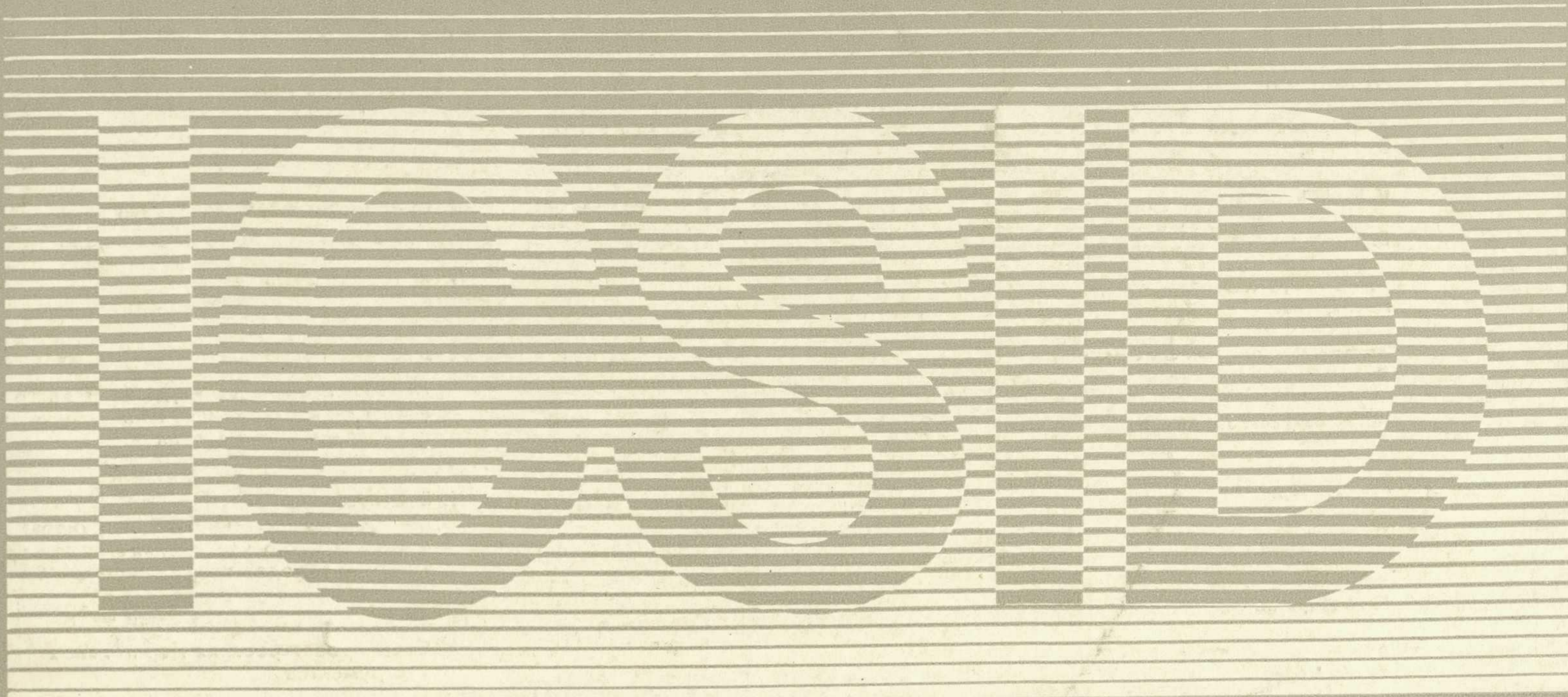
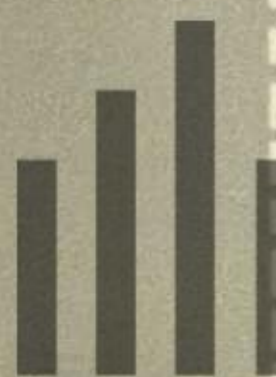
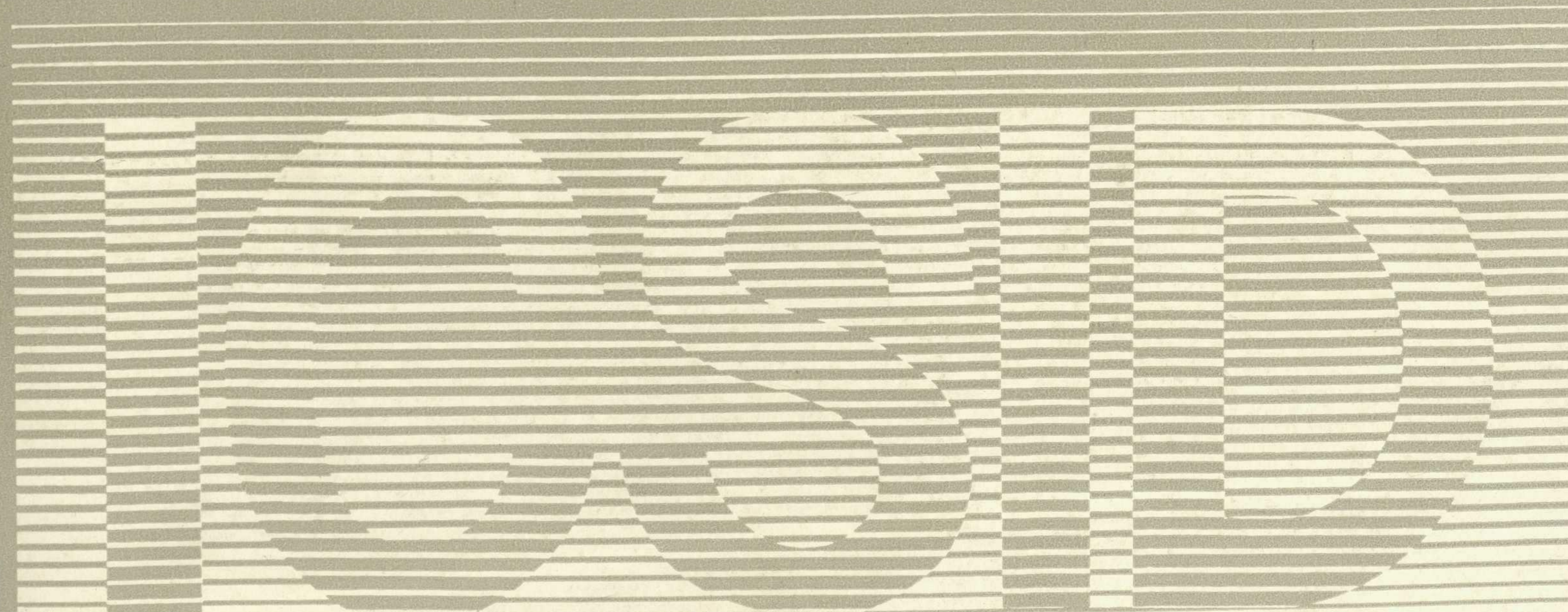


техническая эстетика 1971 10



INTERDESIGN 71 MINSK



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

ЦЕНТРАЛЬНАЯ
ПУБЛИЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
ИМ. Н. А. НЕКРАСОВА

техническая эстетика

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

№ 10, октябрь, 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,

канд. искусствоведения
В. Ляхов,

профессор,
канд. искусствоведения
Я. Лукин,

канд. искусствоведения
Г. Минервин,

доктор экономических наук
Б. Мочалов,

канд. экономических наук
Я. Орлов

Технический
редактор

О. Преснякова

Корректор

Ю. Баклакова

Макет
художника

С. Алексеева

Адрес редакции:

Москва, И-223, ВНИИТЭ.
Тел. 181-99-19

В номере:

«Интердизайн-71»

Награды ВДНХ

Эргономика

Методика

Проекты и
изделия

Материалы и
технология

Выставки,
конференции,
совещания

За рубежом

1. «Интердизайн-71»
(Международный семинар художников-кон-
структоров в Минске)

4. Награды участникам III Всесоюзной выставки
по художественному конструированию

5. **Г. Зараковский, В. Медведев**
Классификация ошибок оператора

7. **Б. Величковский**
Восприятие и иллюзия

10. **В. Блохин**
Приемы использования декоративного
озеленения в формировании интерьеров
производственных зданий

15. **В. Стогоненко**
Метод художественного конструирования
и оптимального управления формой простран-
ственных обводов посредством ЭВМ

18. **А. Иделевич**
Опыт проектирования мерительных
инструментов

19. **Л. Мельникова, Т. Печкова**
Материалы для отделки операторских
пультов

22. **Л. Семенова**
К высшему качеству через проект
и стандарт

24. **Ю. Кайналайнен**
Международная выставка кинофотоаппаратуры

27. В Болгарском центре технической эстетики

29. Работы американских художников-
конструкторов

32. Финское жилище
Подготовка специалистов по промышленному
оборудованию в ПНР

Подп. к печати 17.IX.71 г. Т 15929
Зак. 951. Тир. 28400 экз. Печ. л. 4. Цена 70 коп.
Типография № 5 Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР.
Москва, Мало-Московская, 21



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

«Интердизайн-71»

[МЕЖДУНАРОДНЫЙ СЕМИНАР
ХУДОЖНИКОВ-КОНСТРУКТОРОВ
В МИНСКЕ]



С 23 мая по 6 июня 1971 года в новом здании Белорусского филиала ВНИИТЭ проходил международный семинар «Интердизайн-71», организованный Международным советом организаций по художественному конструированию (ИКСИД) и ВНИИТЭ. Цель семинара — совместная работа художников-конструкторов разных стран над проектами, связанными с проблемами обслуживания населения, обмен опытом проектирования, повышение квалификации.

Если в прошлом ИКСИД занимался главным образом проблемами образования студентов художественно-промышленных учебных заведений, то теперь эта организация считает себя обязанной позаботиться и о дизайнерах, накопивших определенный опыт и мастерство. Участникам семинара было предложено разработать художественно-конструкторские проекты по двум комплексным темам, связанным с улучшением обслуживания населения. Это «Художественно-конструкторские предложения по системе и средствам механизации погрузочно-разгрузочных процессов, транспортировки и продажи хлебобулочных изделий в магазинах самообслуживания» (тема А) и «Художественно-конструкторские предложения по

оборудованию городской магистрали» (тема Б). Работой семинара руководил Организационный комитет в составе вице-президента ИКСИДа директора ВНИИТЭ Ю. Соловьева (председатель Оргкомитета); председателя рабочей комиссии по образованию ИКСИДа Ф. Хайта (руководитель семинара); зам. директора ВНИИТЭ по научной работе Г. Минервина (зам. председателя Оргкомитета); директора Белорусского филиала ВНИИТЭ Б. Усова.

Из большого количества заявок на участие в семинаре, поступивших из-за рубежа, секретариатом ИКСИДа было отобрано 15 человек из четырнадцати стран — Австрии, Бельгии, Болгарии, Венгрии, Голландии, Индии, Ирландии, Норвегии, Польши, США, Франции, Чехословакии, Швейцарии и Японии*. С советской стороны для участия в семинаре тоже были отобраны квалифицированные художники-конструкторы. Всего в семинаре участвовало 29 человек. Из них было создано пять групп в соответствии с темами заданий и знанием одного из официальных языков семинара — русского и английского. Группы обеспечивались переводчиками. Работой каждой группы руководил утвержденный Оргкомитетом координатор.

Для работы методического и исследовательского характера (фиксация процесса и результатов проектирования, проведение дискуссий и интервью, последующая систематизация и анализ всех материалов семинара) была создана методическая группа из трех человек. Работники библиотек ВНИИТЭ и Белорусского филиала подготовили по каждой теме обширный информационный материал. Для консультаций по темам были привлечены специалисты из Москвы и Минска.

Вся первая рабочая неделя участников семинара ушла на изучение заданий на проектирование и объектов проектирования, а также на знакомство с коллегами и методами их работы. В группах обсуждались первоначальные предложения, чтобы принять основной вариант для художественно-конструкторской разработки и распределить обязанности между членами группы.

В конце первой недели было организовано творческое обсуждение, на котором представители каждой группы рассказали о принципиальных решениях, выработанных совместно, продемонстрировали поисковые эскизы и модели, прокомментировали методы и схему работы (время, затраченное на разные этапы проектирования — предварительное обсуждение, сбор информации, разработку проектов и т. д.).

Для первого этапа работы семинара было характерно стремление участников к идеальным решениям (например, полная автоматизация всей си-

* При утверждении кандидатур секретариатом ИКСИДа принимались во внимание следующие критерии: справедливое распределение участников из разных стран; примерно равное количество участников по обеим темам; возраст участников (предпочтительно в середине творческого пути); языки, на которых дизайнеры говорят и которые они понимают; работы, ими выполненные; точность заполнения анкет; дата отсылки заявки.

стемы по теме А), и результаты его оказались весьма обнадеживающими.

Вторая неделя началась с более конкретного обсуждения проектов уже в самих группах. Уточнялись детали, высказывались замечания. Затем последовали дни сосредоточенной творческой работы над принятыми после обсуждения концепциями, выполнялись чертежи и макеты.

Несмотря на напряженную рабочую неделю, участники семинара присутствовали на вызвавшей большой интерес и активный обмен мнениями дискуссии по методическим вопросам с докладом Мишеля Милло (Франция), прослушали сообщение Г. Минервина о работе системы ВНИИТЭ и Вима Грюнебома (Голландия) о методах работы художников-конструкторов фирмы Филипс.

Для заключительного обсуждения результатов работы групп были отобраны наиболее важные чертежи, которые давали представление о ходе разработки проекта и об окончательном решении. Судя по представленным материалам, на втором этапе художники-конструкторы значительно приблизились к проектам, вполне пригодным для воплощения в жизнь.

Консультант по теме А главный инженер Управления хлебопекарной промышленности Москвы дал высокую оценку проектам, высказав уверенность, что ВНИИТЭ необходимо продолжить работу совместно с другими заинтересованными организациями*.

Для разработки темы Б — «Городское оборудование» — был выбран участок в центре Минска — площадь Якуба Коласа. При решении малых форм (киосков, фонарей, транспортных остановок, скамеек и т. д.) художники-конструкторы стремились учесть местные традиции и особенности города. Однако естественно, что в конкретных проектах проявились национальные особенности каждого проектировщика, что придавало проектам особый интерес. Оригинальна предложенная группой Б-2 концепция свободной, пластичной планировки площади и ее элементов по контрасту с жесткой прямолинейностью транспортных путей, улиц, домов.

Из-за недостатка времени многие оригинальные предложения по обеим темам остались недоработанными. Идей было больше, чем показано на последнем просмотре. В дальнейшем методическая группа выявит наиболее интересные идеи по эскизам, наброскам и пояснительным запискам и обобщит их.

5 июня, на последнем обсуждении результатов проектирования, участники семинара попытались проанализировать, что было наиболее интересным на семинаре — результаты, процесс работы или обмен опытом? Целесообразно ли продолжить практику проведения таких семинаров? Все художники-конструкторы, отмечая теплую, друже-

* На заседании во ВНИИТЭ с участием ведущих работников хлебопекарной промышленности в конце июня в Москве была подтверждена ценность представленных на семинаре идей, в том числе проекта группы А-3 как наиболее реального для внедрения.

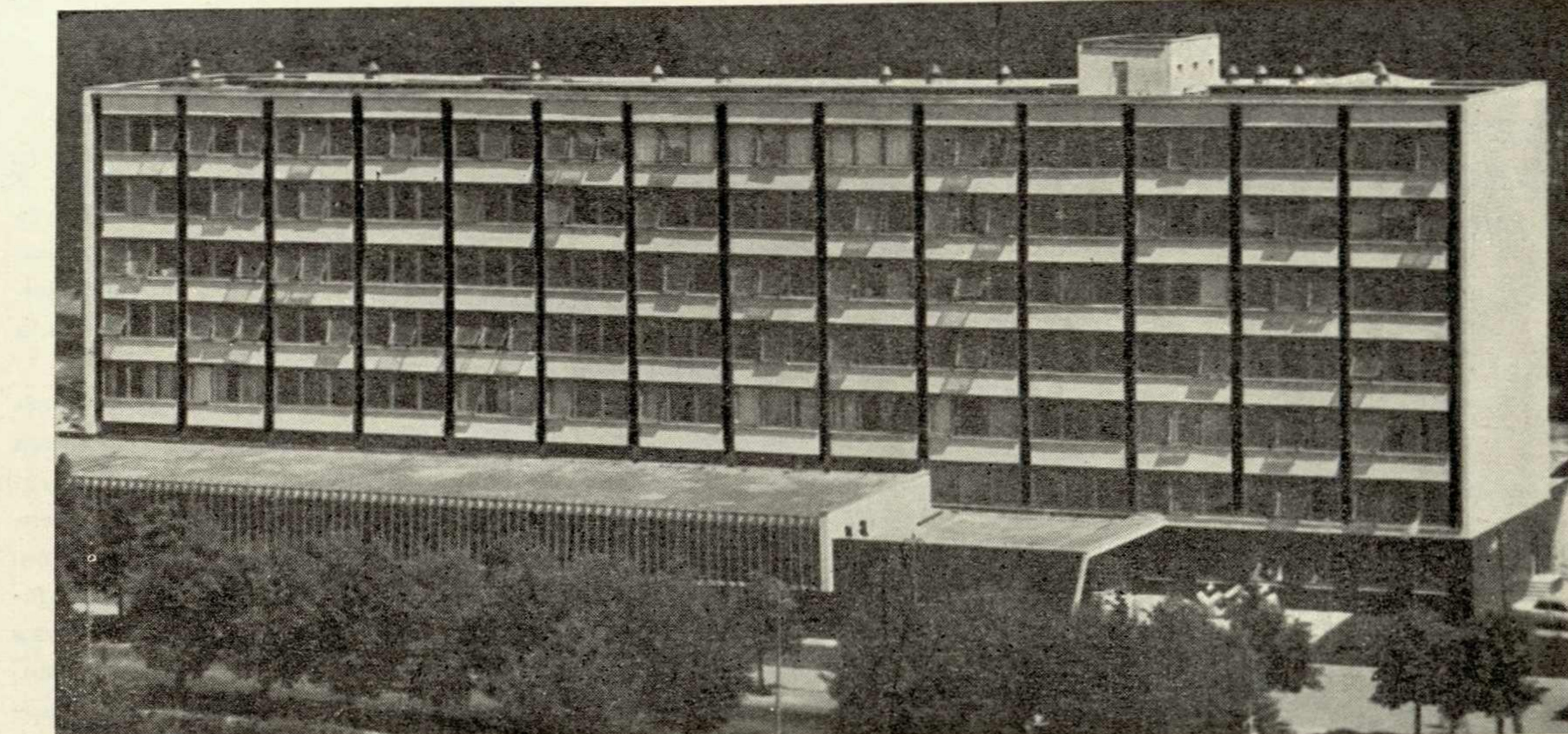
скую атмосферу семинара, говорили о том, что чрезвычайно интересно было все — и процесс работы, и его результаты, и обмен опытом. В разных странах предметная среда во многом аналогична, и профессиональный язык понятен всем. На заключительном заседании участники семинара отметили его отличную организацию и выразили надежду, что подобные семинары будут проводиться регулярно.

В процессе работы семинара все его события были зафиксированы на фото- и кинолентку, творческие обсуждения записаны на магнитофонную ленту. Семинар способствовал повышению квалификации участвовавших в нем художников-конструкторов, дал методические и проектные материалы большого практического значения, которые будут систематизированы и всесторонне проанализированы методической группой ВНИИТЭ. Результаты анализа станут достоянием широкого круга художников-конструкторов и других заинтересованных специалистов.

