкретной архитектурной среде. Только в совместной работе архитектора и художника возможно решение таких проблем, как синтез искусств и архитектуры, взаимосвязь художественного конструирования и архитектуры, создание наиболее благоприятной архитектурно-художественной среды для деятельности человека.

В художественно-промышленном вузе, как правило, раньше, чем где-либо, начинается экспериментальная, перспективная разработка отдельных проблем, возникающих в той или иной области знаний. Так, в настоящее время кафедры ведут поисковые разработки по следующим темам:

- а) миниатюризация изделий промышленного производства, создание изделий, обеспечивающих максимум удобств в эксплуатации при минимальных возможных габаритах и минимальных затратах материалов и средств;
- б) проблема стандартизации и художественной выразительности промышленных изделий;
- в) интегрирование функций нескольких изделий в одном предмете;
- г) влияние окружающей среды на образование форм живой природы и использование этих закономерностей в художественно-конструкторских разработках;
- д) комплексное решение малых форм архитектуры для новых жилых районов;
- е) синтез архитектуры и искусств в массовом строительстве, разработка новых композиционных приемов синтеза применительно к современной структуре архитектурных сооружений;
- ж) промышленное производство и художественность формы, закономерности архитектурного построения формы изделия как первоосновы его художественных качеств;
- з) комплексное оборудование современной жилой квартиры, создание разнообразных пространственных решений при использовании стандартных деталей оборудования.

Разработка сложных теоретических вопросов с решением экспериментальных задач в учебном процессе не может быть реализована без решительного развития научно-исследовательского сектора.

Поэтому с 1971 года планируется привлечь в состав кафедр квалифицированных специалистов для разработки указанных тем.

Организуется отдельная группа для выполнения исследовательских работ при научно-экспериментальных мастерских училища. Кроме того, возникла необходимость создания в 1972—1974 годах при ЛВХПУ им. В. И. Мухиной двух лабораторий: по разработке пультов управления и других устройств современной техники управления, а также по отделке и оборудованию зданий и малым формам архитектуры.

Наличие таких лабораторий раскроет новые возможности в части углубления научной деятельности кафедр, улучшения аспирантских и ассистентских работ.

На 1973 год намечается создание Института усовершенствования художников и в первую очередь по художественному конструированию промышленных изделий и средств транспорта. Дальнейшее развитие ленинградской художественно-промышленной школы не может осуществляться в отрыве от деятельности научно-исследовательских, проектных и производственных организаций, в том числе ВНИИТЭ и его Ленинградского филиала.

## Дипломные работы

художников-

конструкторов —

выпускников ВТУЗа

В Московском автомеханическом институте совместно с ВНИИТЭ был проведен выпуск инженеров-механиков по автомобилям, прослушавших курс художественного конструирования. На суд Государственной экзаменационной комиссии было представлено четыре дипломных проекта, выполненных на актуальные темы современного транспорта. Перед дипломниками ставились не только технические, но и эргономические задачи, предъявлялись высокие требования к внешнему виду проектируемых машин и к художественному оформлению проектов.

Дипломная работа Е. Кочнева — проект городского электромобиля (рис. 1).

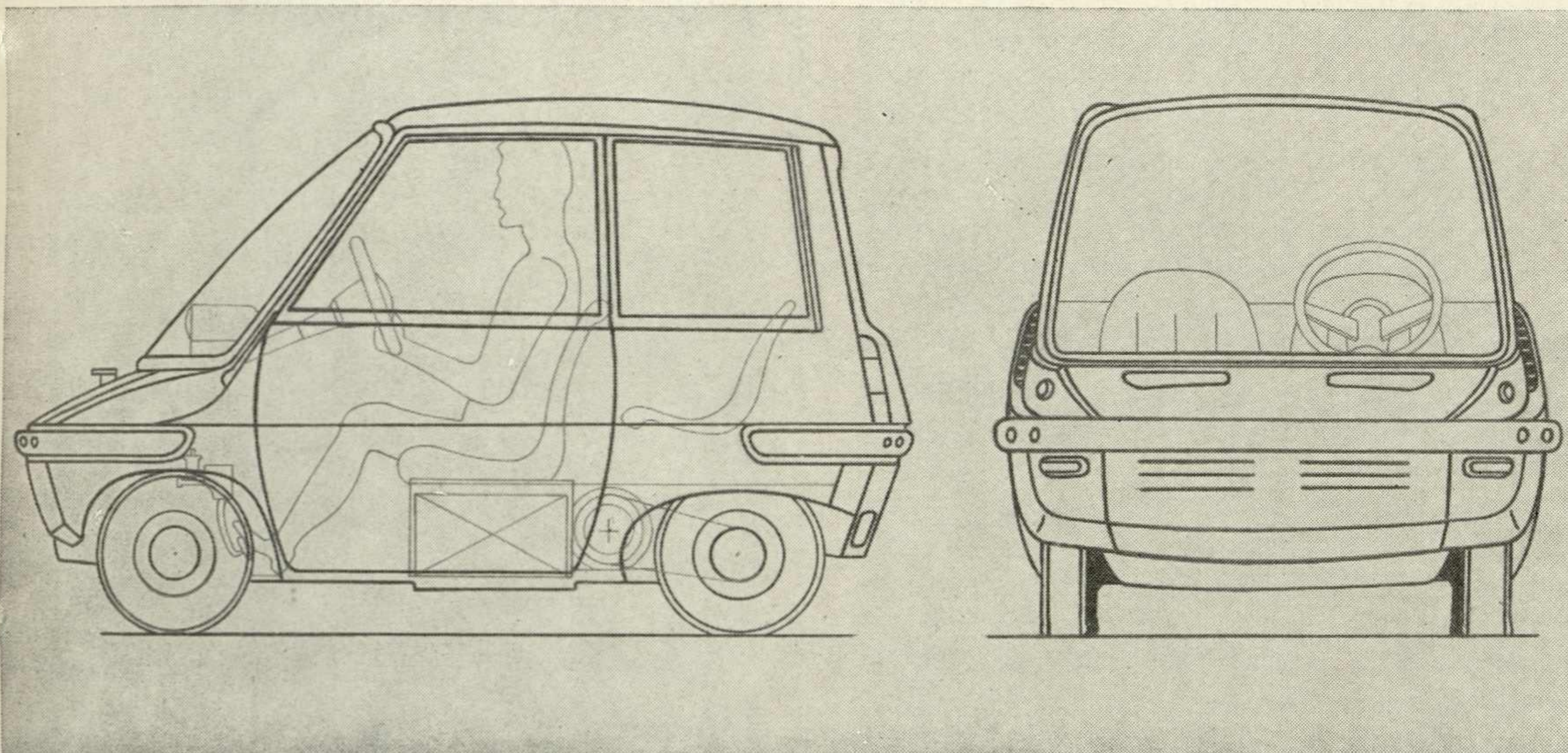
С введением в эксплуатацию в городе большого числа электромобилей может быть решено несколько важных проблем, в частности, проблемы загрузки городских проездов и очистки воздуха от загрязнения отработавшими газами.

Благодаря небольшой длине (проектируемая машина на 680 мм короче «Запорожца») и сдвижным дверям электромобиль будет занимать немного места и будет достаточно маневренным в напряженном городском потоке. Одновременно средняя скорость движения и число транспортных единиц такого потока могут быть увеличены, а уровень городского шума снижен в 3—4 раза.

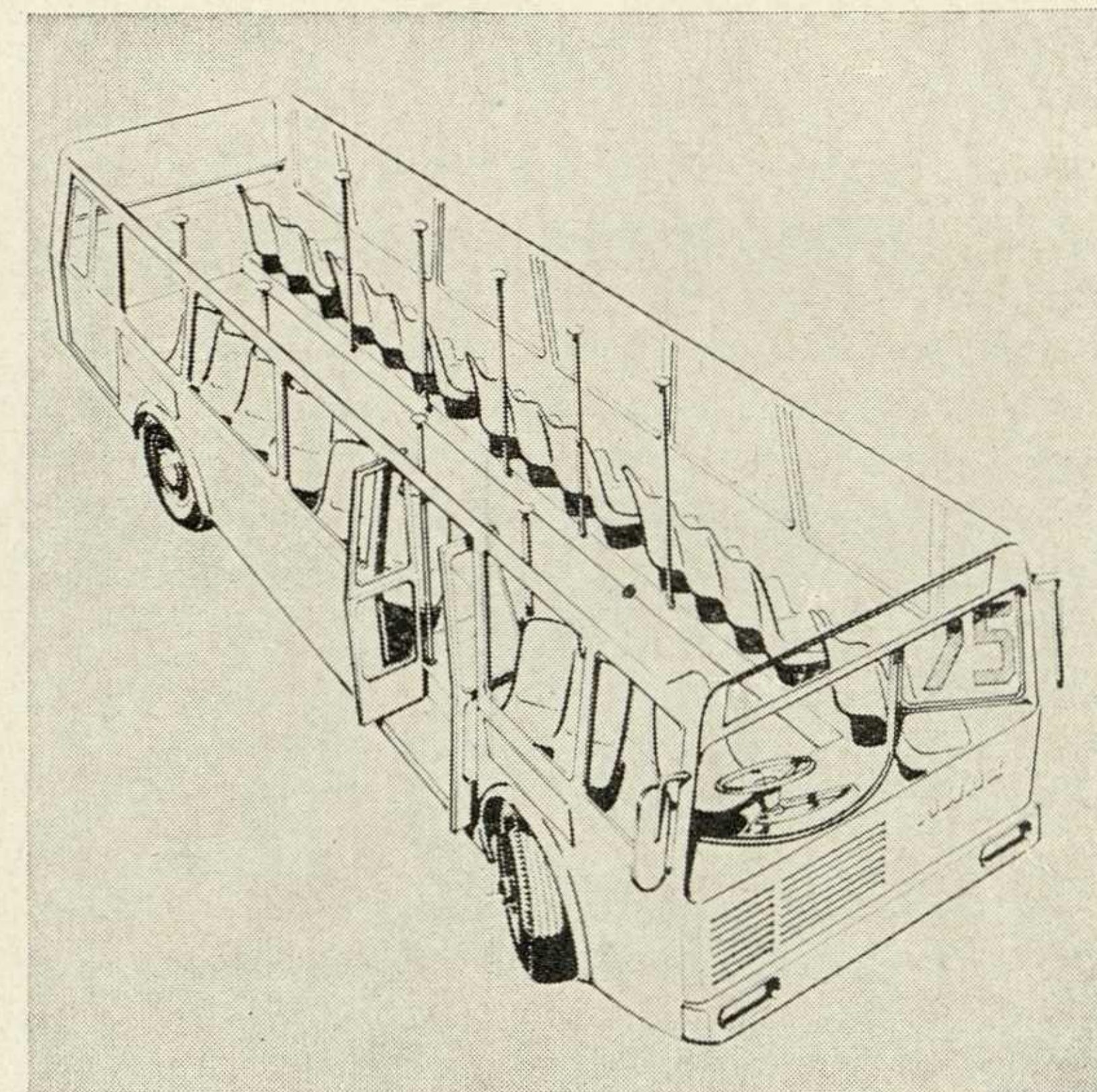
Электромобиль предназначен для индивидуального пользования и рассчитан на двух взрослых и двух детей. Аккумуляторы помещаются под сиденьями водителя и пассажира. Привод от двух электродвигателей на задние колеса осуществляется зубчаторедукторным редуктором оригинальной конструкции. Скорость электромобиля 65 км/час, запас хода 95 км, что вполне достаточно для городских поездок в течение дня. Работы по обслуживанию электромобиля сведены к минимуму.

В проекте электромобиля использована так называемая вагонная компоновка, что позволяет создать очень компактную машину с максимальными удобствами для водителя и пассажиров. Кузов имеет скругленную спереди форму и несколько срезанную заднюю часть; панорамное стекло обеспечивает водителю хорошую обзорность. Рулевая колонка в случае аварии складывается. Передние сиденья, имеющие анатомическую форму, регулируются.

\* Студенческое научное общество.

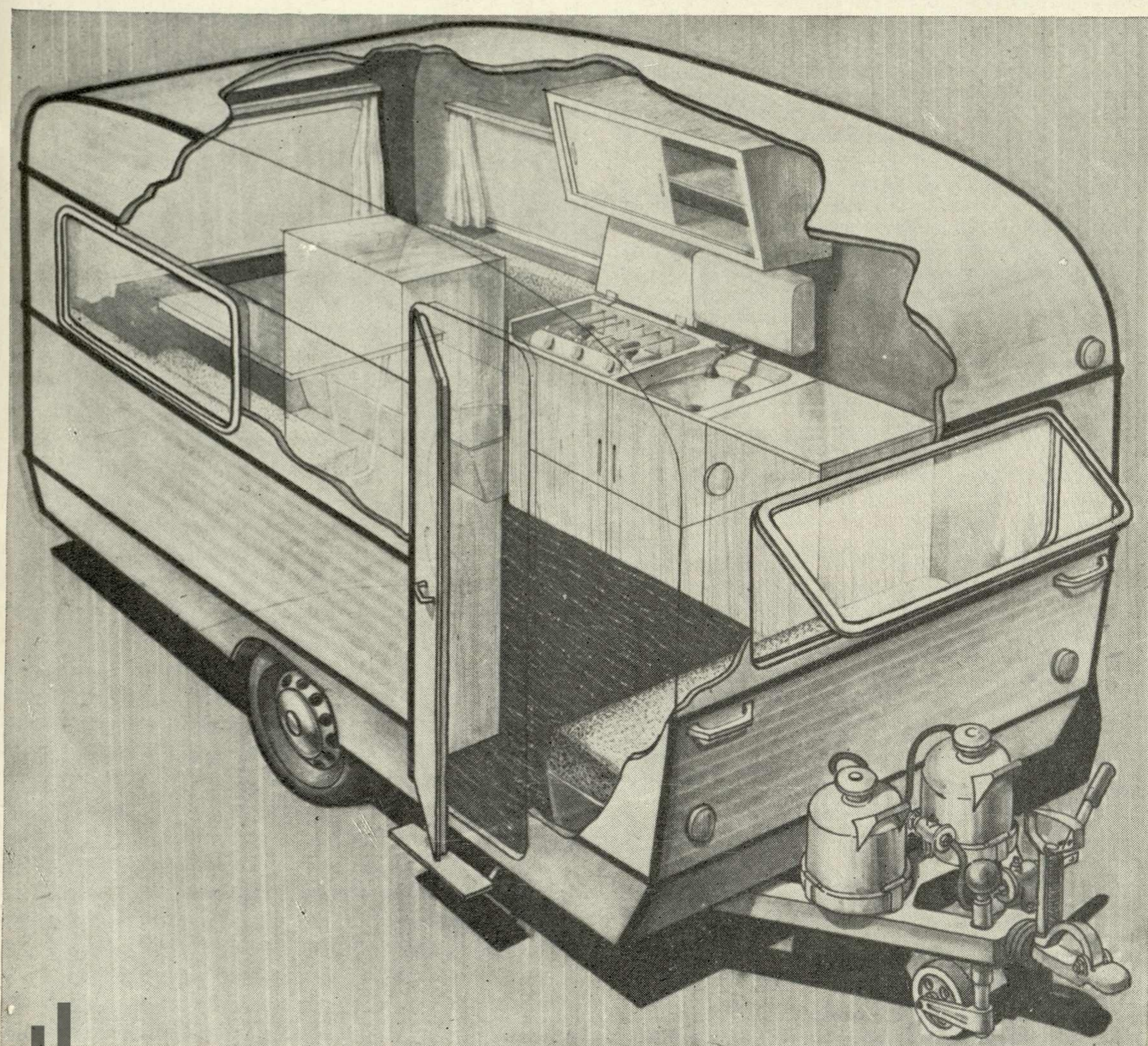


1. Городской электромобиль. Дипломник Е. Кочнев.



2. Городской автобус. Дипломник Ю. Чуйков.

3. Туристский жилой прицеп. Дипломница О. Кочнева.

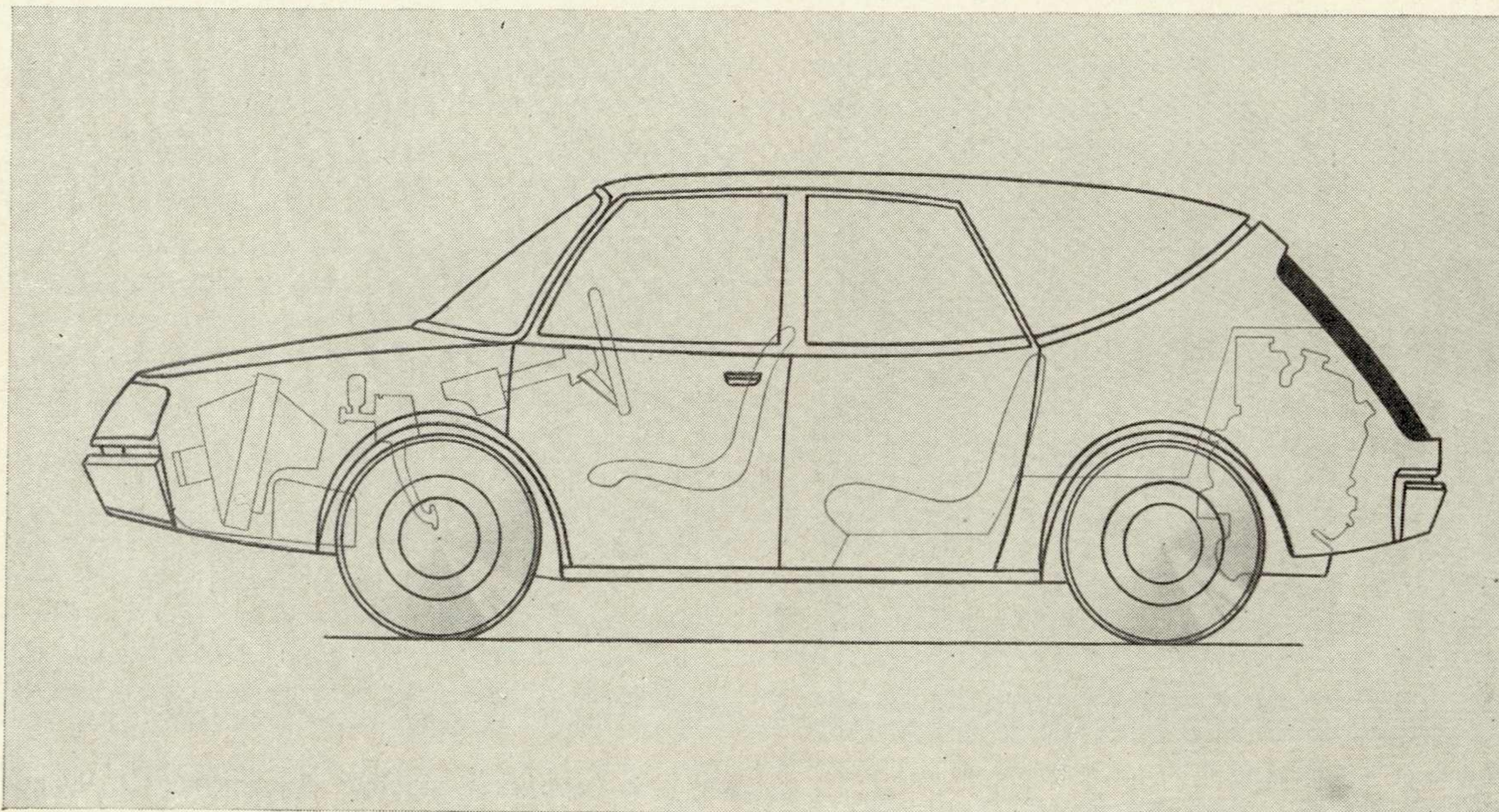


Расположенные на возвышении задние сиденья облегченной конструкции предназначены для детей. Двери сдвижные на двух роликовых рычагах. Заднее и одно из боковых стекол откидываются внутрь кузова. Это удобно в том случае, когда необходимо положить мелкие покупки в машину непосредственно с улицы. Для небольшого багажа в условиях городских поездок служит помещение в задней части салона, при перевозке громоздкого багажа его можно располагать непосредственно за передними сиденьями, при этом детские сиденья складываются.

Приборы управления, собранные в едином блоке перед ветровым стеклом, не отвлекают водителя от наблюдения за дорогой.

Проект дипломника Ю. Чуйкова — городской автобус вместимостью 124 человека и длиной 11 м, разработанный на базе агрегатов серийного автобуса ЛиАЗ-677 (рис. 2). В автобусе предусмотрено 31 место для сидения с размещением двигателя под полом. Для быстрой посадки и высадки пассажиров предназначены широкие двери с высотой подножки всего 275 мм. Двери состоят из двух створок и не складываются, как обычно на всех автобусах, а отходят в стороны на шарнирах. При закрывании створки двери как бы подталкивают пассажиров внутрь салона. Форма дверей, несколько расширенная книзу, к той части, где пассажир пронесет ручную кладь, обеспечивает свободный вход и выход пассажиров с багажом. Яркая окраска входных дверей выделяет их на общем фоне кузова и делает заметными издалека, что улучшает информативность. Двери для выхода окрашены в цвет кузова автобуса, чтобы не привлекать к себе внимания пассажиров. Трапециевидная форма дверей внесла изменения во всю композицию автобуса: боковые окна и вся боковая проекция автобуса также трапециевидной формы.

Оригинальность планировки автобуса состоит в расположении сидений елочкой, под небольшим углом к окнам, при этом число мест для сидения не уменьшается по сравнению с обычной планировкой, но появляется широкий проход, и общая вместимость салона увеличивается на 10 человек. Все сиденья становятся одинаково удобными, все пассажиры смотрят в окно по направлению движения,



4

а стоящие в проходе могут свободно проходить к выходу, не задевая сидящих. Появляется возможность устанавливать под окнами отопители для обогрева стекол и салона. Сиденье водителя—регулируемое, оно несколько приподнято для обеспечения необходимой обзорности и для наблюдения за входом и выходом пассажиров. Для этой же цели предусмотрен вариант автобуса с правым расположением места водителя.

Проект дипломницы О. Кочневой—*туристский жилой прицеп* (рис. 3) Он рассчитан на буксировку легковыми автомобилями класса 1,5 л типа «Москвич-412» или ВАЗ-2101 и предназначен для временного проживания в нем 2—3 взрослых и 1—2 детей. Условно интерьер прицепа можно разделить на 3 секции: столовую, кухонную и детскую. В первой из них расположены 2 дивана и складной стол, все это на ночное время трансформируется в двухспальную кровать. Дополнительный диван для взрослого находится в противоположном конце прицепа, над ним имеется откидная полка с ограждением для ребенка. При необходимости дополнительный диван можно использовать для ребенка, а полку—для взрослого. В прицепе имеются кухня с газовой двухконфорочной плитой, умывальник, шкафы и полки для одежды, белья и посуды.

С технической стороны интересен проект тормозного гидропривода, работающего от педали водителя автомобиля. Это устройство обеспечивает необходимую безопасность движения такого автопоезда, так как при отрыве прицепа происходит автоматическое торможение. В интерьере предусмотрена вентиляционная система и имеется отопитель, позволяющий пользоваться прицепом при наружной температуре до  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Дипломный проект О. Зайцева — *легковой автомобиль индивидуального пользования* на 4—5 мест (рис. 4). Он базируется на агрегатах автомобиля «Москвич». Двигатель «Москвича-412» помещен сзади поперек продольной оси машины. В передней части располагается вместительный багажник, кроме того, мелкий багаж может находиться за задними сиденьями. Колесная база автомобиля 2120 мм, длина 3910 мм. Максимальная скорость 160 км/час.

Форма кузова полностью отвечает современным требованиям. Характерен большой передний свес

и срезанная задняя часть. Согласно данным аэродинамики, такая форма по обтекаемости и устойчивости приближается к оптимальной. Специфическим современным элементом архитектуры кузова являются широкие задние стойки. Они не только препятствуют смятию кузова при опрокидывании автомобиля, но и служат воздухозаборниками для подвода воздуха в моторный отсек.

Большое внимание при разработке автомобиля было уделено созданию необходимых удобств для работы водителя. Передние анатомические сиденья установлены на вращающихся кривошипах, которые позволяют поворачивать сиденья к дверному проему, что облегчает вход и выход из машины. Рулевая колонка — безопасная, складывающаяся в момент наезда или аварии. Рулевое колесо—упругое, слегка овальной формы, которая, как показали исследования, наиболее удобна в эксплуатации. В отличие от существующих автомобилей предусмотрена регулировка педалей управления, а не сиденья водителя. Подвесные педали смонтированы на мостике под щитком приборов. Этот мостик легко передвигается и фиксируется специальной рукояткой в любом положении, удобном для водителя, в зависимости от его роста и комплекции. Жесткая установка сиденья несколько повышает безопасность, так как предотвращает сдвиг сиденья при резком торможении или при аварии. Интерьер автомобиля оформлен в черно-серых тонах. Благодаря низкому капоту и наличию панорамного ветрового стекла обеспечивается хорошая обзорность.

Руководителями дипломного проектирования были канд. технических наук Ю. Долматовский и художник-конструктор Л. Кузьмичев. Государственная экзаменационная комиссия Московского автомеханического института дала проектам отличные и хорошие оценки.

4. Легковой автомобиль индивидуального пользования. Дипломник О. Зайцев.

## Музыка в цехах

М. Хабинский, психолог, швейное производственное объединение «Харьков», В. Руденко, канд. медицинских наук, Харьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний

На головном предприятии швейного производственного объединения «Харьков» трудится около 800 человек. Труд швейника на потоке массового пошива требует постоянного напряжения. Практика показала, что при выполнении монотонно-образных операций на конвейере внимание работающего притупляется, а это сказывается на результатах труда.

Дирекцией предприятия были разработаны мероприятия, направленные на улучшение условий труда, реализация которых дала ощутимые результаты. В частности, резиновые виброгасящие башмачки, надетые на ножки станин всех швейных агрегатов, позволили снизить уровень шума в среднем на 6—8 дб. В настоящее время общий уровень производственного шума в пошивочных цехах не превышает санитарных норм (колеблется от 72 до 85 дб с преобладанием звуковой энергии на низких и средних частотах от 63 до 500 гц). Проводилась работа по снижению вибрации машин (замена моторов, их регулировка и т. д.). Уменьшилась вибрация крышек столов, а также педалей швейных машин на 6—8 дб в диапазоне октавных частот 125—500 гц.

На двух пошивочных участках, где производственный шум относительно выше, все рабочие места оборудованы индивидуальными противощумными радионаушниками ВЦНИИОТ-4А, а также головными телефонами ТОН-2. На участке, оснащенном более совершенными швейными агрегатами, где уровень шума несколько ниже, вдоль боковых стен на расстоянии пяти-шести метров друг от друга установлены и монтажные динамики 4ГД-28, которые отрегулированы и «направлены» таким образом, чтобы обеспечить наиболее благоприятное для работающих звучание музыки. Предприятие было полностью радиофицировано.

С помощью работников Харьковского института





Швея-мотористка на рабочем месте, оборудованном индивидуальными наушниками.

искусств были составлены программы функциональной музыки. Специально подобранные произведения, призванные снимать преждевременное утомление работающих, повышать их работоспособность, идут «подачами» по 10, 15, 20 минут. Музыка транслируется по стабильному режиму, рассчитанному в общей сложности на два часа звучания в смену. Утром до начала работы в течение 15 минут звучит бодрая маршевая музыка, именуемая встречной, — человек, идущий на работу, подтягивается, ускоряет шаг. Мы бы назвали эти утренние мелодии «музыкальным занавесом», заслоняющим в сознании работника неблагоприятные бытовые заботы и переживания, настраивающим его на плодотворный труд. В музыкальную программу входят, например, такие произведения, как марш И. Дунаевского из кинофильма «Веселые ребята», «Проходит кавалерия» (музыка В. Шаинского), «Конармейская» (музыка Дм. и Дан. Покрасс).

Через 10—15 минут после начала смены включается «музыка вработывания», которая помогает человеку полностью растормозиться после недавнего сна и обрести максимальную работоспособность. Постепенное ускорение музыкальных ритмов помогает рабочему плавно войти в напряженную трудовую деятельность. Музыка тонизирующая, предупреждающая и снимающая утомление, предфинальная транслируется с различными перерывами — в среднем от одного до полутора часов, режимы периодически пересматриваются и совершенствуются. Программы составляются таким образом, чтобы музыкальные произведения повторялись не чаще одного раза в один-два месяца. Из-за отсутствия достаточного количества новых музыкальных записей после одного-полутора месяцев трансляции

функциональной музыки в течение двух-трех недель транслируются радиопередачи первой программы Всесоюзного радио, а в это время готовятся новые музыкальные записи.

Установлено, что на самочувствие работников пошивочных цехов положительно влияет не только функциональная музыка, транслируемая по стабильному режиму, но и прослушивание обычных радиопередач по личному выбору работниц, которые (а их 200 человек) имеют индивидуальные наушники.

В декабре 1969 года после полуторамесячной трансляции функциональной музыки был проведен опрос работниц конвейерных участков с целью выявить их отношение к прослушиванию музыки в процессе работы.

Из двухсот опрошенных 186 работниц отметили положительное влияние музыки на снижение усталости, ускорение ритма движений при выполнении трудовых операций; шесть человек не заметили воздействия музыки, восемь отнеслись отрицательно к ее прослушиванию в рабочее время, однако высказали пожелание, чтобы музыка звучала в обеденный перерыв и пятиминутные перерывы для отдыха, то есть они, очевидно, хотят более полно, глубоко и сосредоточенно воспринимать музыку. Итак, большинство опрошенных отметили благоприятное воздействие музыки на работоспособность.

В июне 1970 года после трехнедельной трансляции передач Всесоюзного радио был проведен опрос швей-мотористок, пользующихся индивидуальными наушниками, с целью выявить их отношение к произвольному прослушиванию радиопередач и трансляции программ функциональной музыки. Итоги опроса показали, что 22 процента работниц предпочитают функциональную музыку, столько же с большим удовольствием слушают обычные радиопередачи по личному выбору, 50 процентов работниц считают, что то и другое им одинаково приятно, 3 процента отметили безразличное отношение к тому и другому и 3 процента опрошенных высказали отрицательное отношение к прослушиванию передач, ссылаясь на то, что это мешает им трудиться.

93,4 процента опрошенных заявили, что их не отвлекает от работы прослушивание радиопередач или, во всяком случае, они этого не замечают, 6,6 процента полагают, что радио все же отвлекает их от работы. Требуется еще внимательная расшифровка результатов исследования и их перепроверка. Важно то, что желающим предоставляются средства «индивидуальной самозащиты» — противошумы ВЦНИИОТ-4А, которые можно использовать и с единственной — «узкой» целью — изоляции от производственного шума и прочих звуковых сигналов.

В ходе опроса мы стремились выяснить, какие радиопередачи больше нравятся работающим, анализировали их не только по жанрам, но и по времени трансляции. По мнению большинства слушателей (57 процентов опрошенных), интереснее радиопередачи в вечернее время, 12 процентов работниц

предпочитают передачи в первой половине дня, 31-му проценту одинаково интересны все передачи. Наши наблюдения подтвердили, что при прослушивании функциональной музыки и обычных передач сокращаются потери рабочего времени, так как швеи не ведут посторонних разговоров, редко уходят с рабочего места, в результате производительность труда возрастает на 1—3 процента.

В ходе эксперимента нас интересовал и такой важный с точки зрения психофизиологии вопрос: не являются ли музыкальные передачи своеобразным допингом, не скажется ли это впоследствии на здоровье человека? Исследования, проведенные на предприятии, показали, что такие опасения несостоятельны. Функциональная музыка, как правило, благотворно влияет на мышечную силу и выносливость, пульс и кровяное давление, объем памяти и внимание, быстроту психических реакций.

В сентябре 1969 года после полуторамесячной (первой по счету) трансляции функциональной музыки на протяжении всего рабочего дня исследовались состояние сердечно-сосудистой системы работающего, устойчивость внимания, объем и глубина памяти, характерные особенности высшей нервной деятельности — по времени латентного периода хронорефлексометрии с простым и дифференцированным раздражителем. Полученные данные сопоставлялись в условиях трансляции функциональной музыки и без нее. Все наблюдаемые работницы, физически здоровые, в возрасте от двадцати до тридцати лет, трудились в одном цехе, выполняли сходную по основным характеристикам работу — пошив платьев. Приводим сравнительные показатели артериального кровяного давления (табл. 1).

Данные таблицы 1 показывают, что частота пульса и величина систолического артериального кровяного давления в динамике рабочего дня более благоприятны у лиц, прослушивающих музыку. Что касается диастолического кровяного давления, то здесь не столь четко выражены положительные сдвиги, хотя они и есть.

С помощью буквенных и цифровых текстов проверялись острота и устойчивость внимания работниц в течение рабочего дня (табл. 4).

Острота и устойчивость внимания, согласно данным корректурных проб (по таблицам Анфимова), также выше при прослушивании функциональной музыки.

Аналогичные данные получены при исследовании функции внимания по методу Нечаева и Шульта. Когда не прослушивались специальные музыкальные программы, работницы чаще ошибались и затрачивали больше времени на выполнение заданных тестов.

Состояние высшей нервной деятельности обследовалось также методом хронорефлексометрии, определялся (в миллисекундах) латентный период зрительно-моторной реакции в динамике рабочего дня на простой и дифференцированный раздражители (табл. 2). Как видим, музыка благоприятно влияет и на психические реакции.

Таблица 1

Вид измерений	При трансляции функциональной музыки				Без трансляции функциональной музыки			
	До работы	Перед обеденным перерывом	После обеденного перерыва	В конце рабочего дня	До работы	Перед обеденным перерывом	После обеденного перерыва	В конце рабочего дня
Систолическое давление (в мм ртутного столба)	116,6	114,6	117,3	116,3	120,7	120,3	121,0	120,0
Диастолическое давление (в мм ртутного столба)	75,3	71,6	67,1	71,0	73,3	77,3	72	71,6
Частота пульса (количество ударов в минуту)	74,4	67,4	75,7	74,9	77,6	73,3	81,8	78,9

Таблица 2

Показатели (мл.сек.)	При трансляции функциональной музыки				Без трансляции функциональной музыки			
	До работы	Перед обеденным перерывом	После обеденного перерыва	В конце рабочего дня	До работы	Перед обеденным перерывом	После обеденного перерыва	В конце рабочего дня
Простой раздражитель	30,9	30,5	30,7	30,2	35,5	35,8	36,4	34,8
Дифференцированный раздражитель	40,1	36,0	35,5	35,4	42,2	42,2	42,4	40

Таблица 3

Показатели	При трансляции функциональной музыки				Без трансляции функциональной музыки			
	До работы	Перед обеденным перерывом	После обеденного перерыва	В конце рабочего дня	До работы	Перед обеденным перерывом	После обеденного перерыва	В конце рабочего дня
Сила кисти правой руки (в кг)	25,0	24,0	25,0	24,0	21,6	23,3	22,8	22,6
Сила кисти левой руки (в кг)	24,5	23,0	23,2	22,3	20,0	21,0	21,5	19,0
Статическая выносливость кисти правой руки (в сек.)	16,0	17,2	12,0	15,0	8,8	8,3	8,3	7,3
Статическая выносливость кисти левой руки (в сек.)	11,7	12,1	11,2	13,3	9,2	8,4	7,5	8,6

Таблица 4

Время проведения эксперимента	При трансляции функциональной музыки		Без трансляции функциональной музыки	
	количество просмотренных за 3 мин. знаков	количество допущенных ошибок	количество просмотренных за 3 мин. знаков	количество допущенных ошибок
До работы	475	6	404	8
Перед обеденным перерывом	513	5	423	7
После обеденного перерыва	526	5	445	5
В конце рабочего дня	526	2	456	9

Положительные результаты получены и при сопоставлении мышечной силы и статической выносливости правой и левой кисти (табл. 3).

Итак, эффект от внедрения функциональной музыки получен, но возникают трудности с радиофикацией цехов, так как противошумные и обычные головные телефоны являются пока что дефицитными изделиями, так же как и динамики небольшой мощности (2—3 ватта).

Не всегда удовлетворяют нас музыкальные программы, возможности для их подбора у нас ограничены. Не пора ли всерьез подумать о трансляции подобных программ по Всесоюзному радио согласно определенному графику?

## Метод проецирования на чертежи схематического изображения тела человека

Е. Решетов, инженер, Государственный проектный и научно-исследовательский институт полиграфической промышленности, Москва

Рост степени механизации производственных процессов и повышение скорости работы машин резко увеличивают психофизиологические нагрузки на человека, в то время как физическая деятельность сводится к ограниченному ряду движений, которые должны выполняться предельно точно, быстро и без напряжения. Поэтому решение многих сложных проблем в системе «человек — машина» требует продуманной организации рабочего места и рационального подхода к конструированию пультов управления. В связи с этим инженеру и художнику-конструктору необходимо более точно учитывать основные размеры тела человека.

Еще в 1965 году был рекомендован метод соматографии, который позволяет графически обосновывать конструктивные решения рабочих зон, пультов управления и рабочего места в целом\*. Однако этот метод страдает рядом существенных недостатков. Во-первых, необходимо выполнять специальные чертежи или иметь несколько комплектов шаблонов, воспроизводящих тело человека в различных проекциях и масштабах. Во-вторых, даже большой набор шаблонов не позволяет воспроизвести все движения человека в производственном процессе. И, наконец, шаблоны выполняются в определенном масштабе по эмпирически выведенным средним антропометрическим данным, тогда как в различных

\* См.: О. Проценко. Соматография. — «Техническая эстетика», 1965, № 9.

вания операторских пунктов ряда энергетических объектов. В данном случае нельзя применять избирательную систему контроля (небольшое число приборов с поочередным подключением параметров), поскольку оператор должен постоянно контролировать каждый параметр. Особое значение имеет наглядное отображение относительной величины параметров, входящих в функциональную группу. В качестве альтернативы индивидуальным стандартным стрелочным приборам были предложены и экспериментально исследованы групповые элементы: групповая динамическая информационная модель (ГДИМ) и многострелочные приборы.