О. Пронина, ВНИИТЭ

Вскоре после окончания Международного семинара в Минске Генеральный секретарь ИКСИДа Ж. де Крессоньер направила директору ВНИИТЭ письмо с высокой оценкой семинара, в котором, в частности, говорится:

«...Отовсюду мы получаем отзывы об исключительном, выдающемся успехе Минского семинара «Интердизайн-71». И от имени членов Исполнительного Бюро ИКСИДа я хочу выразить наши самые горячие поздравления по поводу участия в нем Вас и всех Ваших коллег. Нам говорят, что «невозможно представить, чтобы в других странах был достигнут тот же уровень». Семинар стал историческим событием в жизни ИКСИДа — он является моделью нового типа деятельности по дизайнерскому образованию, которая, я уверена, распространится во всем мире. Замечательно, что он мог быть осуществлен на такой прекрасной базе.»



1	2	5
	3	6
	4	7

1 Здание Белорусского филиала ВНИИТЭ, где проходил семинар «Интердизайн-71».

2 Организационный комитет семинара: директор Белорусского филиала ВНИИТЭ Б. Усов, зам. директора ВНИИТЭ Г. Минервин (зам. председателя), директор ВНИИТЭ Ю. Соловьев (председатель), председатель рабочей комиссии по образованию ИКСИДа Ф. Хайт (руководитель семинара).

3 **Группа А-1** (слева направо): Стасис Макаровас (СССР), Петер Криз (США), Юрий Жутяев (СССР), Валентин Кобылинский (СССР), Содзи Такада (Япония), Людвиг Вальзер — координатор (Швейцария).

4 **Группа А-2** (слева направо): Юрий Андрианов (СССР), Штефан Малатинец (Чехословакия), Геннадий Дзюба (СССР), Ласло Кармажин — координатор (Венгрия), Тиас Экхор (Норвегия).

5 **Группа А-3** (слева направо): Мишель Милло (Франция), Карен Чавушян (СССР), Лев Кузьмичев — координатор (СССР), Леонид Никитин (СССР), Жорж Гебен (Бельгия), Юрий Кравцов (СССР).

6 **Группа Б-1** (слева направо): Гельмут Онмахт (Австрия), Валерий Бердюгин (СССР), Вим Маартен Грюнебом (Голландия), Алексей Кошелев (СССР), Юрий Семенов — координатор (СССР), Мечислав Гуровски (Польша).

7 **Группа Б-2** (слева направо): Остин Келли (Ирландия), Огнян Шошев (Болгария), Генри Леонг — координатор (США), Гурам Белтадзе (СССР), Виктор Зенков (СССР), Кумар Вияс (Индия).

ГОВОРЯТ УЧАСТНИКИ СЕМИНАРА

«Прежде всего хочется поблагодарить организаторов за возможность принять участие в международной встрече художников-конструкторов и в совместной работе. Это послужило отличным поводом не только для обмена опытом, но и для того, чтобы путем личных контактов способствовать осуществлению целей художественного конструирования во всем мире. Перед нами открылась великолепная возможность и для того, чтобы в будущем создать тот профессиональный язык, словами которого являются отдельные предметы

окружающей среды, единые для всего мира. Я надеюсь, что этот первый семинар не станет последним и следующие так же хорошо послужат осуществлению нашей общей цели — сделать гуманнее человека и его среду».

Ласло КАРМАЖИН (Венгрия)

«Это был несколько необычный семинар. В отличие от других семинаров он не закончился длинными отчетами с критикой недостатков окружающей нас среды, — его участники сделали попытки решить эти проблемы, а удачны они или нет — об этом мы вскоре узнаем. Для меня этот семинар был интересен еще и тем, что дал возможность увидеть, как художественное конструирование входит составной частью в общую

программу развития науки. Русский пример решения проблем в комплексе заслуживает изучения художниками-конструкторами всех развивающихся стран».

Кумар ВИЯС (Индия)

«Мне очень понравилась организация семинара в Минске. Думаю, что сама организация этого семинара уже очень хороший дизайн».

Мечислав ГУРОВСКИ (Польша)

«Подобные семинары позволяют обменяться опытом практической работы по художественному конструированию, увидеть и, возможно, освоить различные методические

принципы, принципы подхода к решению проблем дизайна и т. д.».

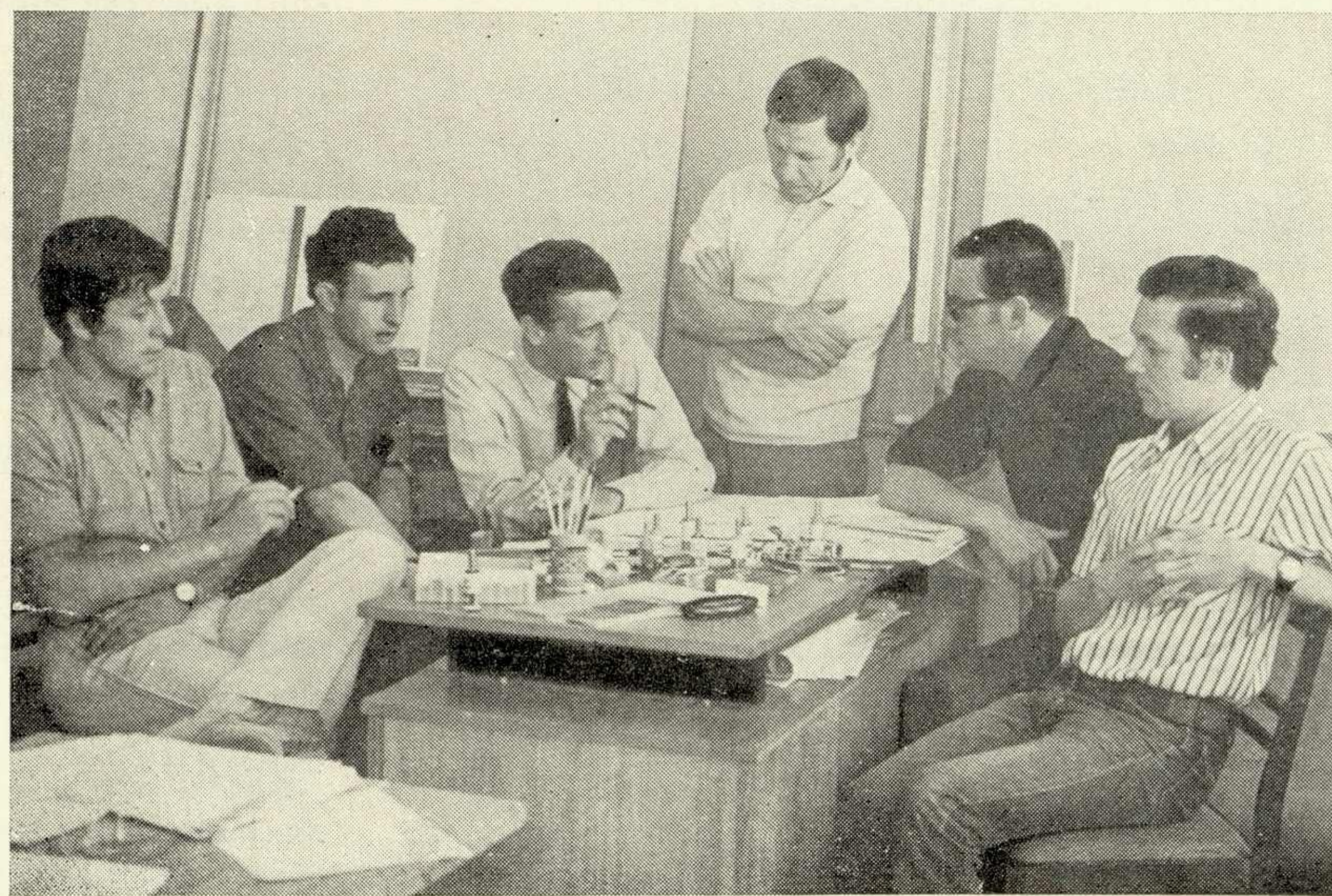
Лев КУЗЬМИЧЕВ (СССР)

«Это событие оставило неизгладимый след в моей памяти. Чувство доброжелательства, дружеские шутки, знания... Благодарю и жду новой встречи с каждым из участников».

Генри ЛЕОНГ (США)

«Было слишком много событий, которые сокращали нашу работу за доской. Но в то же время все события были очень ценны сами по себе. Пожалуйста, не останавливайтесь на этом семинаре. Такие семинары необходимы для человечества!»

Содзи ТАКАДА (Япония)





Награды участникам III Всесоюзной выставки по художественному конструированию

В декабре 1970 года в Москве проходила II Всесоюзная конференция по художественному конструированию, организованная Всесоюзным научно-исследовательским институтом технической эстетики*. К конференции была приурочена III Всесоюзная выставка по художественному конструированию, экспозиция была развернута в павильоне «Стандарты СССР» на ВДНХ СССР.

На выставке были представлены художественно-конструкторские разработки в виде готовых изделий — 380 экспонатов, широко отражающих результаты использования достижений технической эстетики в различных отраслях промышленности. Наряду с изделиями станкостроительной, авиационной, тракторной и автомобильной промышленности на выставке демонстрировались оптические и медицинские приборы, телевизоры и стереофонические приборы на полупроводниках, комплекты спортивно-игрового оборудования для детских садов, посуда, элементы графики, образцы упаковки и другие экспонаты.

По представлению конструкторских организаций, научно-исследовательских институтов, высших учебных заведений и промышленных предприятий 627 авторов художественно-конструкторских проектов были утверждены участниками ВДНХ СССР. 5 июля 1971 года Главный комитет Выставки достижений народного хозяйства СССР подвел итоги III Всесоюзной выставки по художественному конструированию и наградил организации и авторов наиболее удачных проектов дипломами, медалями ВДНХ СССР и денежными премиями. Среди организаций, награжденных дипломами I степени, были Московское высшее художественно-промышленное училище (б. Строгановское) и Ленинградское высшее художественно-промышленное училище имени В. И. Мухиной Министерства высшего и среднего специального образования РСФСР.

Художественно-конструкторское решение радиоизделий (разработка МВХПУ) с применением системы унификации блоков постановлением Главного комитета ВДНХ СССР было отмечено как оригинальное и перспективное, отличающееся новизной формы и представляющее методическую ценность.

ЛВХПУ имени В. И. Мухиной было награждено дипломом первой степени за художественно-конструкторскую разработку серии оборудования для профессионально-технических училищ и высших учебных заведений с использованием прогрессивных принципов стандартизации и унификации и за ее внедрение.

Дипломом второй степени был награжден Центральный институт научно-технической информации и технико-экономических исследований по химическому и нефтяному машиностроению Министерства химического и нефтяного машиностроения СССР за киноборник, включающий два фильма: «Предприятие высокой культуры» и «На Сумском машиностроительном заводе».

Медалями ВДНХ СССР было награждено 70 человек: золотой — 4, серебряной — 14 и бронзовой — 52.

Среди работ, получивших наиболее высокую оценку — золотую медаль ВДНХ СССР, выделяются: набор кухонной мебели, разработанный и выпускаемый Московской мебельной фабрикой № 13; оборудование для железнодорожных вокзалов из унифицированных элементов, разработанное ВНИИТЭ, и другие работы.

Большая группа работников Коломенского завода тяжелого станкостроения награждена серебряными и бронзовыми медалями ВДНХ СССР за художественно-конструкторское решение ряда тяжелых прессов, станков и пультов управления, обеспечивающих их высокие эргономические и эстетические качества.

Высокую оценку получили художественно-конструкторские проекты, разработанные Всесоюзным научно-исследовательским и проектно-конструкторским институтом ручного строительного инструмента, вибраторов и строительного отделочных машин (ВНИСМИ). Это проекты электрической сверлильной машины ИЭ 1026, пневматических ножниц ИП 5401А, пневматического гайковерта ИП 3107, пневматической сверлильной машины ИП 1021, прямой электрической шлифовальной машины ИЭ 2006 и угловой электрической шлифовальной машины ИЭ 2102А. Участие художников-конструкторов в этих разработках значительно повысило производительность машины, их конкурентоспособность на внешнем рынке. Отмечены высокие технико-эстетические свойства эталонного оптического пирометра ЭОП, художественно-конструкторский проект которого разработан группой художников-конструкторов Харьковского филиала ВНИИТЭ. Этому прибору присвоен Государственный Знак качества, он экспонировался на международных выставках.

Отмечена серебряной медалью ВДНХ СССР художественно-конструкторская разработка хромотографа «Союз-2».

Работники Московского специального художественно-конструкторского бюро Министерства машиностроения для легкой и пищевой промышленности и бытовых приборов награждены серебряной и бронзовыми медалями ВДНХ СССР за художественно-конструкторскую разработку общего вида и компоновки автомата для контроля колец карданных подшипников (модель КА-17), позволившую рационально сконструировать узлы и агрегаты автомата, уменьшить его габариты, обеспечить оптимальные условия для обслуживания автомата; за художественно-конструкторскую разработку и внедрение автоматического ткацкого пневмореперного станка марки АТПР-120.

Бронзовой медалью ВДНХ СССР отмечена художественно-конструкторская разработка пассажирской кабины лифта грузоподъемностью 1000 кг, отличающаяся комфортабельностью (ЦНИИЭП жилища). Это далеко не полный перечень работ, отмеченных в постановлении Главного комитета ВДНХ СССР. Награды ВДНХ свидетельствуют о все возрастающей роли художника-конструктора в создании промышленных изделий и изделий культурно-бытового назначения.

Редакция бюллетеня «Техническая эстетика» в 1972 году предполагает подробно ознакомить своих читателей с лучшими работами советских художников-конструкторов, получивших высокие награды ВДНХ.

Ф. Трегуб, ВНИИТЭ

* См.: «Техническая эстетика», 1971, № 3.

Классификация ошибок оператора

Г. Зараковский, канд. медицинских наук, Москва,
В. Медведев, доктор медицинских наук, Ленинград

Таким образом, дифференцирующими признаками ошибки следует считать: отклонение в качестве выполнения действия, приводящее к невыполнению задачи*; отклонение, не связанное непосредственно с нарушением работоспособности организма и самоустраняемое.

А. Место ошибок в структуре функционирования СЧМ

- I. Вид технологической операции СЧМ. II. Вид действия оператора.

Б. Внешнее проявление

- I. Вид отказа СЧМ. II. Вид отклонения в действиях оператора.

В. Последствия

- | | | |
|------------------------------------|---|--|
| 1. По критериям эффективности СЧМ. | II. По критериям качества деятельности оператора. | III. По критериям психологической и физиологической «ценности» деятельности. |
|------------------------------------|---|--|

Г. Характер отражения ошибок в сознании

- I. Осознанные: II. Неосознанные.

1. С актуализацией компенсаторных действий.
2. Без актуализации компенсаторных действий.

Д. Причины ошибок

- | | | |
|--|--|--|
| I. Непосредственные: | II. Главные: | III. Способствующие: |
| 1. Место в психологической структуре действия. | 1. Связанные с рабочим местом. | 1. Связанные с особенностями личности. |
| 2. Вид нарушения психофизиологической закономерности, определяющей оптимальную деятельность. | 2. Связанные с организацией труда. | 2. Связанные с состоянием здоровья и физического развития. |
| | 3. Связанные с подготовкой оператора. | 3. Связанные с внешними условиями, изменяющими функциональное состояние организма. |
| | 4. Связанные с состоянием организма. | 4. Связанные с отбором, обучением и тренировкой. |
| | 5. Связанные с психологической усталостью оператора. | 5. Связанные с общей организацией труда. |
| | 6. Связанные с психическим состоянием. | |

* Даже если отклонение в качестве выполнения действия фактически не сказалось на решении задачи в силу своевременных компенсирующих действий, его все равно следует считать ошибкой.

Рассмотрим эту классификацию более подробно по каждому критерию.

А. Место ошибок в структуре функционирования системы «человек — машина».

I. Вид технологической операции СЧМ. Для каждой конкретной СЧМ дается классификация операций, к нарушению которых приводят ошибки, например: запуск двигателя, переключение воздушных заслонок и т. п.

II. Вид действия оператора. Для каждой конкретной СЧМ дается классификация элементарных и комплексных действий, в которых могут возникать ошибки, например: переключение тумблера «смена задачи», комплексное действие по выполнению операции «реверс» и т. п.

Б. Внешнее проявление.

I. Вид отказа СЧМ. Для каждой конкретной СЧМ дается классификация видов отказов, которые связаны с ошибками операторов, например: грубая посадка самолета, нарушение настройки приемника и т. п.

II. Вид отклонения в действиях оператора.

1. Выпадения: 1) отдельных элементарных действий (например, невыключение сцепления при переключении передач у шофера); 2) комплексных действий (алгоритмов); 3) прекращение всей деятельности.

2. Перестановки: 1) изменение соответствия между сигналом и ответом в пределах предусмотренного для данной задачи алфавита сигналов и ответов (типичный пример — перепутывание клавишей машинисткой); 2) нарушение последовательности выполнения действий.

3. Стереотипии (шаблонное повторение одних и тех же действий).

4. Появление непредусмотренных действий: 1) элементарных, 2) комплексных. Эти ошибки могут быть двух родов — появление действия, предусмотренного каким-либо другим алгоритмом работы на объекте, но не нужного на данном этапе, и появление действия, не предусмотренного никакими алгоритмами.

5. Нарушения в измерениях: 1) ошибки динамического измерения (отслеживания); 2) ошибки дискретного измерения (глазомерного определения расстояний, оценки веса тела и т. п.).

6. Временные нарушения: 1) увеличение (сверх допустимого) времени выполнения действия; 2) недопустимое сокращение времени (например, невыдерживание паузы, необходимой для ввода очередных данных в ЭВМ).

В. Последствия.

I. По критериям влияния на эффективность СЧМ.

1. Положительное влияние, например в результате ошибочного решения, но принятого на основе ложной информации.

2. Отрицательное влияние несущественно: 1) за счет существования ошибки; 2) в результате компенсаторных действий; 3) за счет случайной компенсации.

3. Отрицательное влияние существенно (например, аварийная ситуация).

Для каждой конкретной СЧМ определяется перечень частных показателей эффективности, на ко-

Правильный подход к сбору данных об ошибках операторов, к выявлению их причин и последствий является важным условием проведения эргономических исследований по надежности функционирования системы «человек—машина». Такой подход должен основываться прежде всего на классификации ошибочных действий.

Литература по этому вопросу достаточно обширна (см. список в конце статьи). Предлагаемая в настоящей работе классификация имеет ряд принципиальных особенностей. Во-первых, эта классификация многомерна, то есть в основу ее положено несколько относительно независимых критериев. Во-вторых, логика ее построения соответствует порядку изучения ошибочных действий, возникающих в реальной деятельности операторов, а именно: место ошибки в структуре функционирования — внешнее проявление — последствия ошибки — непосредственные причины — главные причины — способствующие причины. В-третьих, предлагаемая классификация отражает современные представления о структуре функционирования системы «человек — машина» (СЧМ) и деятельности оператора [6, 10].

Уточним сначала понятие «ошибка». Оно является производным от более общего понятия «отказ». Отказом следует считать событие, заключающееся в отклонении качества функционирования от уровня, необходимого для решения системой (или ее элементом) поставленной задачи. Отказы, связанные с нарушением работоспособности системы, будем называть устойчивыми отказами. Противоположной группой будут переходящие (самоустраняемые) отказы.

Возникающие в процессе деятельности оператора переходящие отказы и являются ошибками. Аналогичное явление в работе машины называют сбоями.