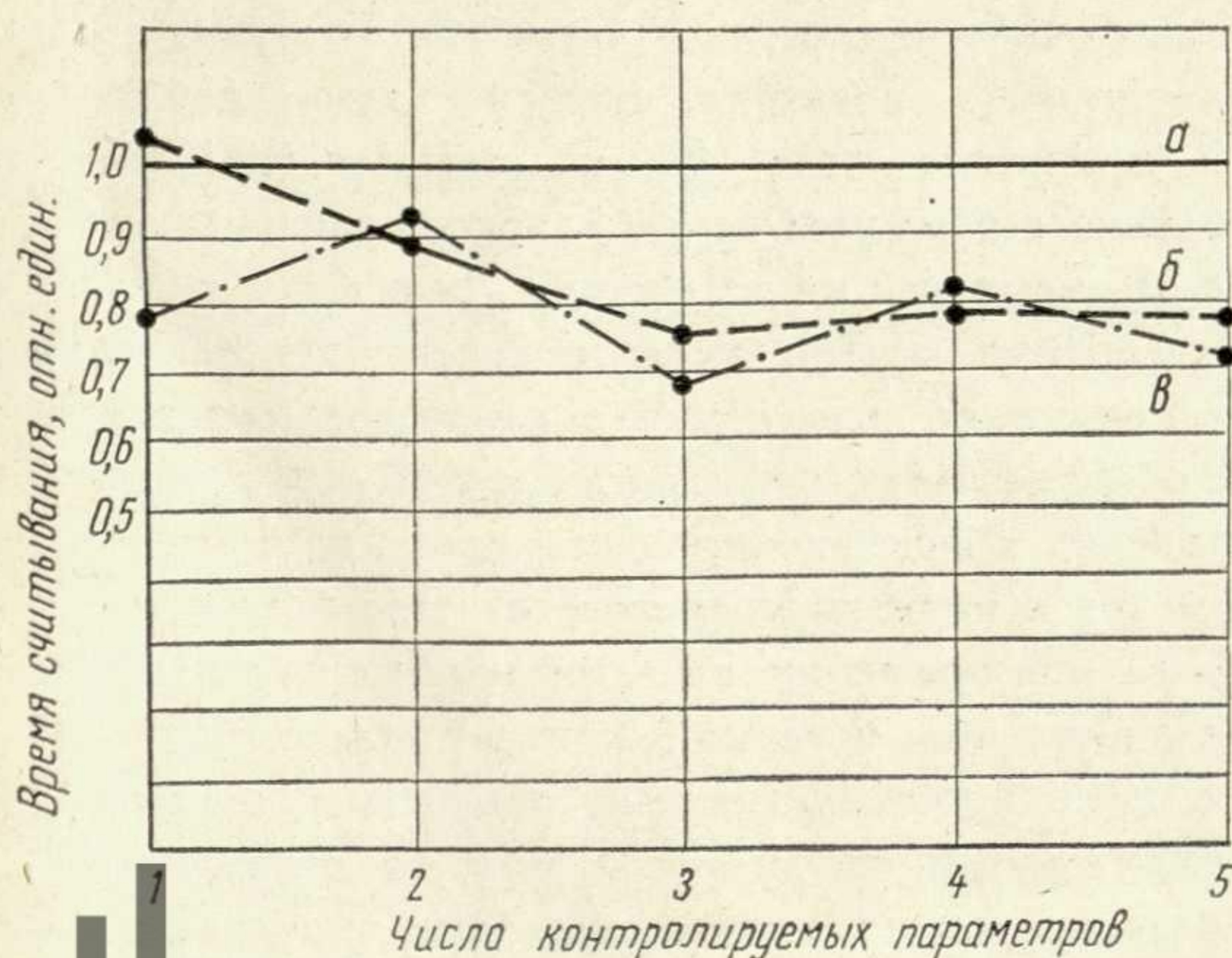
Сравнительное исследование этих трех вариантов средств отображения проводилось на примере ответственной операторской деятельности, связанной, в частности, с наблюдением за общим состоянием регулирующих органов, оценкой их относительного положения, выбором наиболее критических, количественным уточнением их абсолютного положения и последующим воздействием на них.

Экспериментальная модель деятельности была воспроизведена на основе данных анализа реальной деятельности операторов на объекте. На рисунке 1 показано положение оператора за пультом со стрелочными приборами. Размещая приборы, проектанты стремились компенсировать дефекты оформления их отсчетных частей, а также приблизить их к органам управления. Поскольку приборы не помещаются в пределах оптимального поля зрения, для оценки состояния объекта оператору приходится не только переводить взгляд, но и поворачивать голову, при этом низко наклоняясь над пультом, чтобы не ошибиться при считывании показаний из-за параллакса.

Хронометраж деятельности операторов показал, что активные действия с органами управления, связанные с точным считыванием показаний приборов, занимают лишь 10—15% рабочего времени. А в остальное время ему достаточно грубых качественных и сравнительных данных, причем главным образом об объекте в целом.

#### 7. Среднее время считывания показаний в относительных единицах:

а — однострелочные приборы;  
б — ГДИМ;  
в — трехстрелочные приборы.



Групповая динамическая информационная модель — это стилизованный вертикальный разрез регулируемого объекта с перемещающимися вертикально (как и в натуре) органами управления. Здесь же даны шкалы, на которые нанесено небольшое число опорных контрольных значений (рис. 4).

В ходе эксперимента расстояние от оператора до ГДИМ составляло 1700 мм, угловые размеры — 16° в вертикальной плоскости и 25° в горизонтальной плоскости. Угловые размеры делений и цифр шкал ГДИМ равны угловым размерам этих же элементов стрелочных приборов. Освещенность панелей 200 лк.

Лабораторное оборудование достаточно точно моделировало обстановку реального операторского пункта и, что особенно важно, динамические свойства управляемого объекта. Для воспроизведения наиболее существенных свойств управляемого объекта в экспериментальную установку были включены электронная модель объекта и реальная аппаратура логической системы управления (см. схему на рис. 2). Экспериментальный операторский пункт был выполнен как действующий натурный макет реального (см. рис. 3), так что после проведения экспериментов аппаратура используется на действующем объекте.

Управление состоянием модели объекта и внесение в нее возмущений (отклоняющих воздействий) производилось по определенной программе. Блок регистрации служил для измерения и фиксации скорости решения испытуемыми экспериментальных оперативных задач.

В опытах участвовало девять испытуемых (три группы по три человека) в возрасте от 25 до 40 лет, с нормальным зрением, не связанных профессионально с работой за пультом управления.

Первая группа испытуемых начинала опыты со считывания информации по индивидуальным приборам, вторая — по групповой динамической информационной модели, третья — по многострелочным приборам. Затем испытуемые переходили к работе с другими средствами отображения информации. Тем самым компенсировалось влияние привыкания на общие результаты опытов. До начала опытов испытуемые знакомились с объектом и задачами оператора, проходили предварительную тренировку.

Эксперимент проводился следующим образом. По команде экспериментатора изменялись параметры модели объекта и соответственно изменялось положение указателей приборов. В задачу испытуемого входило с максимально возможной скоростью и точностью считывать показания, оценивать состояние объекта и принимать решение. Регистрировались время считывания, действительные значения параметров модели объекта, отраженные на приборах, а также значения, считанные испытуемыми. В течение одного эксперимента испытуемый должен был оценить 30 различных состояний объекта. При этом число контролируемых параметров модели варьировалось от одного до пяти.

Основное внимание уделялось сравнению условий

Т а б л и ц а

Число контролируемых параметров	Показатели по ГДИМ			
	Среднее время		Ошибки	
	сек.	% от однострелочных приборов	абсолютное количество	% от однострелочных приборов
1	2,95	105	19	100
2	5,96	89	40	105
3	8,55	76,4	67	97
4	10,17	79,5	79	96
5	11,73	78,5	118	97,5

работы оператора с индивидуальными однострелочными приборами, расположенными на пульте, и групповой динамической информационной моделью на щите. Данные по ГДИМ и их сравнение с индивидуальными приборами приведены в таблице. Всего было проведено 100 опытов, в которых решено 2340 оперативных задач.

По результатам экспериментов рассчитано среднее время считывания показаний с трех вариантов средств отображения информации (см. рис. 6, 7), а затем с использованием критерия Стьюдента произведена оценка статистической достоверности разности результатов по сравнивавшимся вариантам средств отображения информации. Расчеты показали, что значение доверительной вероятности средних разностей по всем испытуемым для вариантов а и б, а и в лежит в пределах 0,95—0,99.

#### В ы в о д ы:

1. Применение групповой динамической информационной модели дало хорошие результаты по времени общей оценки состояния параметров объекта. При этом длительное наблюдение за ее показаниями производится оператором без напряжения. Такие же временные показатели у многострелочных приборов, наихудшие — у однострелочных. ГДИМ позволяет оператору оценивать общее состояние объекта, ход технологического процесса и предугадывать дальнейшее направление его изменения. Преимущества ГДИМ тем значительней, чем больше параметров объекта должен контролировать оператор.
2. При использовании ГДИМ показания, относящиеся к отдельным органам управления, интегрируются в обобщенный динамический образ, воспринимаемый как единое целое, — ГДИМ обладает свойством «картинности». При художественном конструировании подобных информационных моделей могут использоваться принципы построения мнемосхем\*.
3. Наибольшую точность считывания показаний при дефиците времени, определенном высокой скоростью протекающих процессов в объекте, обеспечивает применение трехстрелочных приборов, размещенных на пульте.
4. На практике для операторских пунктов энергетических объектов можно рекомендовать групповые динамические информационные модели для длительного наблюдения за общим состоянием объектов и многострелочные приборы (с четкой маркировкой стрелок) — для периодического точного определения количественных величин параметров.

\* Об этом см. статью Ю. Елшина «Об одном способе построения информационной модели высокоавтоматизированной системы» («Техническая эстетика», 1970, № 2), а также книгу «Эргономика. Принципы и рекомендации». Выпуск I. М., изд. ВНИИТЭ, 1970.

## Восприятие интервала и дистанции водителем автомобиля

В. Проценко, инженер, ВНИИТЭ

В процессе управления автомобилем наиболее важная информация поступает к водителю визуально. Сведения о величине интервала и дистанции между автомобилем и ориентирами, которые выбирает водитель, являются частью этой информации.

Исследуя восприятие водителем расстояния до ориентира, применяют метод количественного анализа, который заключается в том, что объекты и условия восприятия рассматриваются не только в своей качественной определенности, но и как величины. Следовательно, к психическим процессам подходят как к отражению определенных величин\*.

Рассматривая математические модели зрительного восприятия интервала и дистанции и закономерности их изменения в динамическом поле зрения водителя, желательно оценить меру точности этих математических моделей и их эффективность, то есть решить уравнения, характеризующие конкретные процессы восприятия.

Во время движения водитель выдерживает интервал, фиксируя позицию автомобиля в поперечном направлении по отношению к выбранному ориентиру, которым часто бывают линия разметки, бровка тротуара, обочина дороги или другой автомобиль. Принципиально такой процесс адекватен слежению за движущейся вдоль линии точкой, когда ее некоторое будущее положение заранее известно. При скользящем взоре интервал  $I$  (рис. 1) сохраняется постоянным, если не изменяется величина угла  $\chi$  между плоскостью дороги и перспективной проекцией  $OD$  линии следования  $DS$  на фронтальную плоскость  $P$  поля зрения водителя. Плоскость  $XOY$ , в которой расположен вектор поступательной скорости  $Vx$ , параллельна плоскости дороги. Угловая скорость  $\Omega$  перемещения ориентира, расположенного на линии следования

в момент пересечения им луча зрения, определяется выражением:

$$\Omega = \frac{V \cdot \sin \Phi}{l} \text{ сек}^{-1} \quad (1), \text{ где}$$

$V$  — поступательная скорость движения автомобиля в заданном направлении, м/сек;

$\Phi$  — угол между линией визирования и вектором поступательной скорости, град;

$l$  — кратчайшее расстояние между глазом и ориентиром, м.

Аналогией такого идеального процесса следования вдоль линии с сохранением постоянного интервала является движение тележки вдоль рельса на жестком троллее. Автомобиль же может свободно перемещаться по плоскости, поэтому абсолютная величина соблюдаемого им интервала постоянно колеблется возле среднего значения, которое выбирает и выдерживает водитель. Этот процесс можно сравнить с прицеливанием при стрельбе по мишеням. В нашем случае мишенью служит бегущая точка-ориентир  $B$ , а прицелом — точка  $A$  передней части кузова. Через эту точку проходит луч  $OB$  зрения водителя в плоскости, наклоненной под углом  $\chi$  к плоскости дороги. Точка  $A$  скользит вместе с лучом зрения водителя по границе «слепой» зоны автомобиля в связи с боковым смещением автомобиля относительно линии следования или при изменении кривизны линии-ориентира. Граница слепой зоны, как известно, определяется конструкцией и формой капота, нижнего обреза ветрового окна, позицией передней стойки кузова и пр.

В процессе зрительного восприятия движения ориентира происходит качественная перестройка способа слежения — скользящий взор водителя становится прослеживающим в поперечном направлении. В зоне флюктуации при выдерживании заданного интервала траектория движения точки  $A$  и  $A^1$  практически горизонтальная и прямолинейная, так как относительные боковые перемещения автомобиля при этом не превышают 1,5%. Таким образом, высота  $h$  и угол  $\chi$  постоянны на данном участке слежения. Вместе с тем существуют особые случаи, когда высота  $h$  в зоне перемещений изменяется, например в случае прохождения точкой  $A^1$  места стыковки передней стойки и нижнего обреза ветрового окна или в зоне точки капота, наиболее удаленной от водителя.

Угловая скорость и угловое ускорение точки  $A^1$ , возникающие вследствие поперечного перемещения автомобиля, определяются значениями высоты  $h$  и угла  $\Phi$ . Угловое ускорение говорит водителю о характере изменений линейной скорости бокового смещения. При исследовании на экстремум функции углового ускорения наибольшее ее значение выполняется при условии  $\Phi = \frac{\pi}{4}$ .

В дополнение к формуле (1), применимой для случаев чистого бокового или продольного перемещения ориентиров согласно законам теоретической механики, приведем формулу (2), определяющую

значение кажущейся угловой скорости  $\omega_{xy}$  произвольного смещения ориентира в поле зрения водителя, то есть когда взор водителя является прослеживающим в продольном и поперечном направлениях:

$$\Omega_{xy} = (\Omega_{X(B)}^2 + \Omega_{Y(D)}^2 \cdot \sin^2 \Phi_0)^{\frac{1}{2}}, \text{ сек}^{-1} \quad (2), \text{ где}$$

$\omega_{X(B)}$  — угловая скорость ориентира в точке  $B$  поступательной скорости продольного перемещения, сек<sup>-1</sup>;

$\omega_{Y(D)}$  — угловая скорость точки  $D$  поступательной скорости поперечного смещения, сек<sup>-1</sup>;

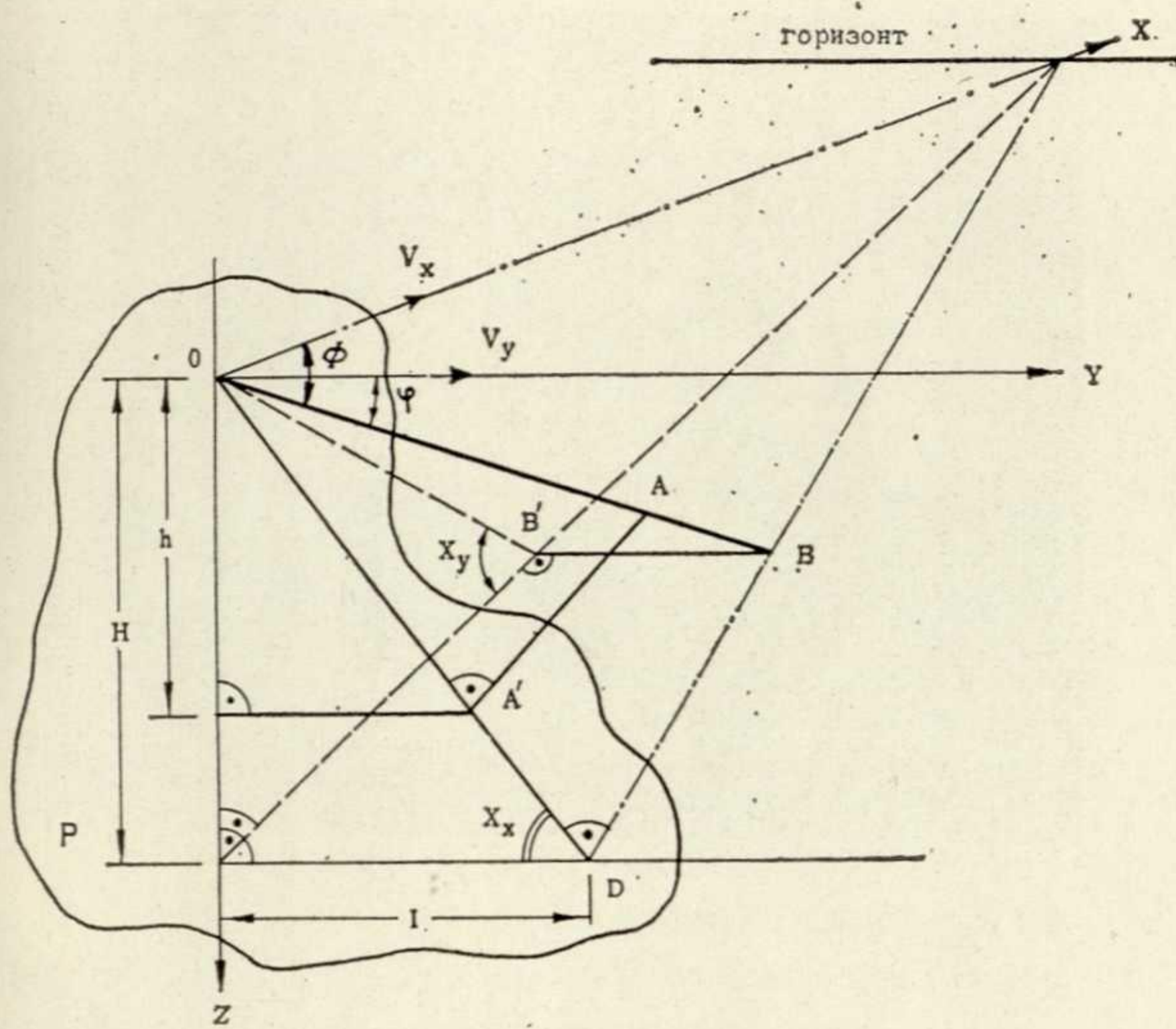
$\Phi_0$  — угол между линией взора и направлением движения автомобиля.

На точность слежения, помимо прочих факторов, оказывает влияние время обнаружения водителем начала бокового смещения автомобиля относительно ориентира. Когда изменяется лишь кривизна линии следования, а автомобиль продолжает движение по прежней траектории (пассивное смещение), водитель обнаруживает изменение визуально, по угловому ускорению отрезка  $OA^1$  и линейному смещению точки  $A^1$ .

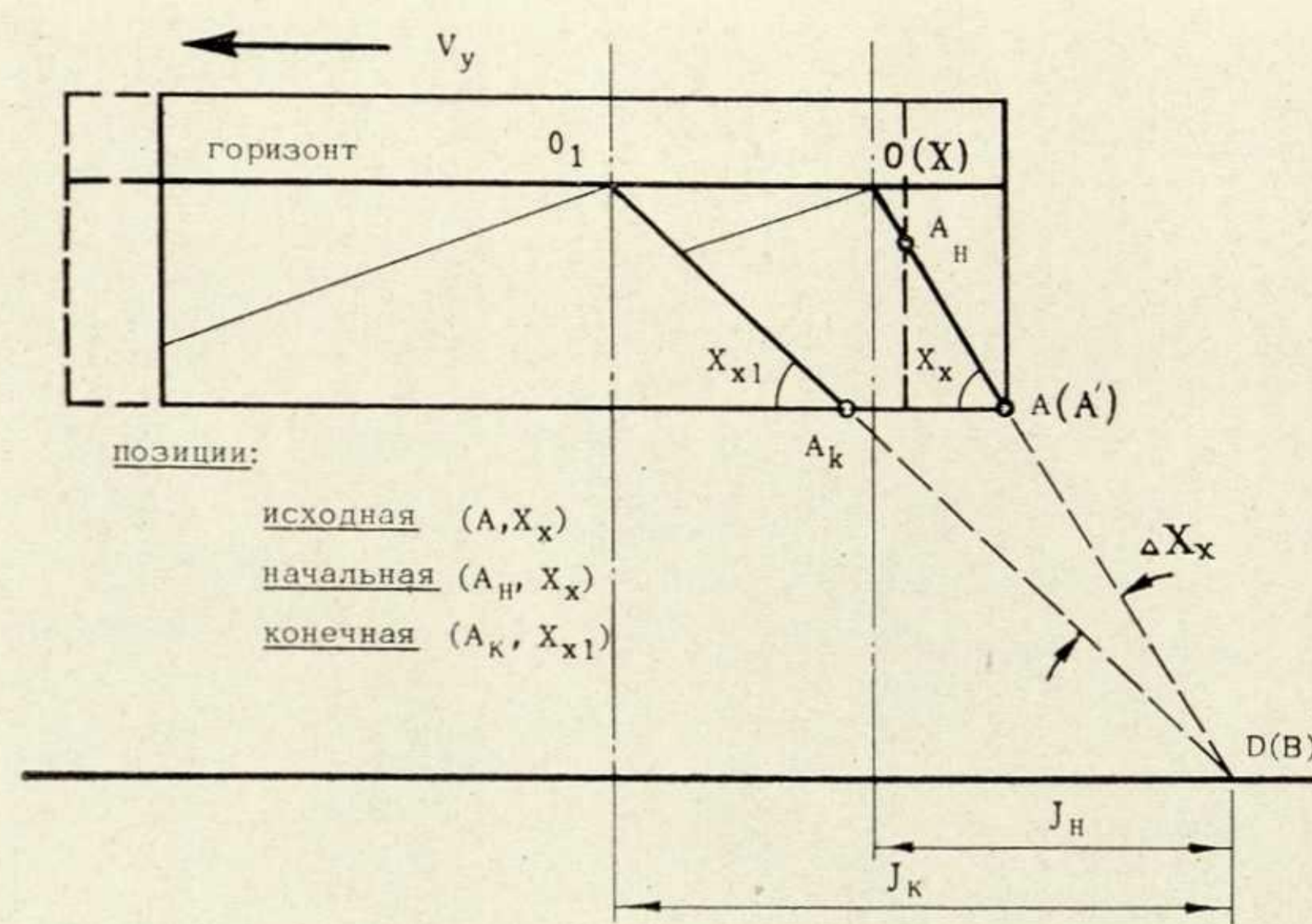
Мы полагаем, что более сложным является перцептивный комплекс водителя при боковом смещении автомобиля в результате действия возмущающего момента и боковой силы (активное смещение). Сначала связь между водителем и дорогой вследствие инерции тела водителя остается жесткой, неизменной, а связи между звеньями «автомобиль—дорога» и «автомобиль—водитель» приобретают эластичность. Она характеризуется возникновением зрительных, кинестетических и тактильных ощущений в виде смещения тела водителя относительно элементов его рабочего места, например сиденья, возникновением момента сопротивления на рулевом колесе, а также смещением точки  $A$  в сторону в поле зрения водителя (рис. 2). В это время угол  $\chi$  остается постоянным, свидетельствуя о том, что связь (интервал) между водителем и дорожным ориентиром не изменилась. Точка  $A$  при этом сместилась в положение  $A_n$ . Продолжительность этого периода зависит от степени эластичности цепи: голова — туловище (расслабленное или напряженное состояние тела водителя) — кресло — пол (амортизационные качества кресла водителя) — точка прицеливания на автомобиле. Когда связь «водитель — автомобиль» теряет свою эластичность, водитель, смещаясь влево, наблюдает изменение угла  $\chi$  и ощущает боковое ускорение с помощью вестибулярного аппарата. Точка  $A$  смещается из положения  $A_n$  в  $A_k$ .

Существует время, когда водитель зрительно не воспринимает изменения в движении ориентира. Это объясняется физиологическими особенностями строения и функционирования глаза, которые отражаются в понятии «порогового» угла поля зрения. Движение ориентира остается незаметным для глаза до тех пор, пока не достигнет «порогового» угла. Если пространственные изменения ориентира лежат внутри «порогового» угла, то, очевидно, водителю придется иными способами определять пе-

\* В. Дымерский. О восприятии пространственно-временных отношений. Диссертация на соискание ученой степени канд. психологических наук. М., МГУ, 1960.



1  
 ремещение автомобиля. Одним из таких незрительных источников информации может быть тональность звучания двигателя другого автомобиля. Между тем, практически оценку удаленности до движущегося объекта (например, переднего автомобиля) и ее изменение водитель осуществляет только визуально. Для безопасности движения время обнаружения (порядка целых секунд) представляет собой, несомненно, значительную величину. Она зависит от ряда факторов: дистанции между ведомым и головным автомобилем, величины относительной скорости движения ведомого и головного автомобилей, величины замедления или ускорения их относительного движения, индивидуальных особенностей и состояния внимания водителя ведомого автомобиля и пр.



2  
 Например, по данным дорожных испытаний (США) при замедлении 0,2—0,4 м/сек<sup>2</sup> и дистанции следования 40—50 м время обнаружения превышает 6 сек, увеличение дистанции первоначального положения автомобилей до 75 м удлинит время обнаружения примерно до 7 сек при тех же значениях замедлений. При малых замедлениях эффект дистанции ослабевает, и наоборот. Абсолютная скорость движения автомобилей, следующих в колонне, в какой-то мере определяет время обнаружения, так как замечено, что с изменением общей скорости движения изменяется дистанция между автомобилями. Аналогичное влияние оказывает «визуальный шум» мельканий среды, усиливающийся при возрастании скорости. При разработке новых конструкций кузовов авто-

мобилей и рабочих мест водителей с учетом комплексного подхода к организации среды движения (дорога и околородное пространство), а также при эргономическом анализе серийных и опытных моделей могут использоваться описанные выше математические зависимости восприятия дистанции и интервала. С помощью метода «ситуационной модели» \* на диаграмме обзорности можно определить возможные положения проекций линии следования, найти значения угловых ускорений в различных точках и выяснить влияние на характер слежения формы капота, ветрового окна и других элементов, а также высоты h глаз водителя, определить расхождение между максимально возможным изменением угловой скорости перемещения ориентира и его экстремальным значением, обеспечить переднюю обзорность, позволяющую углу phi сохранять значения, близкие к 45°, а также выявить те конструктивные недостатки, которые ухудшают условия и точность управления. Математические зависимости угловых скоростей и ускорений при восприятии дистанции между автомобилями показывают, что в этом случае наиболее эффективным является способ прослеживающего взора водителя, когда изменяются и угол зрения, и расстояние до ориентира. Указанные математические зависимости призваны помочь в процессе проектирования решению задачи обеспечения водителя необходимой информацией о возникновении и величине замедлений движущихся средств транспорта.

\* В. Проценко. Обзорность средств транспорта. — «Техническая эстетика», 1970, № 7.

## Изделия культурно-бытового назначения, премированные Советом по технической эстетике Великобритании\*

Среди изделий культурно-бытового назначения Совет по технической эстетике Великобритании отметил премиями за 1970 год 13 образцов: мебель для столовой, комплект шкафов и полок бытового назначения, водопроводные пластмассовые краны «Опелла 500», радиотелефоны «Стар», информационные указатели «Хэдуэй», керамические светильники и пепельницы, пластмассовый столовый прибор, камин для жилого интерьера, обои, обивочные ткани и ковры. Председателем жюри по изделиям культурно-бытового назначения был известный художник-конструктор Т. Конран. При оценке предметов основными критериями были их функциональность, высокие эксплуатационные и эстетические свойства. Кроме того, учитывались экономичность массового производства изделия и современность художественно-конструкторского решения. Наиболее интересные из премированных образцов рассмотрены ниже.

### Проекты и изделия

Радиотелефоны «Стар» (рис. 1). Разработка художников-конструкторов фирмы-изготовителя *Стандарт телефонз энд кейблз*, консультант К. Грэйндж. Конструкция аппаратов основана на применении печатных и интегрированных схем, что обеспечивает высокую стабильность и надежность работы. Выпускаются три вида радиопереговорных устройств: автомобильное, настольное и карманное. Корпус автомобильного радиотелефона стальной, окрашенный методом распыления краской «органозол»; в основании его — резиновая прокладка, предотвращающая в случае наездов автомобиля травмирование пассажиров; панель управления радиотелефона — из хромированного алюминия, кнопки в целях безопасности утоплены. Ручка микрофона из прессованного меламина, крышка и кнопка управления изготавливаются литьем под давлением из пластмассы. Карманная модель радиотелефона с корпусом из черного поликарбоната весит 420 г и работает от

\* Об изделиях, премированных в 1970 году по сектору промышленного оборудования, см.: «Техническая эстетика», 1970, № 12, библиотечка

никелекадмиевых батарей без наружной антенны. Настольный вариант аналогичен автомобильному, но используется с настольным микрофоном.

Пластмассовые краны «Опелла 500» для санитарно-технических узлов (рис. 2). Разработка художников-конструкторов фирмы-изготовителя *Эмпирал метал индастриз*, консультант М. Роулэндс.

Краны для умывальников, ванн и моек изготавливаются методом литья под давлением из сополимера ацетата «кематал» и полупрозрачного серо-голубого акрила «диакон».

Ацетат «кематал» очень прочен и устойчив к коррозии, обладает низкой теплопроводностью и не деформируется под воздействием кипящей воды.

Корпус крана представляет собой монолитную деталь, причем ее внутренняя часть имеет высокую чистоту поверхности и не требует дополнительной обработки. Краны рассчитаны на эксплуатацию примерно в течение 20 лет. Благодаря своей дешевизне, они пользуются большим спросом у строительных организаций и частных застройщиков.

Обеденный и чайный столы со стульями (рис. 3). Разработка художников-конструкторов фирмы-изготовителя *Плагги Киккер*. Столы (круглый обеденный и продолговатый чайный), а также стулья для столовой имеют каркас из гнутой хромированной стальной трубки и простотой своих форм напоминают мебель работы художников-конструкторов Баухауза (существенно отличается, однако, техника изготовления). Удачно спроектирована скрытая система крепления отдельных элементов конструкции при помощи винтов, которые ввинчиваются во втулку, вводимую пневматическим пистолетом.

Все элементы имеют одну и ту же форму и отличаются друг от друга лишь размерами, соответствующими назначению каждой детали. Это обеспечивает единство внешнего вида мебели.

Шкафы и полки бытового назначения (рис. 7), художники-конструкторы Г. Кьюли и Р. Килби, фирма-изготовитель *Кьюлокс*.

Система собирается из металлических уголков (сталь с гальваническим покрытием или полированный алюминий), фанерных дверных и боковых панелей, полок, разделительных элементов; деревянных направляющих реек из стальных трубок с пластмассовым покрытием.

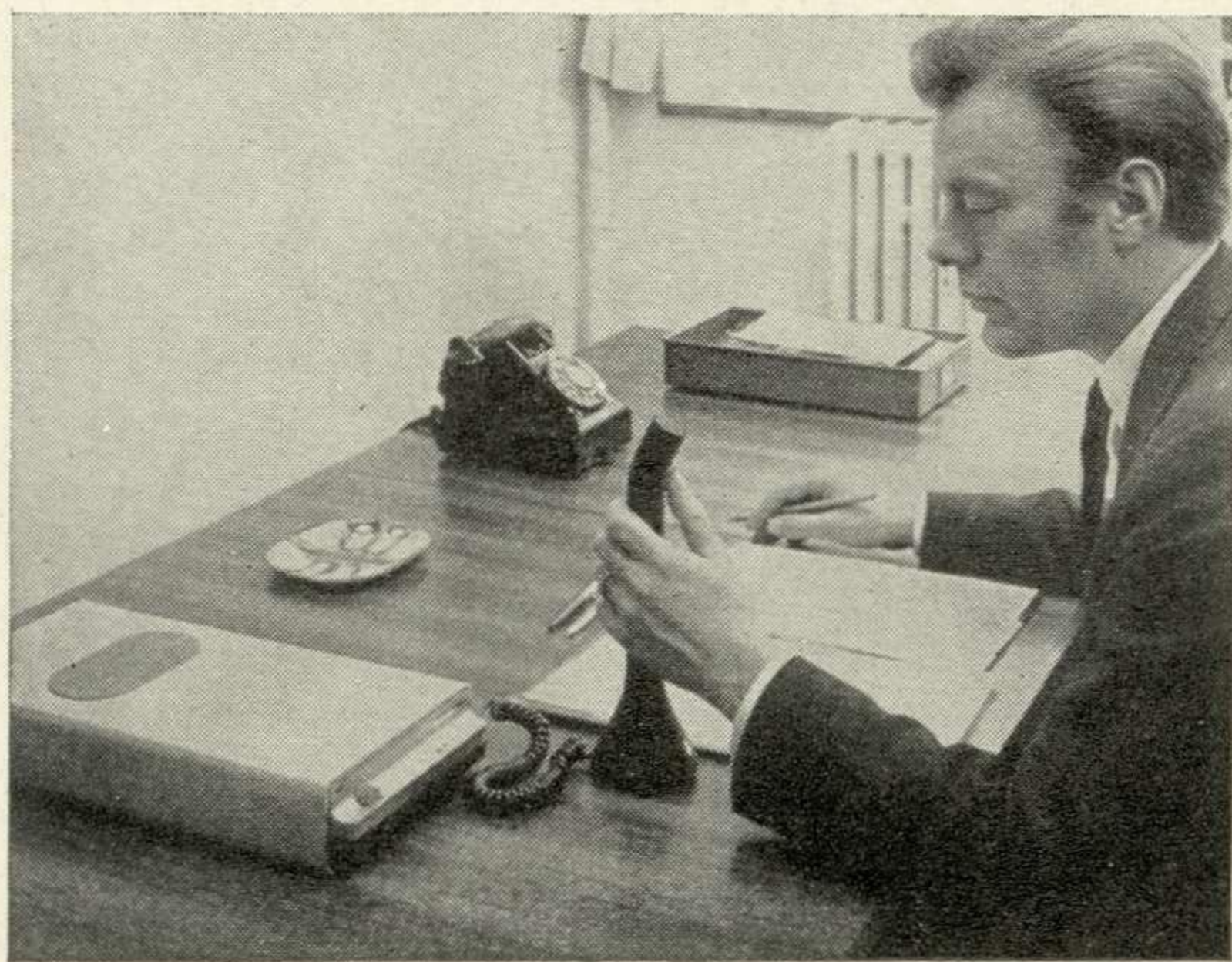
Монтаж производится без винтов, гвоздей или клея, благодаря чему требует очень мало времени. Это позволяет потребителю при необходимости быстро изменять конфигурацию и внешний вид мебели.

Боковые панели и сдвижные двери вставляются в пазы направляющих, полки кладутся на упоры. Из элементов набора можно собирать различные предметы обстановки, начиная с туалетного столика и кончая платяными шкафами.

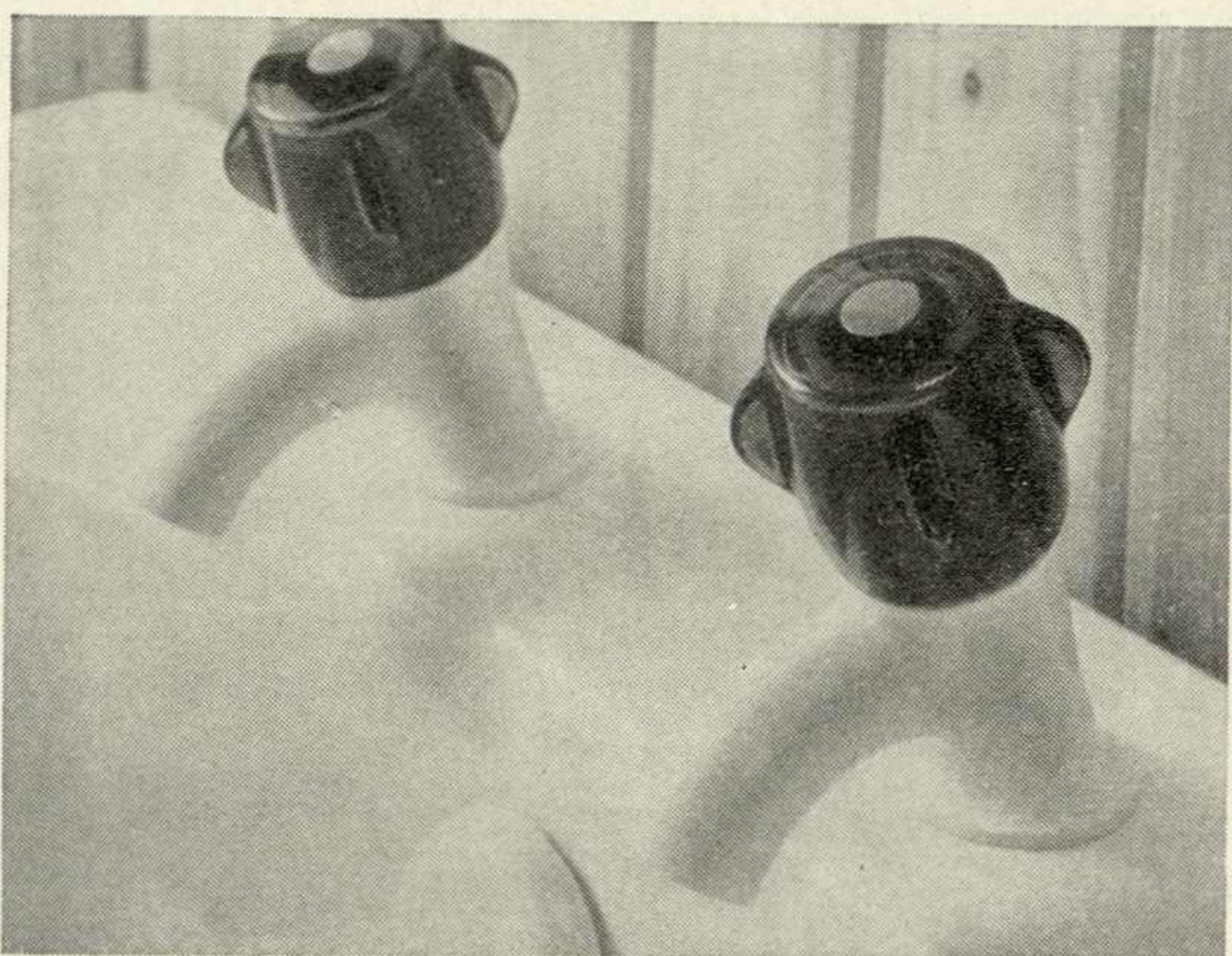
Высота элементов кратна 38 см, максимальная глубина предметов — 53 см; ширина — 60, 75, 90, 105 и 120 см. Буфет и платяной шкаф могут быть отдельными или объединяться с другими предметами в единый блок.

Библиотека

им. Н. А. Некрасова  
electro.nekrasovka.ru



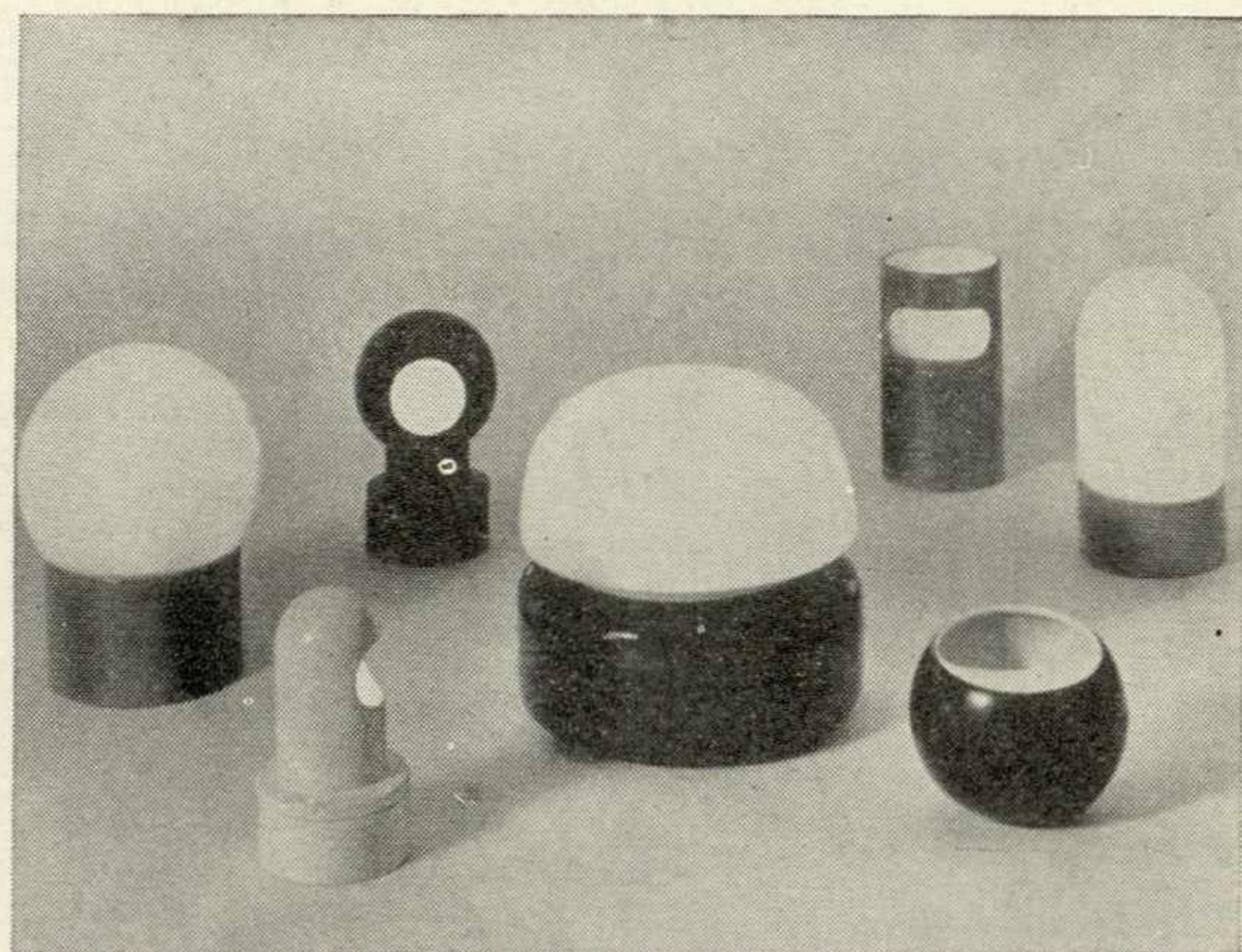
1



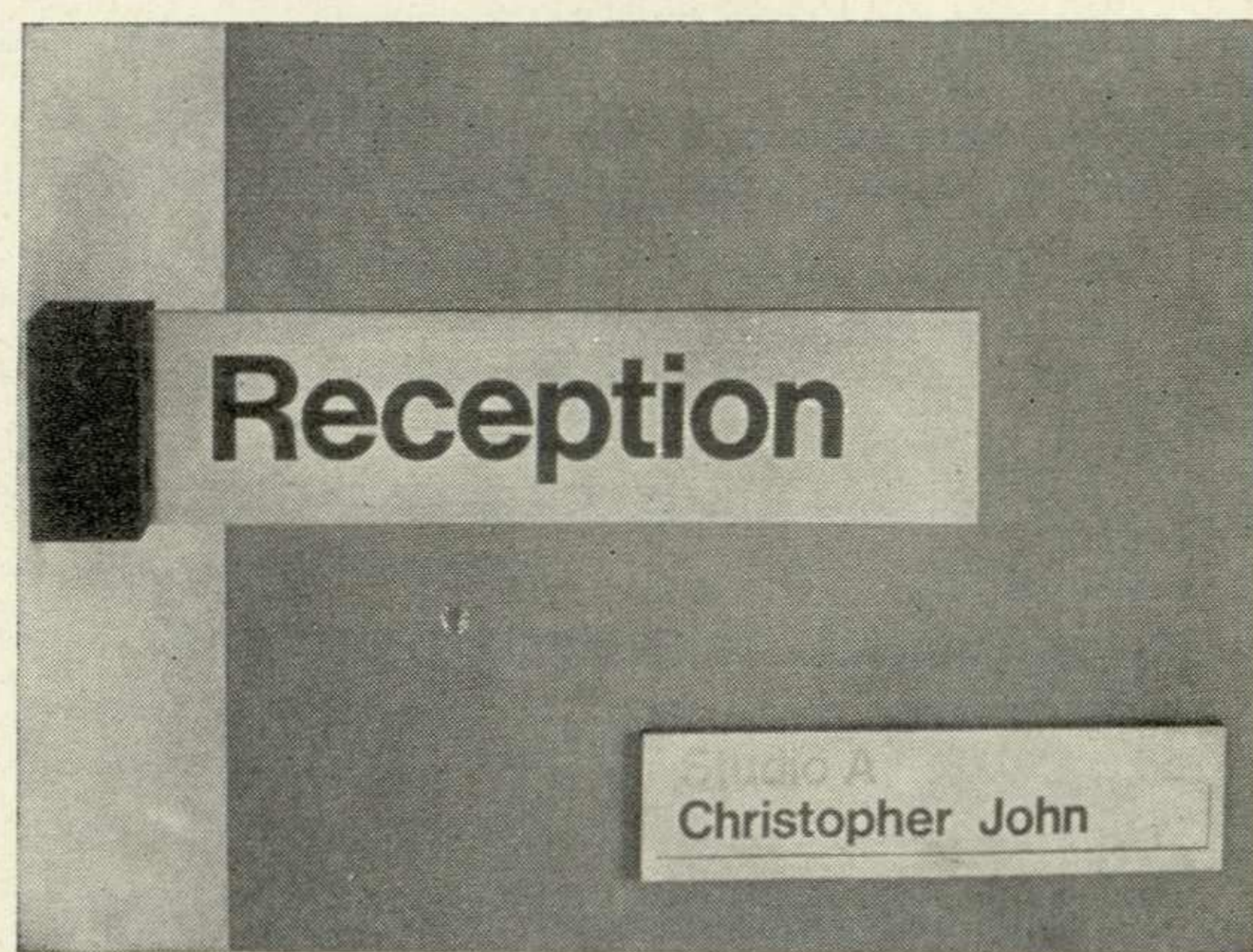
2



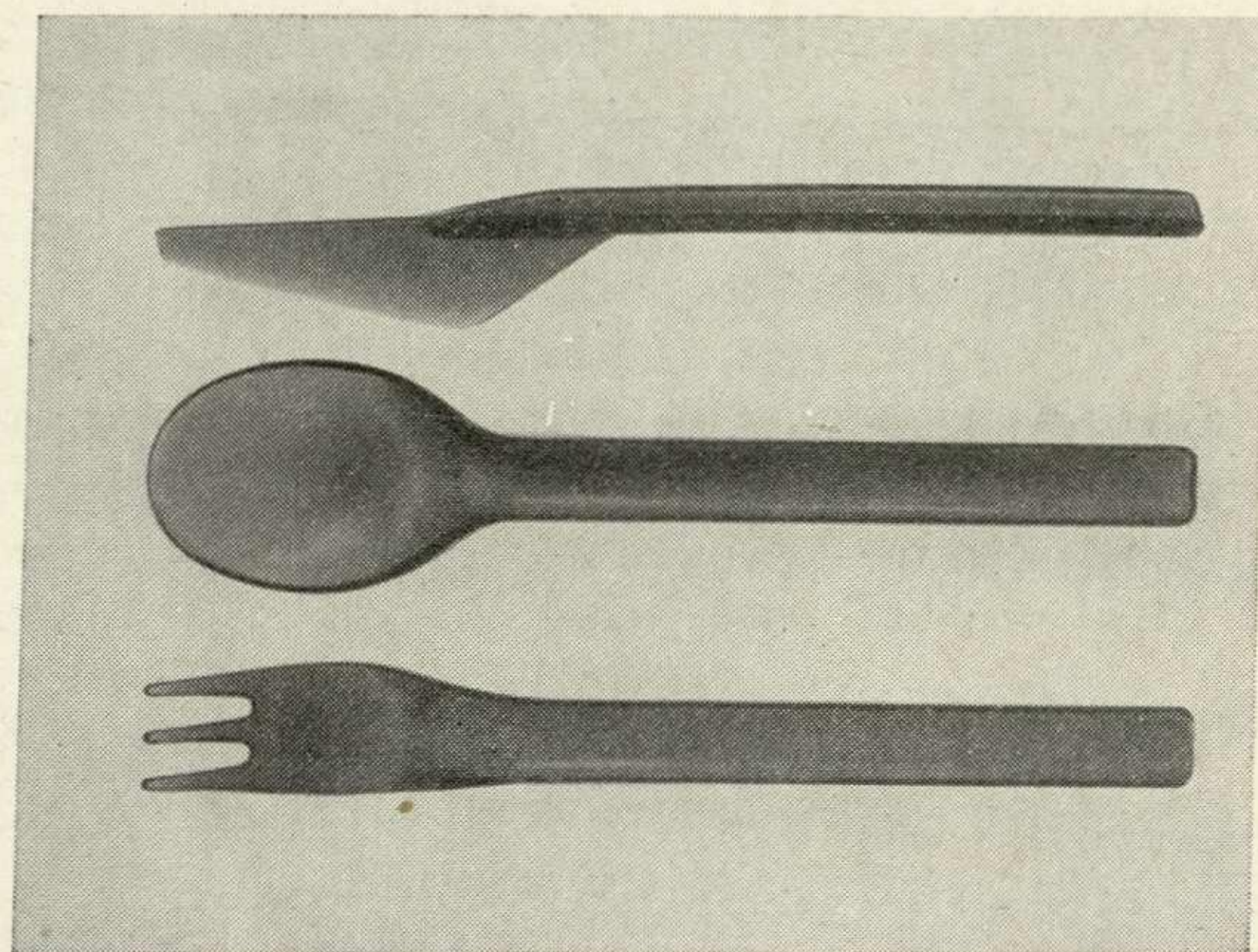
3



4



5



6

1. Радиотелефоны «Стар».
2. Пластмассовые краны «Опелла 500».
3. Обеденный и чайный столы со стулом.

4. Керамические светильники и пепельницы.
5. Система информационных указателей.
6. Пластмассовый столовый прибор.

национальных республиках страны наблюдаются значительные расхождения в размерах тела.

Метод проектографии, сохраняя достоинства соматографии, практически исключает ее недостатки. Этот метод заключается во введении в чертежи проекционного изображения тела человека для выполнения эргономического анализа в ортогональных проекциях или пространственном изображении, в различных положениях, в покое или движении. Использовать можно снятые на фотопленку шаблоны (рис. 2 а, б, в) или снимать на пленку человека с заданной программой движения (см. рис. 1). Человека, желательно в темном облегающем спортивном костюме, бучше снимать на белом фоне — этим достигается контраст фона и фигуры, в то же время фон не затеняет деталей чертежа. Тело человека на фотопленке может быть представлено различными шаблонами: простейшими шаблонами (рис. 2а) для выполнения сопоставительного анализа общего характера; шаблонами соматографии (рис. 2б) для выполнения детальных эргономических анализов; контурными шаблонами (рис. 2в) для выполнения всех видов эргономических анализов.

Если при соматографии изготовление шаблонов сопряжено со значительными затратами, то стоимость микрофильма в десятки раз меньше. К тому же он удобен в транспортировке и хранении, легко может быть размножен в обычных лабораторных условиях. Фильм снимается на фотопленку (нега-

тивную с последующей контактной печатью или диапозитивную обратимую) с кадром 18×24 или 24×36 мм.

Эргономический анализ на конструкторских чертежах с применением диапроектора (например, ЛЭТИ-60) может выполняться в любом помещении (рис. 3). Диапроектор ЛЭТИ-60 снабжен устройством для дистанционного управления движением кадров в прямом и обратном направлении, что удобно при обсуждении отдельных вопросов. Весь фильм выполняется в одном масштабе, а на первом его кадре помещается масштабная линейка. При помощи этой линейки производится совмещение масштабов чертежа и микрофильма с изображением тела человека.

Фильм снимается с подготовленного шаблона в одном масштабе. Антропометрические размеры принимаются по средним для населения СССР значениям\*. Если проектируется оборудование для определенного района, где основное население имеет иные средние антропометрические данные, то при эргономическом анализе с помощью метода проектографии достаточно только изменить масштаб при воспроизведении фигуры человека на чертеже, используя тот же серийный фильм.

Многие конструкторские бюро сейчас остро нуж-

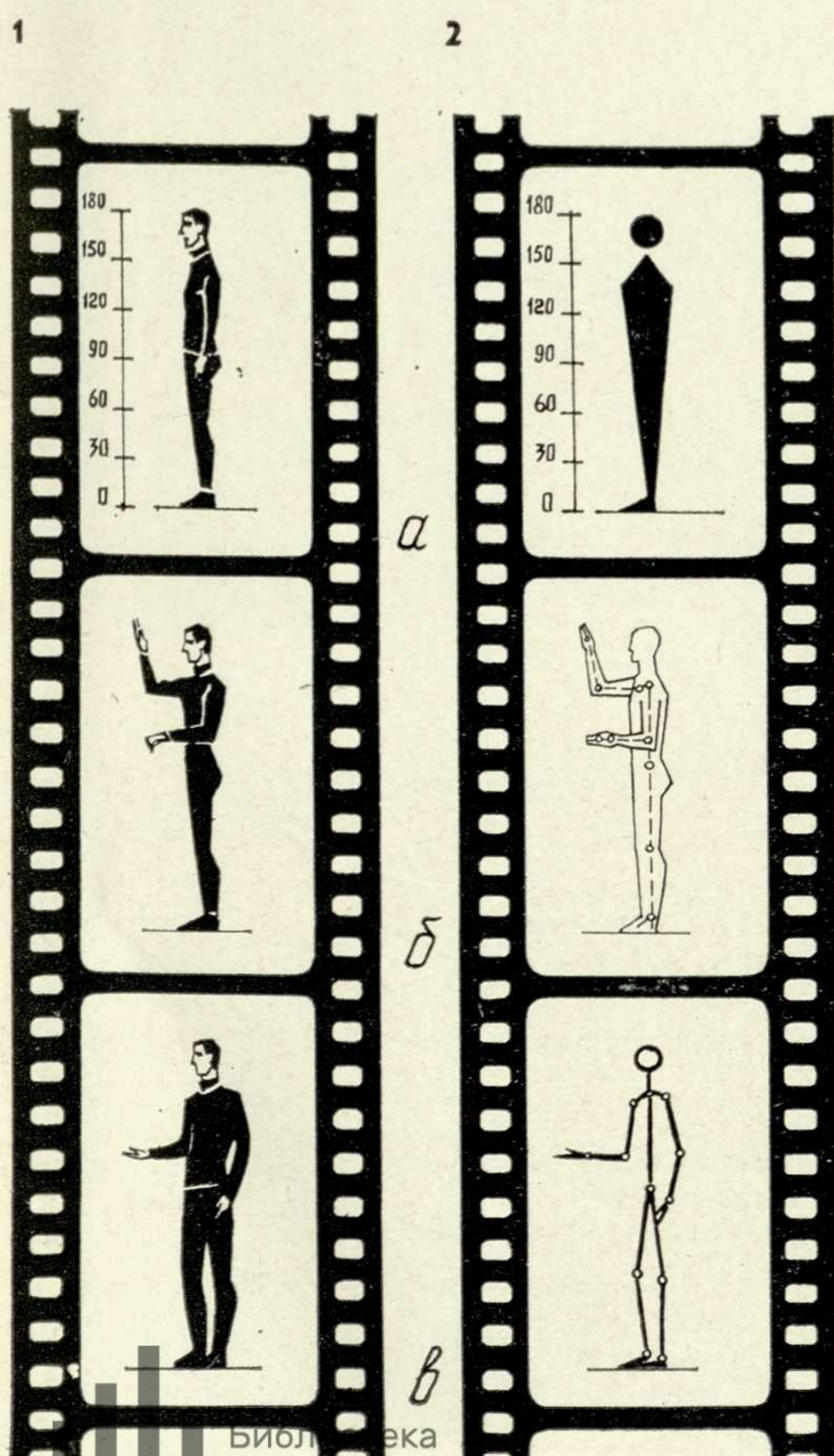
даются в современных инструментах и приспособлениях, позволяющих на высоком уровне выполнять детальный эргономический анализ, и метод проектографии для них был бы весьма полезен. Он уже успешно используется в некоторых проектных институтах Москвы. Его универсальность и широкие возможности очевидны. Думается, настало время начать серийное изготовление специальных фильмов для успешного внедрения проектографии.

1. Кадры микрофильма с использованием натурной съемки.

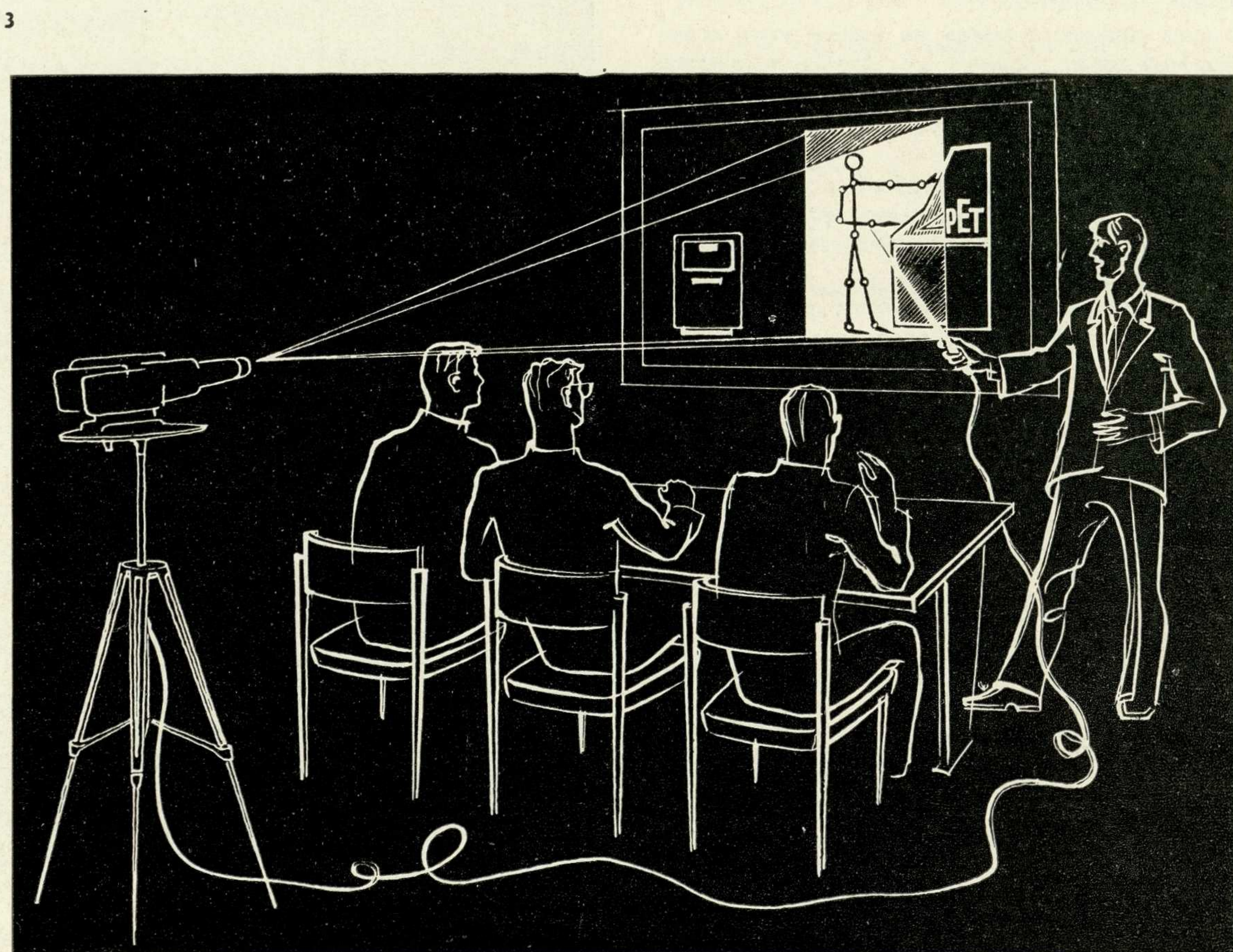
2. Микрофильм, применяемый в проектографии, с изображениями тела человека шаблонами:

а — простейшие шаблоны;  
б — контурные шаблоны соматографии;  
в — контурно-скелетные шаблоны.

3. Вариант размещения аппаратуры при обсуждении конструкторских решений.



Библиография  
им. Н. А. Некрасова  
electro.nekrasovka.ru



\*См.: С. Успенский, С. Якубова. Антропометрический фактор в промышленном планировании и эргономике. — «Техническая эстетика», 1967, № 12.

# Цветовое решение производственных помещений главного корпуса Волжского автомобильного завода

В. Теренин, канд. архитектуры, М. Кричевский, архитектор, ЦНИИ промзданий, А. Степанец, архитектор, Промстройпроект

Совместным постановлением Госстроя СССР и Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике от 21 января 1970 года № 6/11 утверждены и с 1 октября 1970 года введены в действие «Указания по проектированию цветовой отделки интерьеров производственных зданий промышленных предприятий» СН 181-70, разработанные ЦНИИ промзданий, НИИСФ, ВНИИТЭ и ВЦНИИОТ.

В этом документе учтены не только почти десятилетний опыт применения предшествовавших «Указаний» СН 181-61, но также результаты научных исследований в области рационального цветового решения.

«Указания» СН 181-70 разработаны на принципиально новой основе. В них используются уточненные критерии как при оценке состояния среды, так и при выборе решения.

Еще на стадии доработки новых «Указаний» в ЦНИИ промзданий была проведена их экспериментальная апробация при проектировании цветовой отделки интерьеров ряда корпусов Волжского автомобильного завода. Некоторые наиболее интересные результаты проделанной работы освещаются в настоящей статье в надежде, что этот опыт поможет проектировщикам на первых этапах работы с новым документом.

В процессе проектирования основных корпусов Волжского автомобильного завода велась разработка интерьеров производственных и административно-бытовых помещений. Большое внимание было уделено интерьерам главного корпуса ВАЗ\*.

В главном корпусе размещаются цехи сборки и окраски кузовов, гальванический, арматурно-радиаторный, моторов, агрегатов и узлов шасси, ремонтно-инструментальный, цех изготовления колес и главный сборочный конвейер. Блоки, участки, цехи отличаются характером оборудования, его компоновкой, плотностью коммуникаций и др. Все это в совокупности с передвигающимися на разной высоте и в различных направлениях конвейерами, несущими заготовки, детали и готовые изделия, а также с разнообразной оснасткой, защитными при-

способлениями и прочими элементами, сопровождающими процесс изготовления автомобиля, является основным информационным и эмоциональным комплексом, определяющим состояние человека в этой среде.

Работа над интерьерами цехов началась в условиях, когда основные объемно-планировочные особенности цехов были уже заданы техническим проектом. Сложность задачи состояла в том, что впервые требовалось определить цветовое решение столь разнохарактерного по своим производственным, пространственным и эмоциональным особенностям комплекса.

## Комплексный анализ особенностей интерьеров

Руководящим материалом в работе стал проект новой редакции «Указаний по рациональной цветовой отделке поверхностей и оборудования производственных помещений промышленных предпри-

\* Проект интерьеров разработали архитекторы: В. Теренин, М. Кричевский, Э. Овсепян, А. Смагин (ЦНИИ промзданий), А. Степанец (Промстройпроект).

1



### 1. Цветовое решение цеха моторов (проект).

Цвета оборудования, рамных конструкций вставки и пилонов лестниц при общей унифицированной цветовой схеме основных строительных элементов обеспечивают колористическую индивидуальность решения и необходимые условия переадаптации зрения.

### 2. Цветовое решение зоны вставки и лестницы, ведущей в бытовые помещения (проект).

Ахроматическая гамма лестничного блока, контрастная полихромия цеха, способствует композиционному и смысловому выделению входных групп.

Библиотека

им. Н. А. Некрасова  
electro.nekrasovka.ru



тий» \*, в соответствии с которым были проанализированы особенности каждого рабочего участка и подобраны предварительные варианты цветовых схем.

Было выявлено, что цехи, поточные линии, участки, рабочие места настолько индивидуальны в своем пространственном построении, что вполне могут претендовать на самостоятельное цветовое решение. Однако детальное изучение особенностей производства и помещений позволило установить следующее:

1. При всем многообразии видов работ господствующими являются операции по металлообработке, узловой сборке и контролю, то есть работы, относящиеся к категории средней тяжести.
2. Для большинства операций зрительные работы относятся к разряду точных (разряд II б).

\* «Техническая эстетика», 1968, № 11; 1969, № 1, 3—6.

3. Светораспределение в интерьере — стандартное для многопролетного здания с фонарями; ориентация остекления фонарей — восток-запад. Искусственное освещение — люминесцентное (лампами типа ЛБ); общее и локализованное; высота подвеса — в зависимости от условий работы; уровни освещенности — в пределах нормы.

4. Температурно-влажностный режим — нормальный; загрязнения и выделения пыли незначительные; уровни шума не превышают нормированных пределов.

5. Весь главный корпус представляет собой систему не замкнутых перетекающих пространств, развивающихся по горизонтали, с высокой плотностью расстановки оборудования. Из-за значительных размеров агрегатов и станков, высокой плотности их расстановки интерьер воспринимается ограниченными участками. Пространство с большой шириной обзора и значительной глубиной перспективы

просматривается в основном из цеховых проездов. При этом существенно возрастает роль и значение архитектурно-строительных элементов, особенно ферм, нижние пояса которых, усиленные грузораспределительными балками, «уплотняются» в перспективном удалении, образуя зрительно единую поверхность. В цехах окраски, сборки кузовов, на главном конвейере — большое количество подвесных толкающих конвейеров, несущих кузова автомобилей.

6. На отдельных рабочих участках есть травмоопасные элементы, закрытые в ряде случаев специальными защитными экранами.

7. Основное технологическое оборудование поступает окрашенным согласно табл. 6 «Указаний» СН-181-61, то есть в светло-зеленый и зелено-голубой цвет с пятнами кремового и желтого цветов на движущихся частях. Поэтому в цветовой

2



Таблица 1

Цвета для отделки элементов строительных конструкций

Элемент конструкции	№ образца цвета *
Стальные фермы, рамы фонарей, грузораспределительные балки, связи	4
Железобетонные плиты покрытия, оконные и фонарные переплеты	1
Колонны основного каркаса, железобетонные фермы	11
Стены	3
Каркас перегородок	6
Конструкции площадок, этажеров складов и подвесных конвейеров	7
Лестницы площадок и ограждения	13
Перила ограждений	Желтый

Таблица 2

Цвета для отделки строительных элементов вставок

Элемент конструкции	№ образца цвета по вставкам *							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Пилоны, балки, колонны	2	16	12	15	6	14	13	5
Подшивные потолки	1	1	1	1	1	1	1	1
Стены лестничных клеток и стенки дебаркадера	6	6	6	6	6	6	6	6

\* Колориметрические характеристики цветов даны в табл. 4.

гамме интерьера преобладает зеленый цвет. Но в поле зрения работающих, помимо оборудования, окрашенного в зеленый цвет, могут попадать:

а) контейнеры с деталями, интенсивный цвет которых обозначает принадлежность деталей к определенному этапу производства;

б) движущиеся элементы подвесных конвейеров, окрашенные в сигнальный оранжевый цвет;

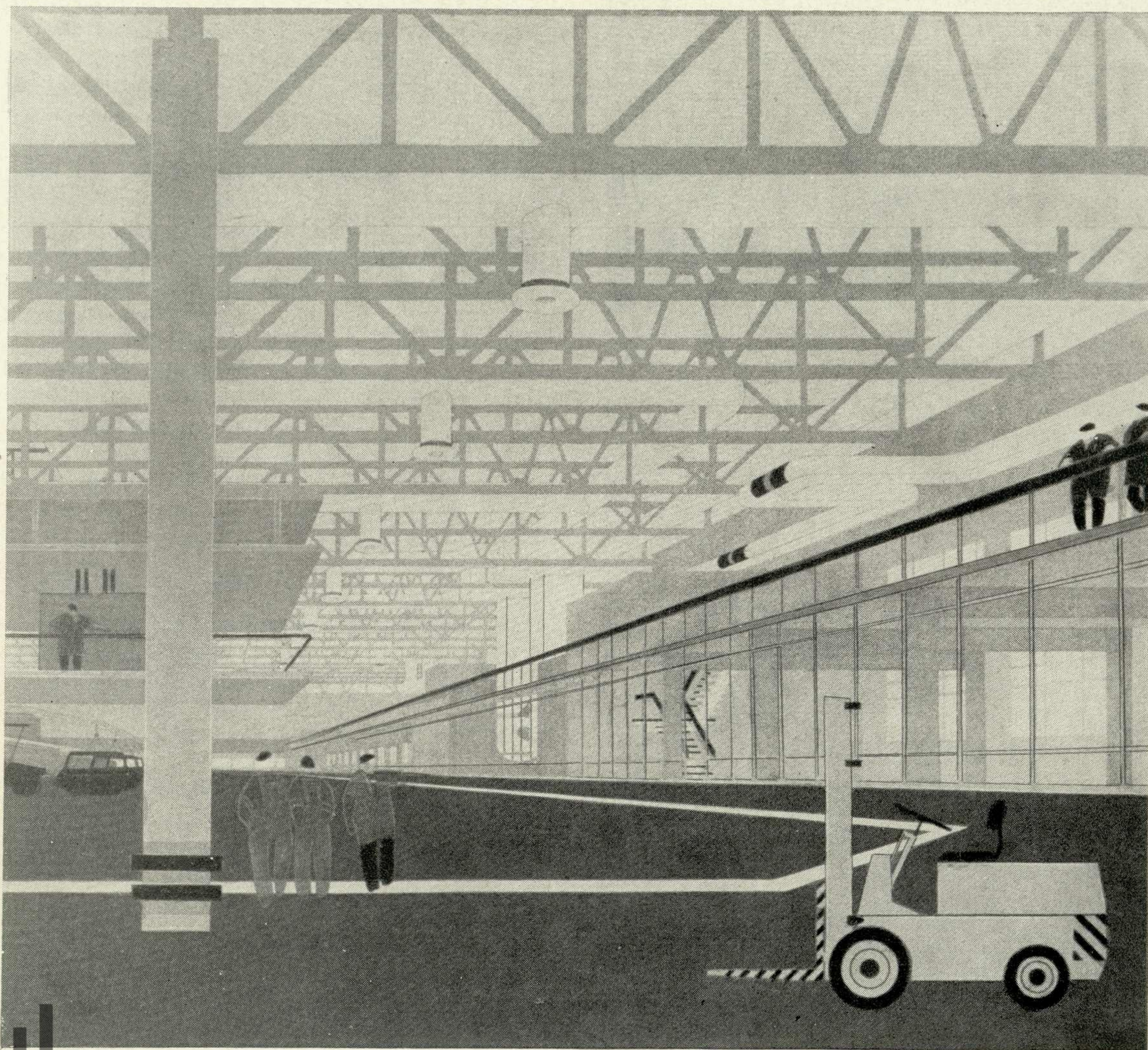
в) большое количество неокрашенных металлических поверхностей: обрабатываемые детали, элементы оборудования, стальной оцинкованный настил покрытия;

г) пол из торцовой шашки темно-серого цвета.

На участках, где производится изготовление кузовов и их отделка, а также в главном сборочном конвейере доминирующим цветом будет цвет поверхности кузовов в сочетании с элементами подвесных конвейеров.

На основании проведенного анализа были приняты

### 3. Цех окраски кузовов. Схема яркостных соотношений между основными поверхностями интерьера. (Проект)



следующие характеристики цветовой схемы: цветовая гамма окружения — теплая; характер гармонии — контрастный; количество цвета поверхностей большой площади окраски — среднее; допускаемый цветовой контраст — средний.

#### Цветовое решение

В основу цветового решения были положены следующие основные принципы:

1. Цветовая схема основных строительных элементов, определяющих цветность окружения, должна быть единой по всем производственным цехам корпуса.

2. Каждому функциональному элементу интерьера должен быть предпослан один основной цвет вне зависимости от принадлежности элемента к тому или иному цеху.

3. Пространственная автономия отдельных произ-

водственных зон достигается противопоставлением цветов рамных конструкций вставок и колонн основного каркаса; при этом каждой вставке должен быть предпослан свой цвет.

4. Композиционное выделение входных групп (объемы лестничных клеток из бытовых помещений вставок) строится на контрастном противопоставлении ахроматических цветов элементов лестниц и полихромии окружения.

5. Травмоопасные элементы интерьера выделяются сигнально-предупреждающей, а трубопроводы — опознавательной окраской.

Заданная цветовая гамма достигается преобладанием в окраске поверхностей строительных конструкций теплых тонов малой и средней насыщенности. Было проработано четыре варианта решения с учетом размещения теплых оттенков в различных зонах окружения.

В а р и а н т 1: верхняя зона (конструкции покрытия) — серовато-оранжевая, средняя зона (колонны) — зеленая;

в а р и а н т 2: верхняя зона — зеленая, средняя — серовато-оранжевая;

в а р и а н т 3: цветовой каскад в верхней зоне от серовато-оранжевого через желтый к зеленовато-желтому в направлении запад-восток, пролеты главного сборочного конвейера — ахроматическая гамма, средняя зона — зеленая;

в а р и а н т 4: верхняя зона — зеленовато-желтая, средняя — зеленая.

При сопоставлении и сравнительном анализе проектов предпочтение было отдано четвертому варианту, ибо сосредоточение серовато-оранжевого цвета в верхней зоне (вариант 1) создает в поле зрения работающих слишком большое количество теплых цветовых тонов, а в средней зоне (вариант 2) — наоборот, слишком малое. Принцип же цветового каскада (вариант 3), наиболее полно учитывающий количество цвета основных полей адаптации и степень его компенсации цветами окружения, не обеспечивает универсальности решения и единства архитектурного замысла. Кроме того, существующие ныне разрывы между блоками корпуса при расширении завода предполагается застроить.

Итак, согласно принятому варианту стальные фермы покрытия, грузораспределительные балки и рамы фонарей окрашиваются в зеленовато-желтый (горчичный) цвет, наружные стены и стены вставок — в светло-кремовый, а железобетонные колонны по всему корпусу и фермы покрытия в цехе окраски кузовов — в серовато-зеленый цвета.

Создание теплого окружения в поле зрения работающих будет способствовать, во-первых, оптимальной работе зрительного анализатора вследствие переадаптации зрения в моменты отвлечения от объекта труда\* и, во-вторых, психологическому ощущению постоянного солнечного освещения. С точки зрения законов цветовой композиции данная схема создает по отношению к рабочей зоне

\* Данное обстоятельство имеет существенное значение в механических цехах и на участках узловой сборки, занимающих около 2/3 всей площади корпуса и потому определяющих выбор общей цветовой схемы окружения.

гармоничное и в то же время дополнительное окружение.

Выделение цветом всех элементов верхней зоны на фоне ахроматического темно-серого настила будет создавать ощущение легкости конструкций покрытия, а окраска железобетонных колонн в серовато-зеленый цвет, сливающийся с зеленым цветом технологического оборудования,—ощущение безопорного пространства.

В процессе строительства и монтажа оборудования выявилась необходимость цветового решения многочисленных площадок, этажерок складов, конструкций подвесных конвейерных линий и т. п. С учетом основного цвета полихромии окружения и архитектурно-композиционных требований данные элементы окрашиваются в ахроматический светло-серый цвет теплого оттенка. Лестницы, ведущие на площадки и в подвальные помещения, их ограждения окрашиваются в зеленовато-голубой

цвет, а перила ограждений — в сигнальный желтый (табл. 1).

Наряду с созданием единой унифицированной по всему корпусу цветовой схемы (табл. 4) было стремление достичь колористического своеобразия каждой пространственной зоны корпуса, фланкированной с продольных сторон объемами вставок бытовых помещений. С этой целью для отделки рамных конструкций и пилонов лестничных клеток каждой из восьми вставок задан свой хроматический цвет (табл. 2).

Данный композиционный прием цветовой организации интерьеров производственных помещений использован в цветовом решении вентиляционных шахт, находящихся в вестибюлях вставок с южной стороны, это способствует смысловому объединению входных групп и производственных зон корпуса.

Существенным композиционным элементом интерьер

еров производственных помещений являются открытые лестничные клетки, связывающие бытовые и производственные помещения. На основе функциональных и композиционных требований к данным объемам был выбран принцип контрастного противопоставления ахроматических цветов строительных элементов лестниц хроматическому фону рамных конструкций вставок. Лестничные марши, площадки, ограждения и стены окрашены в белый, серый и черный цвета.