торых могут сказаться ошибки оператора, например: увеличение процента бракованных изделий, перерасход горючего и т. п.

4. Полный срыв выполнения задачи, стоящей перед СЧМ.

II. По критериям качества деятельности оператора.

1. Положительное влияние (повышение бдительности, сосредоточение внимания и т. п.).

2. Отсутствие изменений или изменения, не сказывающиеся существенно на качестве (или надежности) последующих действий.

3. Существенное отрицательное влияние, вызывающее появление новых ошибок: 1) значительная перестройка структуры деятельности; 2) распад заданной структуры с созданием новой, менее целесообразной; 3) разрушение структуры деятельности без создания новой (хаотические действия).

4. Прекращение деятельности.

III. По критериям психологической и физиологической «цены» деятельности.

1. Отсутствие неблагоприятных изменений в функциях и системах человеческого организма.

2. Общефизиологические нарушения: 1) утомление; 2) проявление сдвигов отрицательного характера со стороны основных функциональных систем; 3) обострение ранее бывшего заболевания; 4) развитие болезненного процесса.

3. Нервно-психические нарушения: 1) перевозбуждение; 2) депрессия; 3) вегетативно-сосудистые нарушения; 4) реактивные сдвиги в психике с неадекватными поступками.

Д. Причины ошибок.

I. Непосредственные причины.

1. Место ошибки в структуре деятельности оператора на психологическом уровне: 1) восприятие (зрительное, слуховое и т. д.); 2) актуализация энграмм (воспоминание, образное представление и т. д.); 3) удержание в оперативной памяти; 4) переключение; 5) реакция прямого замыкания: а) при положительном ответе (предусмотрено действие); б) при тормозном ответе (действие не должно было быть); 6) принятие решения: а) при репродуктивном (по правилам, предусмотренным инструкцией) мышлении (в операциях логических, счетных); б) при продуктивном (творческом) мышлении; 7) ответная реакция: а) двигательные действия; б) речевой ответ; в) запоминание*.

2. Вид нарушения психофизиологических закономерностей, определяющих оптимальную деятельность.

а) Несоответствие психологическим возможностям переработки информации человеком: 1) по информационному потоку: а) чрезмерный объем или скорость поступления информации; б) недостаточный поток информации (монотонная деятельность); в) недостаток исходной информации для принятия решения; г) дефекты обратной связи; 2) по отношению к дифференциальному оперативному порогу различения признаков при опознании образов; 3) по отношению к потенциа-

лу воспринимаемого или актуализированного (в памяти) сигнала: а) близость к порогу различения, «зашумленность» сигнала, «зона сомнения» и т. п.; б) малая вероятность сигнала (операции); в) малая значимость сигнала по отношению к решаемой задаче.

б) Недостатки навыка: 1) стандартные действия при возникновении нестандартной ситуации; 2) ошибки переключения с одного алгоритма (или вида связи между сигналами и реакциями) на другой; 3) индукционные ошибки (появление действия, противоположного правильному).

γ) Недостатки структуры внимания: 1) чрезмерная концентрация внимания (доминанта) на выполнении определенной операции действия; 2) недостаточная концентрация внимания; 3) неправильная структура и последовательность переключения внимания.

II. Главные причины.

1. Связанные с рабочим местом:

1) недостатки в распределении функций между оператором и техническим устройством (автоматом) и между операторами, обусловленные: а) проектом и (или) инструкцией; б) особенностями взаимоотношений между операторами;

2) недостатки информационной модели (конструкция пультов, приборов, код сигналов, компоновка, тип взаимодействия индикаторов и органов управления);

3) недостатки геометрии и общей компоновки рабочего места;

4) недостатки физико-химической среды (систем жизнеобеспечения).

2. Связанные с организацией труда и отдыха при выполнении данной задачи СЧМ.

3. Связанные с подготовкой к выполнению данной задачи СЧМ (соответствие инструкций оптимальному ходу решения задачи, усвоение ее операторами, соответствие уровня подготовки конкретного оператора поставленной задаче).

4. Связанные с состоянием организма оператора (Д-III-2).

5. Связанные с психологической установкой оператора:

1) сознательные (намеренные) ошибки, то есть специально задуманные оператором нарушения алгоритма деятельности с целью поиска не предусмотренных инструкцией способов действий;

2) непровольные: а) в результате отрицательной настроенности к работе (халатное отношение, недисциплинированность, отсутствие интереса, нежелание выполнять задание), б) при положительном отношении.

6. Связанные с психическим состоянием оператора:

1) эмоциональная напряженность, обусловленная: а) чувством опасности; б) чувством ответственности; в) неожиданным возникновением ситуации; д) межличностными взаимоотношениями; г) следовым эффектом предшествующих переживаний; 2) снижение бдительности, обусловленное: а) монотонностью деятельности; б) физиологическим состоянием организма; 3) оптимальное состояние.

III. Способствующие причины.

1. Связанные с особенностями личности (характеристики психологической структуры личности: темперамент, познавательные процессы, мотивация, интересы и т. д.).

2. Связанные с состоянием здоровья и физическое развитие оператора (характеристики по медицинским критериям).

3. Связанные с внешними условиями, изменяющими функциональное состояние организма: 1) на-

рушение гигиенических условий быта; 2) нарушение условий питания; 3) нарушение режима труда и отдыха; 4) заболевания; 5) неблагоприятное воздействие профессиональных условий деятельности.

4. Связанные с отбором, обучением и тренировкой операторов.

5. Связанные с общей организацией трудовой деятельности операторов: 1) особенности распределения обязанностей между операторами и взаимоотношений в коллективе; 2) особенности общих служебных условий; 3) бытовые условия; 4) семейные отношения.

Приведенная классификация ошибок отражает, по-видимому, большинство факторов, от которых может зависеть появление ошибочных действий. Разумеется, полный перечень таких факторов дать невозможно, да в этом нет и необходимости.

Следует также иметь в виду, что никакая классификация не может быть не только всеобъемлющей, но и жесткой. На практике может оказаться сомнительным, относится ли данная ошибка к той или иной категории. Например, один и тот же фактор может оказаться в одних случаях главной причиной, а в других — непосредственной или способствующей.

Поэтому практическая цель предлагаемой классификации состоит в том, чтобы дать схему, позволяющую при изучении конкретных ошибок в конкретных системах не упустить существенных данных и строить такое изучение в определенном порядке.

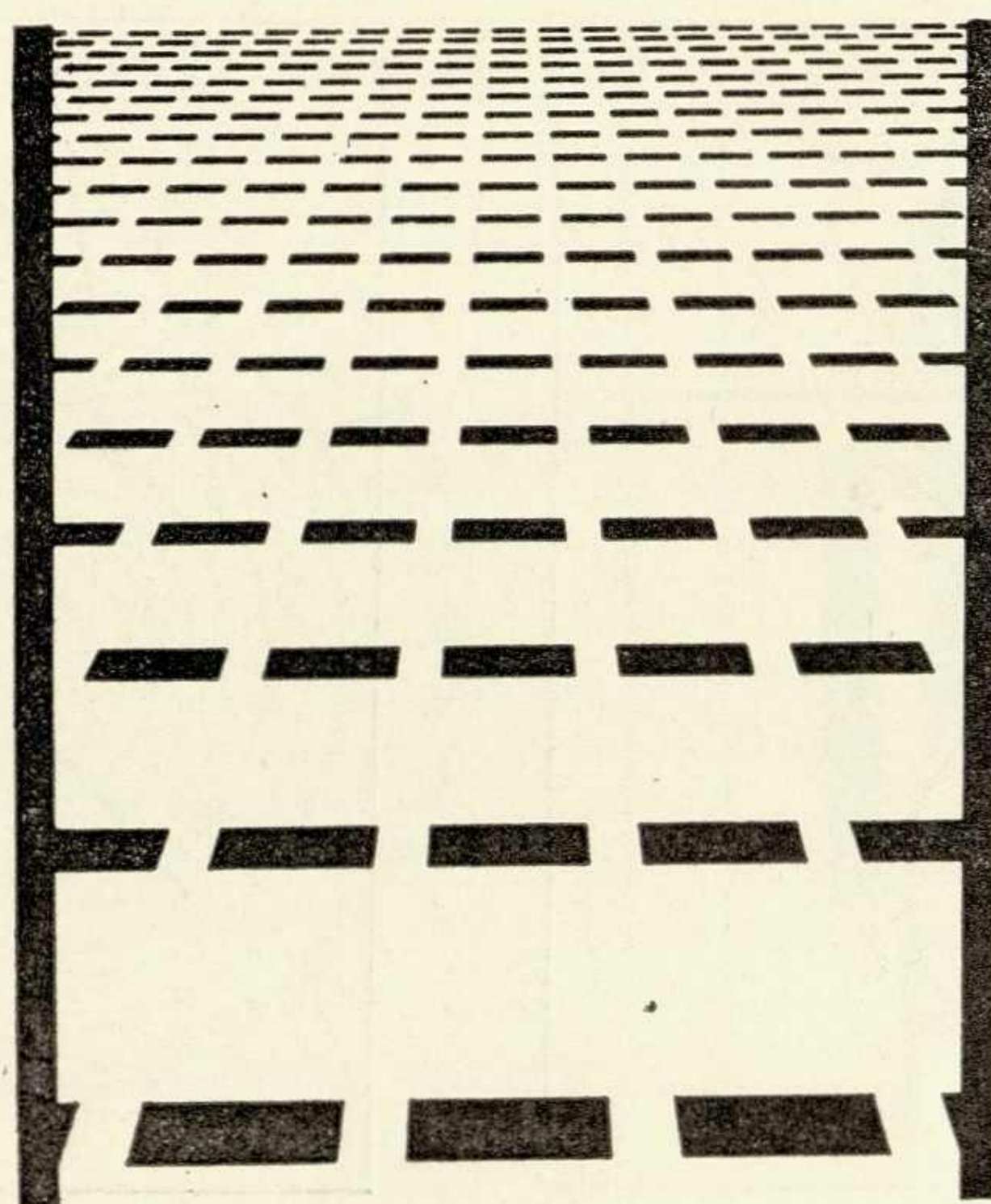
Авторы выражают признательность А. Куприянову и В. Тишину, которые в процессе обсуждения описанной в статье классификации ошибок оператора внесли ряд конструктивных предложений.

ЛИТЕРАТУРА

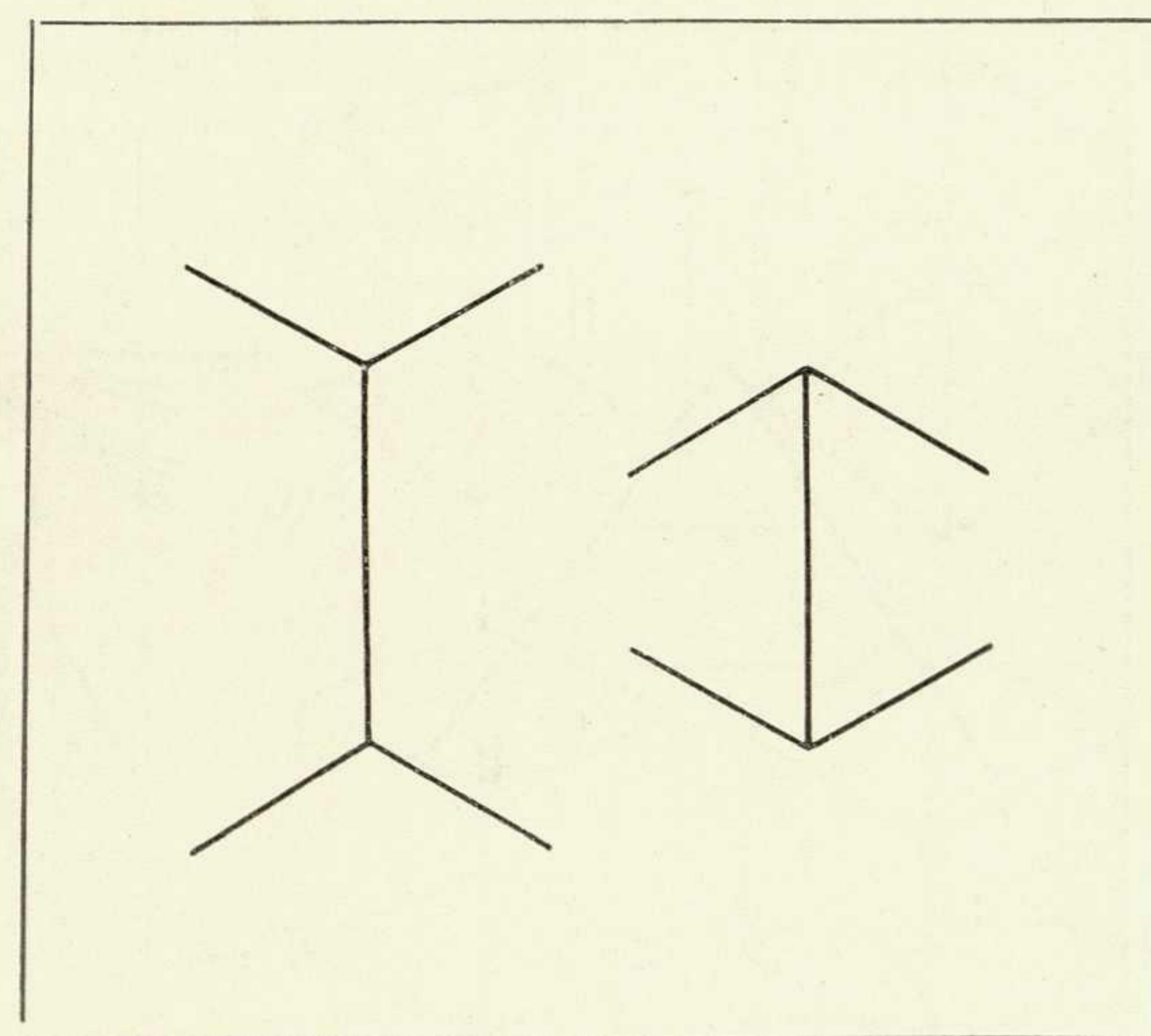
1. М. Бобнева. Техническая психология. М., «Наука», 1966.
2. А. Губинский. Основные понятия теории надежности применительно к человеку. — «Стандарты и качество», 1967, № 1.
3. К. Гуревич, В. Матвеев. О профессиональной пригодности операторов и способах ее определения. — В кн. «Вопросы профессиональной пригодности оперативного персонала энергосистем». М., «Просвещение», 1966.
4. Н. Завалова, В. Пономаренко. Некоторые вопросы надежности действий оператора автоматизированной системы управления при отказах автоматики. — «Вопросы психологии», 1968, № 4.
5. М. Котик. Основы инженерной психологии. Тарту, изд. ТГУ, 1969.
6. Б. Ломов. Человек и техника. М., «Советское радио», 1966.
7. Надежность комплексных систем «человек—техника», части 1, 2, 3. Л., изд. ЛДНТП, 1969—1970.
8. В. Небылицин. К изучению надежности человека-оператора в автоматизированных системах. — «Вопросы психологии», 1961, № 6.
9. Ю. Фокни. Надежность при эксплуатации технических средств. М., Воениздат, 1970.
10. Эргономика. Принципы и рекомендации. Вып. I. М., 1970 (ВНИИТЭ).

* Вопрос об уровнях действий пока не имеет однозначного решения. Поэтому возможно рассмотрение места ошибок в структуре деятельности не только на психологическом, но и на других уровнях. Например, В. Горянов («К психологической характеристике ошибочных действий оператора» — «Техническая эстетика», 1970, № 6) предлагает характеризовать ошибки по трем уровням: собственно психологическому, элементарных операций и психологическому.

Восприятие и иллюзия



1



2

Б. Величковский, психолог, Москва

Плиний (I век н. э.) рассказывает историю о состязании художников Паррасия и Зевксиса. Зевксис нарисовал такой правдоподобный виноград, что птицы слетались клевать его. Узнав об этом, Паррасий пригласил к себе Зевксиса, чтобы показать свою картину. Когда Зевксис в нетерпении попытался сорвать занавеску, скрывающую холст, он обнаружил, что занавеска нарисована. Победил Паррасий — ведь ему удалось обмануть специалиста, а не глупых птиц. Если не за мастерство, то за хитроумие Паррасий безусловно заслужил награду: он умело использовал то обстоятельство, что при восприятии конкретной ситуации люди склонны игнорировать необычные, маловероятные варианты.

Значительная часть «обманов чувств» (иллюзий восприятия) также связана с тем, что наше восприятие мира определяется не столько стимуляцией на входе сенсорных систем, сколько внутренним, образным отображением реальности — ее перцептивной моделью [3]. Общим условием создания такой модели служит «избыточность», организованность внешнего мира, то есть наличие в нем объективно более и менее закономерных сочетаний процессов, событий и свойств. Как отмечает Р. Грегори [14], познавательная система, использующая организованность внешнего мира во времени и пространстве, обладает целым рядом достоинств.

1. Располагая знаниями о наиболее общих чертах пространственно-временной организации мира, организм может ограничиваться вычленением самых информативных — «ключевых» — признаков внешних ситуаций, достаточно быстро реконструируя по ним целое даже при относительно низких скоростях передачи информации в сенсорных системах.

2. Перцептивные модели предвосхищают будущее. Если организация мира не меняется существенным образом, время реакции системы может стремиться к нулю. По-видимому, это характерно для выполнения многих трудовых операций в типичных условиях.

3. Перцептивная модель может функционировать в течение некоторого времени при полном отсутствии притока внешней информации. Указанная еще Гельмгольцем возможность внутреннего контроля поведения тесно связана с моторной активностью организма. Опыты по сенсорной изоляции показали, что наиболее сильные психофизиологические нарушения наблюдаются в условиях максимального ограничения подвижности испытуемого.

4. Перцептивная модель продолжает функционировать и при изменении характера (но не содержания!) стимуляции. Еще в 30-х годах Э. Толмен [23] показал, что крыса, научившаяся пробегать лабиринт, успешно преодолевает его и вплавь, хотя в этом случае полностью меняется характер кинестетической стимуляции. Безусловно, принцип повышения избыточности сообщения внутри самого организма играет в филогенезе прогрессивную роль.

5. Поскольку перцептивная модель сама избыточна, она устойчива по отношению к случайным помехам, возникающим как вне, так и внутри организма. Другими словами, значительно улучшено соотношение «сигнал—шум», существующее в сенсорных системах.

С перечисленными достоинствами непосредственно связаны недостатки управления поведением на основании перцептивных моделей.

1. Подобно всякой другой модели, перцептивная модель лишь приближенно соответствует прототипу и потому способна вводить организм в заблуждение, если «ключевые» признаки встречаются в необычных условиях.

2. Консервативный характер перцептивных моделей, в свою очередь, может помешать им адаптироваться к изменившемуся окружению.