В проекте предложена система опознавательной окраски открытых санитарно-технических и технологических трубопроводов. В связи со значительным количеством окрашенных в кодовые цвета технологических коммуникаций оборудования, поставляемой фирмой *Quat*, и в целях принятия единой системы были проанализированы и сопоставлены отечественный и итальянский стандарты на опознавательную окраску трубопроводов. Ана-

Таблица 3

## Система опознавательной окраски открытых трубопроводов

Наименование содержимого трубопровода	Характеристика содержимого (температура, давление, вид опасности)	Диаметр трубопровода, мм	Отличительный цвет		Дополнительная маркировка	
			наименование	№ по карте цветовых эталонов	предупреждающие кольца	маркировочные щитки
Производственная вода	$t=5-25^{\circ}\text{C}$ , $P=3-4$ атм, безопасно	250, 200, 125, 80	Зеленый	343, 344	Зеленое	Щиток с указанием содержания
Хозяйственно-питьевая и противопожарная вода	$t=5-25^{\circ}\text{C}$ , $P=5-6$ атм, безопасно	300, 200, 125, 100, 80	Красный	10, 11	—«»—	характеристикой
Вода, используемая повторно	$t=5-25^{\circ}\text{C}$ , $P=3-4$ атм, безопасно	350, 200, 150, 100,	Зеленый	343, 344	—«»—	—«»—
Деминерализованная вода	$t=5-20^{\circ}\text{C}$ , $P=1,5-2$ атм, безопасно	100, 80, 60	—«»—	—«»—	—«»—	—«»—
Перегретая вода (производственная, подаваемая на отопление)	$t=150^{\circ}\text{C}$ , $P$ до 16 атм, опасность ожога	300, 250 + 120 на изоляцию	—«»—	—«»—	Желтое	—«»—
Перегретая вода (обратная)	$t=80^{\circ}\text{C}$ , $P$ до 16 атм, опасность ожога	—«»—	—«»—	—«»—	—«»—	—«»—

Таблица 5

## Материалы для отделки элементов строительных конструкций

Окрашиваемый элемент	Материал окрашиваемого элемента	Материал окраски, марка	ГОСТ или ТУ
Фермы, грузораспределительные балки, связи, рамы фонарей, перегородки, конструкции площадок, этажерок складов, подвесных конвейеров, оконные и фонарные переплеты и др.	Сталь	Перхлорвиниловая эмаль марки ХВ-124	ГОСТ 10144-62
Фермы, балки, колонны, стены, плиты покрытия и перекрытия, перегородки и др.	Железобетон, штукатурка, кирпич	Водоэмульсионная краска марки ПВА	ГОСТ 11000-64
Технологические и санитарно-технические трубопроводы, воздухопроводы	Сталь	Пентафталева эмаль марки ПФ-115	ГОСТ 6465-63

Таблица 4

## Сводный набор цветов для архитектурной отделки интерьеров производственных помещений главного корпуса В А 3

№ образца по колерной книжке ПСП	Наименование цвета	Координаты цветности *		Колориметрические характеристики		
		x	y	$\lambda_{nm}$	P, %	$\rho$ , %
1	Белый	0,336	0,339	—	—	78
2	Светло-желтый	0,369	0,381	574	35	81
3	Светло-кремовый	0,372	0,364	580	28	77
4	Зеленовато-желтый	0,383	0,401	573	47	54
5	Серовато-оранжевый	0,461	0,352	599	48	28
6	Серовато-желтый	0,360	0,361	577	22	60
7	Серый (теплый)	0,339	0,342	—	—	65
8	Серый (холодный)	0,338	0,335	—	—	55
9	Черный	0,336	0,339	—	—	8
10	Серовато-зеленый	0,316	0,326	486	5	56
11	Серовато-зеленый	0,330	0,342	530	6	61
12	Желтовато-зеленый	0,350	0,367	563	23	58
13	Зеленовато-голубой	0,304	0,343	503	14	52
14	Голубовато-зеленый	0,309	0,354	509	16	47
15	Голубовато-зеленый	0,313	0,350	508	12	30
16	Светло-синий	0,285	0,296	480	9	43

\* Координаты цветности и колориметрические характеристики цветов определены по «Атласу цветов» Е. Рабкина. М., Медгиз, 1956.

лиз показал, что данные стандарты имеют некоторые различия. Так, ГОСТом 14202-69\* установлено десять укрупненных групп окраски, итальянским — шесть. Наиболее существенные различия отмечены в системе дополнительной маркировки трубопроводов с помощью предупреждающих колец, знаков и маркировочных щитков. С учетом данных различий, а также вследствие того, что рабочие уже привыкли к условным цветовым обозначениям, установленным отраслевыми нормами, в проекте принята отечественная система опознавательной маркировки трубопроводов. По данной системе все магистральные трубопроводы окрашиваются в белый цвет с нанесением отдельных опознавательных участков, а разводящие — по всей

\* ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки». Введен в действие с 1 января 1970 года.

поверхности в отличительный цвет; воздухопроводы приточной вентиляции окрашиваются в белый цвет без нанесения опознавательных поясов. Опознавательные участки на магистральных трубопроводах независимо от диаметра приняты одной ширины (1200 мм), а расстояние между их центрами соответствует строительному модулю и равно 12 м. Опознавательная окраска технологических трубопроводов принята по той же схеме. Для характеристики содержимого трубопроводов использованы средства дополнительной маркировки — предупреждающие кольца и маркировочные щитки (табл. 3).

#### Отделочные материалы

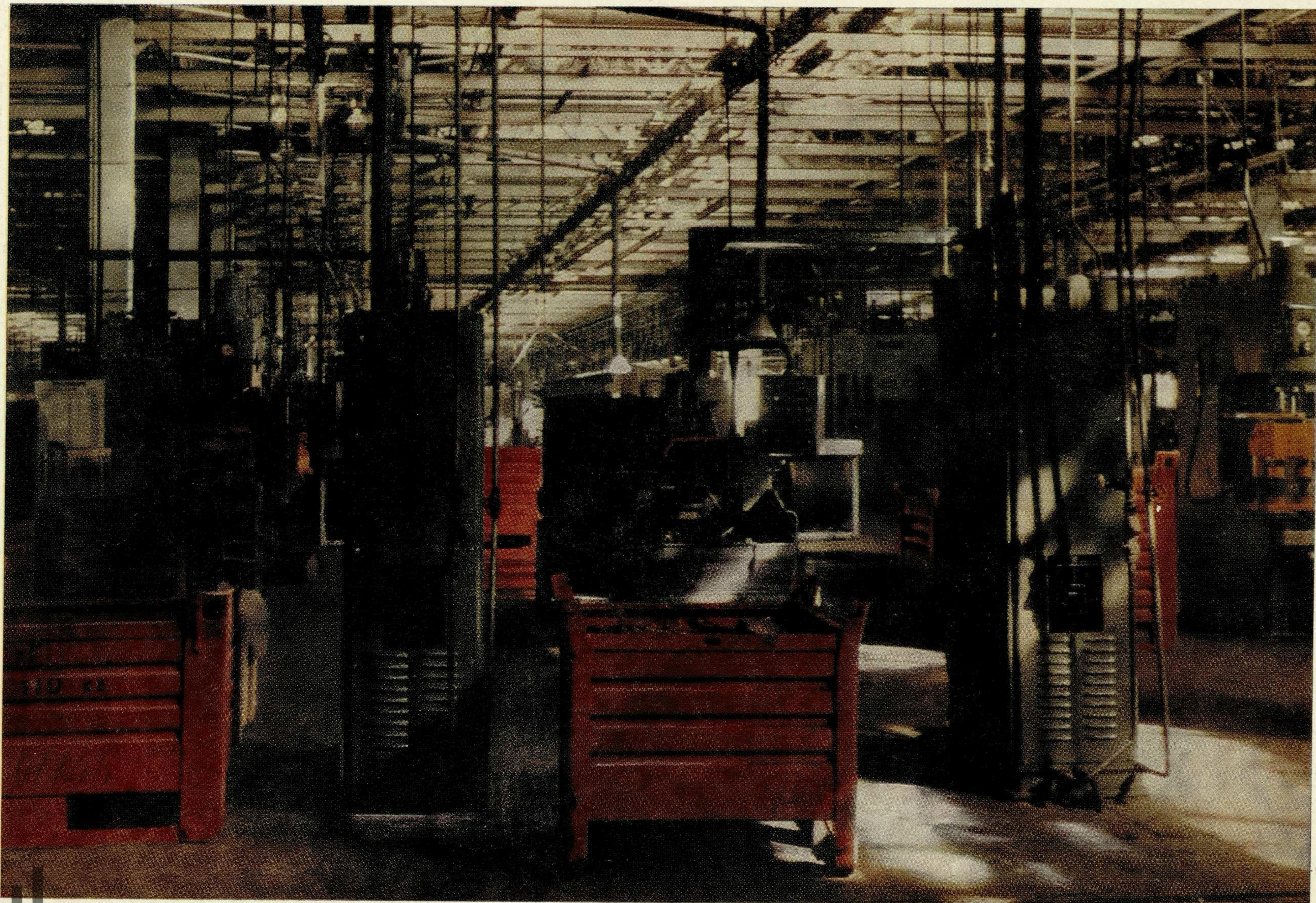
Материалы для отделки элементов строительных конструкций выбраны с учетом обеспечения комплекса технологических, санитарно-гигиенических и

архитектурно-художественных требований. Они должны отличаться прочностью и долговечностью покрытий; водо-, масло- и атмосферостойкостью; беспыльностью, гигиеничностью; высокими декоративными качествами, иметь широкую палитру цветов, матовую и полуматовую фактуру.

В соответствии с данными требованиями для окраски всех металлических конструкций приняты перхлорвиниловые эмали марки ХВ-124. Эти эмали образуют прочные, негорючие пленки, стойкие к атмосферным и температурным (не выше 60°C) воздействиям; покрытия отличаются приятной полуматовой фактурой.

Для окраски железобетонных и оштукатуренных поверхностей приняты водоэмульсионные краски марки ПВА, которые образуют прочные матовые покрытия, допускающие их мытье современными моющими средствами.

Для окраски трубопроводов и коробов приточной



вентиляции приняты пентафталевые эмали марки ПФ-115, образующие прочные, эластичные, глянцевые покрытия, стойкие к воздействию масел, бензина, температуры до 150°C и атмосферным воздействиям (табл. 5). В настоящее время в главном корпусе закончены отделочные работы, и уже сейчас можно сделать некоторые предварительные выводы:

1. Окраска стальных элементов верхней зоны (рамных конструкций фонарей, ферм, грузораспределительных балок, связей) в светлый зеленовато-желтый (горчичный) цвет, воспринимаемый в близкой перспективе на фоне темно-серого стального потолка, действительно создает ощущение легкости конструкций и присутствия солнечного света.

2. Зеленовато-желтый (горчичный) цвет стальных элементов верхней зоны (воспринимаемый в перспективе — при горизонтальном направлении луча зрения, что соответствует реальным условиям вос-

приятия пространства рабочими) создает сплошную цветовую плоскость, которая в моменты отвлечения рабочих от объекта труда будет способствовать переадаптации зрения и снижению зрительного утомления.

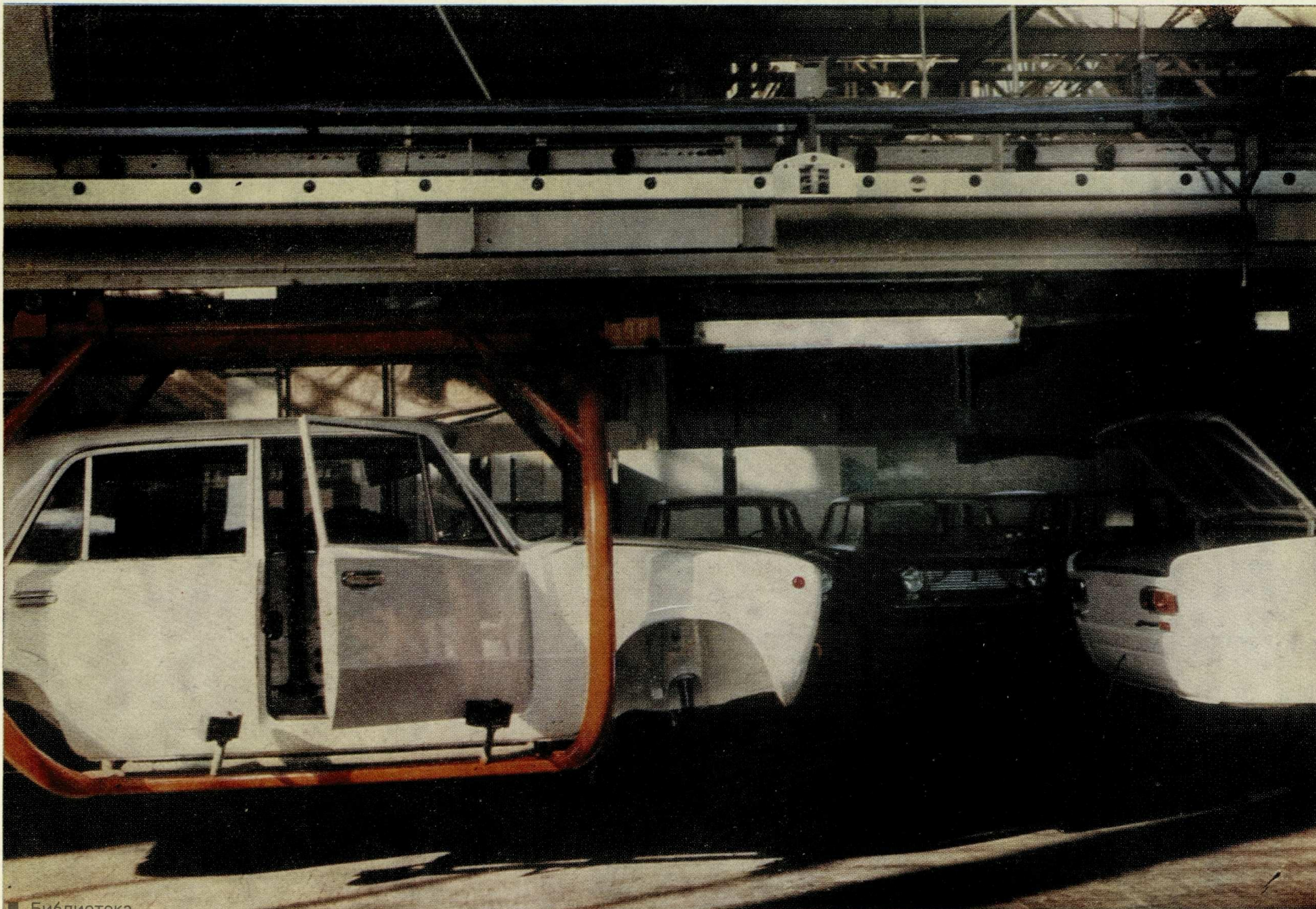
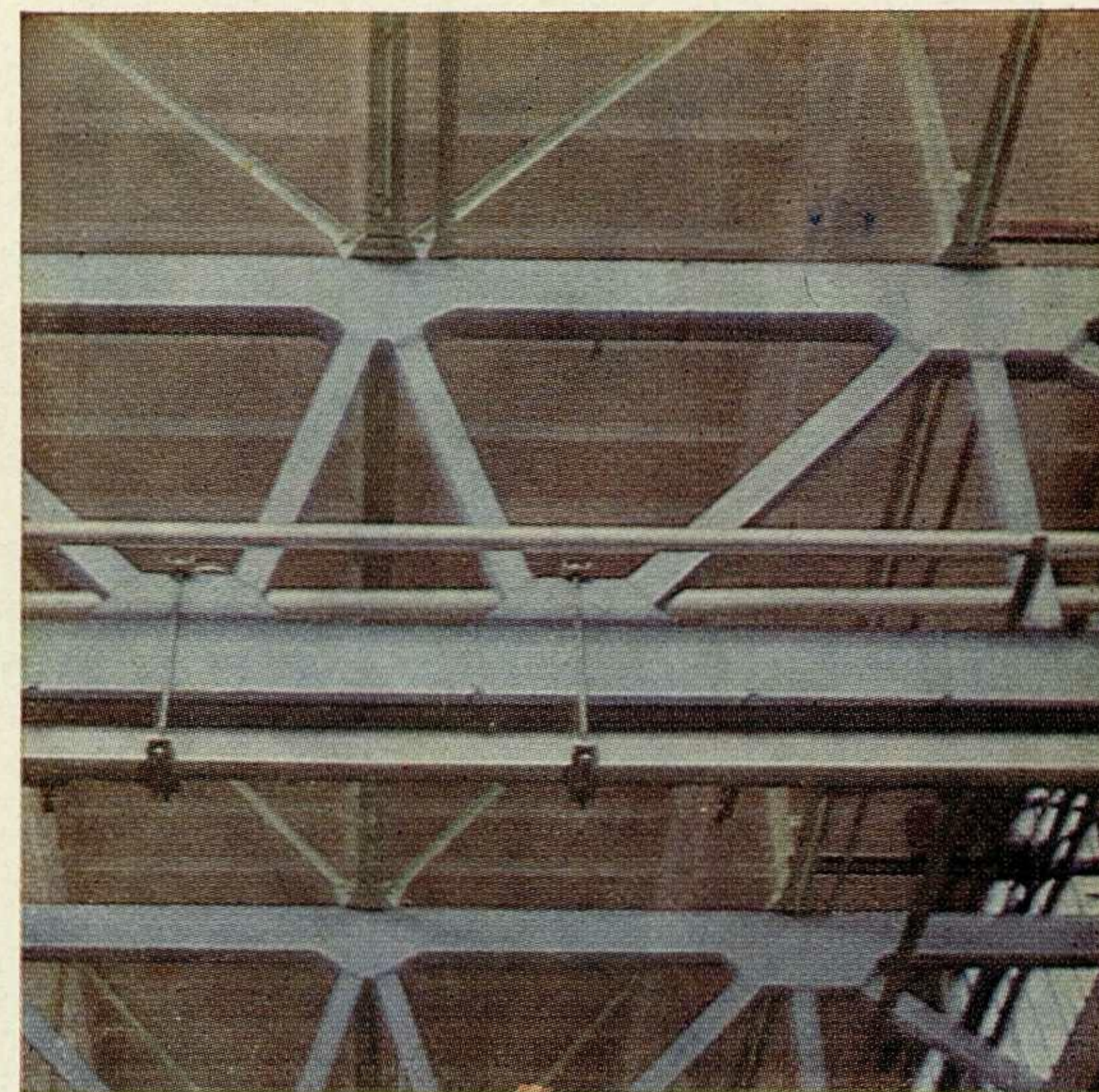
3. Окраска стальных элементов верхней зоны в горчичный цвет, железобетонных колонн основного каркаса и ферм в отделении окраски — в серовато-зеленый цвет в сочетании с белым цветом коробов приточной вентиляции, трубопроводов с опознавательными поясами и сигнальными цветами создает гармоничное, эстетически приятное и функционально оправданное окружение.

4. Цех моторов.

5. Главный сборочный конвейер.

6. Цветовое решение верхней зоны (фрагмент с железобетонными фермами).

В близких ракурсах господствует цвет ферм, который в сочетании с цветом грузораспределительных балок на фоне белого потолка создает контрастное и вместе с тем гармоничное решение.



## Художественное конструирование в Югославии

1	2	3
		4

1. Толкач «Шумадия».
2. Толкачи «Шумадия» и «Винодел» у белградской пристани.
3. Толкач «Срем».
4. Толкач «Крагуевац».



1

В промышленной выставке Югославии, состоявшейся летом 1970 года в Москве, участвовало свыше двухсот предприятий, производственных и торговых объединений. Они показали здесь свои лучшие изделия. И хотя ни один из разделов экспозиции не освещал специально проблем технической эстетики и художественного конструирования, выставка дала возможность получить общее представление о современном состоянии и тенденциях развития дизайна в СФРЮ.

### СУДОСТРОЕНИЕ

В специальном разделе выставки демонстрировались художественно-конструкторские разработки в области судостроения. По объему его продукции, составляющей важную статью экспорта, Югославия занимает десятое место в мире. Художественное конструирование судов является одним из наиболее сложных видов разработок, так как охватывает не только интерьеры, но и внешний вид корабля, компоновку его объемов, прорисовку деталей. Причем удачное решение отдельных узлов (ходовой мостик, мачты, трубы) само по себе недостаточно, ибо очень важно гармонично увязать все детали в единой композиции. Представленные на выставке модели обладают довольно высокими эстетическими свойствами. Так,

силуэт, цветовая гамма, компоновка надстроек соответствуют лучшим образцам мирового судостроения.

Интересно решены речные «толкачи», построенные для югославского речного пароходства.

Проектирование прямоугольного в плане толкача «Срем» (длина 34 м, ширина 11 м, двигатель мощностью 3300 л. с.), имеющего огромные упоры в носовой части, представляло трудную задачу для художников-конструкторов (рис. 3). Однако то, что с точки зрения обычной корабельной архитектуры ухудшало внешний вид, было использовано проектировщиками как выразительный элемент, подчеркивающий силу и мощь толкача.

Хорошо прорисованная ходовая рубка с наклонными стеклами в носовой части и выступающий капитанский мостик формируют выразительный силуэт этого сугубо утилитарного судна. Неудачной деталью представляется нависающая над ходовой рубкой крыша, нарушающая целостность внешнего облика буксира.

Экспонированный в модели толкач «Крагуевац» интересен как по силуэту, так и по компоновке его элементов (рис. 4). Одноярусную надстройку венчает в носовой части несколько выдвинутая вперед ходовая рубка с круговым обзором, увеличенным за счет остекления нижних частей носовой и боковых стенок рубки. Это улучшает обзорность рабочей зоны на носовой палубе.

Плоская крыша надстройки служит дополнительной открытой палубой и снабжена каркасом для тента.

Толкач «Шумадия» имеет более развитую систему надстроек, образующих три яруса (рис. 1, 2). Они акцентированы горизонтальными цветовыми полосами фальшбортов, окрашенных в цвет охры и мягко контрастирующих с белыми надстройками. Ленты прямоугольных иллюминаторов, прорезанных в стенах надстроек, подчеркивая горизонтальные членения, обогащают внешнее решение судна, легкая застекленная рубка с хорошим круговым обзором завершает его силуэт.

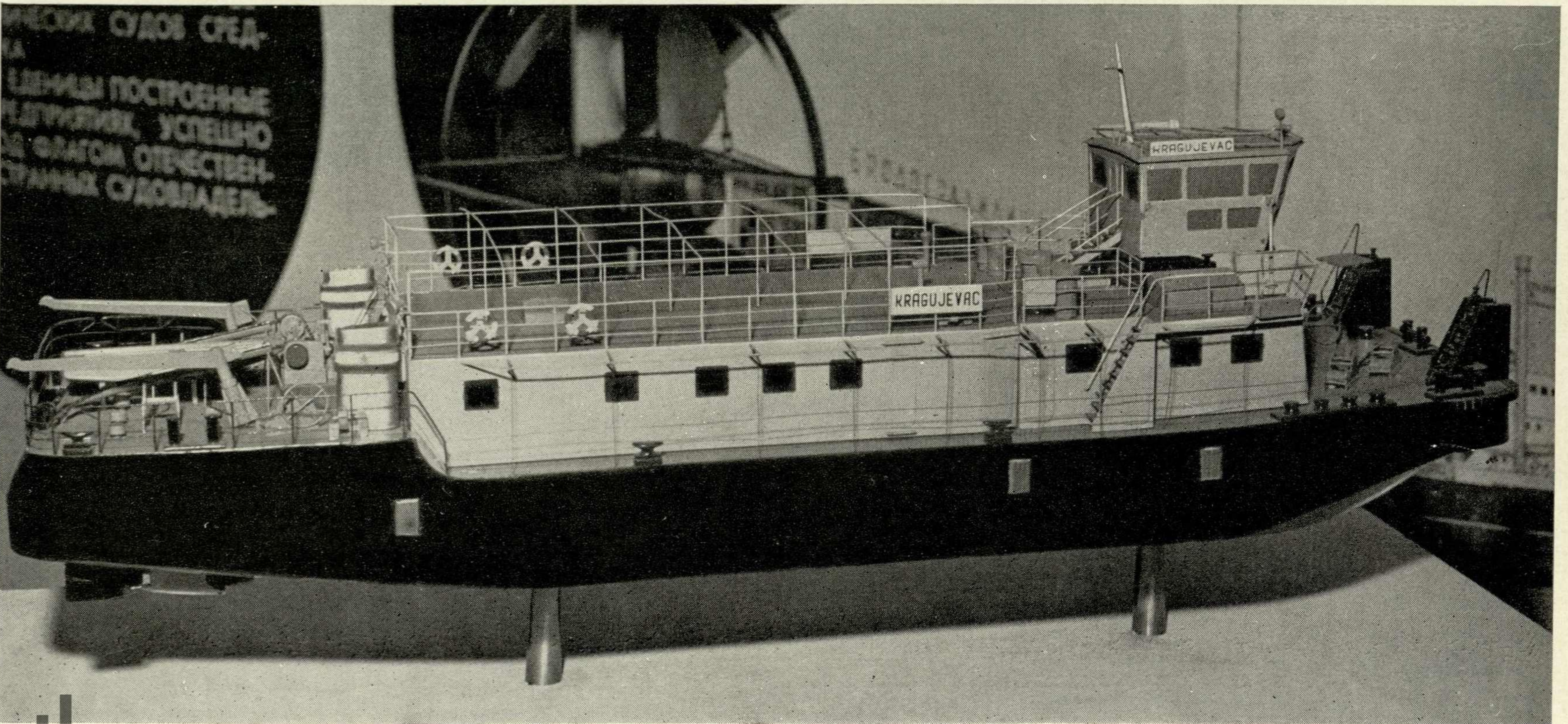
Фирма Загреб представила на выставку спортивный четырехместный катер с подвесным мотором, выполненный из стеклопластика (рис. 7). Это образец удачной художественно-конструкторской разработки малого спортивного катера. Применение стеклопластика позволило придать ему высокие гидродинамические свойства. Рационально решен четырехместный кокпит, снабженный мягкими сиденьями, трансформирующимися в спальные места. Обивка сидений по цвету гармонирует с окраской палубы и корпуса. Все детали катера (штурвал, пайолы, киповые планки) пластичны, целесообразны и соответствуют его общему художественному решению. Изящно изогнутое ветровое стекло без стоек обеспечивает защиту от ветра и хороший обзор. Деревянные поручни так вкомпонованы в борту



2



3



4

целиком выклеенной палубы, что составляют с ней единое целое. Пульт управления катера акцентирован как по цвету, так и по форме: щиток вмонтирован в специальную выемку во фланце носовой части палубы и обтянут эластичным черным кожзаменителем, светлая рулевая колонка и мягкий пластинковый поручень выделяются на темном фоне. Эластичный привальный брус из черного пластика контрастирует с красной палубой и белым корпусом.

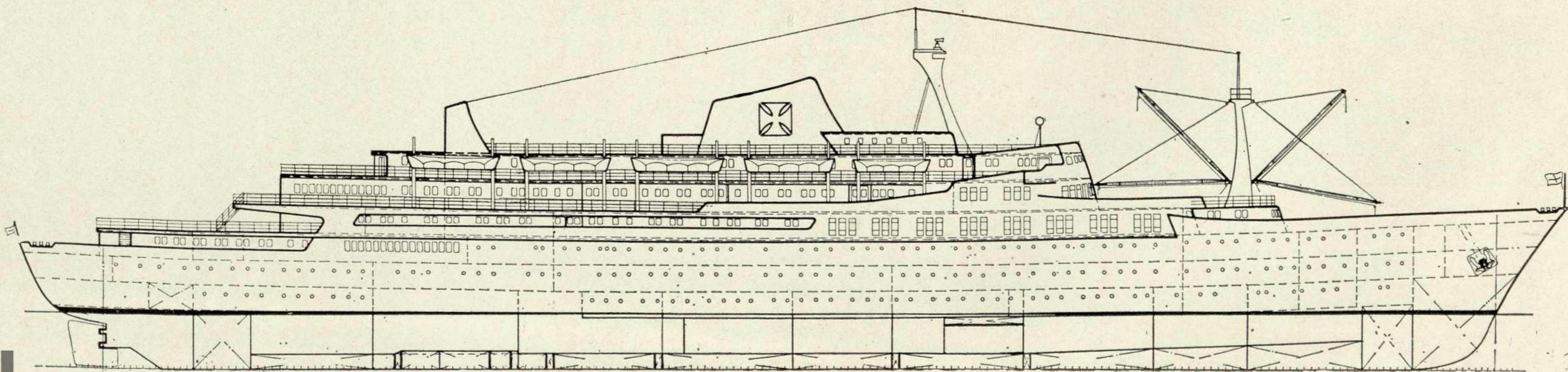
Из пассажирских судов на выставке был представлен лайнер «Роза да Фонсека» (рис. 6) — современный многопалубный комфортабельный теплоход, построенный на верфи «Сплит» по заказу Бразилии и предназначенный для плавания у атлантического побережья Южной Америки.

«Роза да Фонсека» — рейсовый корабль, имеющий два пассажирских класса и пригодный также для туристических целей.

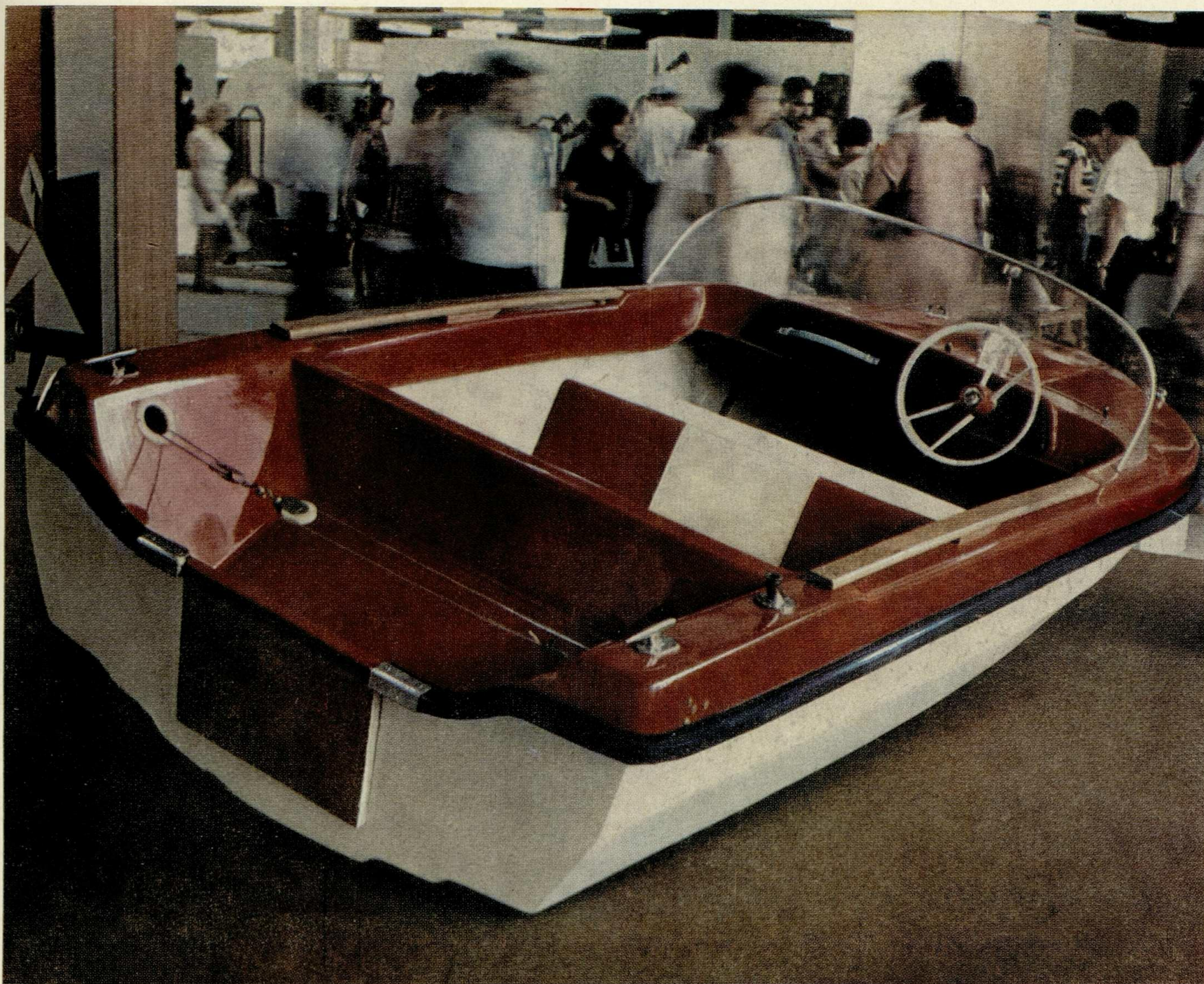
Отделенные друг от друга первый и второй классы снабжены всеми необходимыми обслуживающими помещениями. Каюты первого класса расположены на верхней палубе, каюты туристического класса — на нижележащих палубах.

Применение в интерьерах судна тех или иных отделочных материалов определялось двумя факторами — районом плавания и требованиями заказчика. Учитывая возможность повреждения дерева тропическими насекомыми, для внутренней отделки стен был использован слоистый пластик. Долговечный, прочный и легкий, он в то же время полностью имитирует обшивку ценными породами дерева. Только в ресторанах, барах, библиотеке имеются небольшие участки деревянной декоративной отделки, пропитанной для сохранности специальным составом. Каюты первого класса обставлены полированной мебелью из ценной древесины, а каюты туристического класса и команды — мебелью из металла.

Пол в жилых помещениях покрыт линолеумом, в санитарных узлах — выложен керамической плит-







кой, которой также облицованы два плавательных бассейна в кормовой части судна.

Большое внимание уделено освещению, как функциональному, так и декоративному. Все лампы люминесцентные; в каждой каюте, кроме потолочного, имеются светильники у кровати и у зеркала. Помещения снабжены установками для кондиционирования воздуха.

Однако удачно и со вкусом разработанные интерьеры не исчерпывают задач художника-конструктора в судостроении.

Необходимо, чтобы и внешний облик судна был решен так же тщательно и продуманно. В лайнере «Роза да Фонсека» не все удалось. Так, при лаконичной компоновке объемов и хорошо найденных обводах корпуса общий силуэт корабля получился невыразительным.

Отсутствует необходимая для судна динамичность, которая достигается соответствующей композици-

ей надстройки и ее силуэтом, расположением дымовой трубы (как правило, декоративной) и мачт. Надстройки «Розы да Фонсека» расположены так, что зрительно центр тяжести судна оказывается на миделе, а дымовая труба (излишне усложненной формы) находится на равных расстояниях от носа и кормы. Вследствие этого силуэт не получил нужной динамичности. Прямые срезы корпуса на прогулочной палубе явно не соответствуют корабельной архитектуре; ходовой мостик, который является одним из наиболее интересных узлов судна, невыразителен как в плане, так и по силуэту.

В целом, несмотря на отмеченные недостатки, пассажирский лайнер «Роза да Фонсека» — интересный образец югославского судостроения.

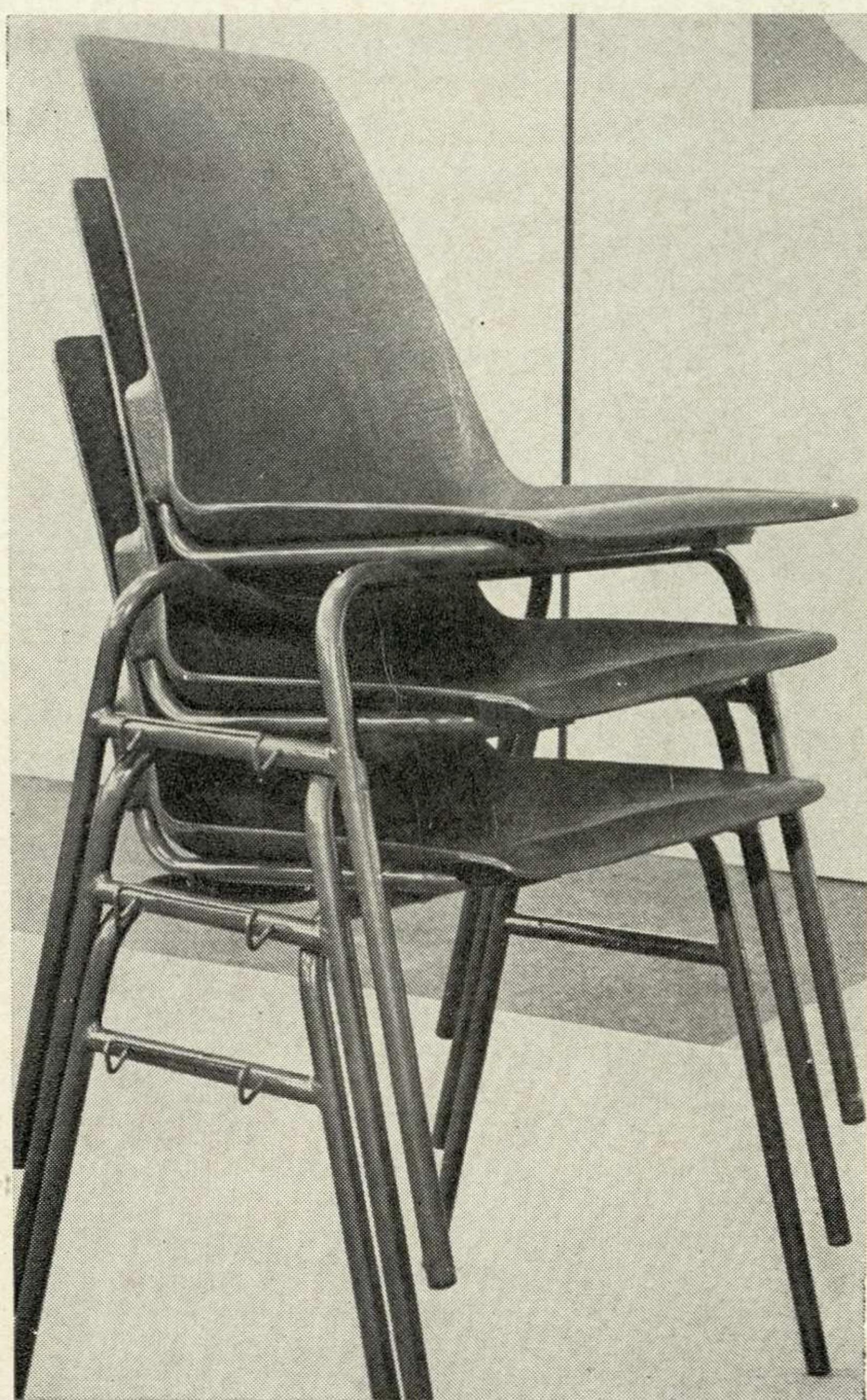
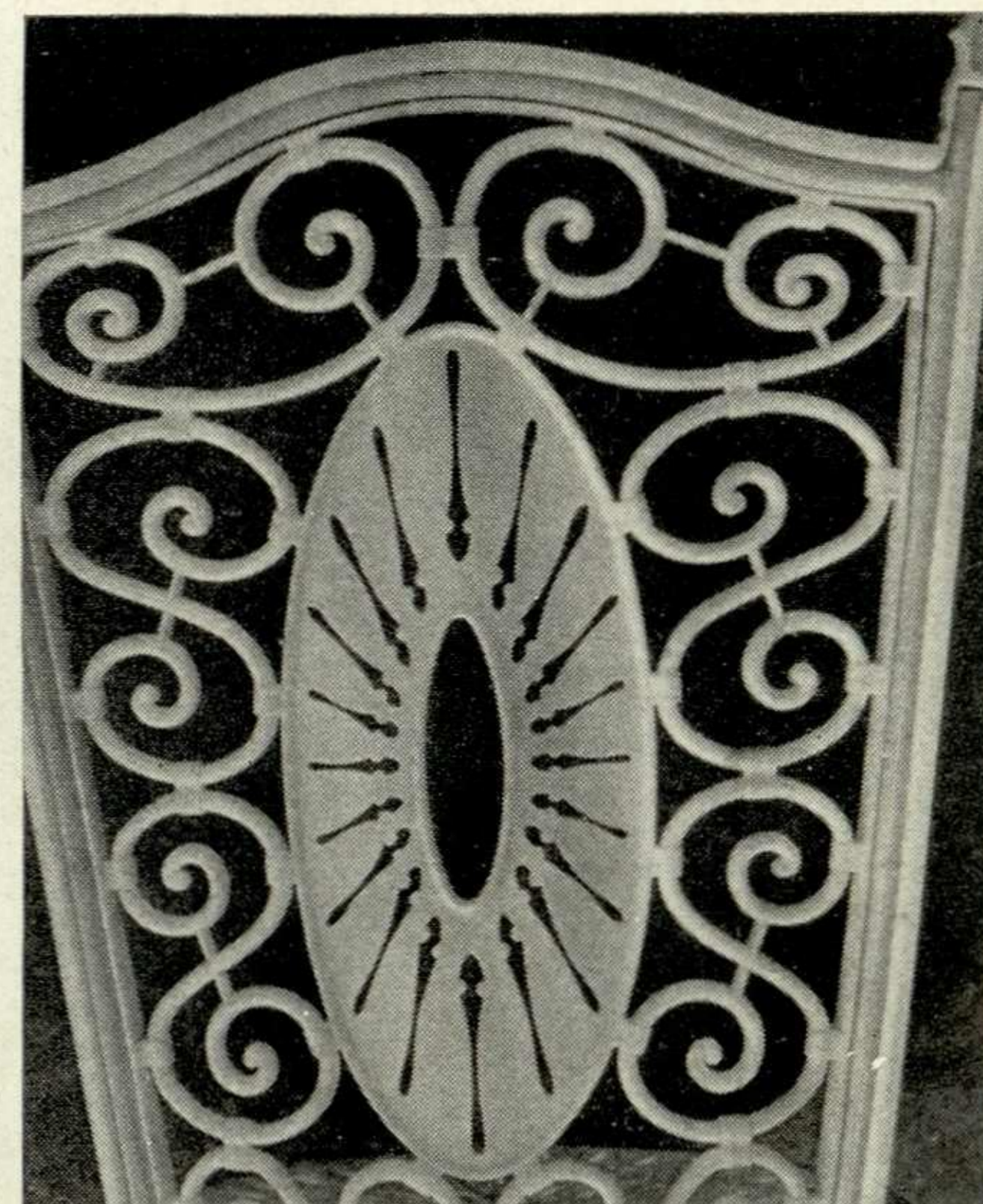
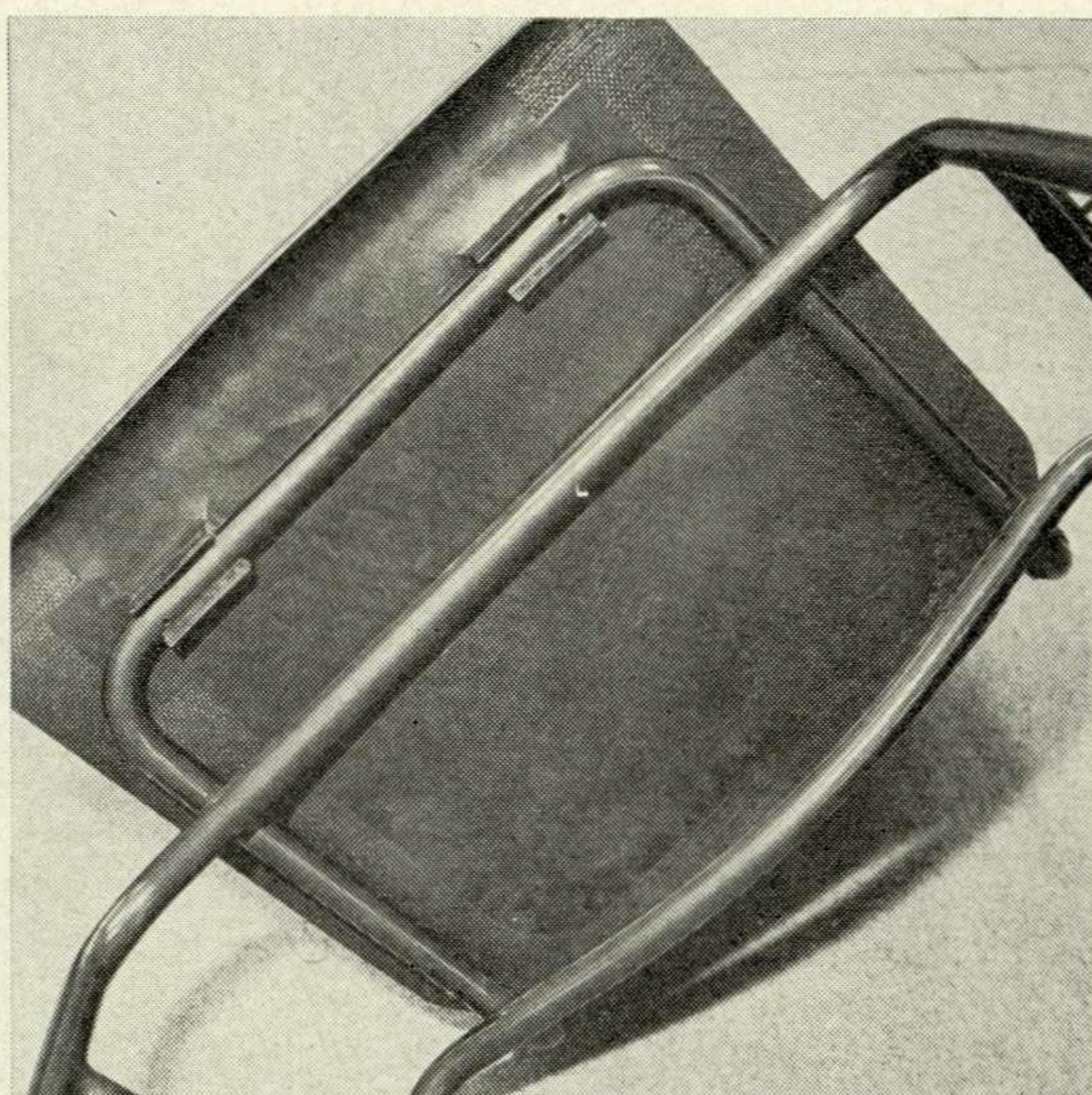
С. Логинова, ЦКБ «Нептун», Москва

5	7
6	

5. Общий вид судостроительного раздела промышленной выставки Югославии.

6. Пассажирский лайнер «Роза да Фонсека».

7. Катер из стеклопластика.



## МЕБЕЛЬ ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ИНТЕРЬЕРОВ

Большой раздел выставки был отведен мебели, где экспонировались также отдельные изделия и наборы для общественных интерьеров.

Библиотека  
им. Н. А. Некрасова  
electro.nekrasovka.ru

Выставка продемонстрировала большие возможности югославской мебельной промышленности, внимание к качеству и эстетическому совершенству изделий, их соответствие требованиям моды, а также широкое использование современных материалов. В то же время было заметно сильное увлечение стилизацией, особенно ярко проявившееся

в показанной на выставке мебели для летних кафе. Ее прообразом служит английская мебель для парков. Ажурные «кружевные» спинки и сиденья стульев (рис. 12) имитируют многодельную конструкцию из стальных крашенных прутков, соединенных между собой полосами железа. Те же детали, показанные с обратной стороны (рис. 10), на-

глядно раскрывают истинную картину их изготовления. Ажурная спинка представляет собой единый элемент, который изготовлен методом штамповки из армированного пластика. В нем заранее предусмотрены пазы для крепления к металлическому каркасу. Подобно тому, как в данном примере имитируется конструкция из металла, в других аналогичных образцах мебели имитируются точечные или плетеные детали. Таким образом, современная технология изготовления порой облекается в формы, характерные для полукустарного производства.

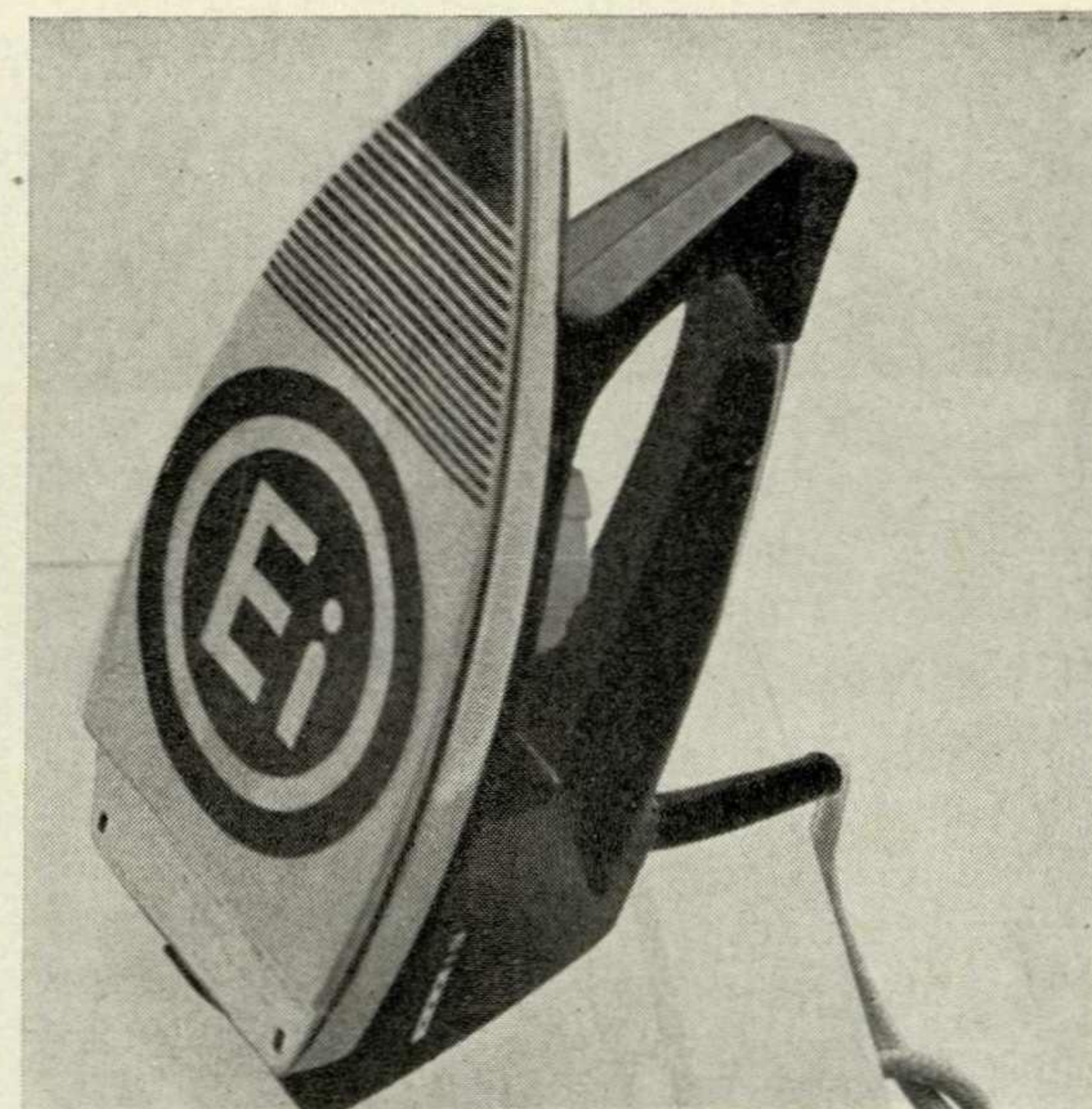
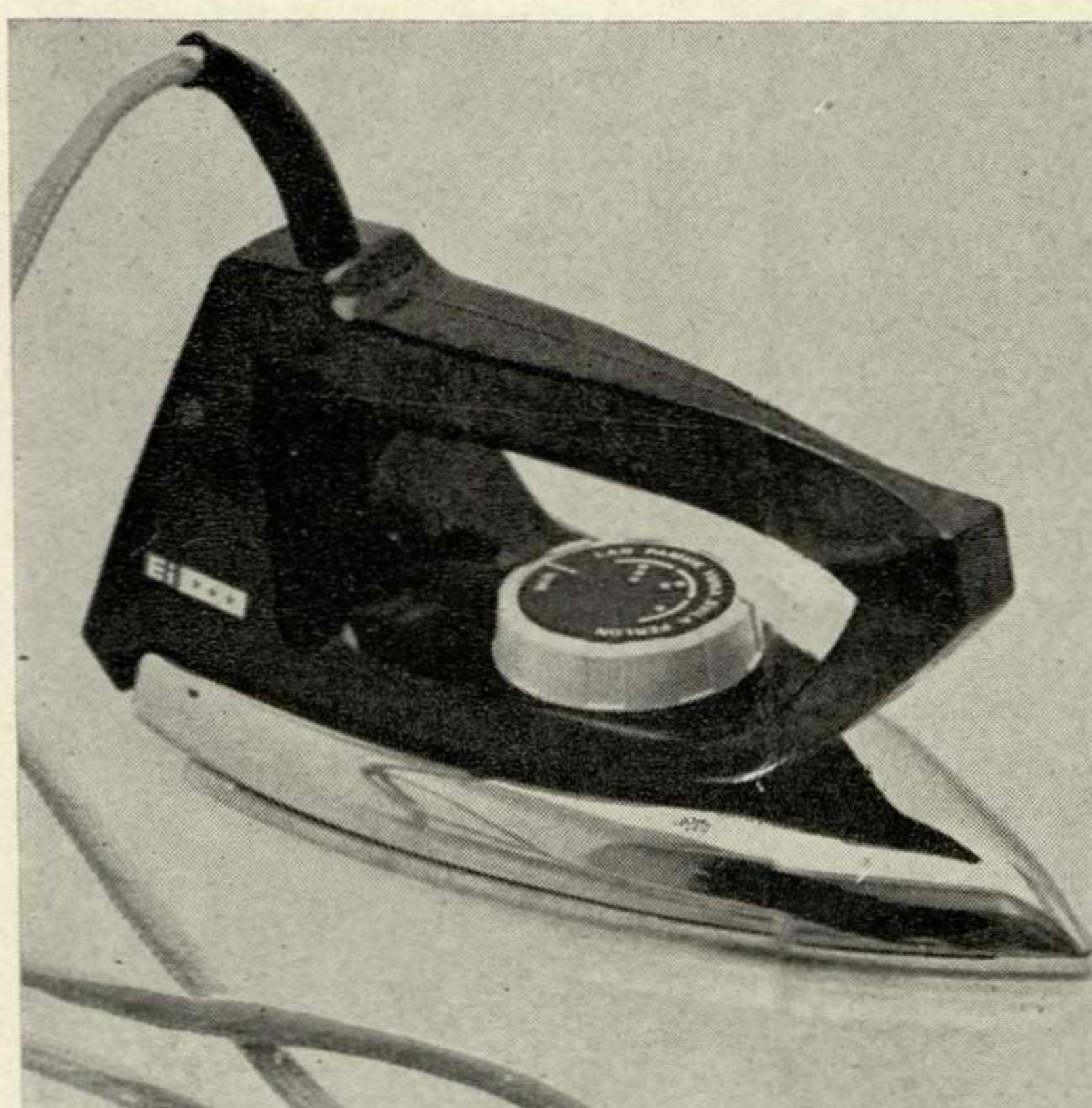
Стилизация широко захватила не только мебель, но и индустриально изготавливаемые строительные детали, светильники и пр. Так, например, штампованные украшения на входных щитовых дверях имитируют собой старинные кованые петли, современные светильники решены в виде керосиновых ламп и т. д.

С другой стороны, выставка продемонстрировала и примеры вполне рационального подхода к конструированию. Наиболее наглядно это проявилось в образцах стульев для трансформируемых залов (рис. 8). Единый блок сиденья и спинки, выполненный из армированного пластика, обладает упругостью, что при пользовании вызывает ощущение мягкости. В стуле предусмотрены детали крепления сиденья к каркасу (рис. 9), специальные элементы (петли, крючки) для блокирования стульев в ряды, а также обеспечена возможность складирования (рис. 11). Эти стулья, так же как и мебель для кафе, были представлены фабрикой металлической мебели «Ядран».

Югославская промышленная выставка показала разнообразную палитру производимых там красителей и отделочных материалов. Они широко используются в практике художественного конструирования, благодаря чему нередко появляются изделия ярких насыщенных цветов. Это свойственно уже привычной нам мебели для предприятий общественного питания (рис. 16), а также и мебели для жилья, изготовленной из древесины, окрашенной в ярко-зеленый цвет. Умелое использование цвета, отделочных материалов, декоративных элементов, хорошее чувство формы, современного стиля — все это было присуще большинству экспонатов раздела мебели.

Ю. Филенков, ВНИИТЭ

8	9	10	13	14
11	12	15		

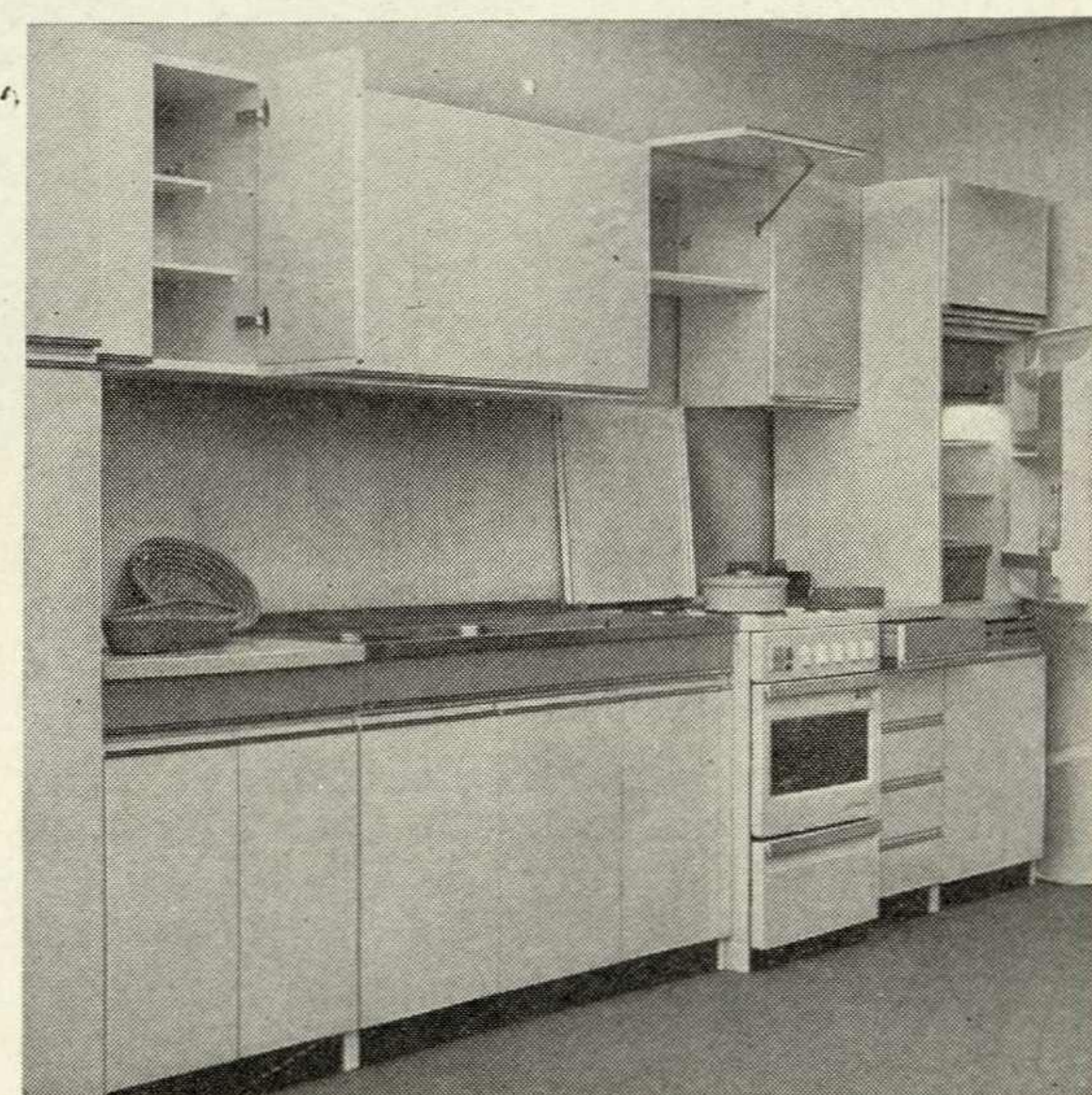
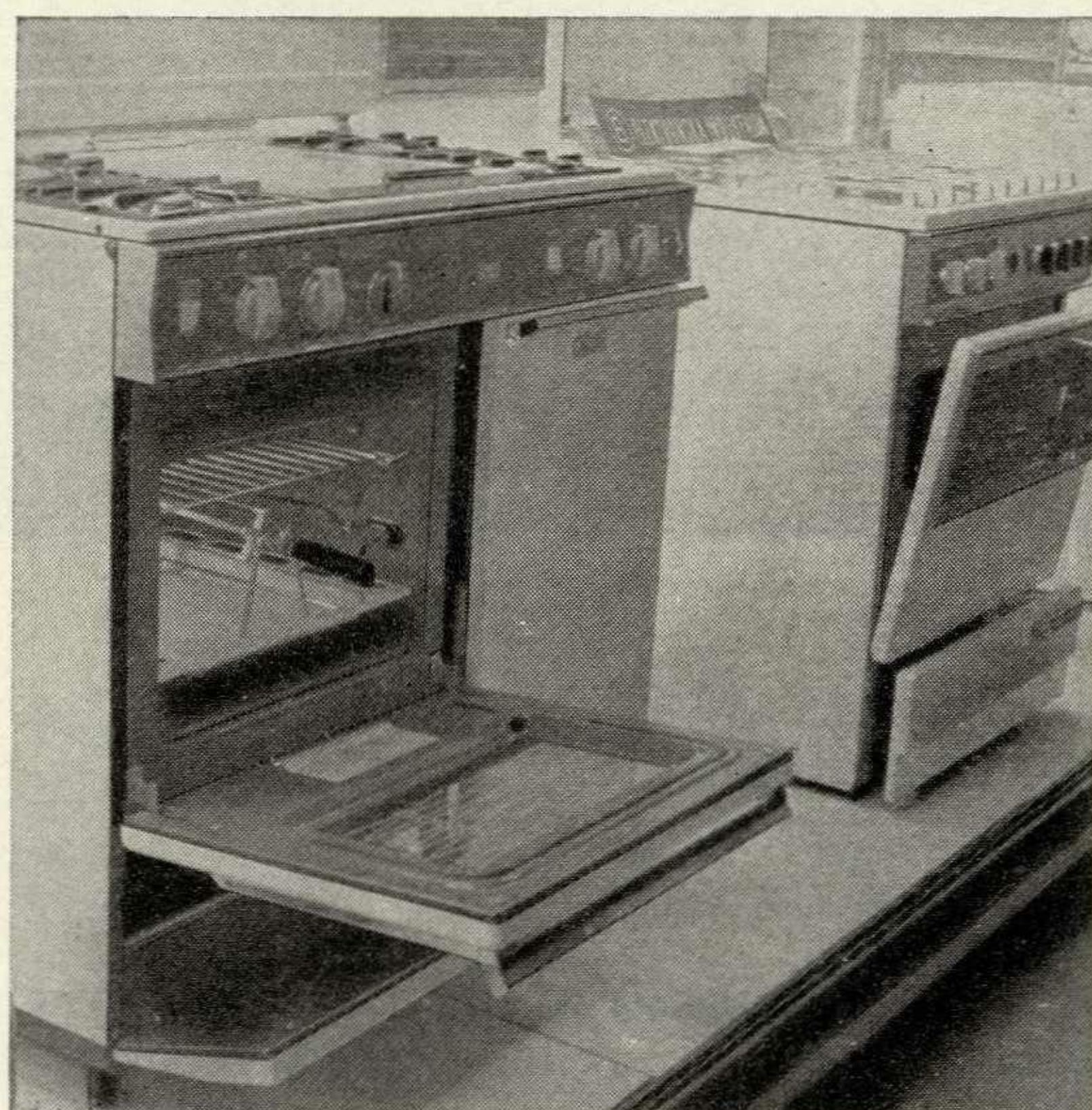
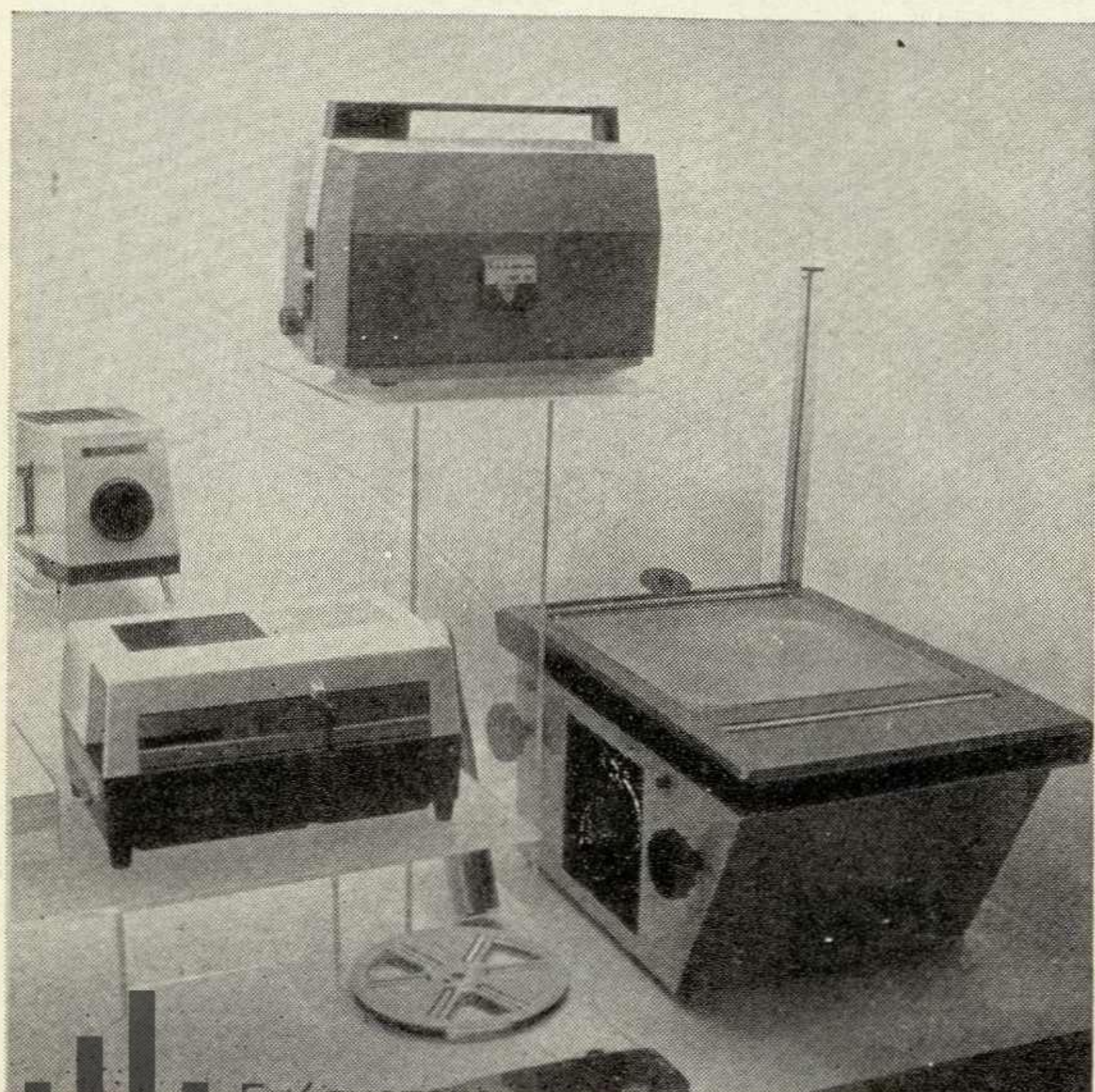
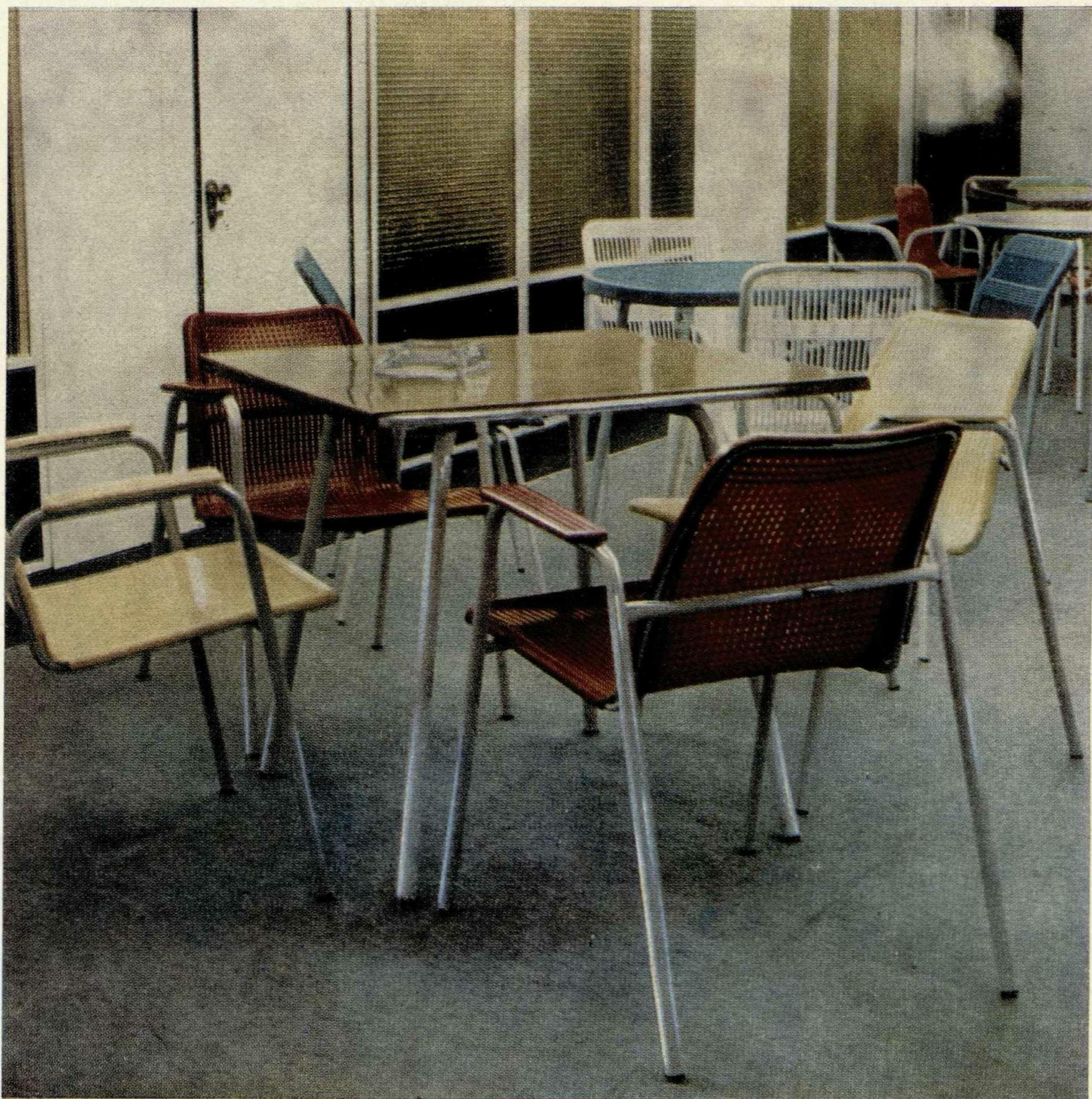


## ИЗДЕЛИЯ ШИРОКОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ

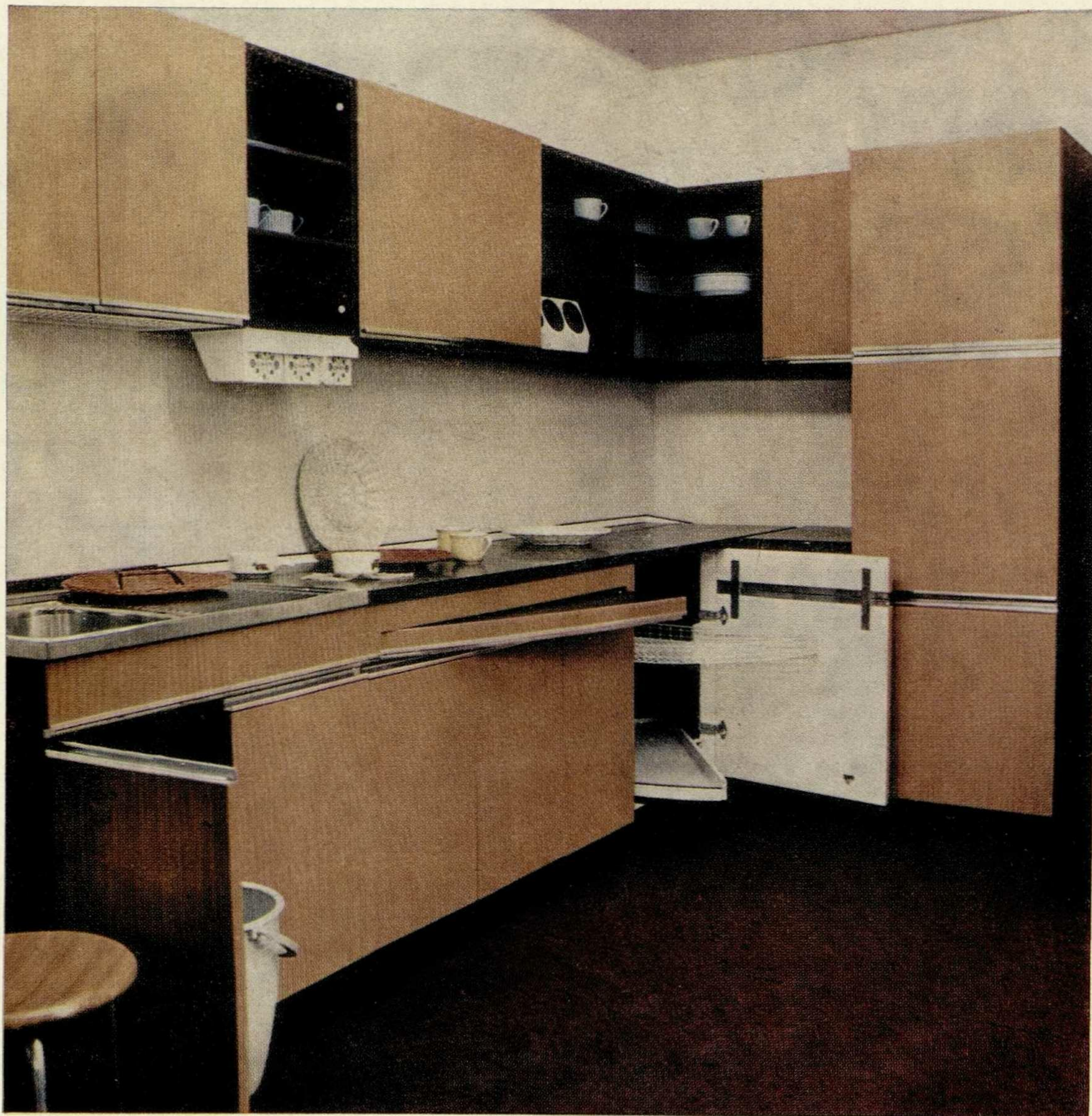
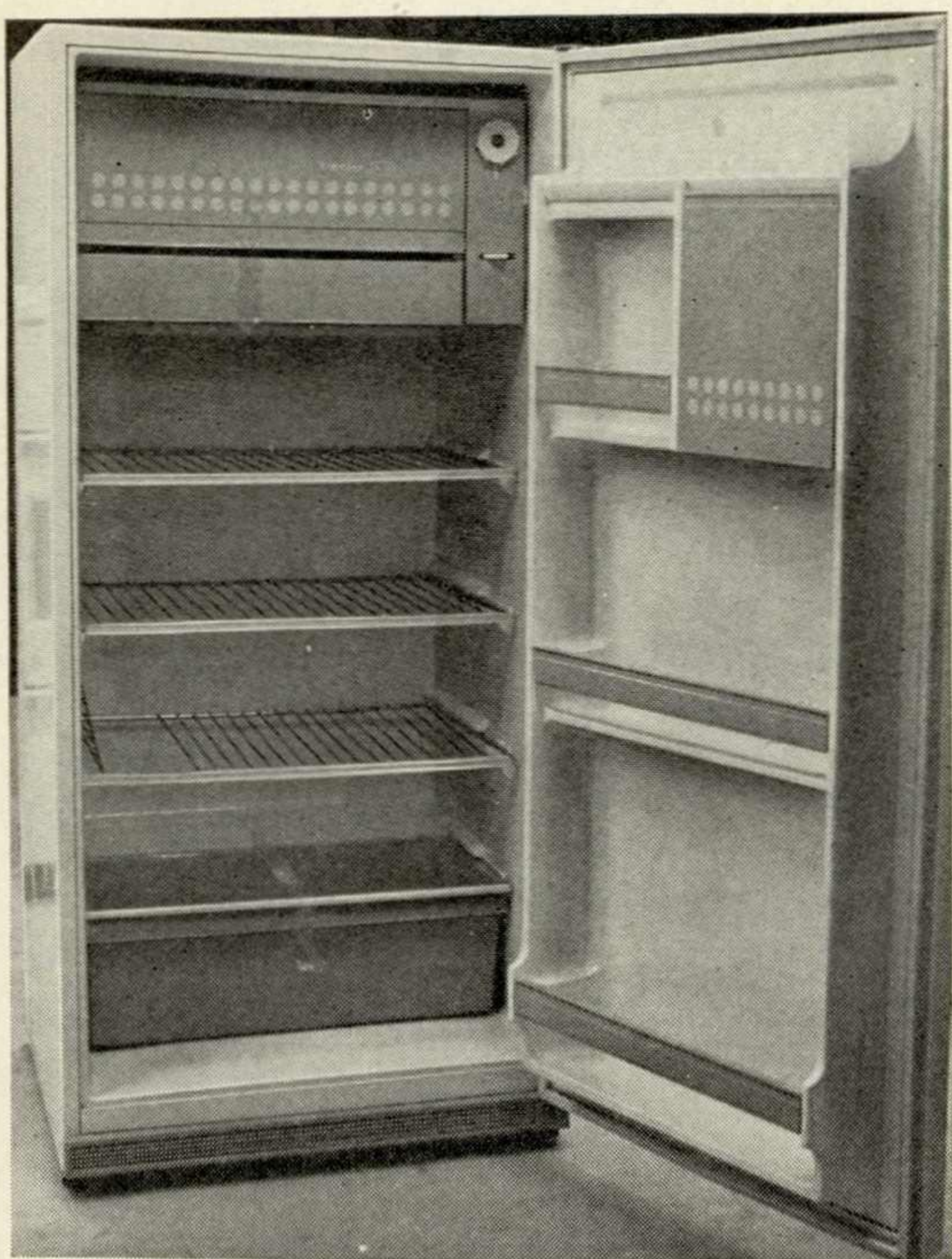
Югославия производит в широком ассортименте электроаппараты и приборы различного назначения. В течение последних десяти лет электротехни-

ческая промышленность СФРЮ достигла известного подъема. Заметно повысились качество и эстетический уровень выпускаемой продукции, что позволило изготовителям успешно конкурировать с известными европейскими фирмами. Предприятие «Искра» одним из первых организовало у себя художественно-конструкторский отдел,

8. Стулья для трансформируемых залов.
  9. Детали крепления блока сиденья и спинки к каркасу стула.
  10. Конструкция спинки стула.
  11. Складирование стульев.
  12. Набор мебели для летнего кафе.
  - 13, 14. Электроутюги.
  15. Счетная машина «АИАЗ-2».
- Библиотека  
им. Н. А. Некрасова  
electro.nekrasovka.ru



16. Мебель для предприятий общественного питания.
17. Зубоврачебный комплекс.
18. Диапроекторы и др.
19. Кухонные плиты.
20. Кухонный блок из модульных секций.
21. Холодильник «Горене».
22. Кухонный блок с угловой компоновкой.