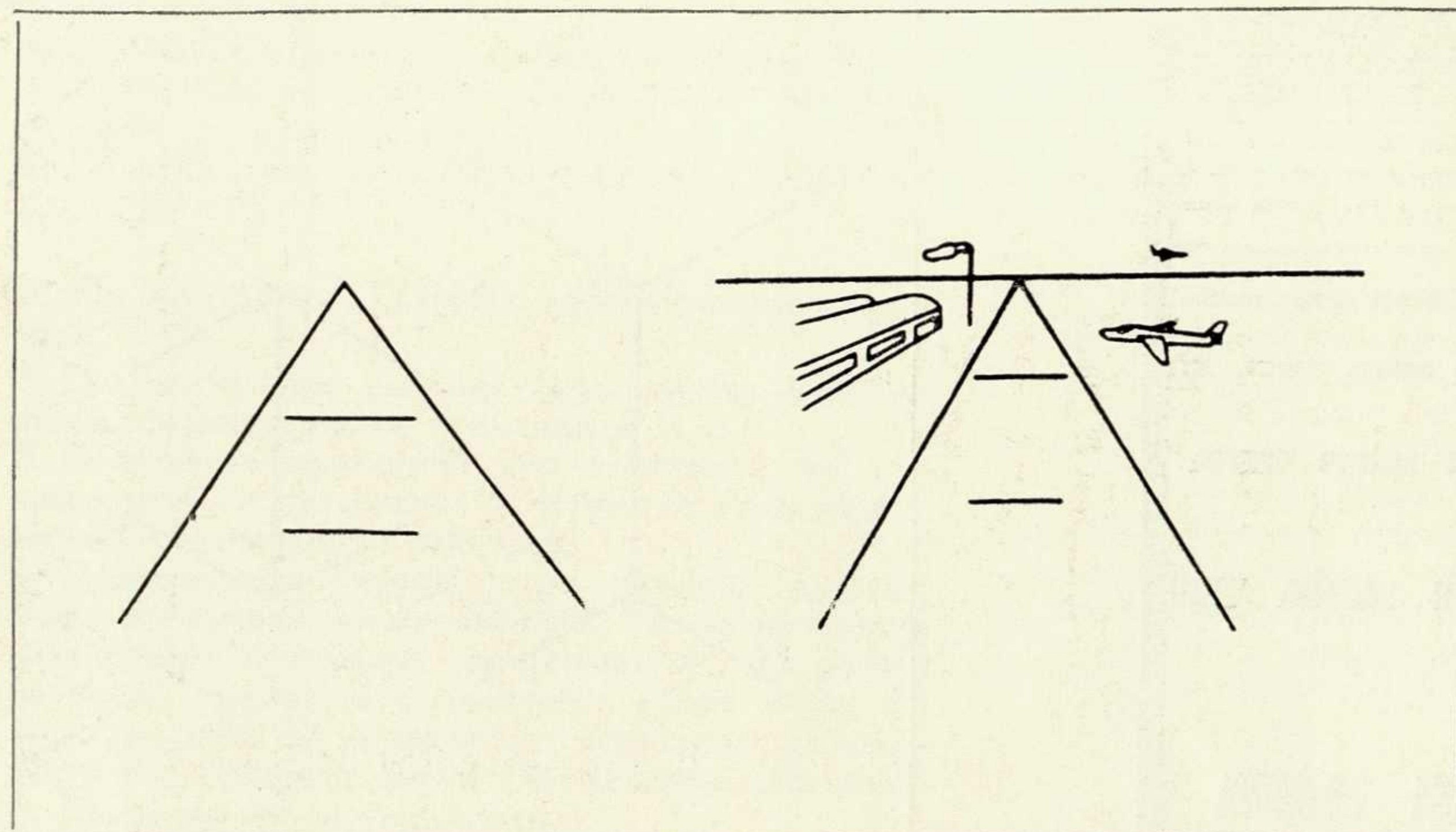
Отдельные примеры зрительных «ключевых» признаков можно найти в работе Н. Бишофа [7]. Самым исследованным из них является градиент величин [10]. Впечатление глубины, возникающее при рассмотрении изображенного на рисунке 1 градиента, основано на простом и обычно оправданном предположении, что текстура больших есте-

ственных поверхностей в целом однородна. Поэтому систематическое изменение величин объектов в зрительном поле с высокой степенью вероятности вызвано отклонением поверхности, которую они образуют, от фронтопараллельного положения. Выделяя в естественных условиях такие градиенты, зрительная система способна правильно оценивать дистанции и величины объектов. Но когда информативный признак глубины — градиент величин — воспроизводят на двумерном рисунке, то в результате работы того же самого перцептивного механизма, стремящегося возможно более объективно оценить размеры видимых объектов, возникают по существу иллюзорные эффекты. Прежде всего, отдельные элементы на рисунке, воспринимаемые как элементы текстуры уходящей вдаль поверхности, кажутся равными по величине. Если же поместить на разных участках градиента два равных по величине объекта, их размеры будут восприняты с соответствующими искажениями.

По мнению ряда авторов [5, 13, 22], эти факты дают возможность объяснить многие так называемые «оптические» иллюзии. Две части классической иллюзии Мюллера-Лайера (рис. 2) с этой точки зрения могут интерпретироваться как трехмерные объекты — допустим, угол двух стен комнаты и угол двух стен дома. В первом случае «стены» как бы удаляются от наблюдателя, и величина центральной вертикали рисунка переоценивается. Во втором случае центральная прямая, как наиболее «близкая» к наблюдателю часть изображения, напротив, недооценивается. Проверив эту гипотезу, Р. Грегори [13] обнаружил высокую степень корреляции иллюзии с кажущейся удаленностью середины фигуры Мюллера-Лайера.

Уже этот пример показывает, что проблема иллюзий — одна из основных в проблематике психологии восприятия; это, по существу, проблема специфики языка представления мира в перцептивных моделях.

Вместе с тем многие видные психологи, в частности Э. Боринг [8] и А. Пьерон [19], полагали, что поскольку большинство иллюзий возникает при



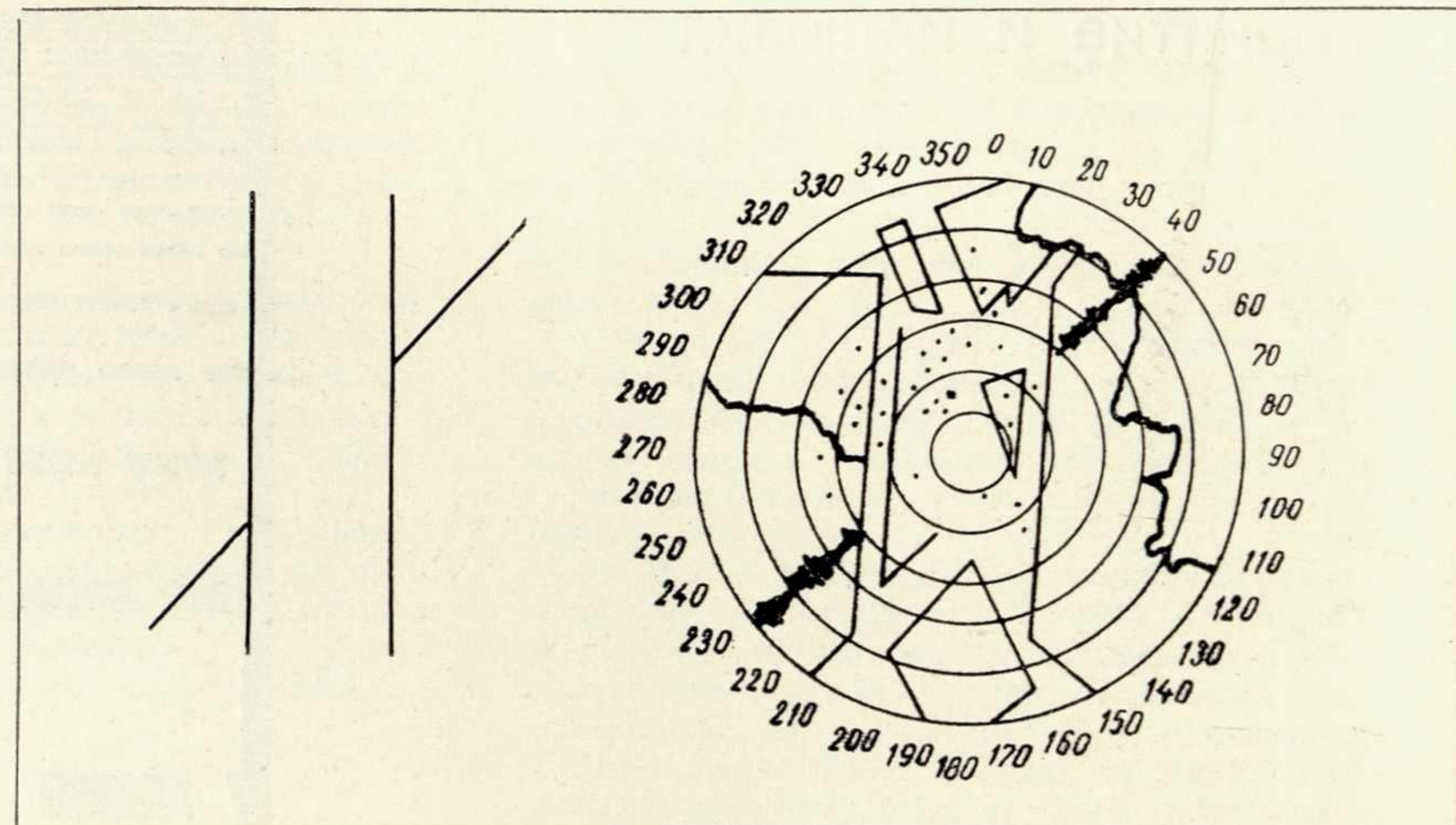
3

рассмотрении абстрактно-геометрических рисунков, их изучение ничего не дает для понимания восприятия реальных жизненных ситуаций. С этим трудно согласиться. Во-первых, до сих пор остается открытым вопрос, происходит ли изменение степени иллюзорных эффектов при изменении «осмысления» ситуации [24, 9]. Во-вторых, технический прогресс, прежде всего распространение устройств контроля, учета и переработки информации, давно уже сделал реальными ситуации, в которых «абстрактное» по форме изображение может быть сугубо значимым и глубоко драматичным по содержанию.

Аналізу возможных отрицательных последствий неучета зрительных иллюзий посвящены работы Г. Фишера и Анн Лукас [9].

«Типовые контрольные консоли для индикаторов кругового обзора, — пишут эти авторы, — призваны облегчить задачи оператора по оценке положения, скорости и траектории таких целей, как самолеты, ракеты и космические корабли, при стыковках, перехватах и полетах на встречных курсах. Однако, поскольку форма таких устройств формально идентична классическим иллюзиям Орбизона, Эренштейна и др., то прямая линия выглядит на экране искривленной (Орбизон), две ветки одной и той же прямой кажутся принадлежащими разным прямым (Поггендорф) и т. д.» [9a]. На рисунках 3, 4, 5 слева показаны иллюзии Понзо, Поггендорфа и Орбизона, а справа — заимствованные из работы Г. Фишера и Анн Лукас примеры конкретных ситуаций, в которых эти иллюзии могут возникать.

Г. Фишер и Анн Лукас [9б] провели экспериментальное исследование ошибки в оценке идентичности направления и положения левой и правой ветвей иллюзии Поггендорфа в трех ее вариантах: классическое изображение, игровая картинка, индикатор кругового обзора, используемый на аэродромах ФРГ (в последнем случае отрезки прямых соответствовали курсам летящих во встречных направлениях самолетов). Для всех трех вариантов были найдены значимые ошибки одного порядка.



4

Иллюзорные искажения возможны при анализе фотографий следов частиц в камерах Вильсона. Они же могут быть причиной ошибок при восстановлении объемных изображений с помощью голографической техники, так как голограммы всегда содержат структуры, соответствующие иллюзиям Титченера, Ястрова, Орбизона.

Важным источником ошибок может быть то обстоятельство, что при построении трехмерного изображения зрительная система использует две независимые группы признаков: удаленности и телесности [17]. Иными словами, не всегда, воспринимая некоторую структуру объемной, мы в состоянии сказать, какая ее часть ближе и какая дальше. Это хорошо иллюстрирует «куб» Неккера (рис. 7). Хотя наблюдатель отчетливо видит, что перед ним трехмерный объект, он не может однозначно определить сравнительную удаленность разных его частей. «Обращения» глубины могут иметь место в кристаллографии, микробиологии, электронной микроскопии и т. д.

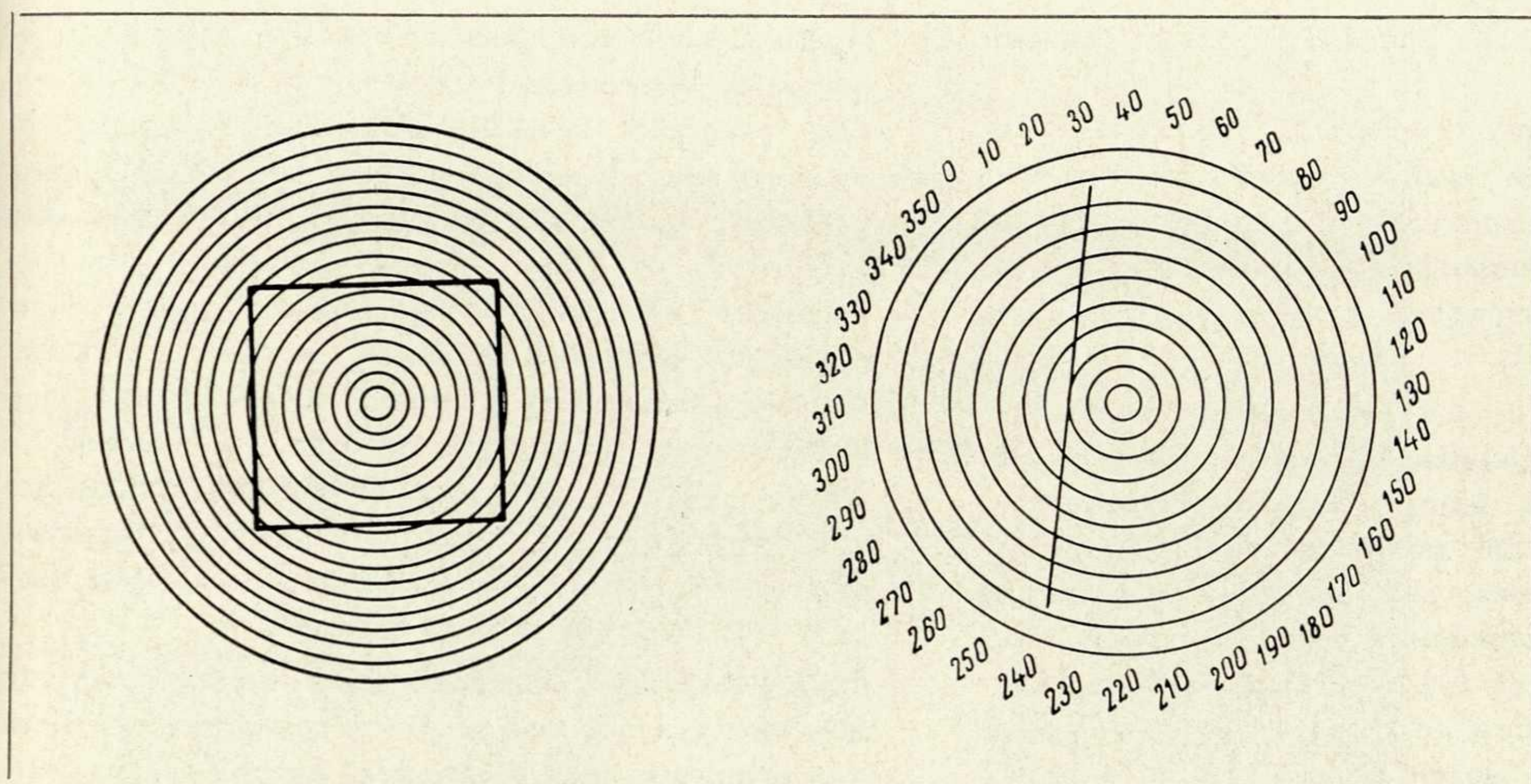
Если большинство из перечисленных выше иллюзий связано с организацией глубины пространства, то многочисленные иллюзии собственного и объектного движений обусловлены главным образом стабильностью окружающего нас мира. Когда наблюдатель движется, положение объектов в его зрительном поле меняется, и он постоянно получает несколько различные «виды» одних и тех же объектов. При этом, несмотря на постоянные изменения стимуляции, системой отсчета все время остается объективно неподвижная среда, ибо наблюдатель воспринимает себя движущимся в стабильном и неизменном окружении. Дж. Гибсон [11], а ранее Э. Хольст и Х. Миттельштедт [15] предположили, что изменения вида объектов, которые являются следствием собственных движений организма, несут ему информацию об этих движениях. Какие-либо отклонения от инвариантных отношений, существующих между движениями наблюдателя и изменениями вида объекта, служат, по мнению Гибсона, признаками изменения формы или положения объекта.

А. Уэлфорд считает, что уже «потенциальный эффект изменения положения и движений наблюдателя может влиять на восприятие некоторых статических объектов» [25]. Например, все четыре изображения на рисунке 7 представляют собой проекции куба на плоскость, однако объемное тело легче увидеть в начале ряда а, б, в, г, чем в конце. Это объясняется тем, что реальный куб можно видеть как г только одним глазом и из фиксированной позиции. Для б и в также допустимо только монокулярное наблюдение, а движения наблюдателя возможны лишь вдоль фиксированной вертикали. И лишь для варианта а снимаются все ограничения условий наблюдения.

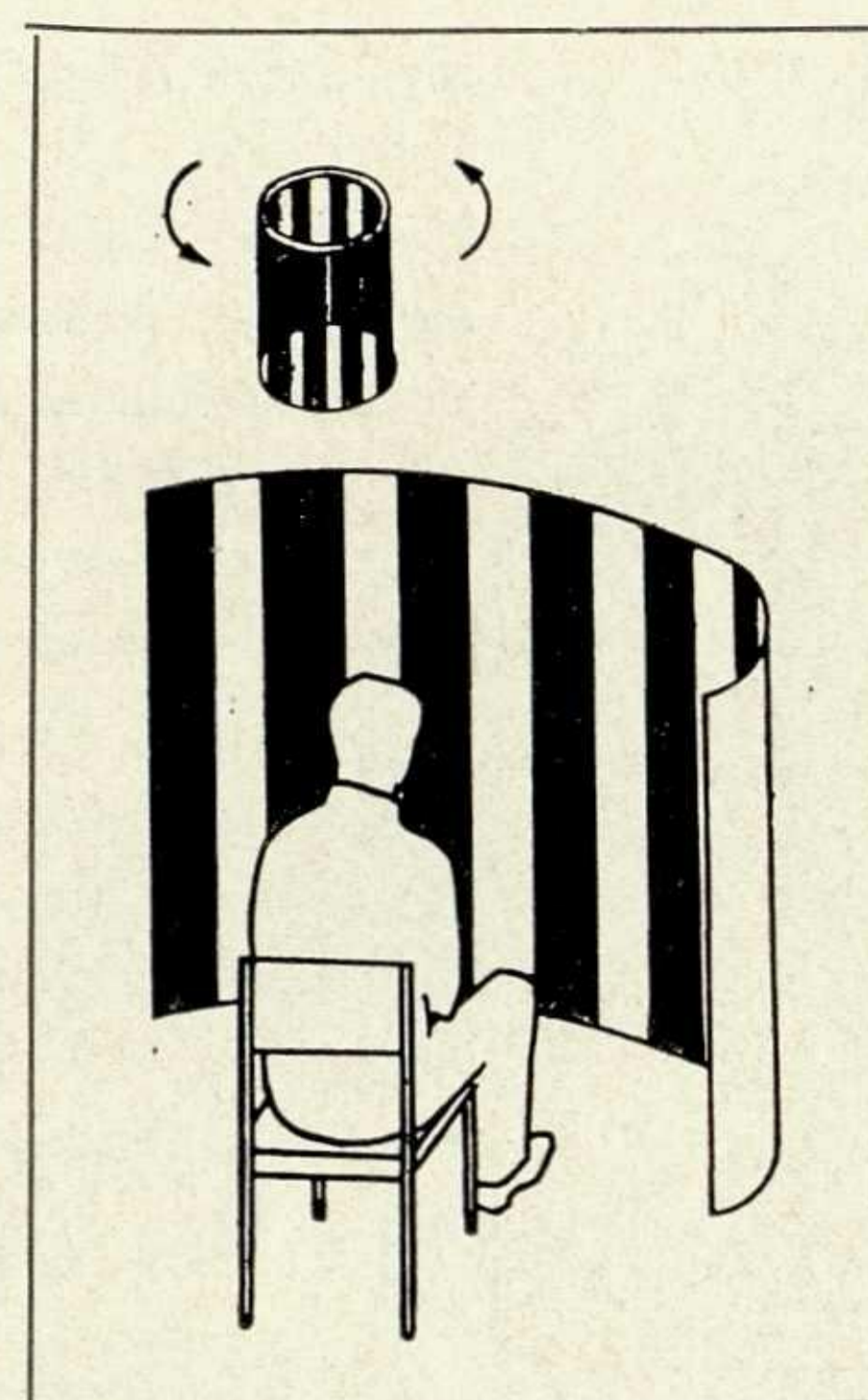
Хорошо известны иллюзии, сочетающие в себе восприятия собственного и объектного движения. Если смотреть с моста в реку, кажется, что вода неподвижна, а мост и сам наблюдатель движутся в противоположную сторону. Эта иллюзия была воспроизведена автором настоящего обзора в лабораторных условиях [1]. Наблюдатель, который смотрит на неподвижный объект на фоне движущихся полос, заполняющих все зрительное поле (рис. 6), воспринимает объект движущимся в противоположную сторону. У него возникает впечатление прослеживания объекта глазами или даже движения всего тела вместе с объектом относительно фронта неподвижных полос.