которым руководит талантливый художник-конструктор Д. Савник. В относительно короткое время изделия «Искры» стали эталоном качества на югославском рынке. Выпускаемые этим предприятием телевизоры, радиоприемники, телефонные аппараты, электрические миксеры, пылесосы и полотеры, разработанные в фирменном стиле, отличаются остротой пластического и композиционного решения, качественной отделкой поверхностей новыми материалами и покрытиями.

Объединение ЭИ (электронная индустрия) выпускает телевизоры различных типов (налаживает производство цветных), большое количество радиоприемников (в том числе транзисторные), электробритвы, электроутюги, счетные машины (рис. 15). В их художественно-конструкторских решениях сказывается влияние западногерманских фирм АЭГ и Ремингтон, лицензии которых используются в СФРЮ.

Среди изделий ЭИ можно отметить электроутюги им. Н. А. Некрасова  
electro.nekrasovka.ru

(рис. 13, 14) с характерной по своей сложной пластике ручкой. Она функционально оправдана, органически увязана с корпусом и удобна в эксплуатации.

Диапроекторы и эпидиаскопы (рис. 18) производятся заводом «Вега». Они имеют целесообразную форму, подчеркнутую функциональной оптической схемой и пластикой отдельных элементов.

Многочисленные образцы бытового оборудования представили на выставку несколько заводов — «Горене», «Обод», «Потисье» и др. Экспонировались холодильники (рис. 21), автоматические стиральные машины разных мощностей, электрические, газовые и комбинированные плиты (рис. 19).

Большинство предметов кухонного оборудования запроектировано таким образом, что хорошо вписывается в структуру кухонных блоков. На выставке было представлено несколько вариантов таких блоков. Однако их конструктивная схема не является новой.

Наиболее характерные из представленных образцов (рис. 20, 22) включают модульные секции, обеспечивающие гибкую компоновку оборудования в соответствии с размерами и планировкой помещения. При этом сохраняется стилистическая целостность общего решения. Горизонтальность членений блоков подчеркнута профильными ручками, которые служат одновременно и декоративными элементами. Дверцы секций снабжены подпружиненными петлями оригинальной конструкции.

Заметное место занимало на выставке медицинское оборудование. К наиболее удачным его образцам следует отнести зубоврачебный комплекс завода «Югодент» (рис. 17), состоящий из кресла, бормашины, измерительного шкафа, мотора, осветительных приборов. Эти отдельные устройства, объединенные общим стилистическим решением, скомпонованы в цельный пластический объем.

В. Коновалов, СХКБлегмаш, Москва

# Сравнительное экспериментальное исследование индивидуального и группового вариантов информационной модели объекта

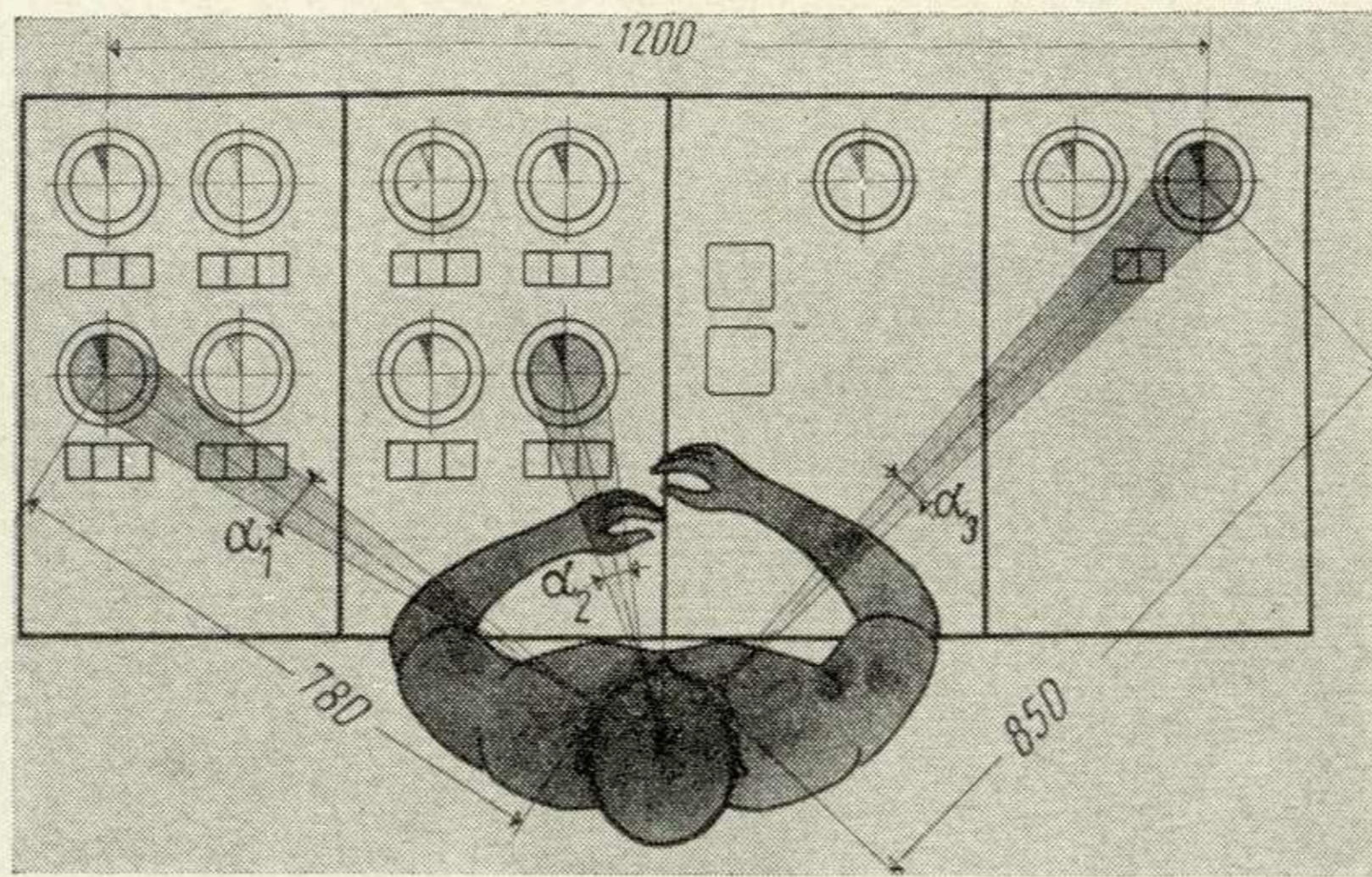
В. Ванда, канд. технических наук, Б. Паншин, художник-конструктор, ВНИИТЭ

В связи с быстро прогрессирующей централизацией управления современным производством, с усложнением объектов и систем, управляемых из одного пункта, неуклонно увеличивается число элементов информационных моделей, и размеры щитов нередко достигают десятков метров, что чрезвычайно затрудняет деятельность операторов. Оптимальное художественно-конструкторское решение информационных щитов и пультов управления невозможно без резкого снижения количества и размеров устанавливаемой на них аппаратуры, а также оптимизации ее формы. Особенно важно это для объектов с быстропротекающими технологическими процессами, когда от оператора требуется быстрота восприятия информации, оценки ситуации, принятия и исполнения решений.

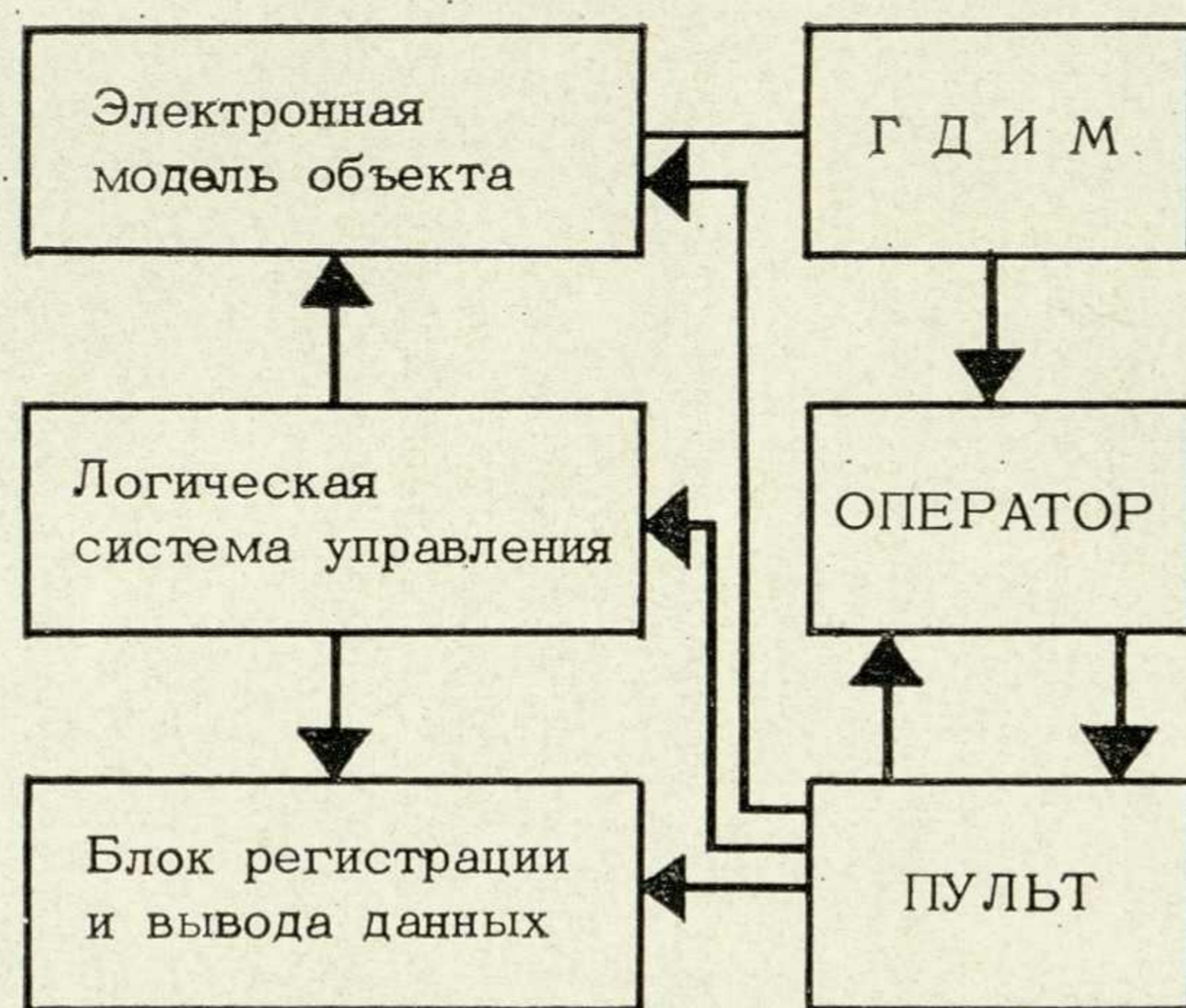
Каждое индивидуальное устройство связано с одним датчиком или исполнительным механизмом. Обычный стрелочный контрольно-измерительный прибор, относящийся к типу индивидуальных, измеряет один параметр. Поэтому число приборов в индивидуальной системе контроля равно числу измеряемых параметров. В таких случаях и появляются на щитах сотни устройств контроля.

Групповое устройство соединено сразу с несколькими точками управляемого объекта. Соединение может быть постоянным либо периодическим, когда точки объекта подключаются к выходному устройству поочередно, например по вызову оператора (не следует путать групповые устройства с теми, которые рассчитаны на работу одновременно нескольких операторов). Замена индивидуальных устройств контроля групповыми позволяет во много раз снизить число элементов информационных панелей. Но такая замена может существенно сказаться на структуре и эффективности деятельности оператора, поэтому переходу на групповые модели должны предшествовать исследования.

Практическая необходимость замены многочисленных индивидуальных стрелочных указателей ограниченным количеством групповых возникла в связи с художественным конструированием оборудо-

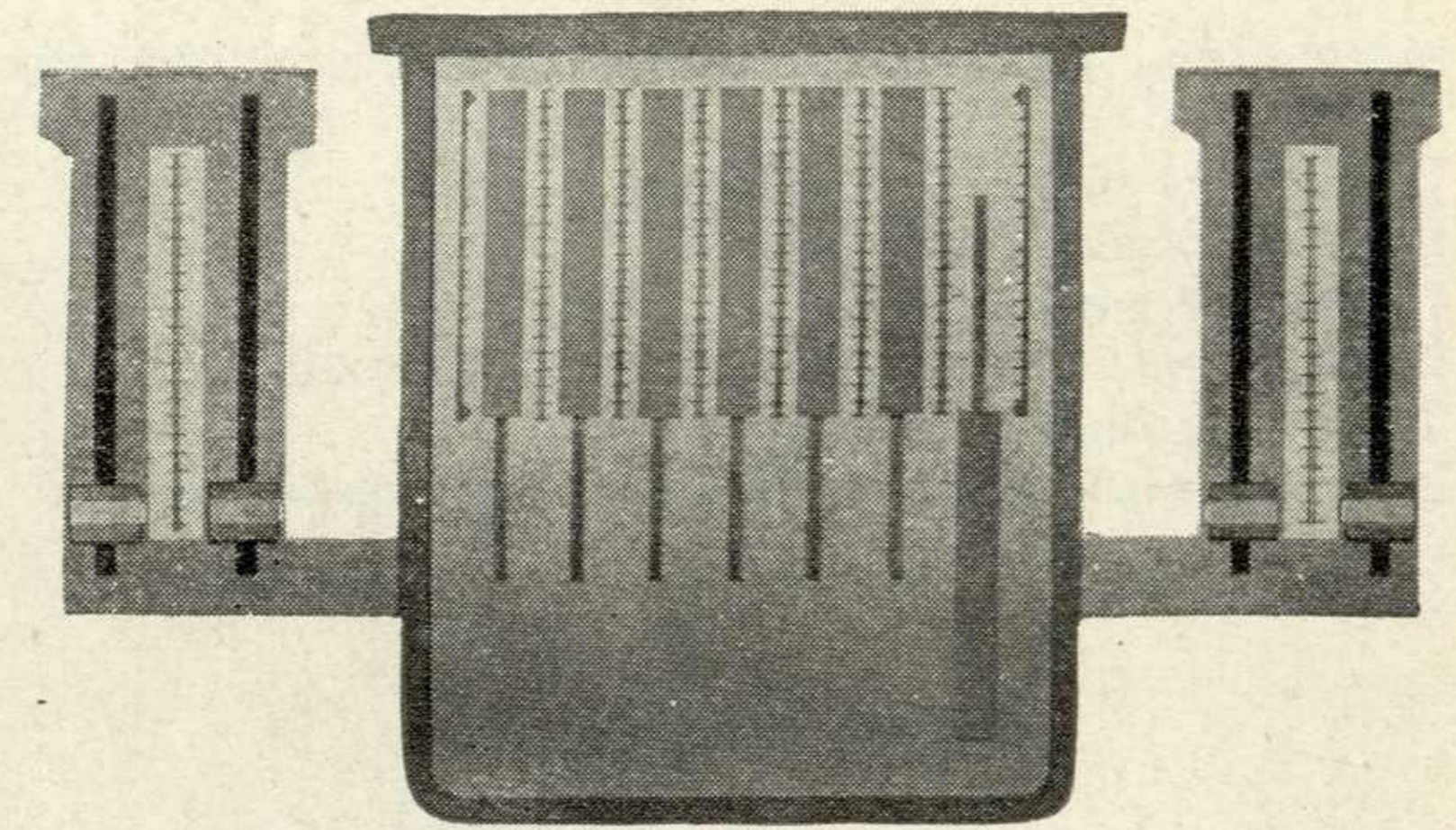
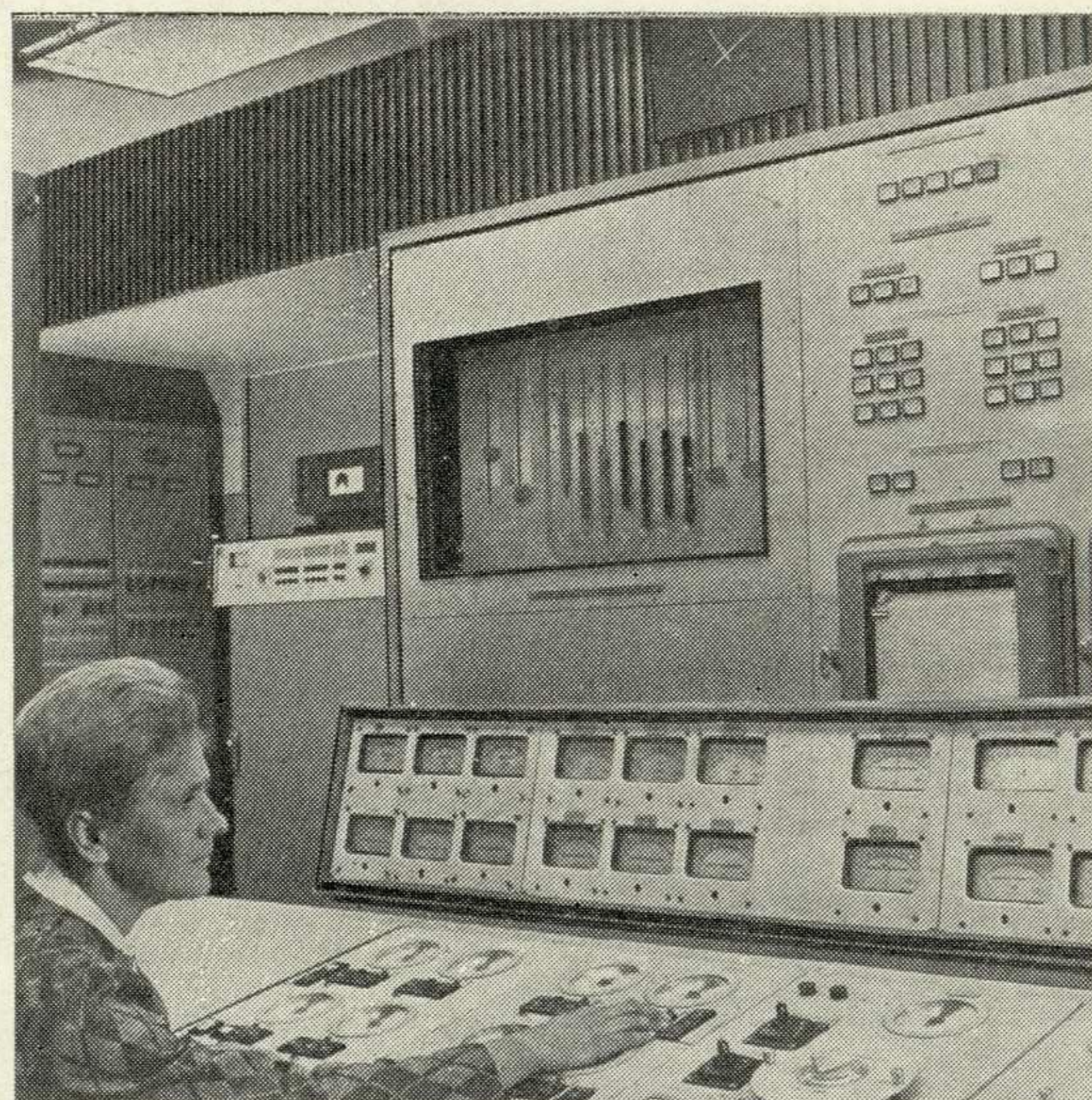


1. Положение оператора за пультом со стрелочными приборами. Угловые размеры приборов:  $\alpha_1=7^\circ$ ;  $\alpha_2=9,5^\circ$ ;  $\alpha_3=6^\circ$ .

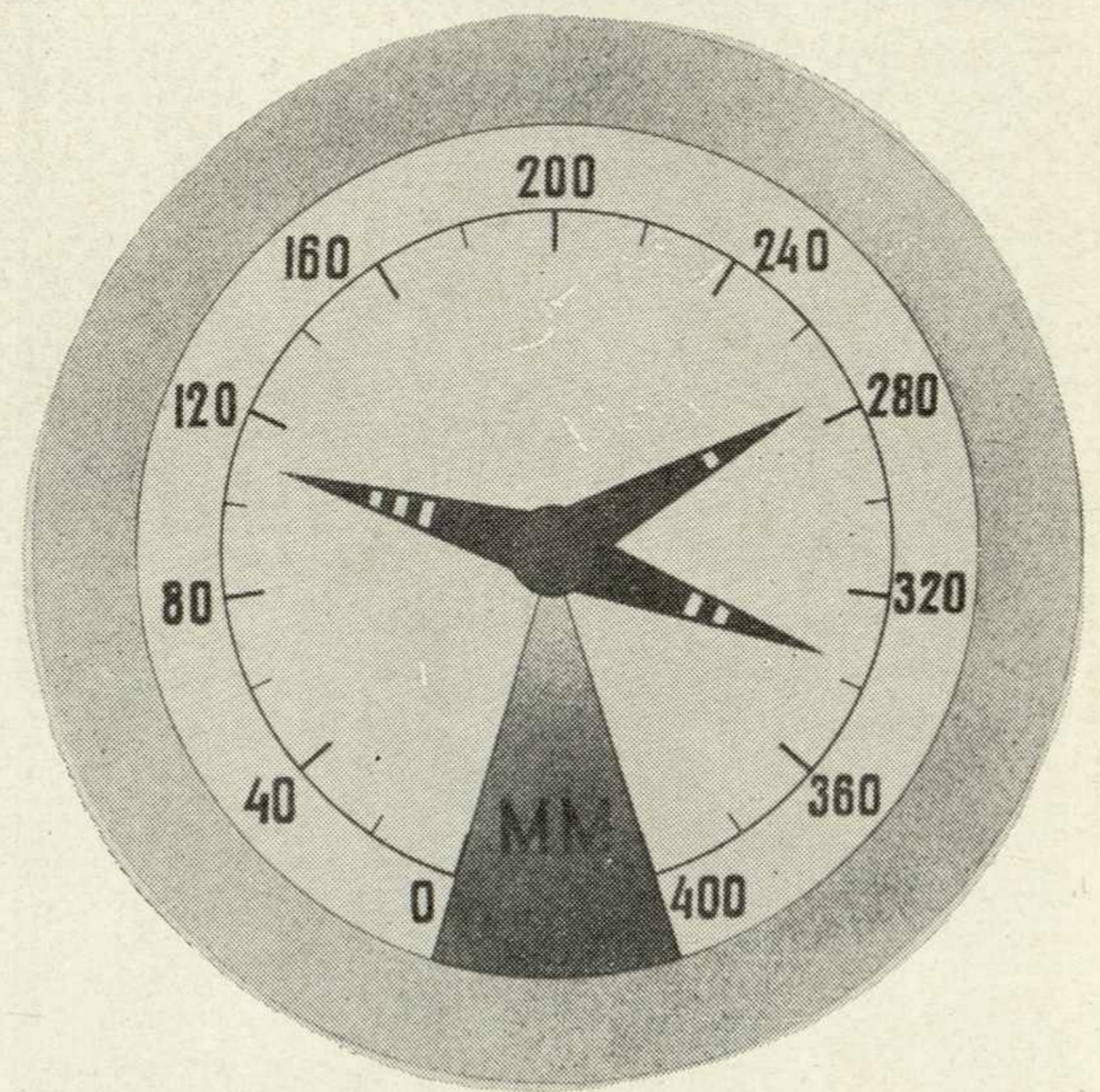


2. Блок-схема экспериментальной установки.

3. Общий вид экспериментального операторского пункта.



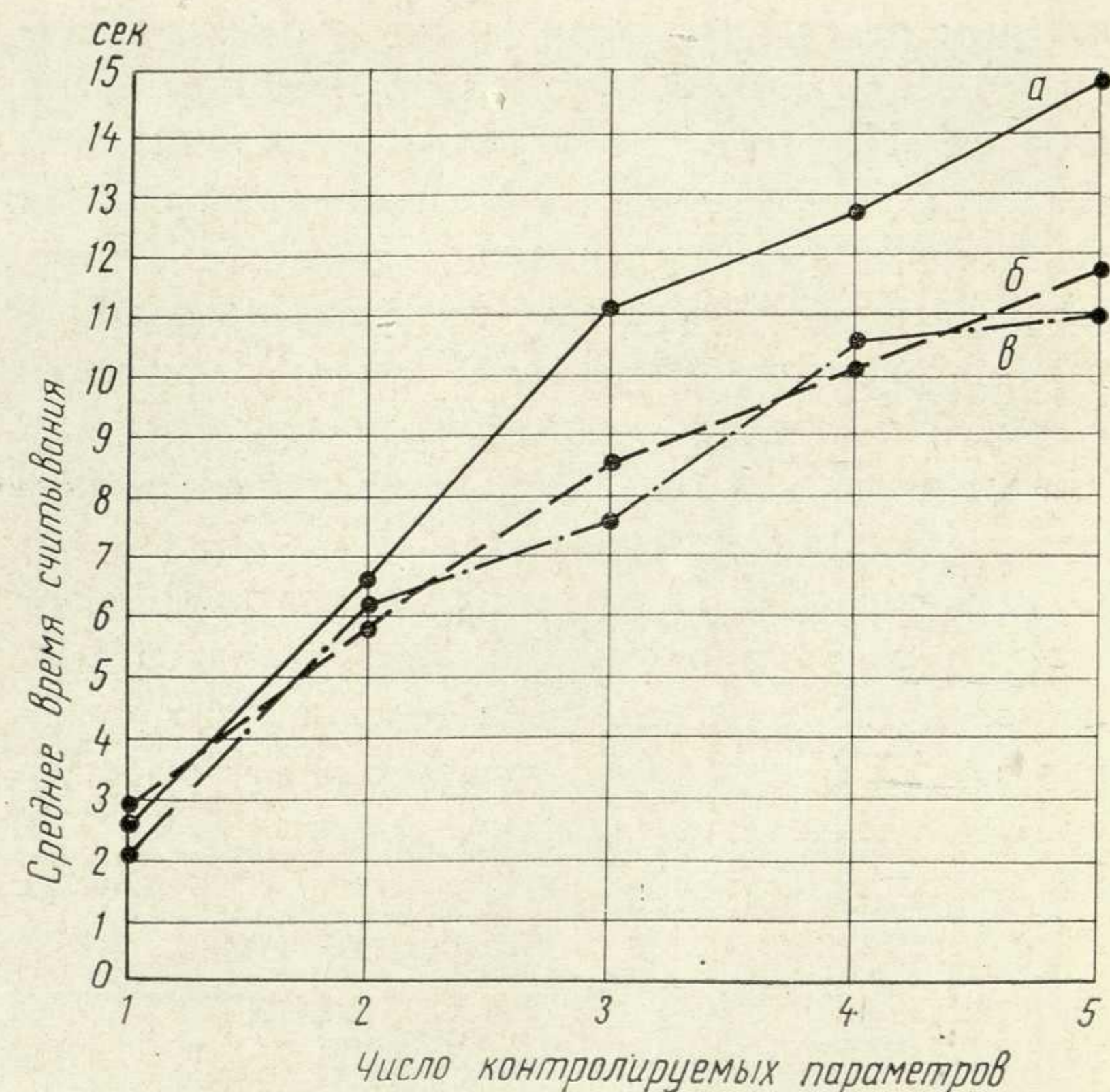
4. Групповая динамическая информационная модель.

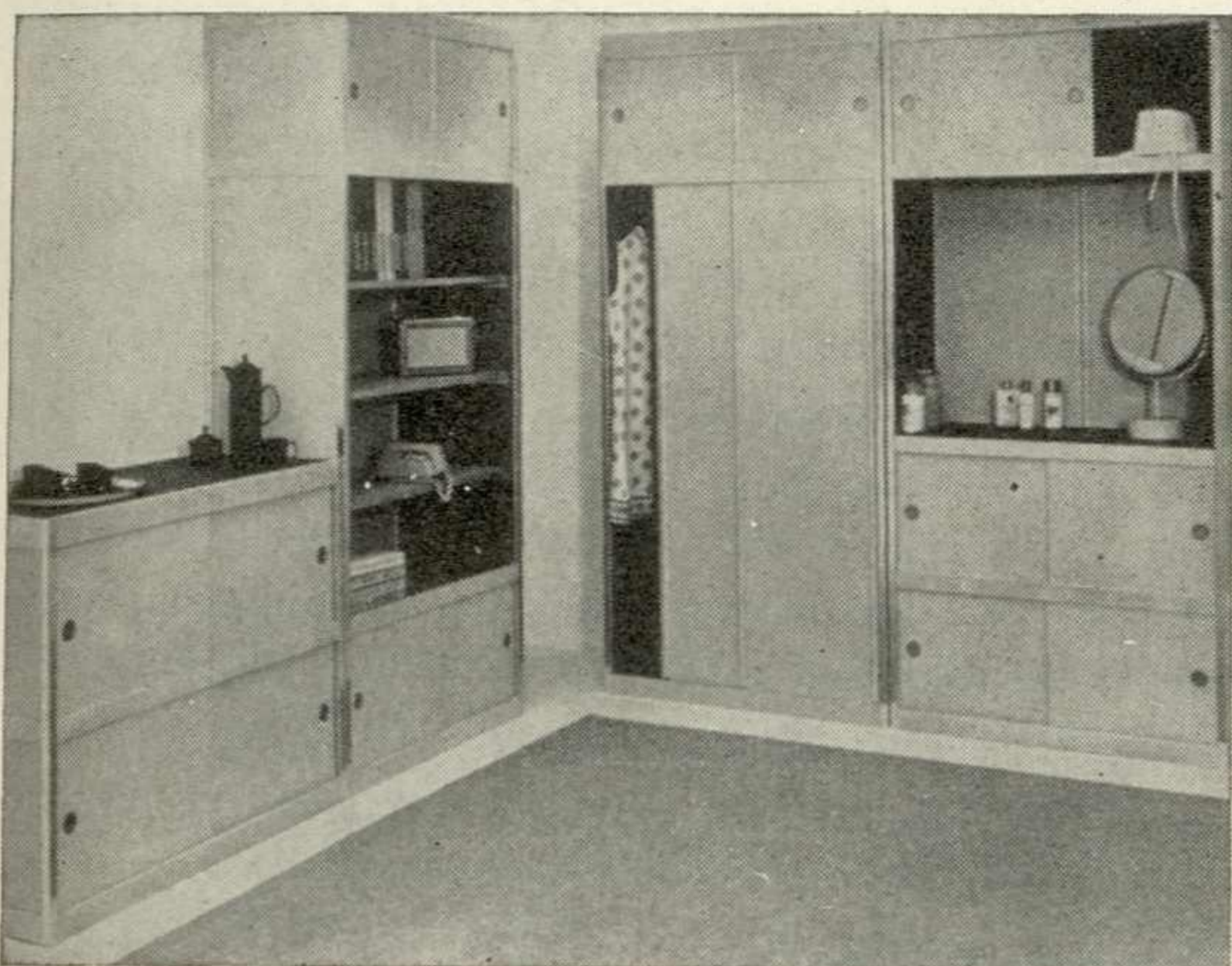


5. Трехстрелочный прибор.

6. Среднее время считывания показаний в абсолютных единицах:

- а — однострелочные приборы;
- б — ГДИМ;
- в — трехстрелочные приборы.

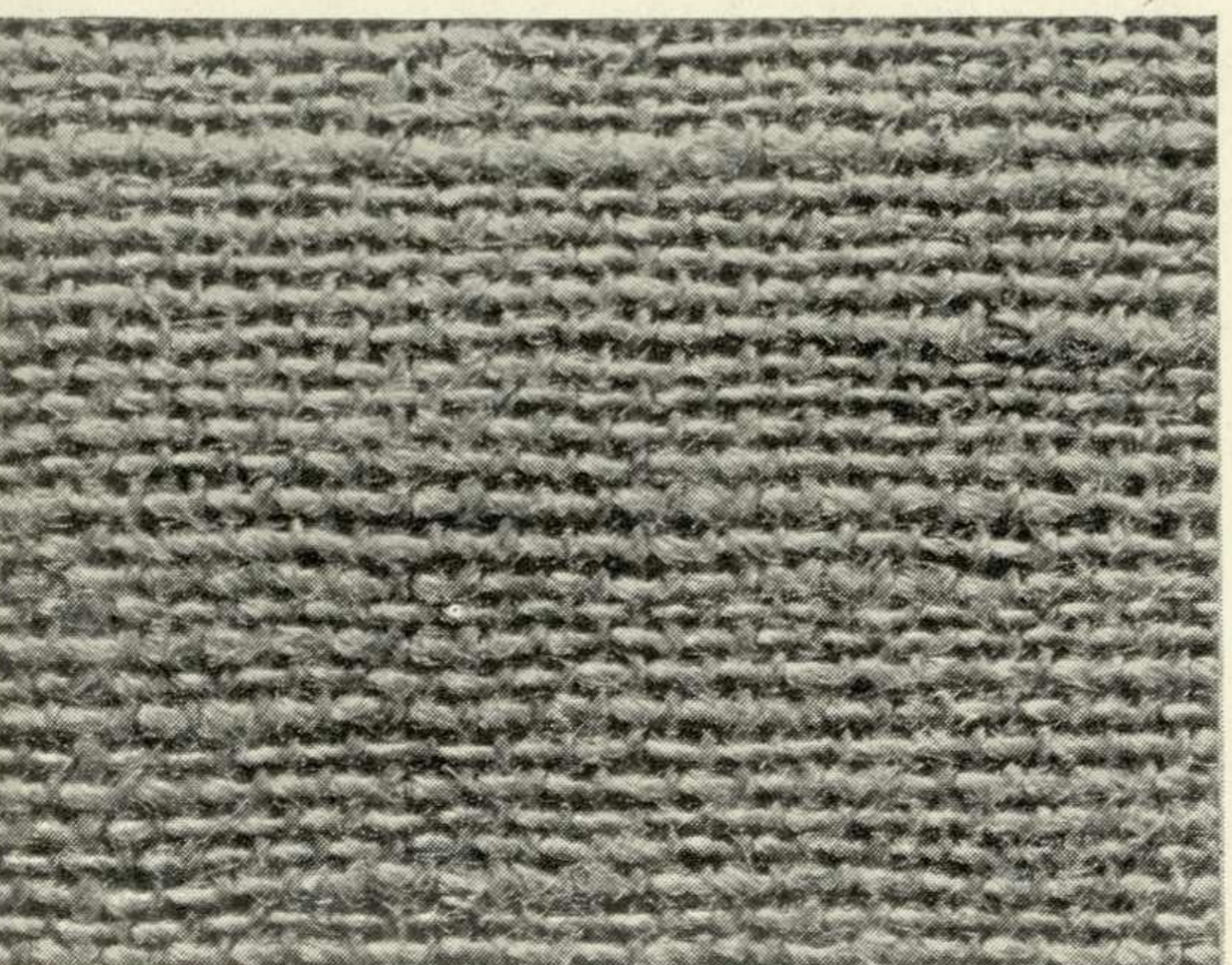




7



8



9

Система информационных указателей (рис. 5), разработка дизайнерской фирмы Холшер энд Тай, фирма-изготовитель — Синхронол индастриз.

Информационные указатели «Хэдуэй» (используемые внутри и снаружи зданий) изготовлены из нержавеющей стали и имеют квадратный модуль 80×80 мм. Максимальный размер указателей 14×7 модулей, минимальный — 1×1/4 модуля. Буквы, цифры и символы нанесены методом травления с последующим наполнением краской и шлифованием.

Для всех указателей применен стандартный шрифт «гельветика» четырех размеров, соответствующих назначению и условиям размещения указателей.

В систему входит широкий ассортимент пиктограмм и символов (в том числе и международных), двусторонние шрифтовые таблицы из нержавеющей стали, которые можно вставлять в прорези указателя.

Информационные таблички крепятся различными способами: винтами, с помощью клейкого покрытия, а также выступов, приваренных к задней стороне панели.

Пластмассовый столовый прибор (рис. 6), художник-конструктор Х. Пауэлл, фирма-изготовитель Экко пластикс.

Перед дизайнером стояла задача создать дешевый прибор для предприятий общественного питания, который мог бы быть и предметом одноразового использования.

Прибор состоит из ложки, вилки и ножа (длина предметов 18 см), изготовленных методом литья под давлением из сополимера стирола и акрилонитрила. Для большего удобства пользования на рукоятках имеются желобки.

Нож режет все продукты и выдерживает такую же нагрузку, как и стальной. Такой эффект достигнут благодаря установке лезвия ножа под прямым углом к нижней плоскости рукоятки, это распределяет нагрузку по всей поверхности лезвия. Режущий угол лезвия равен 15° и является, как показали исследования, наиболее удобным, так как рука не касается пищи.

Керамические светильники и пепельницы (рис. 4), художники-конструкторы М. Хант (светильники) и Х. Аглоу (пепельницы), фирма-изготовитель Дж. Р. М. дизайн сэйлз.

Керамические светильники и пепельницы с глянцевым эмалевым покрытием выпускаются в трех цветовых вариантах: белые, оранжевые и коричневые. Светильники «Аполло», «Аврора» и «Диана» снабжены матовыми рассеивателями.

Кроме указанных выше изделий, премий удостоены обои (художник А. Литл), узор на которые наносится вручную (рис. 8); специальные обои (художник М. Эбот), к бумажной основе которых приклеивается джутовое волокно, пропитанное смолами; обивочные ткани (рис. 9) и ковры.