Анализ движений глаз наблюдателя показал, что эта иллюзия не может быть объяснена частными аспектами стимуляции либо движений глаз. По-видимому, при восприятии движений организм прежде всего реконструирует внешнюю систему отсчета. Информативным зрительным признаком положения внешнего окружения служит при этом положение контуров и объектов, заполняющих периферию зрительного поля; всякое одновременное движение этого зрительного контекста интерпретируется как собственное движение наблюдателя.

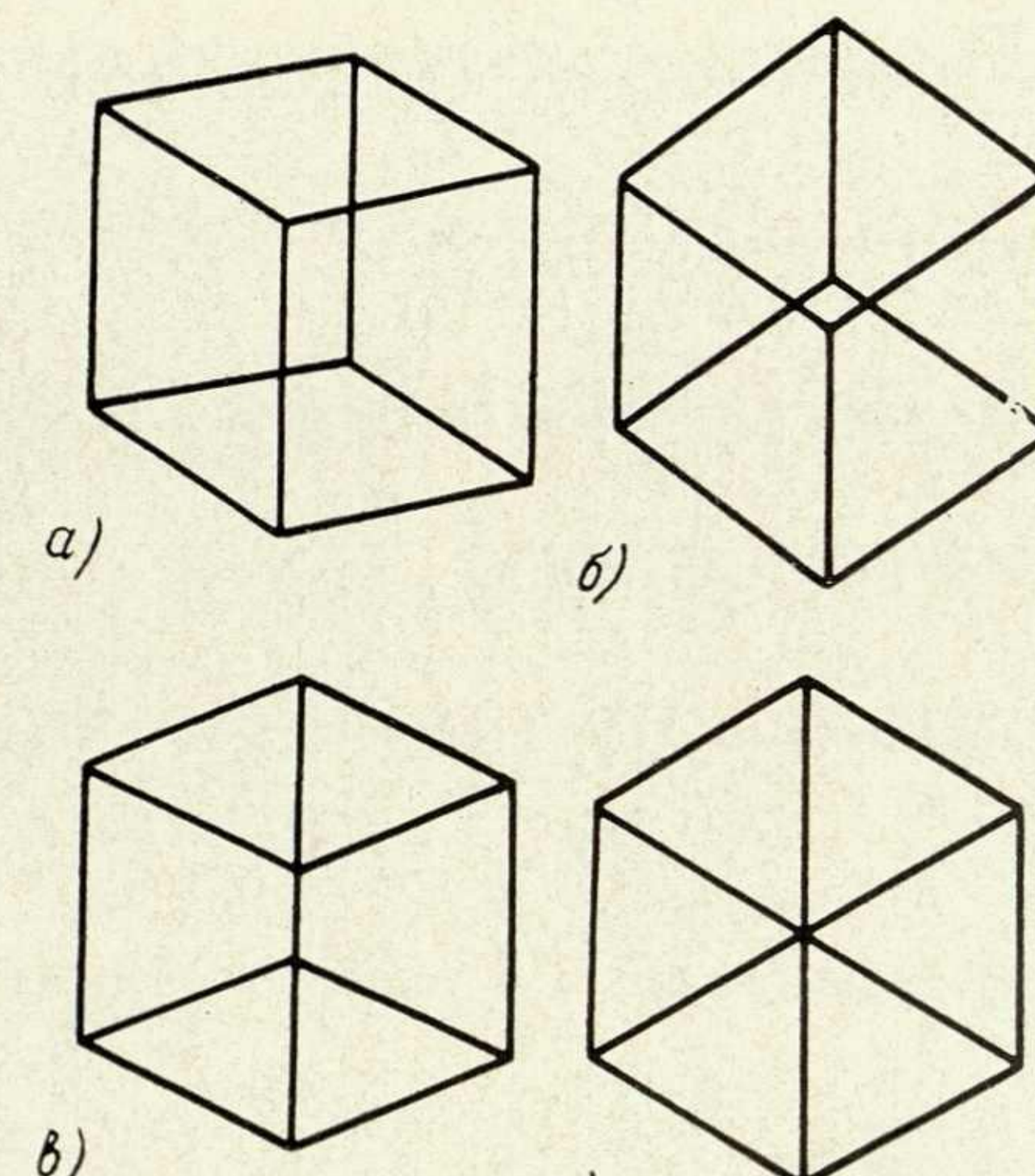
Предложенное объяснение основывается на роли типичных условий среды, в которых происходит формирование перцептивной модели. Подтвержде-



5



6



7

нием роли зрительного контекста в качестве системы отсчета служит автокинетическая иллюзия — хаотическое движение объективно неподвижного источника света в темноте или изолированного объекта в безориентирном поле.

Удалось также показать, что если испытуемому в условиях автокинетической иллюзии через наушники подавать со стереоаппаратуры «вращающееся» звуковое поле, картина иллюзорного движения меняется, и точка начинает двигаться преимущественно в противоположную сторону. Эти результаты подтверждают гипотезу о роли воспринимаемого неподвижного пространства в качестве системы отсчета для воспринимаемого движения, поскольку координаты внешнего пространства реконструируются на основании не только зрительной, но также слуховой, вестибулярной и других афферентаций.

Аналогичные эффекты были обнаружены при невесомости и перегрузках. Когда зрительное поле обеднено (то есть устранены зрительные системы отсчета), наблюдается иллюзорное движение фиксируемых объектов при перегрузках — вверх, при невесомости — вниз. Если же структура зрительного поля сохраняется, то возникающие искажения локализуются на периферии зрительного поля [4]. Анализ подобных иллюзий особенно важен для работы человека в искусственных и необычных средах, ибо он показывает связь восприятия движения с механизмами пространственной ориентации.

В практическом плане иллюзии с незапамятных пор используются там, где необходимо какое-либо воспроизведение реальности. Американский искусствовед Э. Гомбрих рассматривает историю изобразительных средств живописи как историю овладения арсеналом иллюзий восприятия. Обсуждая важность изучения оптических иллюзий, он пишет, что «искусствоведение будет все в большей и большей степени нуждаться в сведениях о лингвистике зрительного образа» [12]. Большое количество примеров, прекрасные иллюстрации и высокий научный уровень обсуждения делают книгу

Э. Гомбриха основным пособием по изучению общих для психологии восприятия и искусствоведения проблем. Психологический анализ особенностей передачи глубины на двумерной плоскости в различных школах живописи можно также найти в классической книге В. Метцгера «Законы зрения» [16].

«Сколько раз дерево принималось за продолжение дороги, а тень от скалы — за поворот? Страховые компании располагают статистикой, доказывающей, что от зрительного образа до реальности — целая пропасть. Но только тогда, когда пришлось сажать на палубу авианосца реактивные самолеты и управлять космическим кораблем среди бесчисленных муравейников звезд, зрительные иллюзии стали предметом глубокого научного интереса» [21].

Несомненное значение имеет сознательное использование иллюзий восприятия и при художественном конструировании, создании тренажеров, устройств отображения информации типа «контактных аналогов» [2] и т. д. Для решения этих задач необходима организация тщательного и всестороннего исследования иллюзорных эффектов. Во всяком случае, когда речь идет о ситуациях, требующих от человека перцептивной оценки информации, необходимо учитывать специфику перцептивных моделей, чреватых возможными ошибками и искажениями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б. Величковский. Экспериментальное исследование зрительной иллюзии движения. — «Новые исследования в психологии и возрастной физиологии», 1971, № 2.
2. Н. Гордеева. Раздел 6.2 в книге «Инженерно-психологические требования к системам управления» (под ред. В. Зинченко). М., 1967 (ВНИИТЭ).
3. В. Зинченко. Главы 1, 2 в книге «Восприятие и действие». М., «Просвещение», 1967.
4. Л. Китаев-Смык. О механизме окулографической иллюзии. — «Вопросы психологии», 1969, № 2.

5. Ф. Кликс. Проблемы психофизики восприятия пространства. М., «Прогресс», 1965.

6. Г. Плиний. Об искусстве. Одесса, изд. Ивасенко, 1909.

7. N. Bischof. Psychophysik der Raumwahrnehmung. — In: Handbuch der Psychologie, I. Bd., I. Hbd., Göttingen, VfPs., 1966.

8. E. G. Boring. Sensation and perception in the history of experimental psychology. N. Y., Appleton, 1942.

9. G. H. Fischer, Ann Lucas. a) Illusion in concrete situations: I. Introduction and demonstration. — "Ergonomics", 1969, N 12, pp. 11—24. b) Illusion in concrete situations: II. Experimental studies of the Poggendorff illusion. — "Ergonomics", 1969, N 12, pp. 395—402.

10. J. J. Gibson. The perception of the visual world. Boston, Houghton Mifflin, 1950.

11. J. J. Gibson. What give rise to the perception of motion? — "Psychol. Review", 1968, N 75, pp. 335—346.

12. E. H. Gombrich. Art and illusion. A study in psychology of pictorial representation. N. Y., Pantheon, 1965.

13. R. L. Gregory. Distortion of visual space as inappropriate constancy scaling. — In: R. N. Haber. Contemporary theory and research in visual perception. N. Y., Holt, 1968.

14. R. L. Gregory. On how little information controls so much behavior. — "Ergonomics", 1970, N 13, pp. 25—35.

15. E. V. Holst, H. Mittelstaedt. Das Refferenzprinzip. — "Die Naturwissenschaften", 1950, N 37, S. 464—476.

16. W. Metzger. Gesetze des Sehens. Frankfurt/Main, Kramer, 1953.

17. W. Metzger. Das einäugige Tiefensehen. — In: Handbuch der Psychologie, I. Bd., I. Hbd., Göttingen, VfPs., 1966.

18. R. Over. Explanations of geometrical illusions. — "Psychol. Bulletin", 1968, N 70, pp. 545—562.

19. H. Piéron. Rapport à: La perception. Symposium de l'association de psychologie scientifique de langue française. Paris, PU de France, 1955.

20. E. Rausch. Probleme der Metrik (geometrisch — optische Täuschungen). — In: Handbuch der Psychologie, I. Bd., I. Hbd., Göttingen, VfPs., 1966.

21. R. de la Taille. Les illusion d'optique ou l'algebre de l'impossible. — "Science et vie", 1969, N 619, pp. 60—68.

22. A. Thiéry. Ueber geometrisch-optische Täuschungen. — "Philosoph. Studium", 1896, N 12, S. 67—126.

23. E. C. Tolman, E. Brunswik. The organism and the causal texture of the environment. — "Psychol. Review", 1935, N 42, pp. 43—77.

24. E. Vurpillot. L'influence de la signification du material sur l'illusion d'Oppel. — "L'Année psychologique", 1958, N 58, pp. 347—363.

25. A. T. Welford. Perceptual selection and integration. — "Ergonomics", 1970, N 13, pp. 5—23.

Приемы использования декоративного озеленения в формировании интерьеров производственных зданий

В. Блохин, канд. архитектуры, ЦНИИпромзданий

В современной архитектуре с ее стремлением к естественности внутреннее декоративное озеленение может явиться одним из средств повышения эстетической выразительности производственной среды. Однако беспорядочное и композиционно неорганизованное включение зеленых насаждений в интерьер (в частности, цветы в горшках на рабочих местах) может принести и вред, так как озелененные участки будут загромождать рабочие места и явятся местом скопления пыли и грязи. Поэтому важно, чтобы внутреннее озеленение предусматривалось при проектировании производственных зданий и органически включалось в архитектурное решение интерьеров. Это тем более целесообразно, что, помимо решения архитектурно-художественных задач, озеленение может выполнять и ряд самостоятельных функций. В бесфонарных и безоконных производственных помещениях с постоянным искусственным освещением включение в интерьер декоративного озеленения может частично компенсировать неблагоприятное ощущение оторванности от естественной природной среды. В производственных помещениях с естественным освещением озеленение может быть использовано для улучшения внутреннего микроклимата, например, для защиты помещений от инсоляции, для ионизации и увлажнения воздуха в цехах. Озелененные и благоустроенные участки внутри промышленных зданий могут быть успешно использованы для проведения производственной гимнастики, для отдыха работающих в обеденный перерыв и т. п.

Приемы озеленения интерьеров производственных зданий можно свести к следующим трем группам:

- 1) зеленый массив в обособленном помещении (зимний сад) внутри здания, который композиционно развивает в интерьере архитектурную тему внутреннего озеленения и благоустроенного двора — атриума (рис. 1);
- 2) зеленый массив вдоль наружных стен здания, который композиционно является как бы продолжением в интерьере внешней природной среды и развитием архитектурной темы наружного пристенного озеленения и благоустройства производственных зданий (рис. 4);
- 3) озеленение, сгруппированное в верхней зоне интерьера (под потолком), идея которого вытекает

из озеленения крыш производственных зданий (рис. 2).

Каждый из этих приемов является логическим развитием архитектурной темы наружного озеленения, строится по принципу подобия (по масштабу, планировочной организации и т. п.) экстерьерным композициям и имеет определенную область применения.

Зимний сад в виде обособленного холла наиболее рационален в безоконных и бесфонарных зданиях, внутри широких производственных корпусов, где люди, работая в центральных пролетах здания, лишены визуальной связи с природным окружением, а также в суровых климатических условиях (за северным полярным кругом, в зоне пустынь и др.), где необходима максимальная изоляция людей и растений от внешней среды.

Как правило, озелененное пространство зимнего сада может явиться центральным узлом объемно-планировочной композиции производственного здания. Впервые такой прием был предложен советскими архитекторами Г. и М. Бархиными в конкурсном проекте прядильной фабрики для Иваново-Вознесенска, получившем вторую премию на международном конкурсе в 1926 году. Массив декоративного озеленения был расположен в центре фабричного корпуса — во внутреннем холле с верхним светом, проходящим через четырехэтажный объем производственного здания.

Идея создания обособленного зимнего сада внутри промышленного здания успешно реализуется и в современной практике. В многоэтажных промышленных зданиях зимние сады чаще устраивают во внутренних холлах, располагая газоны, цветники, растения и декоративные водоемы на уровне пола, иногда в сочетании с вертикальным озеленением (свисающие вьющиеся и ампельные растения).

Одним из удачных решений зимнего сада можно считать сад фармацевтической фабрики в Пасадене (США). Расположенный в двухсветном атриуме с верхним освещением, он используется как приемная для посетителей и место отдыха персонала. По этому же типу решен зимний сад с искусственным микроклиматом в высотном комплексе «Форд-фаундейшн-Билдинг» в Нью-Йорке (США), расположенный во внутреннем объеме здания, объединяющем тринадцать этажей административных, рабочих и технических помещений. Зимний сад с вертикальным расположением озеленения на полиграфическом предприятии в Санкт-Галлене (Швейцария) — один из примеров удачного решения. Озеленение здесь сгруппировано по периметру квадратного в плане имплювума, служащего для верхнего освещения печатного цеха. Декоративные ампельные растения высажены в специальные лотки, ограждающие световой проем в полу третьего этажа. Это решение позволило полностью использовать для размещения оборудования площадь пола и приблизить зеленые насаждения к рабочим местам (рис. 5).

В одноэтажных производственных зданиях зимние сады чаще всего устраивают в виде обособленных участков в непосредственной близости от рабочих мест. В зависимости от производственных условий озеленение размещается открыто или отделяется от цехов глухой стеной с оконными проемами, или целиком остекленной стеной, барьером, декоративной решеткой, веерными фонтанами и др. Например, зимний сад на фарфоровом заводе акционерного общества *Розенталь* в Зельба (ФРГ) представляет собой остекленную оранжерею с верхним естественным освещением (рис. 3), в которой произрастают роскошные тропические растения и живут фламинго.

На Ровенском льнокомбинате имени 50-летия комсомола в каждом цехе есть озелененные места для отдыха в виде небольших зимних садов, отделенных от производственных площадок декоративными решетками. В каждом из них растут вечнозеленые растения и цветы, есть декоративные водоемы с фонтанами, расставлены удобные кресла для работниц, которые отдыхают здесь во время обеденного перерыва (рис. 6).

Зимний сад вдоль наружных стен в производственных зданиях устраивается, как правило, с целью защиты внутренних помещений от инсоляции, и наиболее рационален поэтому вдоль остекленных участков, ориентированных на юг, юго-запад и юго-восток. Зеленые насаждения можно располагать как открыто, без выделения их из общего объема цеха, так и в замкнутом между двумя остекленными стенами пространстве, создаваемом специально в помещениях с кондиционированием воздуха для обеспечения постоянного внутреннего температурно-влажностного режима.

Такой сад можно видеть на комбинате «Стройпластмасс» в Мытищах (рис. 8). Он расположен вдоль внутренней стены цеха декоративных стеклопластиков.

Подобный закрытый зимний сад оранжерейного типа есть в государственном полиграфическом предприятии в Гааге (Нидерланды). Он расположен в изолированном пространстве между двумя стеклянными стенами и служит для защиты от инсоляции печатного цеха. Расстояние между внутренним и наружным остеклением около 1,5 м; декоративное озеленение сгруппировано в два яруса вдоль наружного фронта стены (рис. 9).

Озеленение в верхней зоне интерьера в виде архитектурно организованных массивов зелени, сгруппированных под потолком помещений, рационально в условиях жаркого климата в южных и тропических районах. Это обуславливается следующими достоинствами верхнего озеленения:

- 1) не требуется специальных площадей для озеленения;
- 2) озелененные участки могут находиться прямо в цехах, над рабочими местами и производственным оборудованием;

1



1
Озеленение и благоустройство внутреннего двора-атриума лабораторно-конструкторского корпуса Международной машиностроительной компании в Армонке (США). Архитекторы проектной фирмы **СOM**, композиция сада архитектора И. Ногуци.

2
Озеленение на крыше производственного корпуса завода электронных вычислительных машин фирмы **Оливетти** (Италия):

1 — коробчатые балки покрытия; 2 — световой фонарь; 3 — замощение; 4 — грунт; 5 — орошающее устройство для поливки зеленых насаждений.

Архитектор Ле Корбюзье.

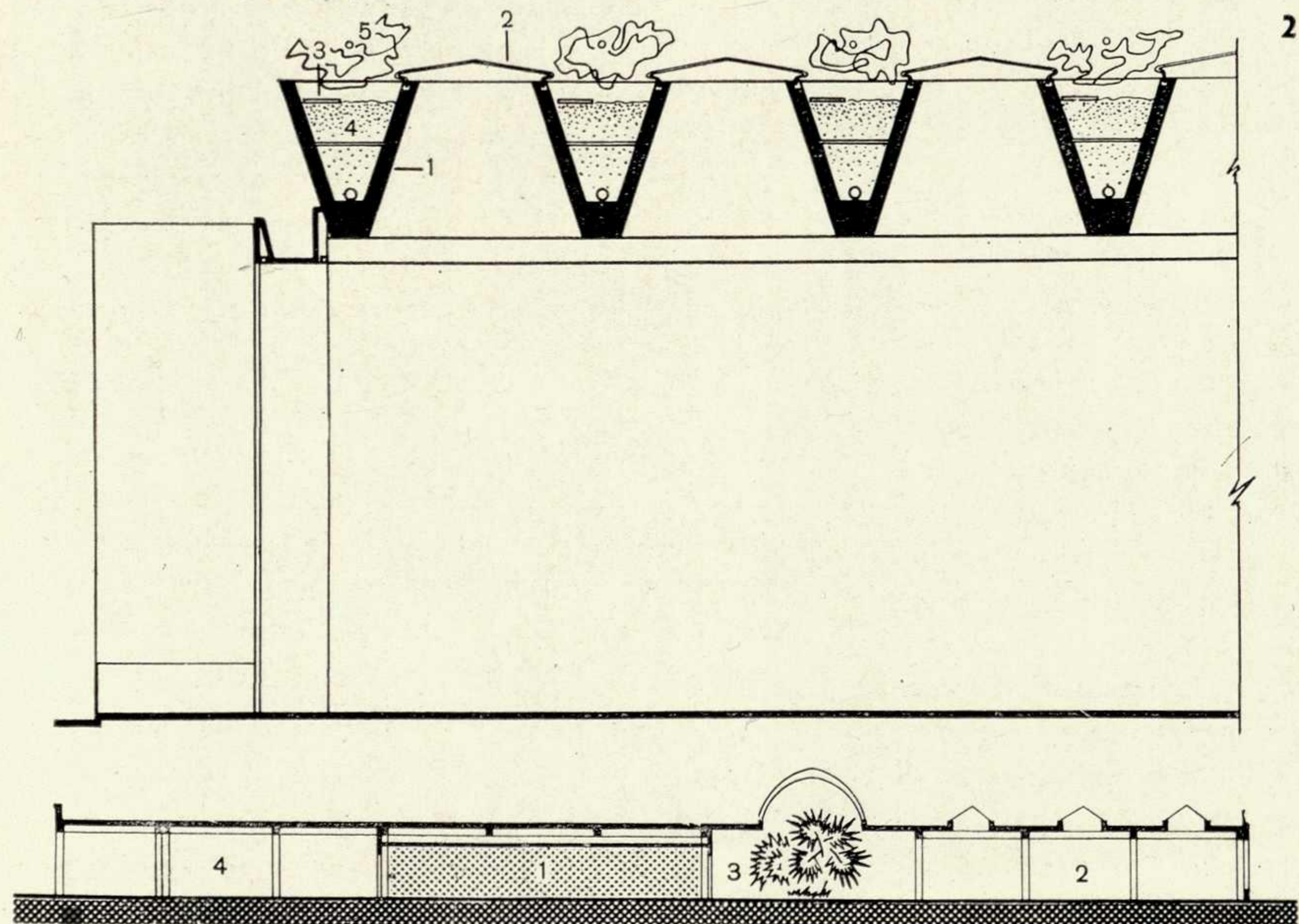
3
Организация зимнего сада внутри производственных помещений фарфорового завода акционерного общества **Розенталь** (ФРГ):

1 — коридор; 2 — производственные помещения; 3 — зимний сад; 4 — входной вестибюль.

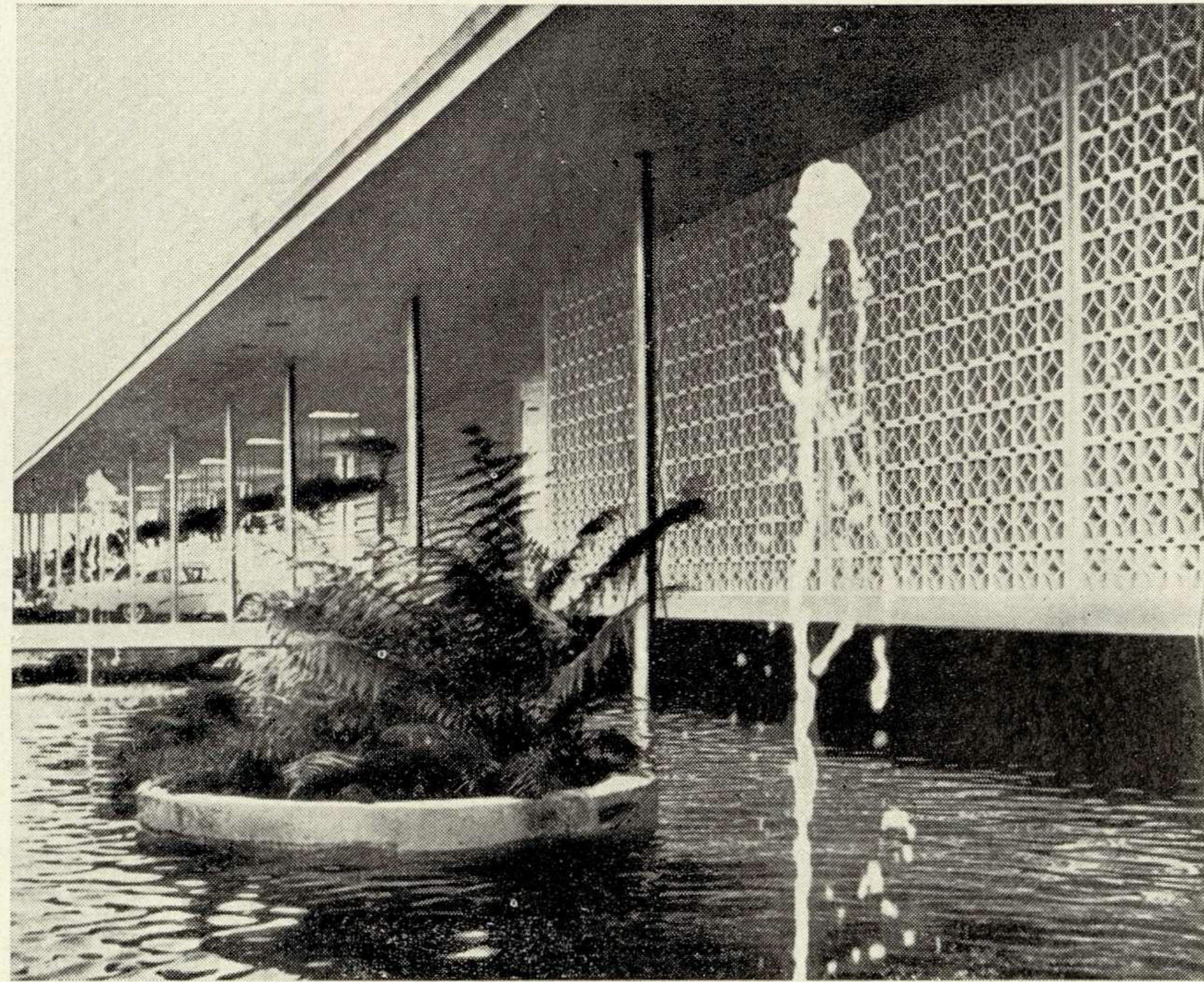
Архитектор В. Гропиус.

4
Пристенное озеленение и обводнение производственного корпуса фармацевтической фабрики компании **Стюарт** в Пасадене (США).

Архитектор Э. Д. Стоун.



5



5
Декоративное озеленение цеха полиграфического предприятия фирмы **Цоликофер** в Санкт-Галлене (Швейцария). Архитекторы В. Аэбли, Б. Хезли.



3) наличие зелени в верхней зоне интерьера будет защищать внутреннее пространство от воздействия солнечной радиации, особенно при освещении помещений через зенитные светопроемы (правда, будет снижаться интенсивность естественного освещения).

Пример такого решения можно видеть на парфюмерной фабрике фирмы Джардли-оф-Лондон в США, где квадратные зенитные фонари из стеклопластика размером 2×2 м объединены в единую систему с подвешенными под каждым из них зелеными люстрами с ампельными растениями (рис. 11).

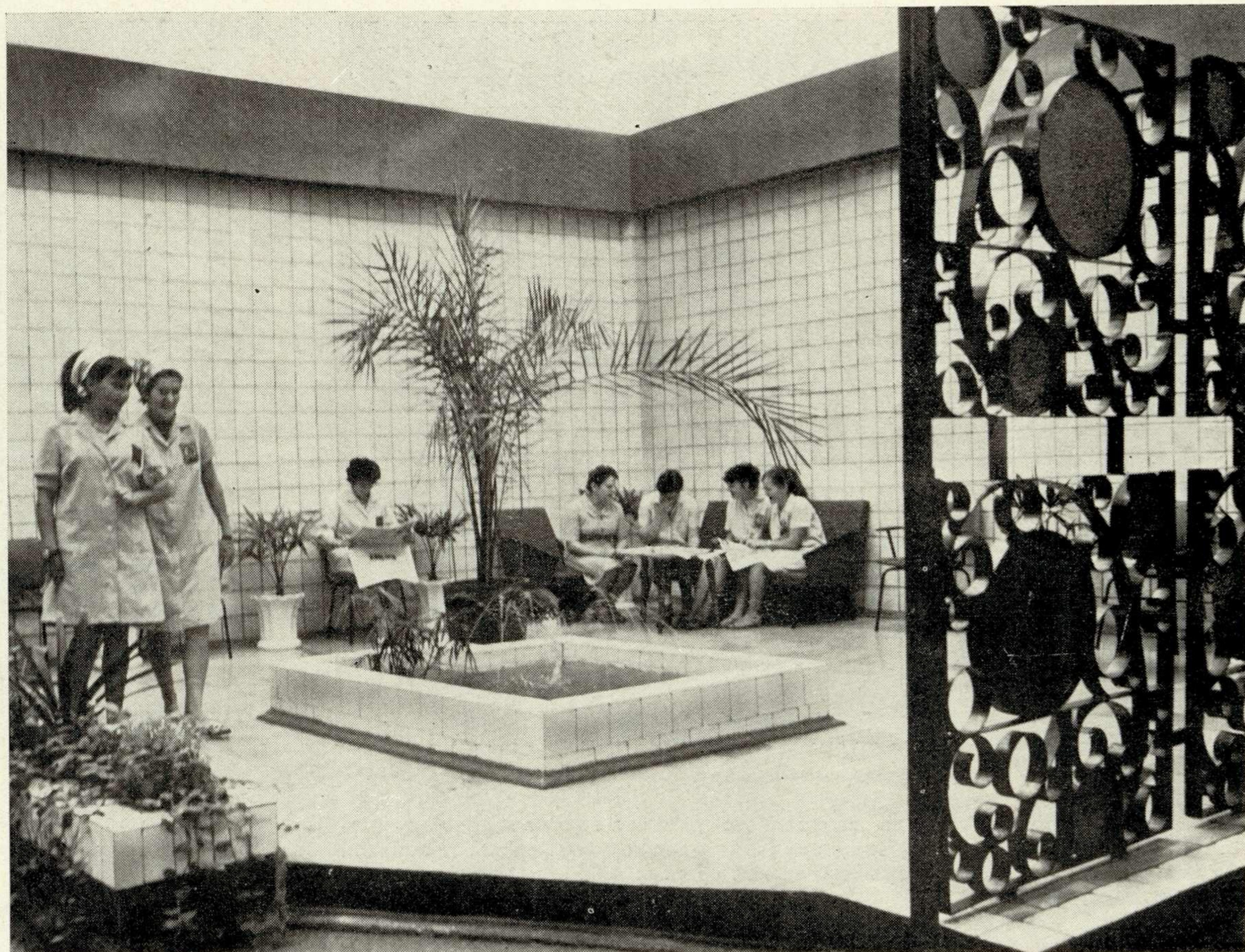
Идея верхнего озеленения помещений в композиционном отношении перекликается с архитектурной темой внешнего озеленения крыш производственных зданий, которое также является достаточно эффективным солнцезащитным средством при верхнем освещении цехов.

Наряду с решением внутреннего озеленения в виде цельных и крупных массивов известны также многочисленные случаи включения в интерьеры производственных зданий отдельных локальных вкраплений зелени. Их, как правило, располагают таким образом, чтобы они не мешали выполнению производственных операций и не загромождали внутрицеховые проходы и проезды.

Внутри производственных зданий многих отраслей промышленности локальное озеленение может располагаться открыто. Если же микроклимат помещений не пригоден для выращивания растений (неблагоприятный температурно-влажностный режим, загрязнение воздуха), зеленые насаждения располагают внутри замкнутых флорариумов, где, как правило, поддерживается оранжерейный микроклимат. По мнению специалистов [1], для нормального произрастания зеленых насаждений температура воздуха внутри флорариумов должна находиться в пределах $18-20^{\circ}\text{C}$.

Современный опыт строительства безоконных и бесфонарных промышленных зданий показывает, что многие виды цветов и вечнозеленых декоративных растений могут нормально развиваться при постоянном искусственном освещении. Однако для нормальной ассимиляции зеленых насаждений нужен определенный минимум освещенности. По мнению специалистов [2], освещенность на поверхности листьев должна быть не менее $800-1000$ лк в помещениях, полностью лишенных естественного света*, и не менее 500 лк в помещениях с постоянным искусственным освещением. Кроме того, при отсутствии солнечного света необходим определенный спектральный состав искусственных источников света. По данным исследований, проведенных в ГДР [2], для роста и развития растений необходимы излучения длинноволновой части солнечного спектра (в пределах $620-660$ нм), а для их цветения—излучения коротковолновой части солнечного спектра (в пределах $400-$

* По мнению других авторов [3], оптимальный нижний предел освещенности, обеспечивающий развитие растений в безоконных и бесфонарных зданиях, составляет 2000 лк.



6 Декоративное озеленение места отдыха в цехе Ровенского льнокомбината имени 50-летия комсомола.

7 Оселенная декоративная решетка в цехе сборки блокингтрансформаторов радиозавода в Баку.



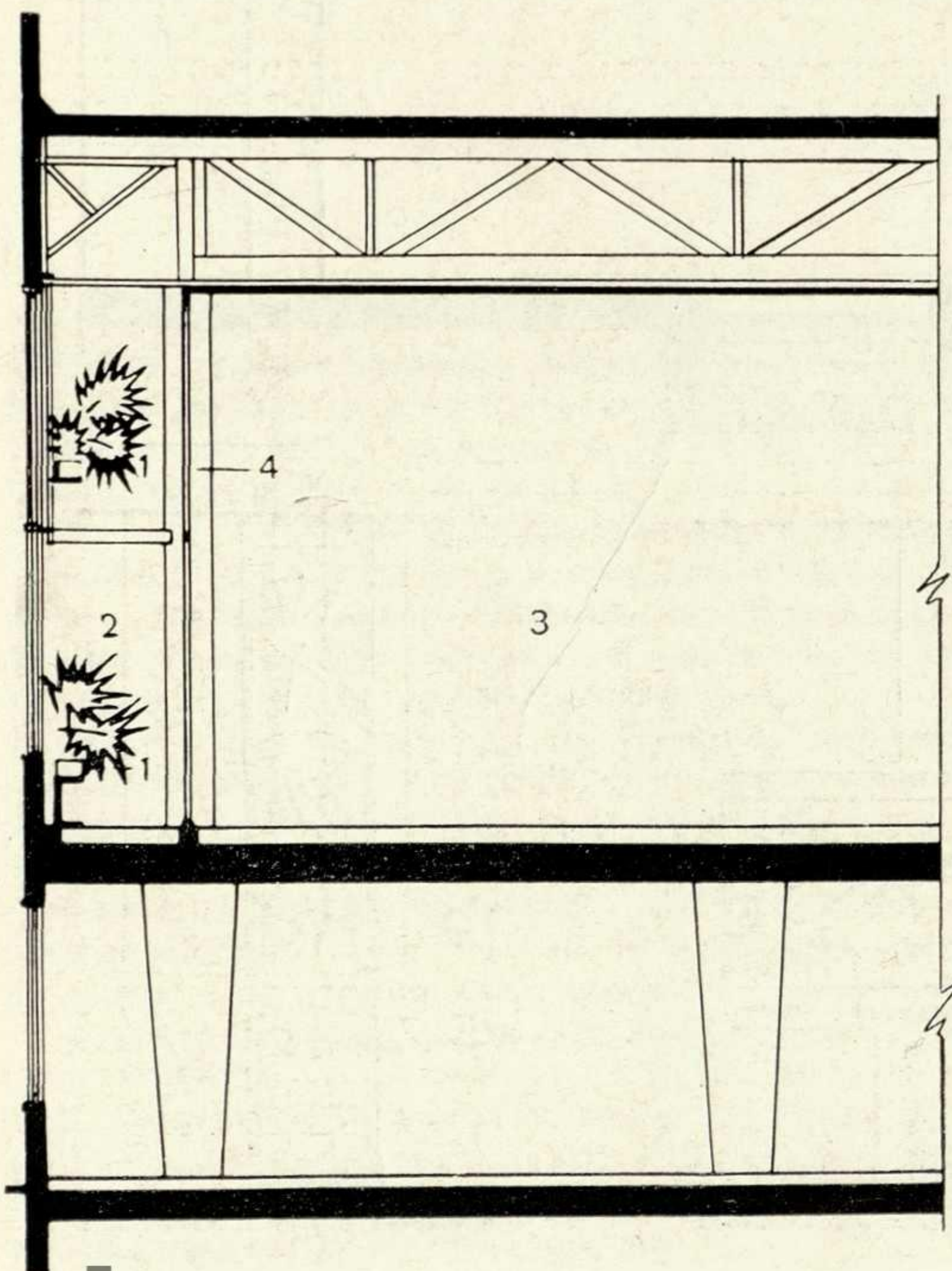


8 Внутреннее озеленение у наружной стены цеха декоративных стеклопластиков комбината «Стройпластмасс» в Мытищах. Дендролог О. Савченко.

9 Внутреннее озеленение у наружных стен производственных помещений государственного полиграфического предприятия в Гааге (Нидерланды):

1 — декоративное озеленение; 2 — изолированное пространство зимнего сада; 3 — производственные помещения; 4 — внутреннее остекление.

Архитектор В. С. Ван де Эрве.



9 10 Ванна для внутреннего озеленения в цехе комбината химического волокна в Рязани.

10



450 нм). Средневолновые излучения заметного влияния на зеленые насаждения не оказывают. Итак, в производственных помещениях без естественного света зеленые насаждения необходимо освещать осветительными установками, включающими люминесцентные лампы различной цветности*.