Ю. Чембарова, ВНИИТЭ

## Зарубежная реферативная информация

### Художественное конструирование в польском Институте обработки металлов резанием

А. Юзефик. Podniesienie stopnia nowoczesności obrabiarek i wyrobów narzędziowych. Potrzeby i kierunki działalności. - "Wiadomości TWP", 1969, N 9-10, s.7-12.

К. Лайдлер, А. Думек. Doświadczenie współpracy projektantów form z przemysłem. - "Wiadomości TWP", 1969, N 9-10, s.13-19.

А. Юзефик. W przemyśle narzędziowym. "Biuletyn Rady Wzornictwa", 1966, N 3, s.24-25. 11.

Краковский институт обработки металлов резанием, входящий в Объединение станкостроительной и инструментальной промышленности ПНР, — одна из крупнейших в стране научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций. Здесь создаются металлорежущие станки разных типов, монтажный инструмент с электрическим и пневматическим приводом, контрольно-измерительная аппаратура\*. С начала шестидесятых годов в институте широко применяются методы художественного конструирования. В 1969 году институт был принят (в качестве коллективного члена) в Общество художников-конструкторов ПНР.

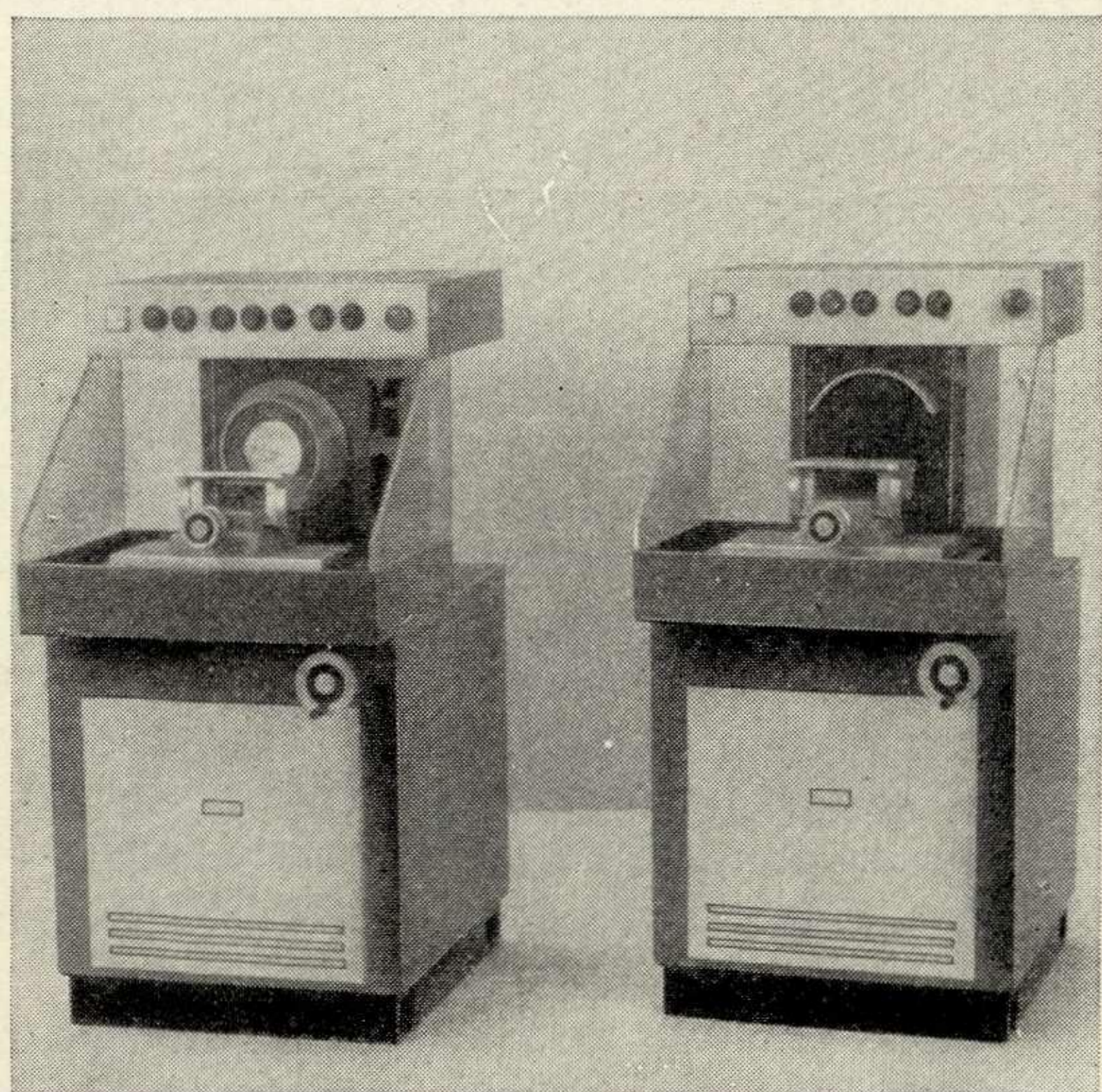
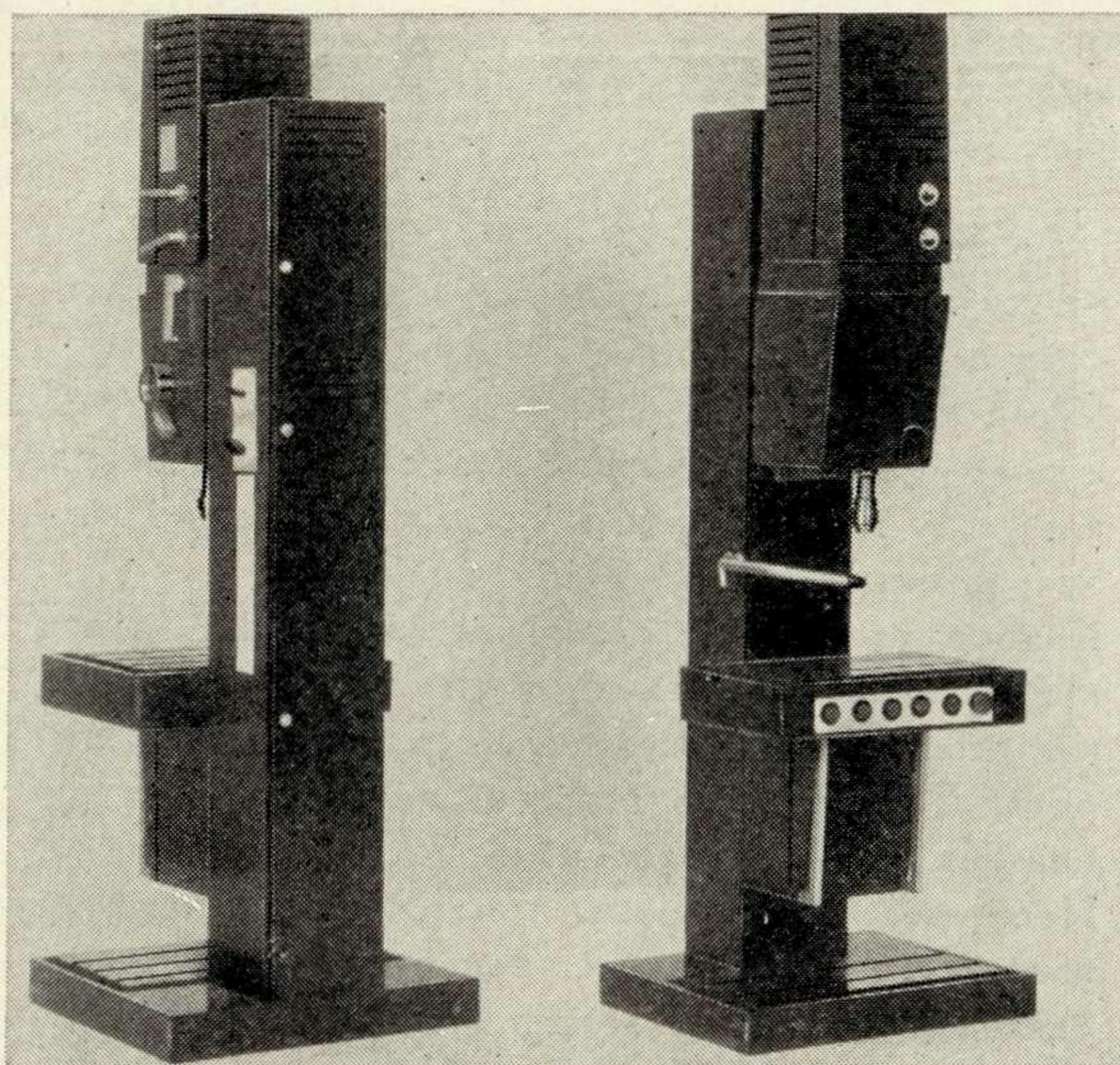
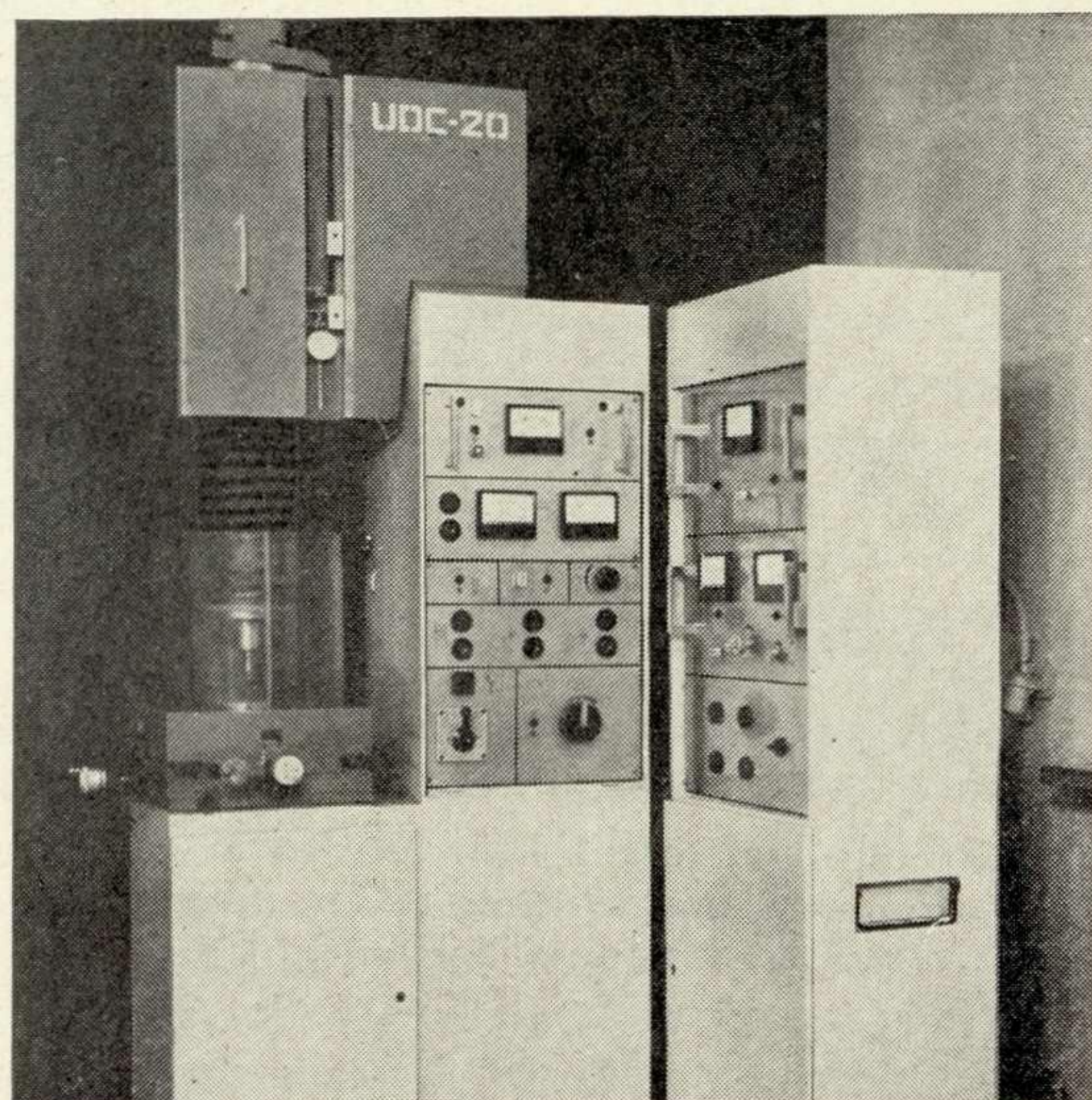
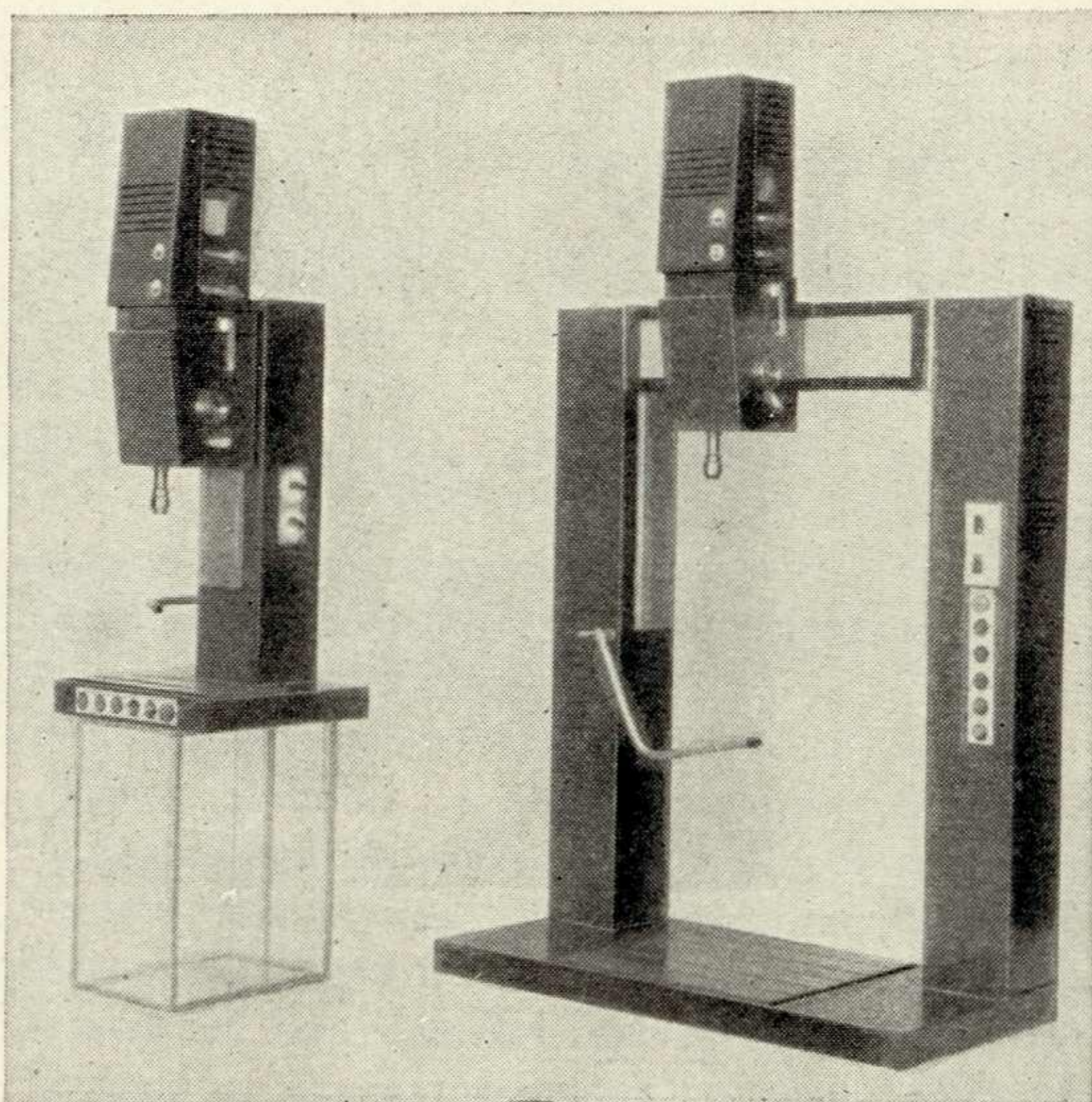
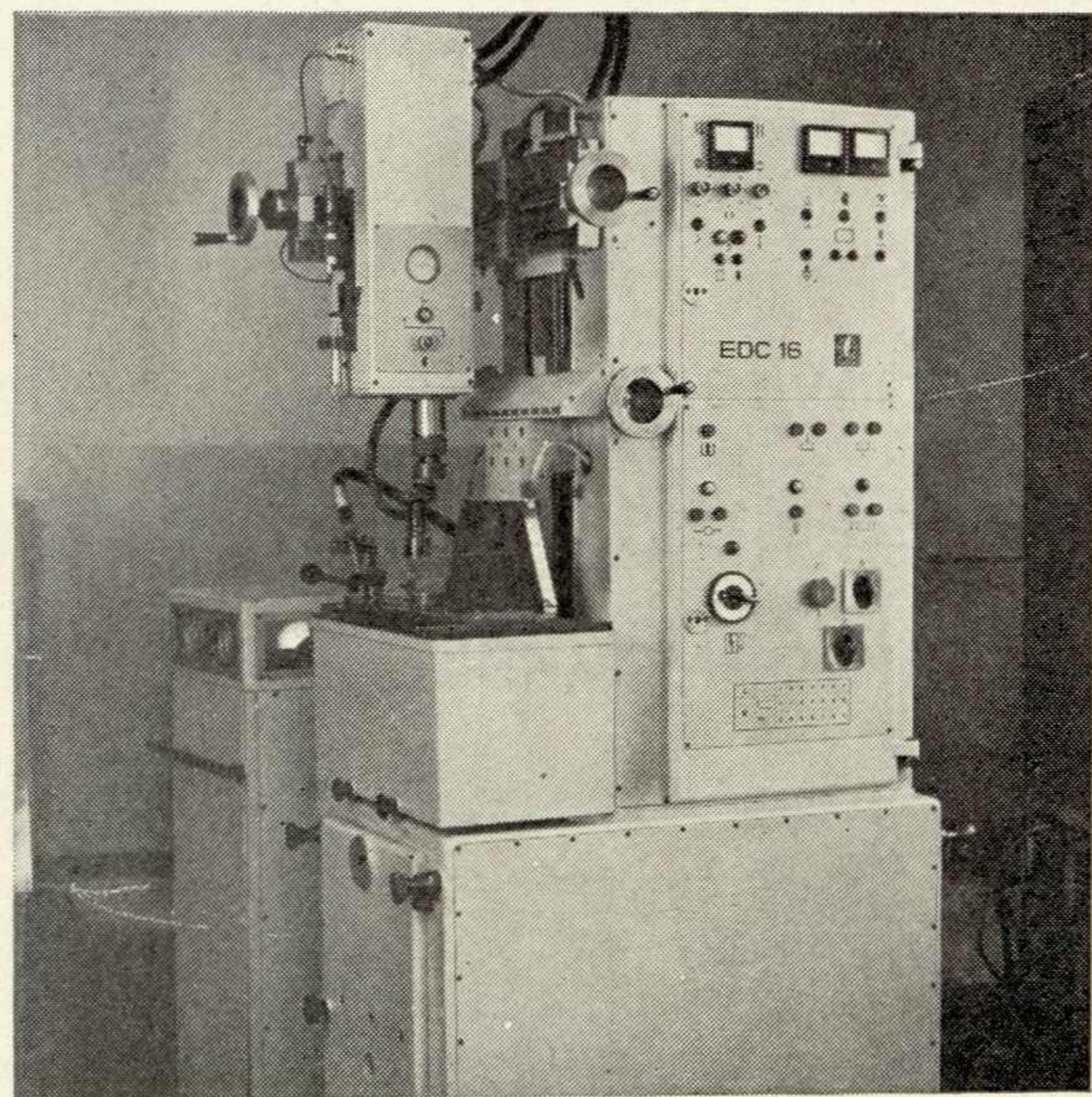
\* Фотографии изделий и материал о работе института присланы из ПНР проф. А. Юзефиком.

7. Шкафы и полки бытового назначения.

8. Обои.

9. Обивочная ткань.

Библиотека  
им. Н. А. Некрасова  
electro.nekrasovka.ru



1	4
2	5
3	

1. Электроэрозионный станок EDC-16 для обработки матриц и вырубных штампов из твердых сплавов. В 1968 г. станок отмечен золотой медалью на Международной выставке в Пловдиве (НРБ).
2. Станок UDC-20 для электроэрозионной и ультразвуковой обработки твердых сплавов.
3. Абразивный шлифовальный заточный станок NSB-32P и доводочный станок NSB-63D.
4. Вертикально-сверлильные станки GWE-16S (консольный) и GWE-24B (портальный).
5. Вертикально-сверлильные станки GWE-24 и GWE-16.

Деятельность института в области художественно-го конструирования и технической эстетики включает участие в разработке станков и инструментов, предоставление консультаций заводским инженерам и художникам-конструкторам, оценку проектных предложений и опытных образцов, экспертизу изделий серийного производства, разработку рекомендаций для предприятий отрасли, подготовку кадров. В издающемся институтом бюллетене («Экспресс-информация») специальный раздел посвящен проблемам технической эстетики. С 1965 года институт постоянно сотрудничает с факультетом промышленных форм Краковской академии художеств, поддерживает контакты с Институтом технической эстетики ПНР, кафедрой медицины труда Краковской медицинской академии.

По инициативе Института обработки металлов резанием в 1966 и 1969 годах в Польше были проведены две научно-технические конференции по проблемам художественного конструирования станков и инструментов, определившие основные направления работ в этой области на ближайшие годы.

Институт занимается разработкой ряда тем, связанных с технической эстетикой и эргономикой: проводит технико-эстетический анализ ассортимента ручных инструментов для резки металла, выпускаемых польской промышленностью, вырабатывает технико-эстетические требования к образцам защитных и декоративных покрытий, применяемых в станкоинструментальной промышленности.

За последние годы в лаборатории эргономики и проектирования промышленных форм создан ряд опытных образцов электроэрозионных, шлифовальных и сверлильных станков и инструментов с пневматическим приводом. Проектировались гаммы станков разных типоразмеров из унифицированных узлов и деталей (рис. 1—5).

В институте сложились определенные формы сотрудничества специалистов разных профессий. Так, без участия художника-конструктора только намечается конструктивная основа изделия, при этом от разрабатывающих ее инженеров требуется необходимый минимум знаний по технической эстетике и эргономике. Начиная со следующего этапа, работа ведется совместно с лабораторией проектирования промышленных форм и эргономики, так что одновременно разрабатываются инженерная и художественно-конструкторская части проекта, а также модель нового изделия (модели инструментов выполняются в натуральную величину, а станков — в масштабе 1:5). Проект представляется в экспертную комиссию, которая решает вопрос об изготовлении опытного образца. Почти все проекты, созданные в институте, внедряются в серийное производство. Контроль за изготовлением изделий, разработанных в институте, осуществляют художники-конструкторы.

О. Фоменко, ВНИИТЭ



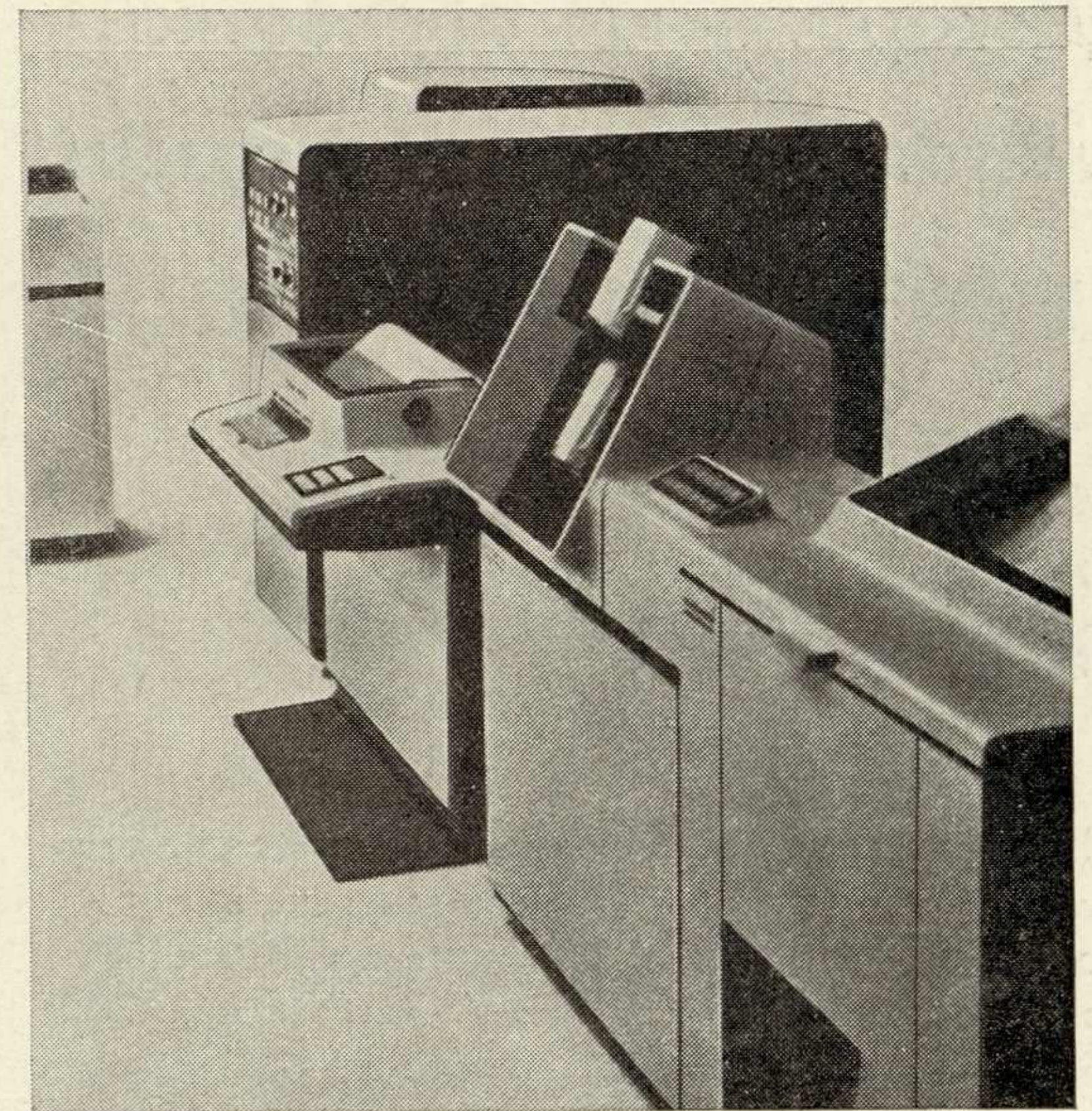
## Электронно-вычислительная машина «Факом-230» (Япония)

Факом 230 сиридзу-но дэдзайн. — «Когэй ниюсу», 1970, т. 37, № 3, стр. 49—55, илл. (японск.)

ли место более мягким формам со спокойными сглаженными очертаниями и плавными переходами, призванными снять психологическое напряжение в процессе «общения» оператора с машиной. Этой же задаче подчинено и цветовое решение, построенное на сочетании спокойных светлых тонов и матовых оттенков, привычных в условиях современного интерьера служебных помещений. Единство внешнего облика всего комплекса ЭВМ достигнуто как ее общей цветовой гаммой, так и приемами композиционного решения.

М. Новиков, ВНИИТЭ

1. Общий вид ЭВМ «Факом-230» в одном из вариантов компоновки элементов системы.
2. Установка для фотосчитывания с карты и преобразования информации в визуальную.
3. Графопостроитель.
- 4, 5. Блок магнитной памяти.
6. Устройство считывания бумажной ленты.



		1
2		3
4 5		6

Подавляющее большинство выпускаемых в Японии ЭВМ являются модификациями или копиями американских образцов либо разработаны при участии американских специалистов.

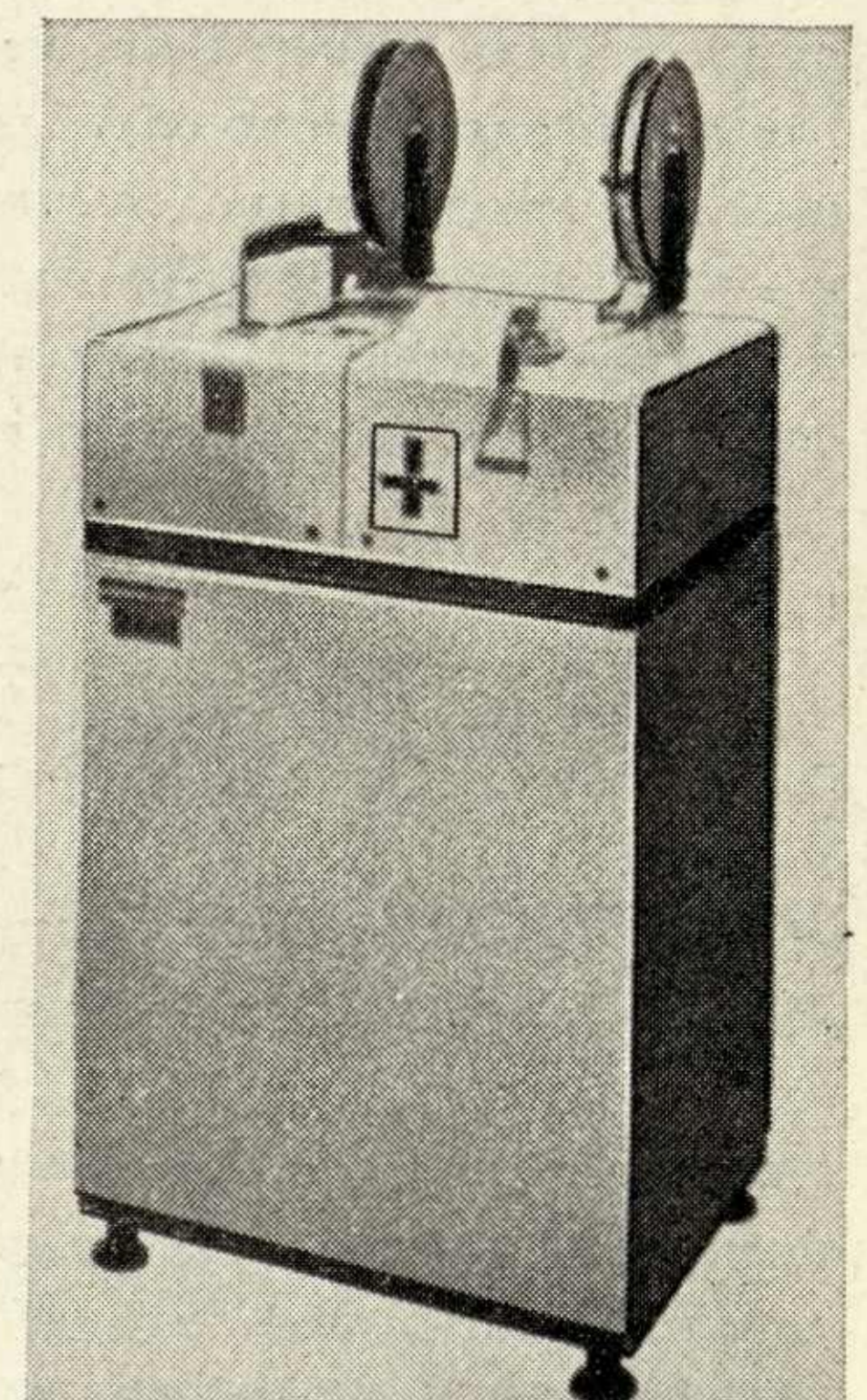
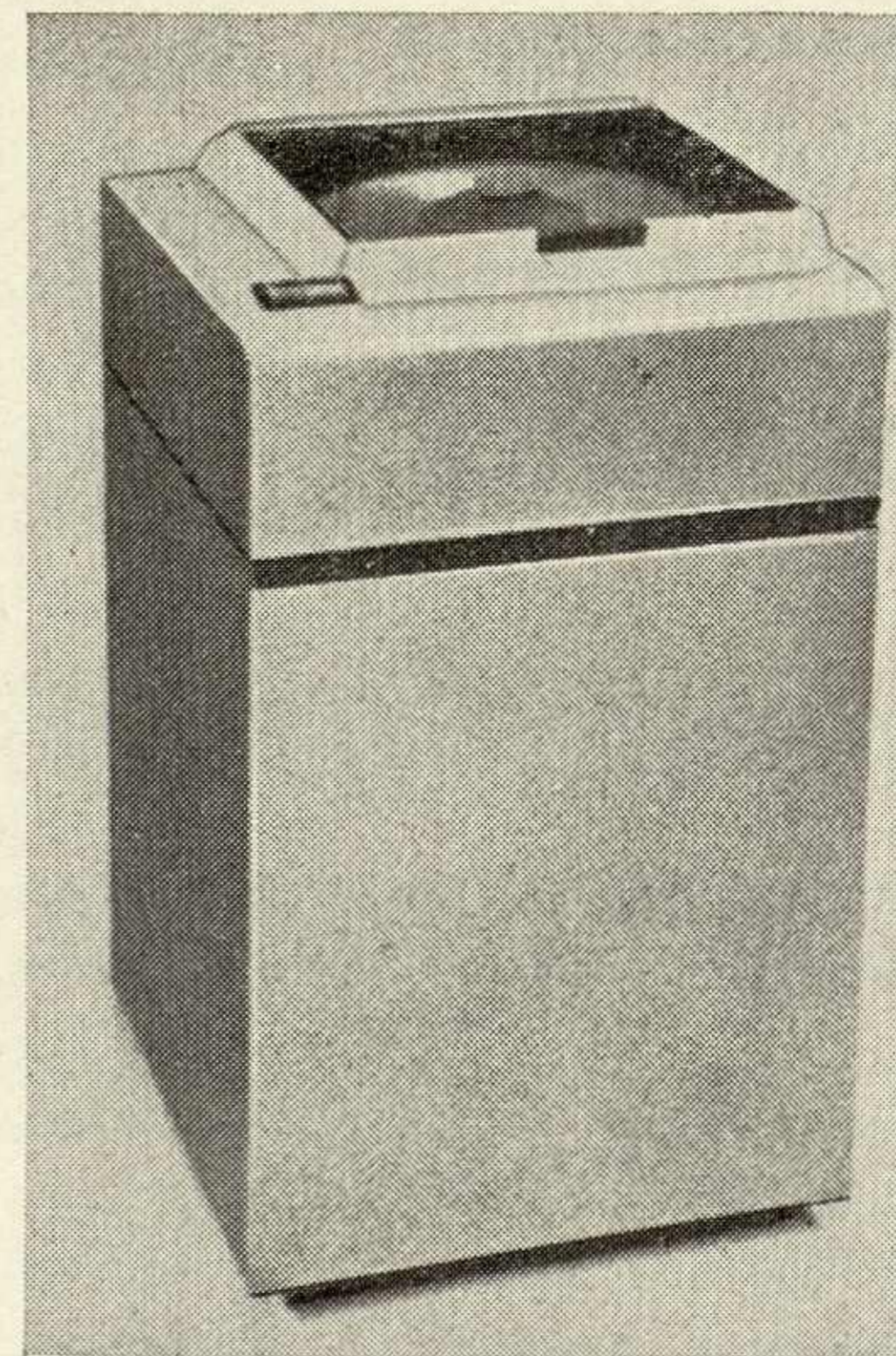
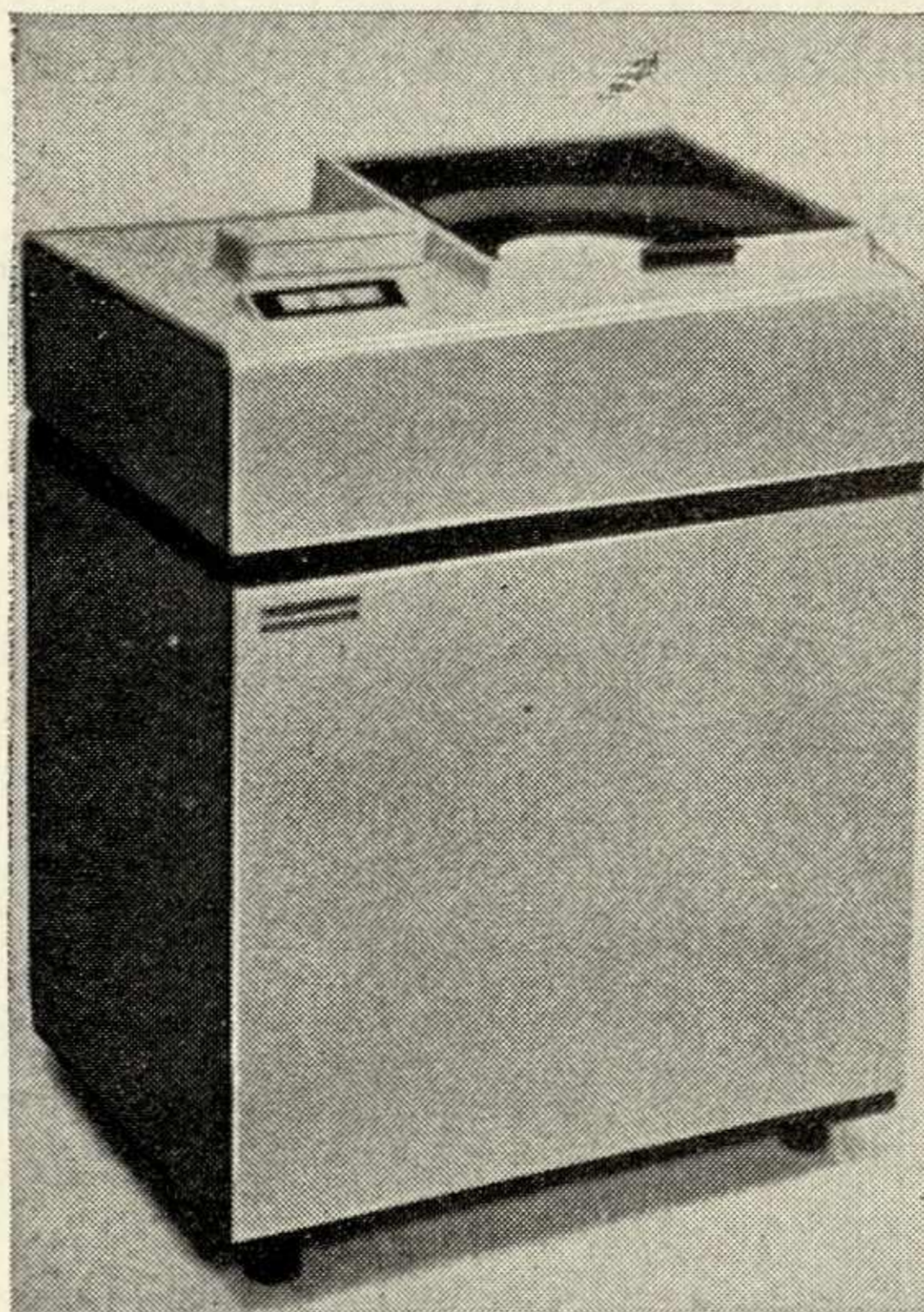
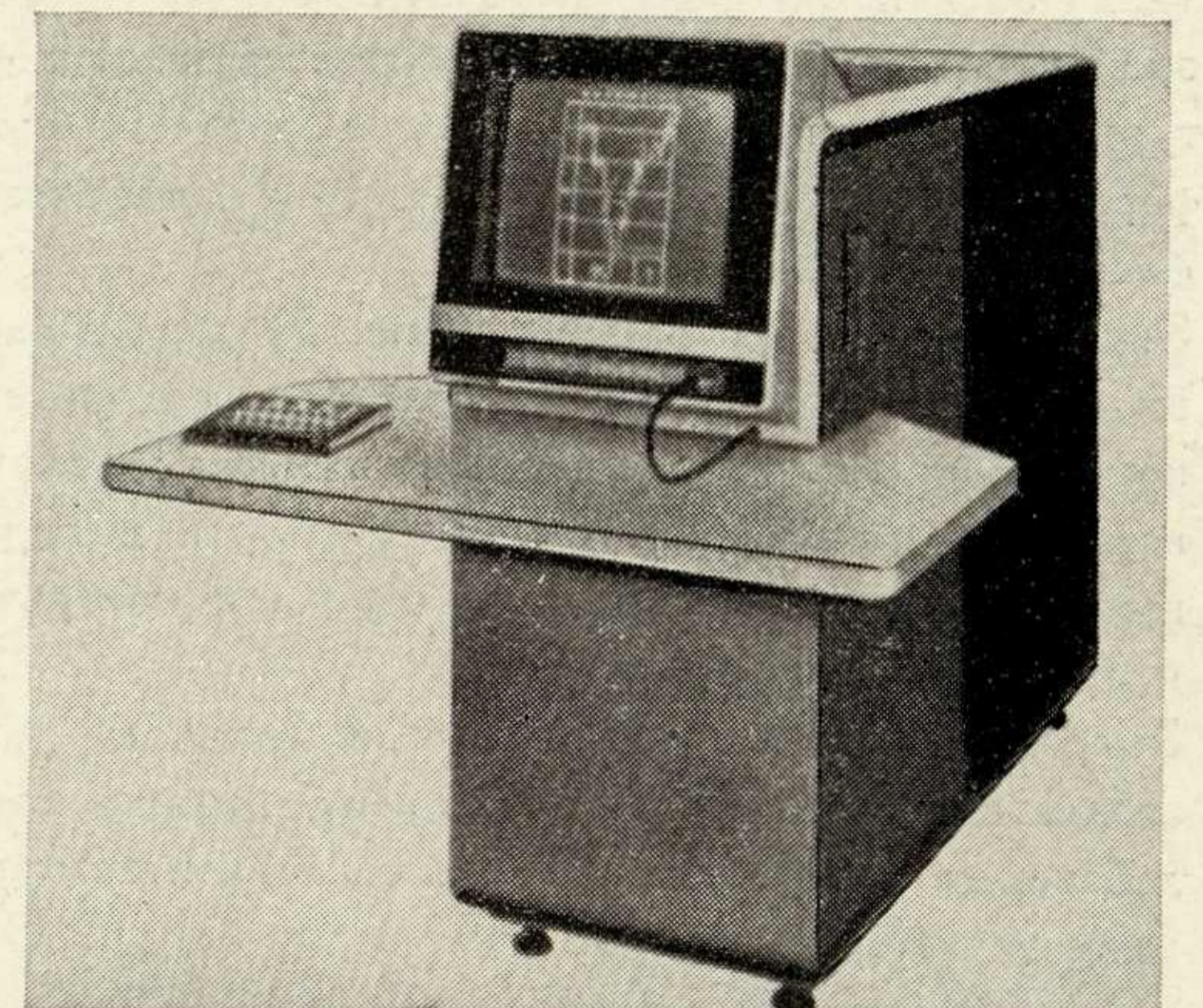
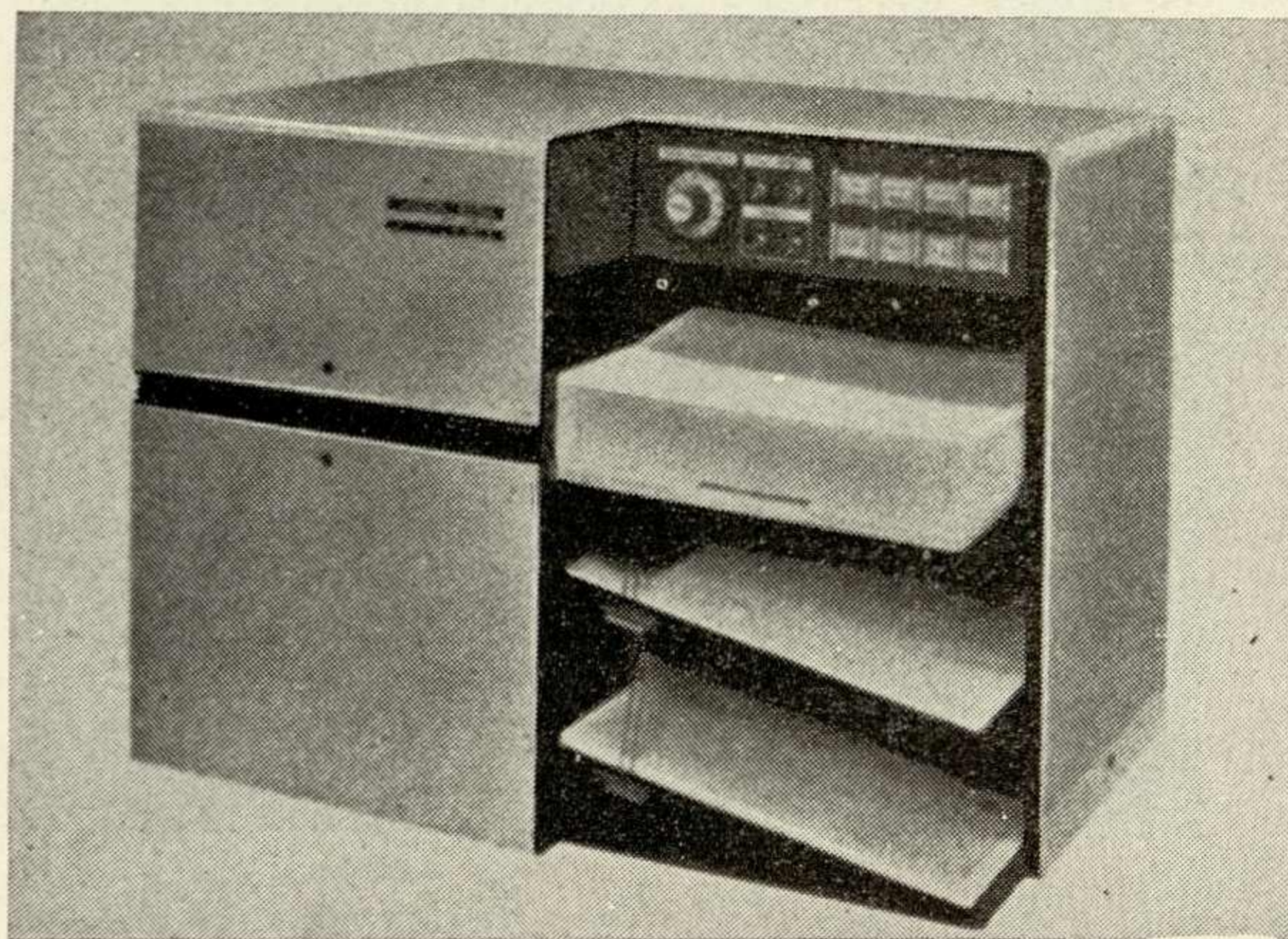
Попытка самостоятельного дизайнерского решения ЭВМ была предпринята фирмой *Фудзи цусинки* с целью создания оригинальной по внешнему виду машины, мощной и удобной в эксплуатации, работающей в реальном масштабе времени с системой устного ввода данных. Результатом этой разработки является ЭВМ «Факом-230».