Существуют различные виды локального внутреннего озеленения.

Ванны для цветов и вечнозеленых растений (рис. 10) являются наиболее распространенным видом стационарных устройств внутреннего озеленения. Их следует рассматривать как встроенный элемент здания. Такие устройства оборудуются, как правило, оросительным водопроводом и имеют сток в ливневую канализацию.

Переставные элементы для цветов и зеленых насаждений также достаточно широко применяются в интерьерах производственных зданий, так как они позволяют легко приспособляться к любым изменениям планировки. Поскольку такие устройства в интерьерах производственных зданий обычно устанавливаются не штучно, а в виде групп, составленных из нескольких элементов, их форма не должна ограничивать возможности компоновки. С этой точки зрения наиболее предпочтительна прямоугольная или квадратная в плане форма, позволяющая без труда составлять ряды и другие сочетания.

Зеленые стенки — декоративные решетки, трельяжи, этажерки и другие конструкции с цветами и растениями (рис. 7) в интерьерах производственных зданий используются вместо перегородок для членения внутреннего пространства. Обычно на этажерках и решетках группируются небольшие кашпо с ампельными растениями, либо высаживаются вьющиеся растения.

Витрины-флорариумы для зеленых насаждений применяются в тех случаях, когда растения нужно изолировать, например, в цехах с неблагоприятным температурно-влажностным режимом, в сильно запыленных и загазованных помещениях, в цехах с сильными токами воздуха и т. п. Их устраивают обычно в виде отдельно стоящих островных витрин или витрин вокруг колонн, в виде остекленных вставок во внутренних перегородках и, наконец, внутри остекленных перегородок, разделяющих смежные помещения (рис. 12). Локальное озеленение обычно используется для решения ряда архитектурно-композиционных задач, связанных с организацией внутреннего пространства производственных зданий. Например, с помощью стационарных или линейно сгруппированных переставных элементов озеленения можно постоянно менять планировку помещений.

* Необходимо отметить, что решающее значение для ассимиляции растений внутри производственных помещений имеет правильный выбор ассортимента зеленых насаждений, который должен осуществляться со всесторонним учетом особенностей микроклимата и внутреннего освещения. Сведения по ассортименту зеленых насаждений, рекомендуемых для применения в условиях тех или иных производств, содержатся в специальных трудах по данному вопросу (2, 4, 5).

В больших производственных корпусах, в средней зоне которых обычно сводится на нет или совсем утрачивается зрительный контакт с внешним окружением, а также в интерьерах безоконных и бесфонарных промышленных зданий, элементы локального внутреннего озеленения могут выполнять функции зрительных акцентов. Зеленые насаждения, ассоциирующиеся в сознании людей с живой природой и свежим воздухом, помогают им преодолеть неприятное психологическое ощущение изоляции от естественной природной среды. Кроме того, зеленые акценты в крупных производственных помещениях могут зрительно нарушить немасштабность и однообразие метрического порядка одинаковых по форме элементов интерьера (прядаильные, ткацкие или металлорежущие станки, установленные на большой площади). С этой целью используются такие виды внутреннего озеленения, как зеленые стенки, высокие островные витрины-флорариумы и отдельные зеленые люстры, которые хорошо заметны с рабочих мест. Элементы локального озеленения могут также располагаться на свободных участках производственных помещений, не пригодных для размещения каких-либо других устройств: например, ванны для зеленых насаждений с соответствующими устройствами для подсветки растений можно устано-

вить в темных углах помещений и у глухих стен вдоль внутрицеховых проездов и проходов; газоны с цветами и декоративными растениями можно создать под началом маршей открытых лестниц и т. п.

Итак, при проектировании внутреннего озеленения следует стремиться к:

- а) архитектурно организованному расположению озеленения в плане здания, с использованием в ряде случаев озеленения в качестве центрального элемента композиции внутреннего пространства;
- б) преимущественному расположению внутреннего озеленения в виде единых и по возможности достаточно крупных групп зелени;
- в) обеспечению мест расположения крупных массивов зелени прямым естественным освещением, стимулирующим рост и ассимиляцию растений внутри зданий;
- г) живописной ландшафтной трактовке крупных групп зелени с целью придания внутреннему озеленению большего сходства с естественным пейзажем и формами живой природы;
- д) использованию элементов локального внутреннего озеленения для решения конкретных архитектурных задач — для разделения помещений на

зоны и участки, для создания зрительных акцентов в цехах и т. п.

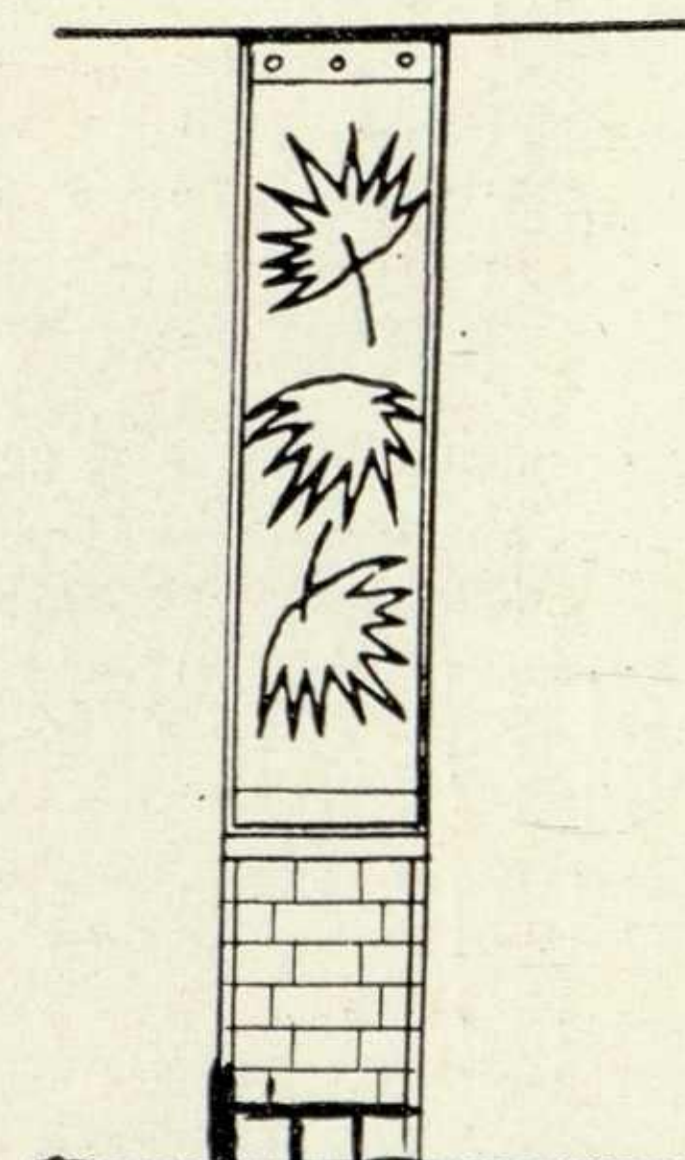
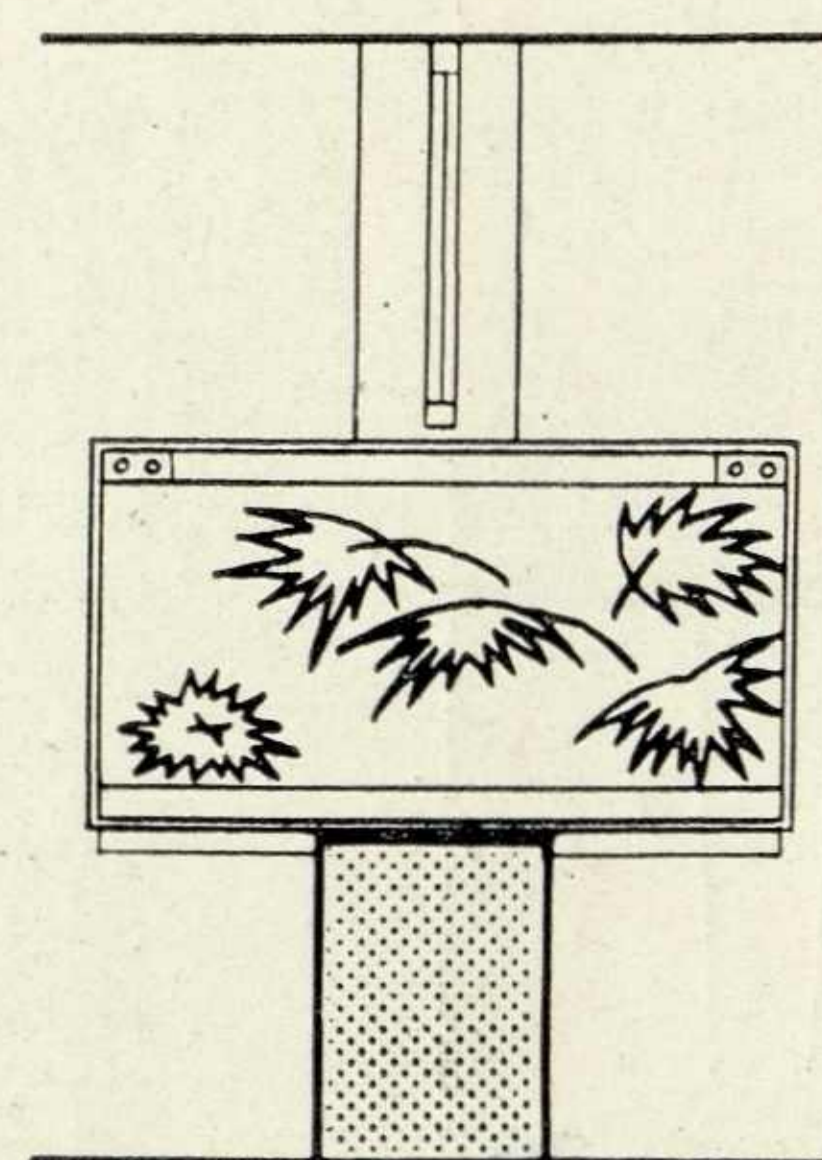
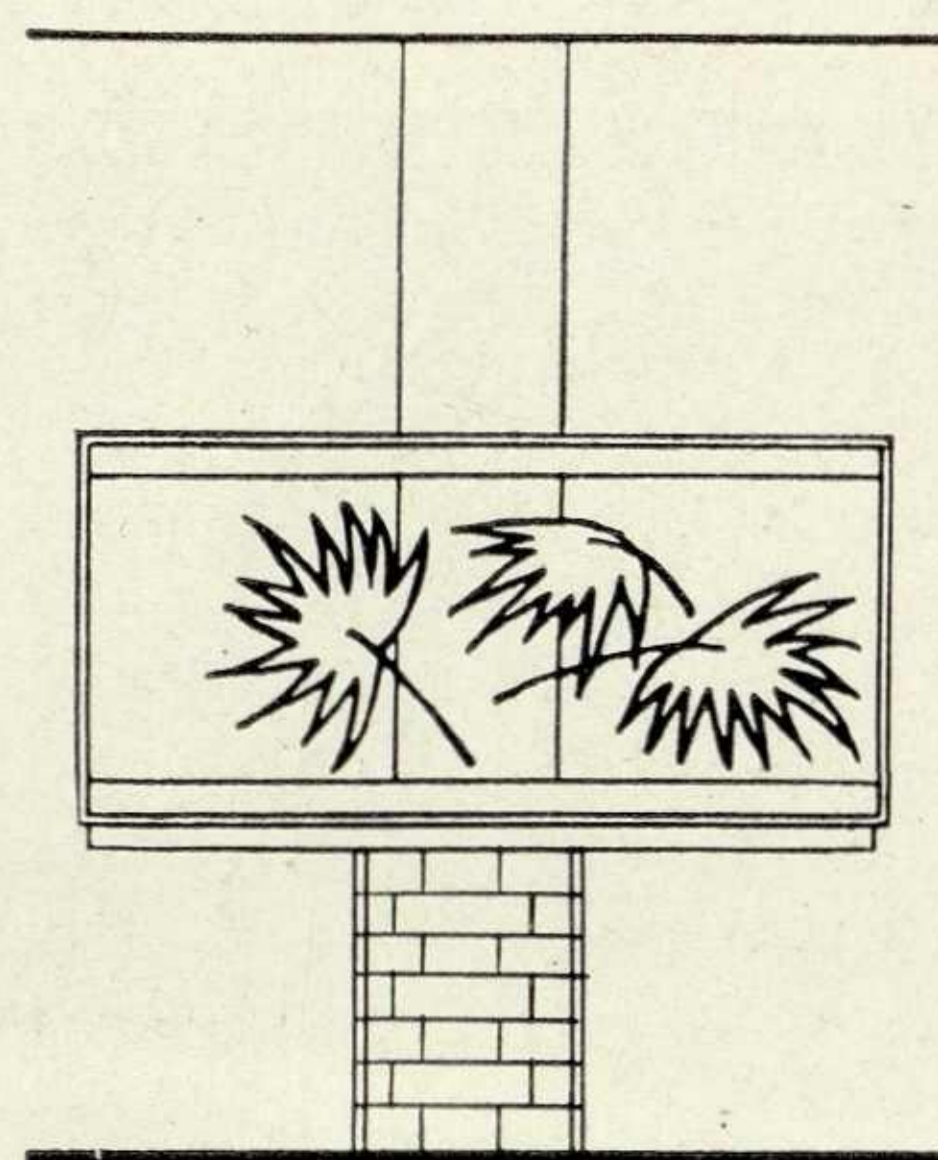
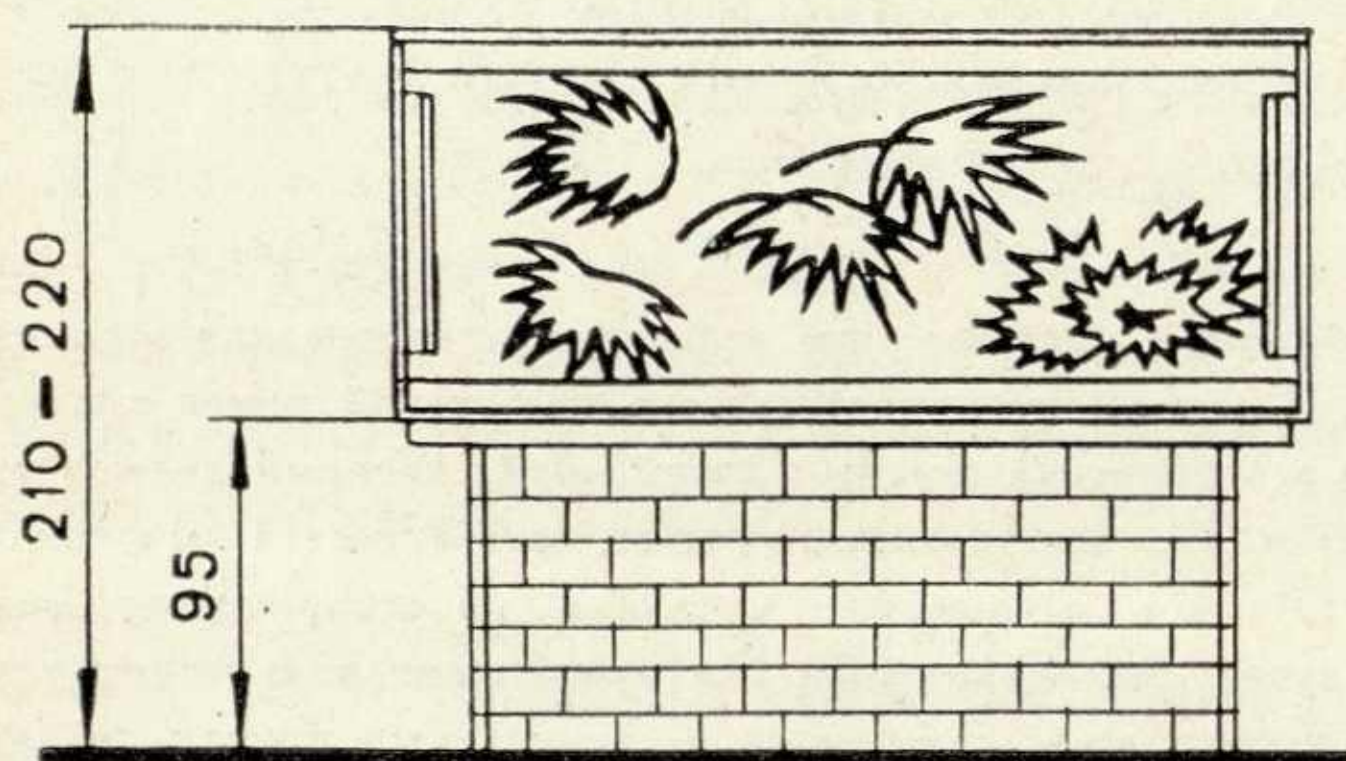
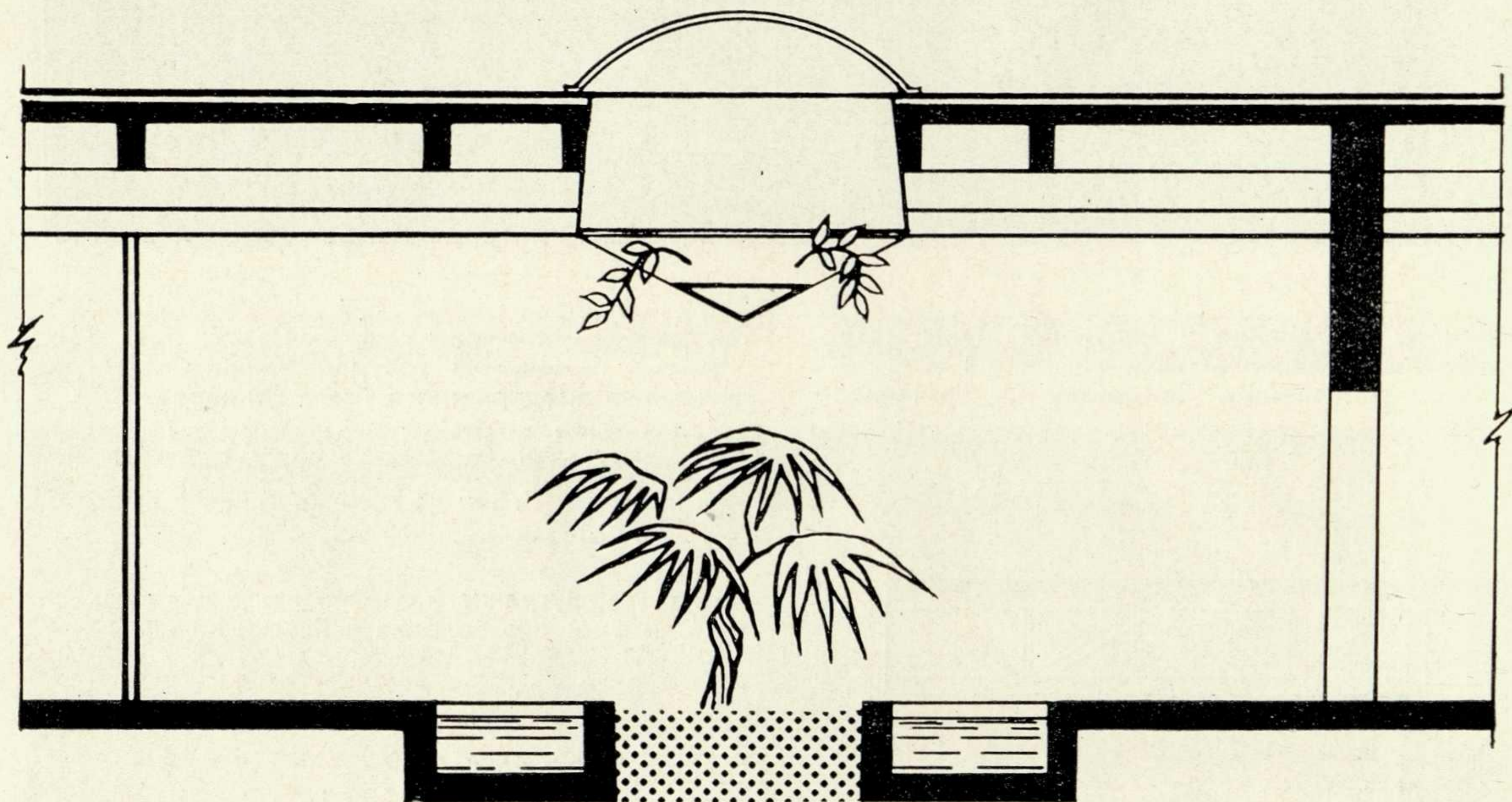
Наиболее полно эти рекомендации могут быть реализованы на практике в том случае, если озеленение интерьеров будет решаться при проектировании производственных зданий. С этой целью, по нашему мнению, целесообразно дополнить «Временную инструкцию по разработке проектов и смет для промышленного строительства» (СН 202-69) указаниями о включении в состав проектов промышленных предприятий необходимой технической документации по озеленению интерьеров производственных и вспомогательных помещений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Baumgärtel G. Raumgestaltung in Industriebänden. Deutsche Bauinformation, Berlin, 1969.
2. Sommer S. Blumen and Blattpflanzen am Arbeitsplatz VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1969.
3. Baumgärtel G., Hiller W. Zierpflanzen in oberlichtlosen Kompaktbauten. — "Deutsche Architektur", 1964, N 3.
4. Озеленение промышленных интерьеров. Рига, изд. «Звайгзне», 1970.
5. Строганова Т., Клевенская Т. Зеленый цех. — «Машиностроитель», 1965, № 8.