В основу организации пространственных связей различных элементов ЭВМ положено традиционное разделение ее на две функциональные группы. Первая — это центральная аппаратура, включающая запоминающее устройство, вычислитель и коммутационное устройство, смонтированные в одном шкафу. Вторую группу составляет аппаратура периферийных устройств ввода данных и выдачи информации. Эти части ЭВМ смонтированы в пяти отдельных шкафах.

Таким образом, машина представляет собой комплекс из шести объемных компонентов, выполненных в едином модуле и имеющих общее стилевое решение. Элементы ЭВМ «Факом-230» могут компоноваться в различных вариантах, составляя линейные ряды или различные сложные фигуры, в соответствии с особенностями рабочего помещения. Вариантность компоновки обеспечивается возможностью стыковки объемных элементов системы по трем боковым плоскостям.

Панели управления создавались с учетом особенностей рабочих операций и характерных поз оператора, а также на основе антропометрических данных. В частности, высота установки панели управления на шкафу центральной секции была сокращена до 950 мм.

Одна из основных художественно-конструкторских задач при разработке ЭВМ «Факом-230» состояла в обеспечении оптимального психологического контакта человека со всей системой в целом. Подчеркнутые прямые напряженные линии и углы уступи-



## Декоративная обработка металлов эксцентриковым упрочнителем

Н. Белых, инженер, Г. Бурков, инженер, Институт сельскохозяйственного машиностроения, Ростов-на-Дону

В современном технологическом процессе изготовления деталей машин большое значение имеют отделочные операции. В последнее время все большее распространение получает чистовая обработка металлических деталей методами упрочняющей технологии. Эти методы, связанные с пластическим деформированием металла, позволяют повысить технические показатели обрабатываемых деталей и открывают широкие возможности декоративной отделки металлических поверхностей.

Одним из таких методов является обработка металла эксцентриковым упрочнителем. С помощью эксцентрикового устройства можно наносить фактурные рисунки на поверхности деталей любой формы — цилиндрические (рис. 1—4), конические, фасонные, плоские и др.

Эксцентриковое устройство (рис. 5) для обработки поверхностей тел вращения (цилиндрических, конических и т. п.) на токарных станках устанавливается на поперечной каретке суппорта и перемещается от механизма подачи станка в поперечном и продольном направлениях.

Энергия удара инструмента о поверхность детали создается колебаниями, которые возникают под действием центробежных сил, создаваемых вращением электродвигателя.

Соответствующим подбором числа оборотов обрабатываемой заготовки и числа ударов инструмента в единицу времени можно добиться желаемого расположения отпечатков на поверхности детали. По длине окружности обрабатываемой поверхности и необходимому расположению отпечатков подбирают величину круговой подачи. Назначив число оборотов заготовки, определяем необходимое число оборотов для инерционного груза из выражения:

$$n_{и} = \frac{\pi d_3 n_3}{S_k}, \quad \text{где}$$

$n_{и}$  — число оборотов инерционного груза в минуту;

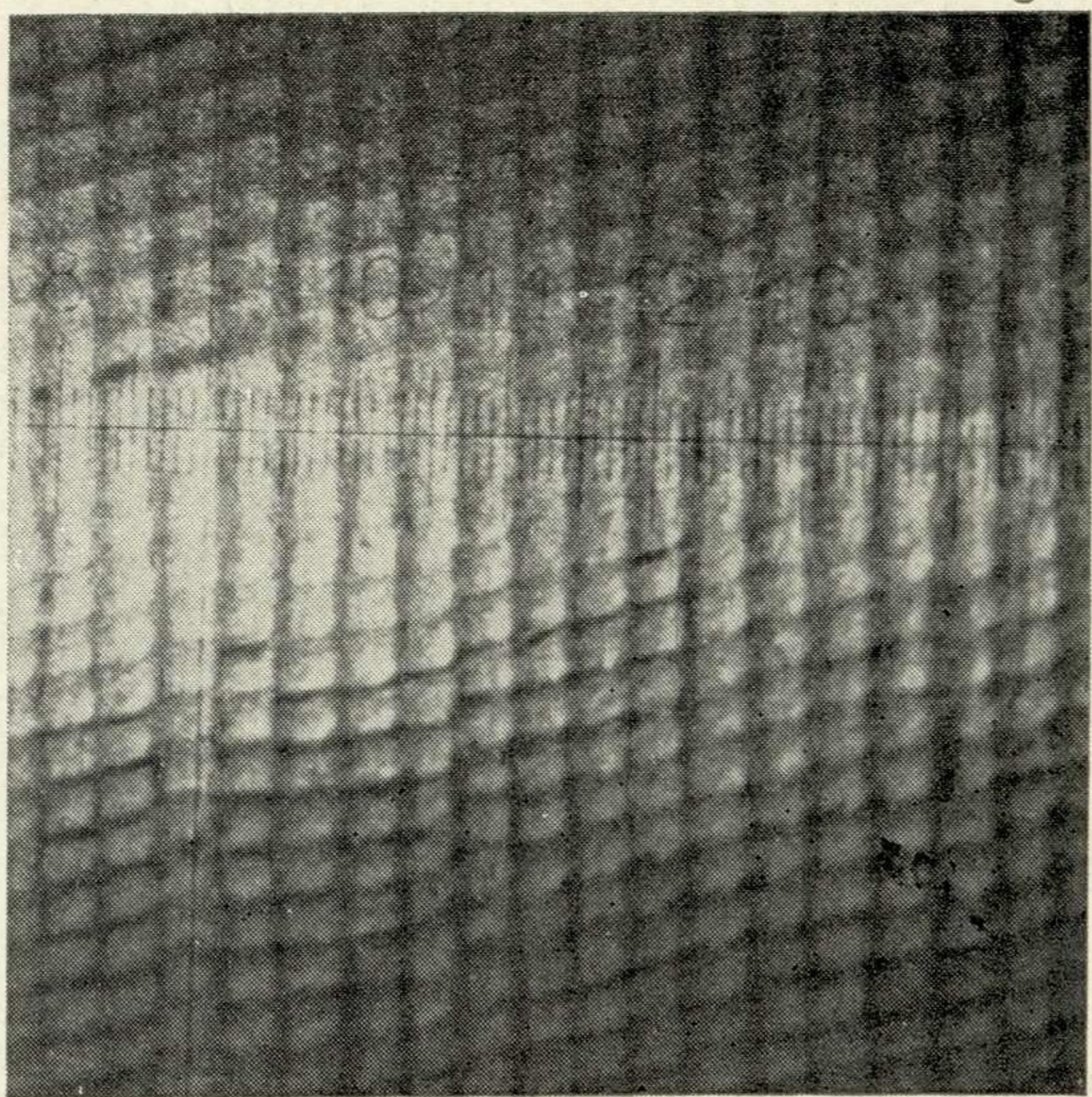
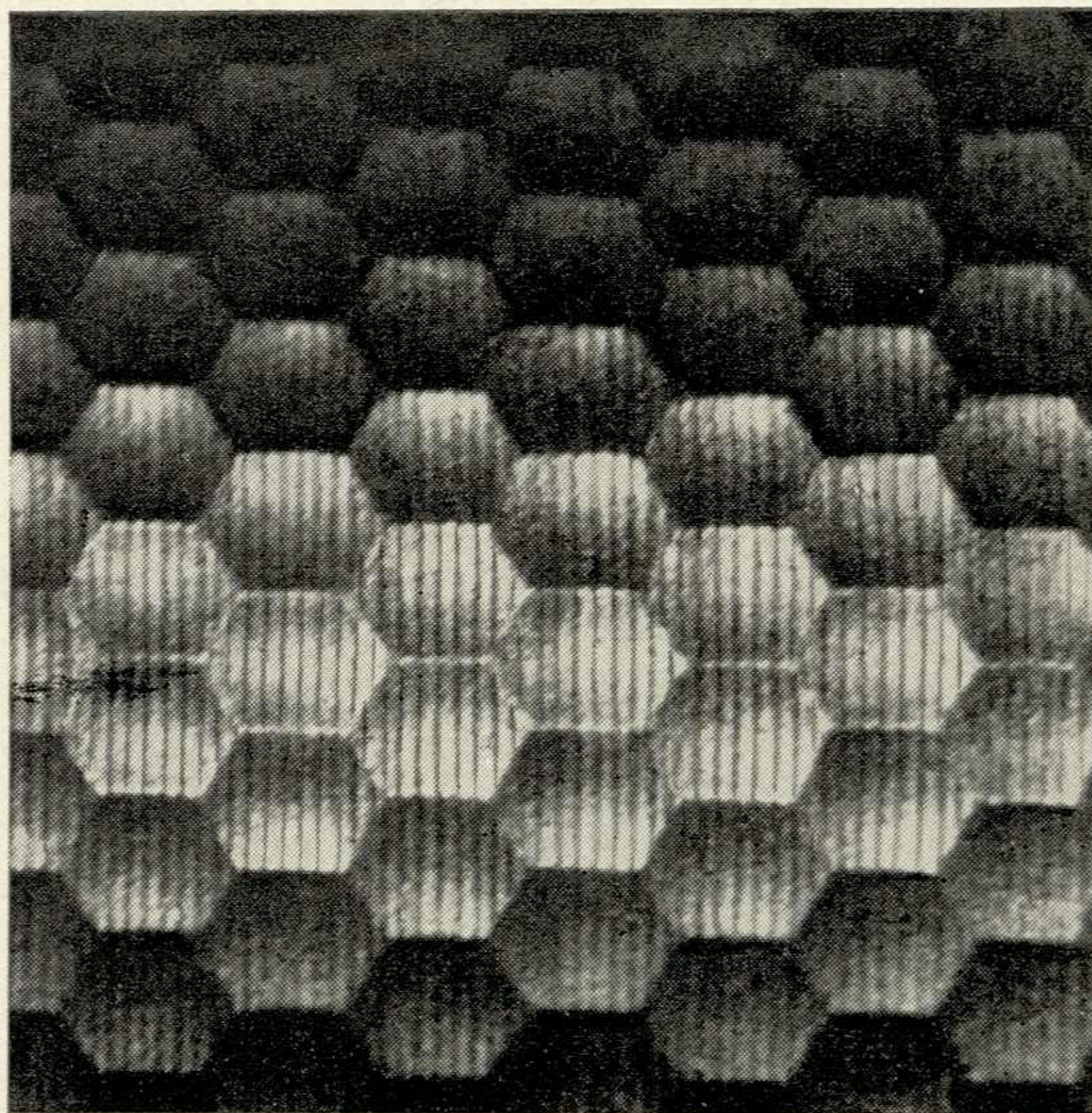
$d_3$  — диаметр обрабатываемой заготовки;

$n_3$  — число оборотов заготовки в минуту;

$S_k$  — круговая подача.

Изменение любой из величин, входящих в это выражение, приводит к изменению взаимного расположения отпечатков, что и создает своеобразный рисунок на поверхности обрабатываемой детали

1



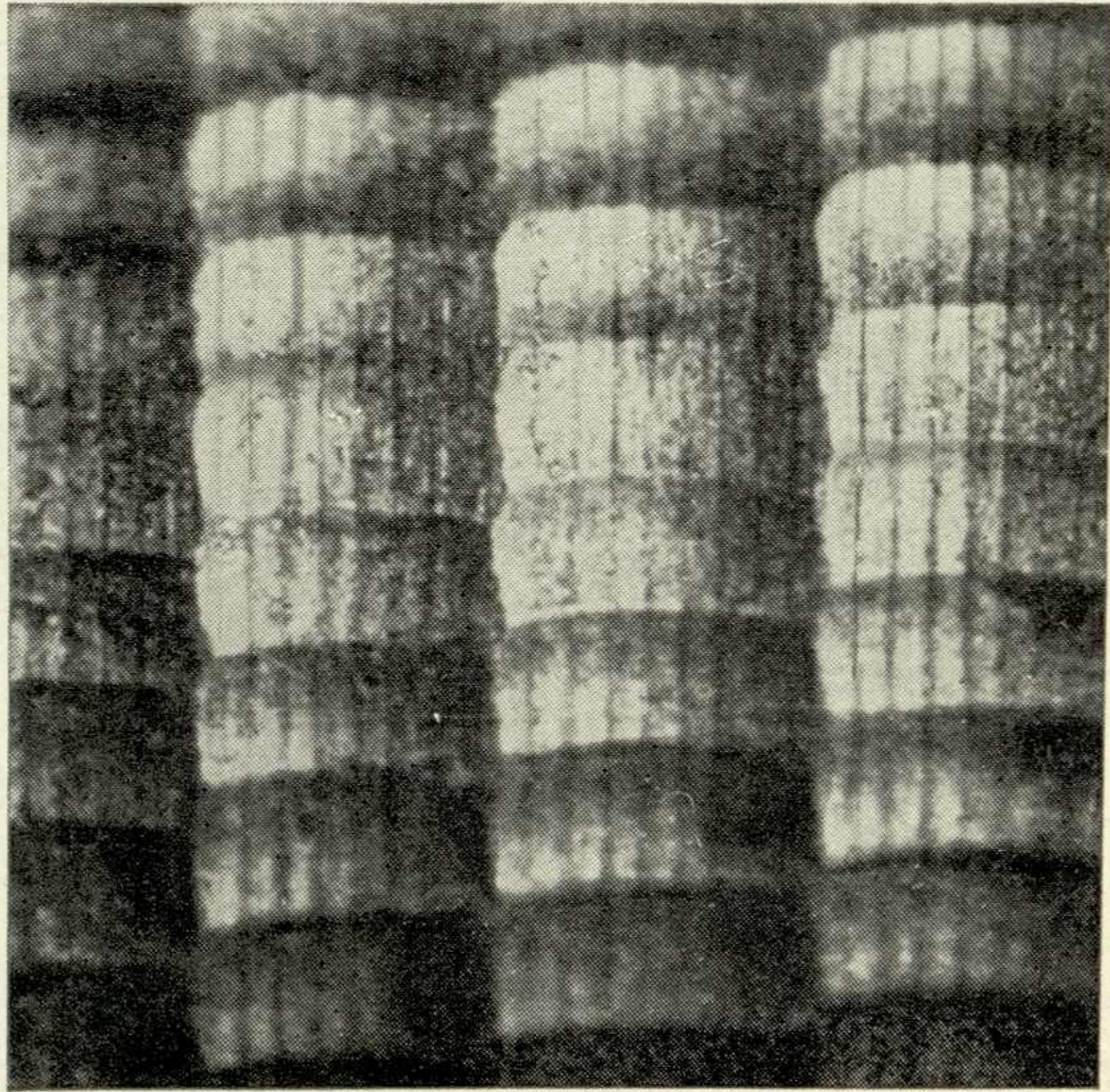
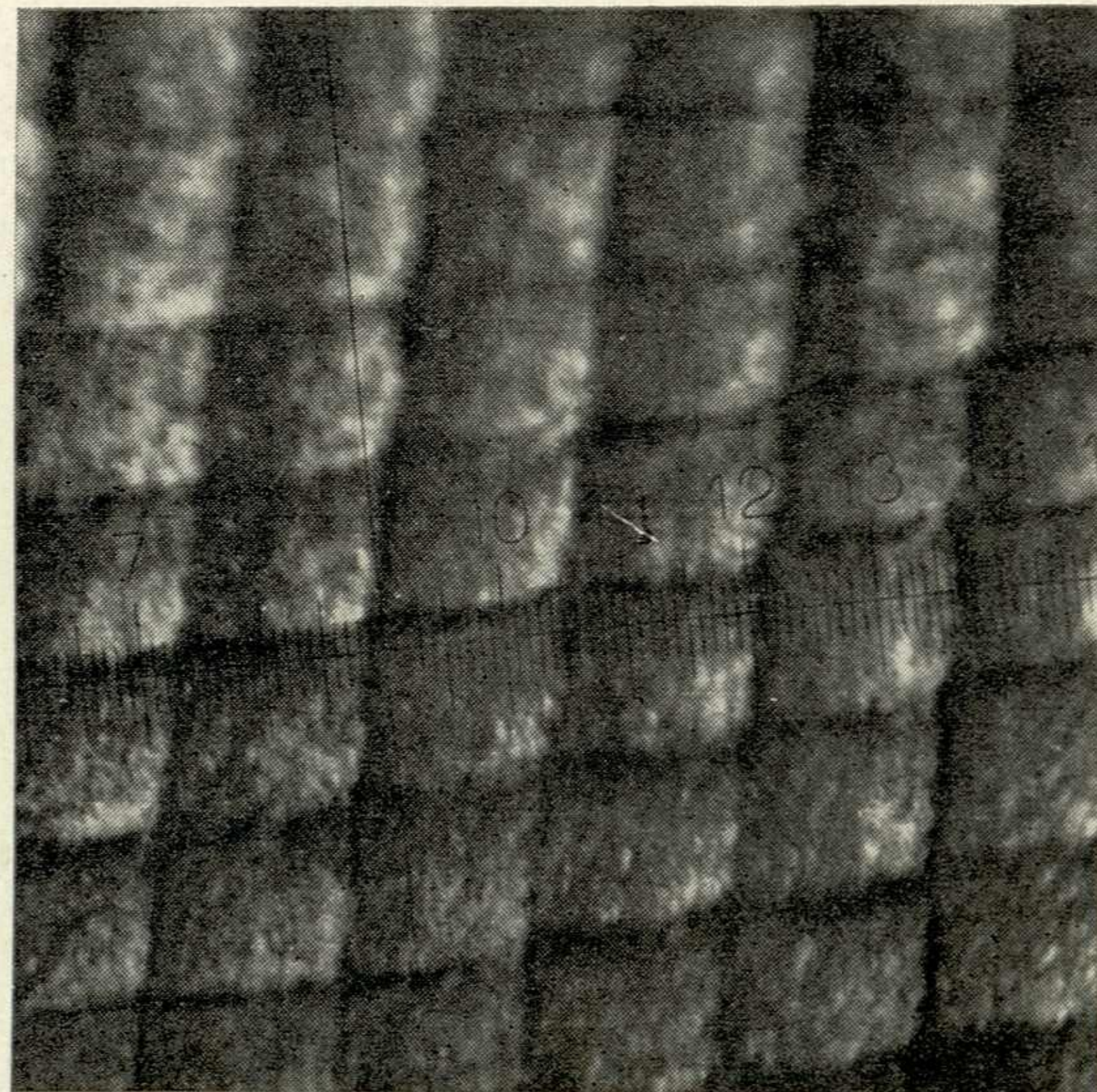
3

(см. рис. 1—4 и таблицу). Таким образом, задав в технических условиях на изготовление детали конкретные параметры режима обработки, художник-конструктор обеспечит стабильное воплощение своего замысла в каждом серийном изделии.

Декоративные возможности эксцентрикового упрочнения могут быть значительно расширены за счет изменения не только параметров обработки, но и рабочего инструмента. Для этого к вибрирующему корпусу прикрепляется инструмент с соответствующим профилем рабочей части. На рис. 6 показана инструментальная головка, в которой рабочим органом служит шарик 3 (последний может быть заменен).

Исследования возможностей декоративной обработки открытых поверхностей деталей из металла показали, что изменение круговой подачи  $S_k$  влияет на частоту отпечатка инструмента по окружности. Изменение продольной подачи  $S$  способствует растягиванию (при увеличении) или сжатию

2



4

(при уменьшении) отпечатка по образующей цилиндра.

На фактурный рисунок и физико-механические свойства поверхностного слоя металла оказывает влияние величина «натяга», создаваемого при обработке. С увеличением натяга увеличивается плотность металла, рисунок становится тоньше, а остаточное напряжение уменьшается.

Эксцентриковый упрочнитель предлагаемой конструкции может быть установлен на фрезерном или строгальном станках, имеющих устройства для взаимосвязанного продольного и поперечного перемещения детали или инструмента. Сложные поверхности обрабатываются на фрезерных или токарных станках с кабирными устройствами.

В руках художника-конструктора новые методы обработки, в том числе и методы упрочняющей технологии, могут служить эффективным средством повышения эстетической выразительности изделий из металла.

Т а б л и ц а

Режимы обработки цилиндрических поверхностей, изображенных на рис. 1—4

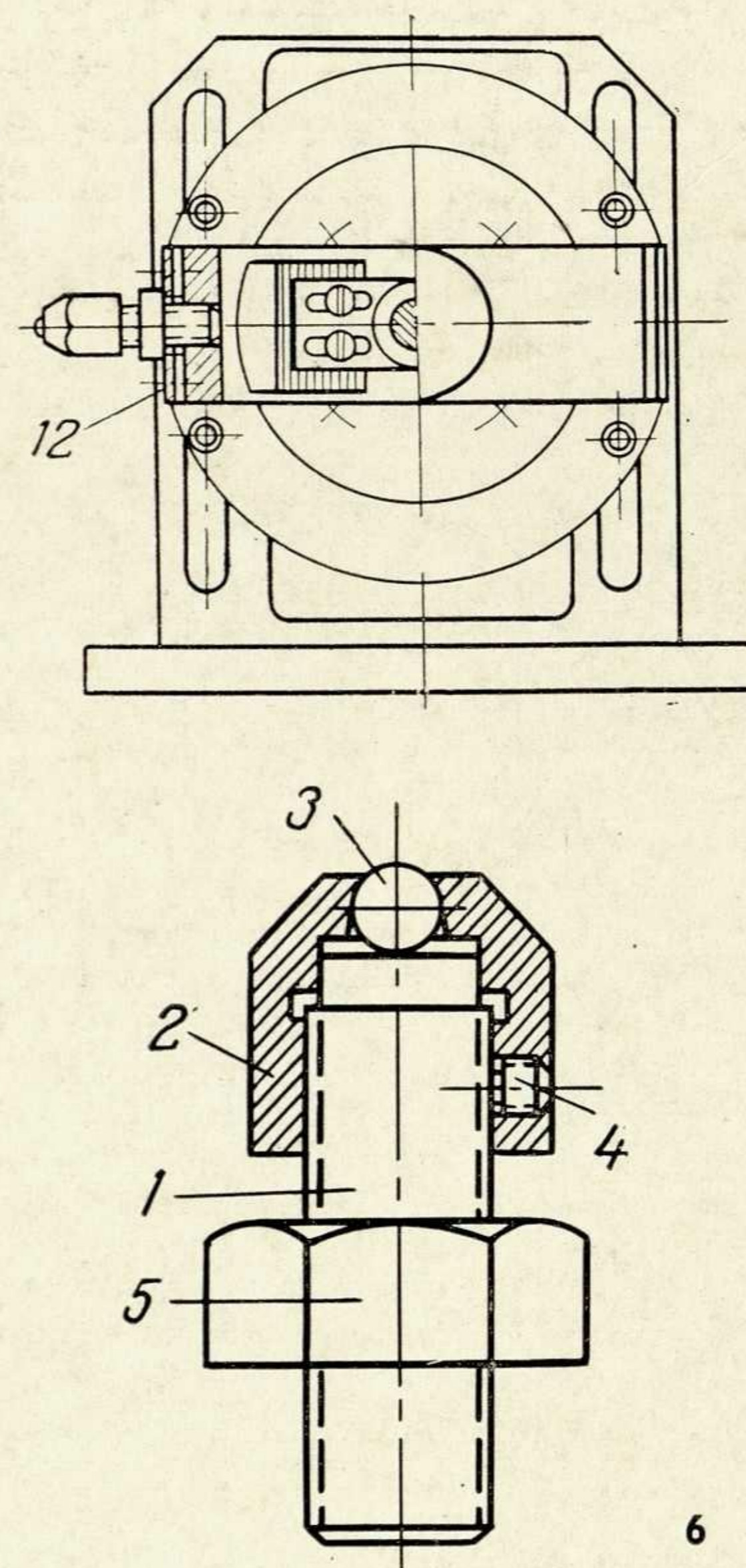
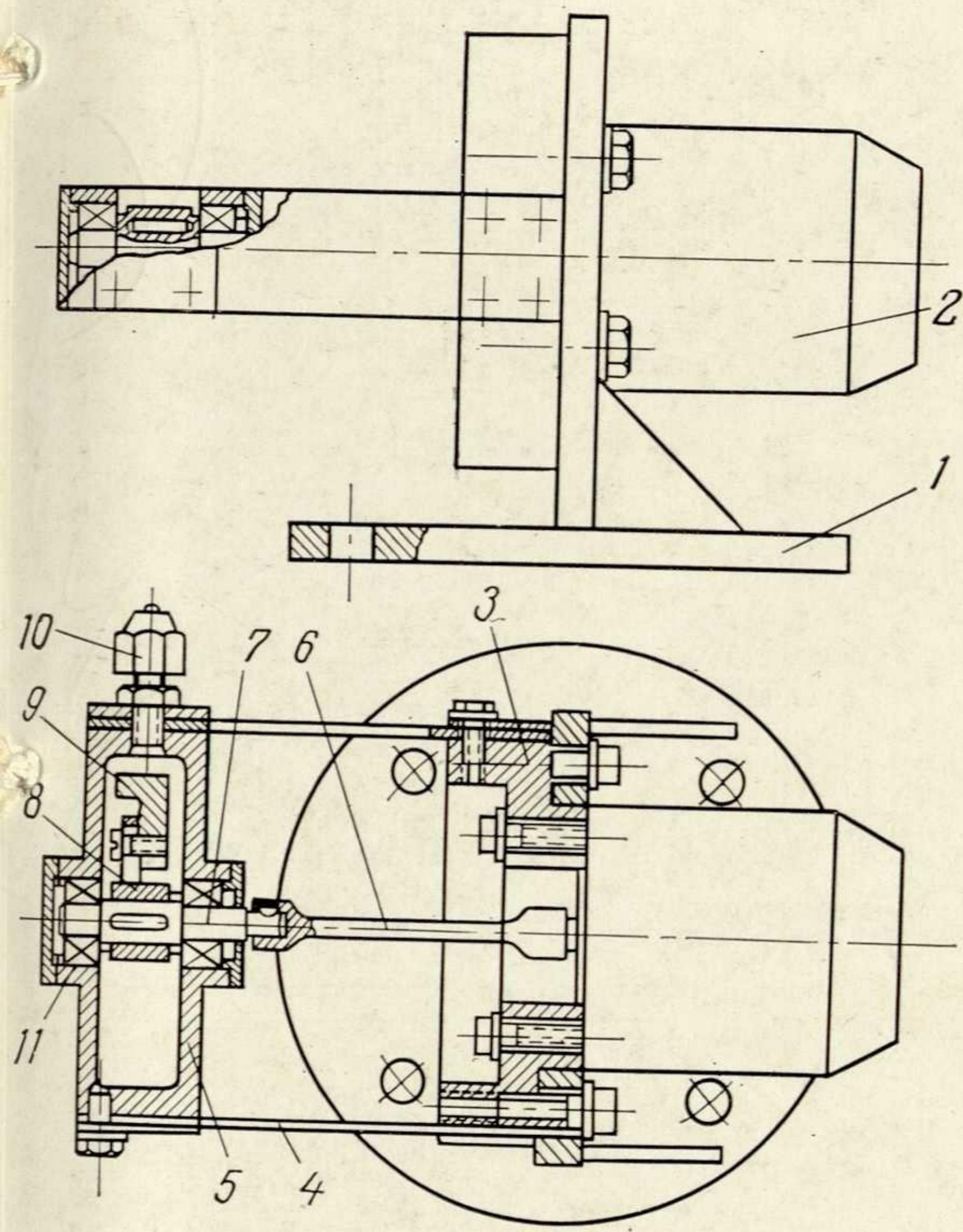
№ образца	$d_3$ , мм	$N_{и}$ , об/мин	$N_3$ , об/мин	$S$ , мм/об	$S_k$ , мм/уд	Примечание
1	8	4500	26	0,5	0,5	Без натяга
2	8	4500	20	0,8	0,4	—«»—
3	8	4000— 5000	23	0,8	0,4	—«»—
4	8	4500	29	1,0	0,6	—«»—

1—4. Образцы цилиндрических поверхностей, обработанных эксцентриковым упрочнителем в различных режимах.

5. Схема устройства эксцентрикового упрочнителя:

- 1 — сварной кронштейн;
- 2 — электродвигатель;
- 3 — опора;
- 4 — плоские пружины, передющие колебания инструменту;
- 5 — вибрирующий корпус;
- 6 — гибкий вал;
- 7 — вал, установленный в шарикоподшипниках;
- 8 — втулка;
- 9 — эксцентриковая масса;
- 10 — инструментальная головка;
- 11 — шарикоподшипники.

6. Схема инструментальной головки для упрочнения поверхности.



УДК 62.001.2:7.05:37(47)

**Пути воспитания художников-конструкторов**  
**ЛУКИН Я.**

«Техническая эстетика», 1971, № 2  
В статье Я. Лукина — ректора ЛВХПУ им. В. И. Мухиной, кратко изложены этапы формирования училища — одного из крупнейших вузов нашей страны, готовящего художников-конструкторов. Автор освещает возможные пути дальнейшего улучшения подготовки специалистов, связанные как с довузовским периодом обучения, так и с совершенствованием существующих вузовских программ. В статье одновременно подчеркнута важность поисковых научных исследований, проводимых в стенах ЛВХПУ.

УДК 656.13.052.071.13

**Восприятие интервала и дистанции водителем автомобиля**  
**ПРОЦЕНКО В.**

«Техническая эстетика», 1971, № 2  
В статье рассматривается влияние эффективности процесса визуального восприятия интервала и дистанции на точность оперативного управления автомобилем, а также возможность использования математических зависимостей при разработке и оценке условий организации рабочей среды водителя.

УДК 725.4:747.012.4

**Цветовое решение интерьеров производственных помещений главного корпуса Волжского автомобильного завода**  
**ТЕРЕНИН В., КРИЧЕВСКИЙ М., СТЕПАНЕЦ А.**

«Техническая эстетика», 1971, № 2  
Статья раскрывает методический подход к проектированию цветового климата крупнейшего промышленного объекта — Волжского автомобильного завода. Дается представление о ходе проектирования, внедрении проекта и результатах работы.

УДК 62—506

**Сравнительное экспериментальное исследование индивидуального и группового вариантов информационной модели объекта**  
**ВЕНДА В., ПАНШИН Б.**

«Техническая эстетика», 1971, № 2  
В статье описываются результаты сравнительного экспериментального исследования индивидуального и группового вариантов информационной модели объекта. Разработана групповая динамическая информационная модель объекта. В исследованиях применялась экспериментальная установка, включающая модель управляемого объекта, реальные устройства автоматизации, опытные образцы пультов управления и средств отображения информации.

Техническая  
Цена 70 коп.

Индекс 70979

*Handwritten signature or scribble in blue ink, oriented vertically on the right edge of the page.*