11
Зеленая люстра, объединенная с лентитным световым фонарем, в интерьере производственного корпуса парфюмерной фабрики фирмы Джардли-оф-Лондон в Тотове (США).
Архитектор Э. Д. Стоун.

12
Витрины-флорариумы для производственных помещений. По материалам архитектора Г. Баумгартеля (ГДР):
А — отдельно стоящая витрина островного типа;
Б — витрина островного типа вокруг колонны;
В — витрина в перегородке;
Г — витрина-перегородка.



Б

В

Г

Метод художественного конструирования и оптимального управления формой пространственных обводов посредством ЭВМ

В. Стогоненко, инженер,
Московский авиационный технологический
институт

Методы конструирования поверхностей технических форм с помощью электронно-вычислительных машин, широко распространенные в самолетостроении, кораблестроении, автомобилестроении и в других отраслях промышленности, привлекают прежде всего высокой точностью расчета, сокращением сроков проектирования, отсутствием необходимости в дорогостоящих плазах и чертежах. Однако сложность программ при проектировании технических форм и специальное дорогостоящее оборудование (входные и выходные устройства к ЭВМ) требуют высокой квалификации программистов, что, естественно, ограничивает применение ЭВМ во многих областях человеческой деятельности, в том числе и в художественном конструировании. Между тем применение ЭВМ в этой области дает огромный эффект.

Художественное конструирование поверхностей различных изделий имеет свою особенность: поиск художественной формы предмета не должен быть стеснен рамками математической строгости, положенной в основу автоматического конструирования с помощью ЭВМ. Выход из этого — в аппроксимации поверхностей, созданных художником-конструктором, алгебраическими поверхностями. Но аппроксимировать можно только уже законченную поверхность, а как же быть с самим процессом конструирования, который в помощь художнику-конструктору желательно автоматизировать?

Для решения этой задачи предлагается следующий метод.

В ЭВМ вводится программа с заданной поверхностью второго порядка. Выход ЭВМ связан с устройством, выдающим изображение этой поверхности на экране. Между художником-конструктором, ЭВМ и приставкой, выдающей изображение, устанавливается обратная связь, позволяющая управлять формой исходной поверхности на выбранном участке. Управляя формой поверхности через специальные параметры, художник-конструктор находит вариант, наиболее точно отвечающий его замыслу.

В настоящей статье предлагаются простые параметры управления формой поверхностей второго порядка, с помощью которых можно производить поиск на любом участке конструируемой поверхности.

Множество всех точек трехмерного пространства, координаты которых удовлетворяют уравнению:

$$a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_{13}xz + 2a_{23}yz + a_{33}z^2 + 2a_{14}x + 2a_{34}y + 2a_{34}z + a_{44} = 0 \quad (1),$$

называется алгебраической поверхностью второго порядка.

Как известно [1], числовая величина девяти линейно независимых коэффициентов, входящих в это уравнение, однозначно определяет форму и положение поверхности второго порядка. Таким образом, поверхность второго порядка задается однозначно девятью параметрами. Можно, например, поверхность второго порядка задать пятью точ-

ками A, B, M, N и E и четырьмя касательными AC, BC, MC и NC (рис. 1). Точки A, B, M и N можно принять за концы сопряженных диаметров эллипса (или другой кривой второго порядка).

Такое расположение точек на линии второго порядка $ABMN$ накладывает на касательные к кривым второго порядка BEA и MEN требование, согласно которому все касательные AC, BC, MC и NC пересекаются в одной точке C [2]. Прямые касательные, проведенные к поверхности второго порядка ранга $r > 1$ из точки, не лежащей на этой поверхности, образуют конус второго порядка, направляющей которого и одновременно геометрическим местом точек касания служит линия пересечения поверхности с полярной плоскостью точки C . Если точка C задана, то чтобы касательные AC, BC, MC и NC пересекались в ней, необходимо угловые коэффициенты наклона касательных m_A и m_N выбирать так, чтобы выполнялось условие

$$\frac{m_A}{m_N} = \frac{DN}{DA} \quad (2),$$

где DA и DN — сопряженные полу диаметры эллипса.

При таком геометрическом построении (см. рис. 1) для кривых второго порядка BEA и MEN отношение $f = \frac{DE}{DC}$ будет одинаковым. Это отношение (назовем его дискриминантом поверхности второго порядка) можно использовать как параметр управления формой поверхности второго порядка.

Непрерывно меняя дискриминант, будем деформировать поверхность на отсеке выше заданной полярной плоскости точки C .

Для определения всех коэффициентов в уравнении (1) составим систему девяти уравнений, используя девять вышеуказанных параметров, задающих поверхность второго порядка. При этом координаты точки $E(0, 0, Z_e)$ выразим через дискриминант поверхности второго порядка.

Определив таким образом все коэффициенты в уравнении (1), выведем уравнение поверхности второго порядка, выраженное через параметр деформации f , меняя который, получим однопараметрическое множество поверхностей второго порядка, удовлетворяющих наперед заданным требованиям. В данном случае при различных значениях параметра деформации могут быть следующие типы поверхностей второго порядка:

при $f > 0,5$ — двуполостные эллиптические гиперболоиды;
при $f = 0,5$ — эллиптические параболоиды;
при $f < 0,5$ — эллипсоиды.

Если в пределах чертежа касательные не пересекаются, или они вообще не пересекаются, рассмотренный параметр не может быть использован. В этом случае можно воспользоваться другим параметром управления формой поверхности — нормальным дискриминантом поверхности второго порядка.

В этом номере мы публикуем статью В. Стогоненко о применении электронно-вычислительных машин в художественном конструировании. Эта тема уже не раз поднималась на страницах нашего бюллетеня (см. «Техническая эстетика» № 6 за 1968 г., № 5 за 1969 г. и № 12 за 1970 г.). Информирова читателя о ведущихся работах в области автоматического управления формой пространственных обводов, автор показал, как с помощью ЭВМ обеспечивается визуальный контроль за изменением конструируемой поверхности. Предлагаемый им метод, безусловно, является перспективным, хотя и требует более широкой проверки на практике. Так, еще ждет своего решения вопрос о соотношении объемного макетирования и моделирования пространственных обводов посредством ЭВМ в процессе художественного конструирования изделий со сложными поверхностями. Эти методы проектирования, видимо, должны не исключать, а дополнять друг друга, обеспечивая художника-конструктора разнообразными средствами в его творческой работе. Нуждаются в обсуждении и некоторые другие вопросы, поднятые автором статьи.

Пусть дана некоторая поверхность Φ_0 , которую необходимо деформировать от плоскости Π_0 , рассекающей эту поверхность до плоской линии второго порядка $ABMN$.

AB и MN — сопряженные диаметры кривой второго порядка. Отношение $f_N = \frac{AB^2 + MN^2}{DF}$ и есть нормальный дискриминант поверхности второго порядка.

DF — это отрезок нормали к секущей плоскости от центра кривой $ABMN$ до точки пересечения ее с поверхностью.

$AB^2 + MN^2$ — сумма квадратов сопряженных диаметров (для данной кривой второго порядка) является постоянной величиной, и поэтому значение f_N не зависит от выбора сопряженных диаметров.

Если AB и MN — главные сопряженные диаметры кривой второго порядка $ABMN$, то AFN будет ортогональным репером, который принимаем за прямоугольную систему координат XUZ' . В этой системе координат поверхность второго порядка будет иметь общее уравнение вида (1). В данном случае ее можно задать двумя касательными плоскостями в любых двух точках из четырех: A, B, M, N и координатами пяти точек: A, B, M, N и F . Координаты точки $(O, O, Z'f)$ можно выразить через f_N следующим образом:

$$Z'_F = \frac{4}{f_N} (x_A^2 + y_N^2) \quad (3),$$

где X_A — координата точки A , Y_N — координата точки N .

Решая систему девяти линейных уравнений, определим все коэффициенты в уравнении (1), и получим уравнение пучка поверхностей второго порядка с параметром f_N изменяя который, можно управлять формой поверхности на выбранном участке. Рассмотрим это на следующем примере. Пусть задан отсек поверхности второго порядка пятью точками: $A(4, 0, 0)$, $B(-4, 0, 0)$, $N(0, 6, 0)$, $M(0, -6, 0)$, $F(0, 0, Z'f)$, а также касательными плоскостями в точках A и N . Если касательные плоскости выбрать проходящими через точку F и касательную плоскость в точке A перпендикулярно плоскости XOZ' и по заданным параметрам (пять точек) и две касательные плоскости в точках A и N (по два параметра) — можно составить систему девяти линейных уравнений. Решая ее, можно определить девять неизвестных коэффициентов уравнения (1) и получить уравнение поверхности по заданным условиям, выраженное через параметр f_N в виде:

$$0,63x^2 + 0,28y^2 + 0,36f_N xz + 0,00032f_N^2 z^2 + 1 = 0 \quad (4),$$

Это уравнение задает однопараметрическое множество поверхностей второго порядка, которые пересекаются по кривой второго порядка, имеющей уравнение:

$$0,63x^2 + 0,28y^2 + 1 = 0 \quad (5).$$

Вводя в ЭВМ информацию о пучке поверхностей второго порядка, заданного уравнением (4), и непрерывно меняя управляющий параметр f_N , мы тем самым будем изменять форму поверхности, сохраняя кривую (5) и касание поверхности к касательным плоскостям в точках A и N . Полученные при этом поверхности второго порядка будут разнообразны по форме. Так, при значениях $f_N > 0$ образуются эллипсоиды с различными полуосями по направлению к оси Z ; при $f_N < 0$ — двуполостные эллиптические гиперboloиды с различной степенью выпуклости, а при $f_N = 0$ поверхность (4) преобразуется в две, совпавшие с плоскостью XOY плоскости. При $f_N = 0,034$ получим эллиптический параболоид.

Например, заданную сферу (рис. 2) можно деформировать по любым направлениям в различные поверхности вращения второго порядка: эллипсоиды вращения, параболоиды вращения, гиперboloиды вращения — сохраняя при этом общую окружность, от которой начинается деформация, и плавное сопряжение с недеформированными участками сферы. Последние два обстоятельства играют существенную роль при получении гладкого пространственного обвода, составленного из отсеков поверхностей второго порядка. Если за исходную принять поверхность трехосного эллипсоида и деформировать ее с помощью рассмотренных управляющих параметров посредством ЭВМ, то получим пространственный обвод, составленный из отсеков поверхностей второго порядка типа: эллиптические параболоиды, эллиптические гиперboloиды, трехосные эллипсоиды, с общими касательными плоскостями по линиям сопряжения.

Рассмотрим пример. Допустим, необходимо сконструировать пространственный обвод, который должен удовлетворять следующим требованиям: во-первых, он должен проходить через кривые второго порядка AEB и KEL (рис. 3), во-вторых, пространственные отсеки обвода $ALBKE$ и $ALBKE''$ должны сопрягаться по линии $ALBK$, кривой второго порядка, в каждой точке которой оба отсека имеют общие касательные плоскости. Предположим, что исходная кривая AEB задана точками $A(3, 0, 0)$ и $B(-3, 0, 0)$, наклоны касательных в них соответственно $ma = -1,732$ и $mb = 1,732$, а также параметром управления $f_N = \frac{DE}{DC}$. Кривая KEL также задана двумя точками $L(0, 2, 0)$ и $K(0, -2, 0)$, касательными в них $m_2 = 2,598$ и $m_3 = -2,598$ с параметром управления $f = \frac{DF}{DC}$.

Тогда уравнение пучка поверхностей второго порядка с соответствующим параметром управления имеет вид:

$$0,11x^2 + 0,25y^2 - \left(\frac{f_N - 0,5}{27,34f_N^2} \right) \times \\ \times Z + 0,193Z = 1 \quad (6).$$

При $f_N > 0$ получим уравнение отсека $ABKLE$, при $f_N < 0$ получится уравнение нижнего отсека $ABKLE''$.

Таким образом, с помощью управляющего параметра f_N можно, не меняя программы для ЭВМ, ре-

ализовать множество пространственных обводов, оптимизируя их форму по различным параметрам. Для расчета деформации и управления формой линейчатых поверхностей второго порядка (однополостный гиперboloид, гиперболический параболоид) можно воспользоваться аналитическим алгоритмом, составленным следующим образом. Уравнение пучка поверхностей второго порядка, заданного действительными четырьмя плоскостями $\alpha = 0$, $\beta = 0$, $\gamma = 0$, $\delta = 0$, имеет вид:

$$\alpha\gamma + m\beta\delta = 0 \quad (7).$$

Данное уравнение можно представить как результат совместного рассмотрения четырех пучков плоскостей:

- 1) $\alpha - \lambda\beta = 0$;
- 2) $\gamma - \frac{m}{\lambda}\delta = 0$;
- 3) $\alpha - \mu\delta = 0$;
- 4) $\gamma - \frac{m}{\mu}\beta = 0$.

Эти плоскости находятся в проективном соответствии попарно. Плоскости (1) и (2) совместно изображают множество прямых пересечения соответственных плоскостей этих двух пучков. Но так как уравнения (1) и (2) являются следствием уравнения (6), то все эти прямые принадлежат поверхностям пучка (6).

Таким образом, множество прямых пересечения соответственных плоскостей двух проективных пучков (1) и (2) образуют линейчатую поверхность второго порядка.

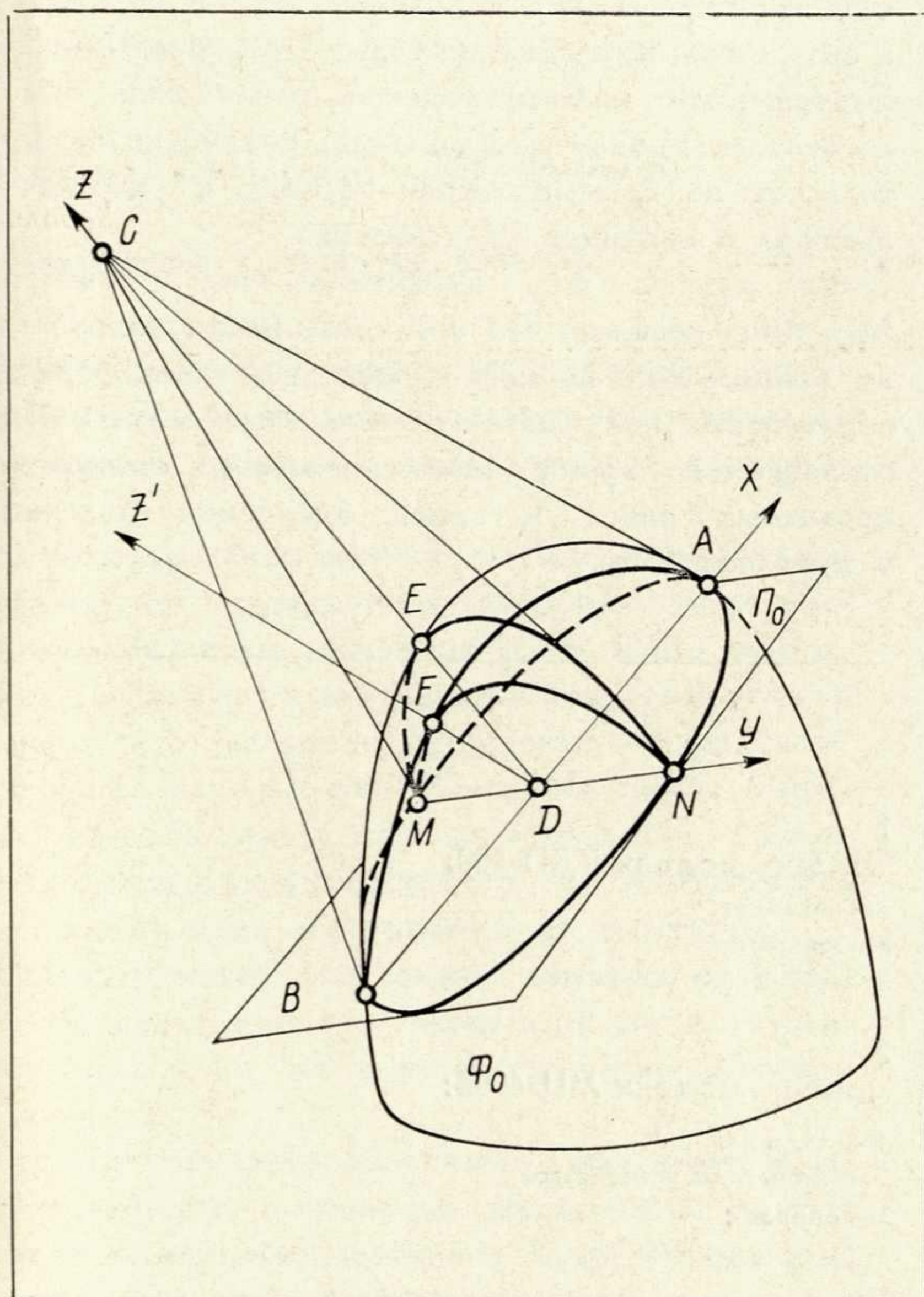
Множество прямых пересечения проективных пучков плоскостей (4) и (5) дают другую серию прямых линий, образующих линейчатую поверхность второго порядка F_2 , принадлежащую также пучку (6). В этом случае пучок поверхностей второго порядка представлен как линейная комбинация поверхностей F_1 и F_2 коэффициентами пучка λ и μ в виде:

$$\lambda F_1(x, y, z) + \mu F_2(x, y, z) = 0 \quad (8)$$

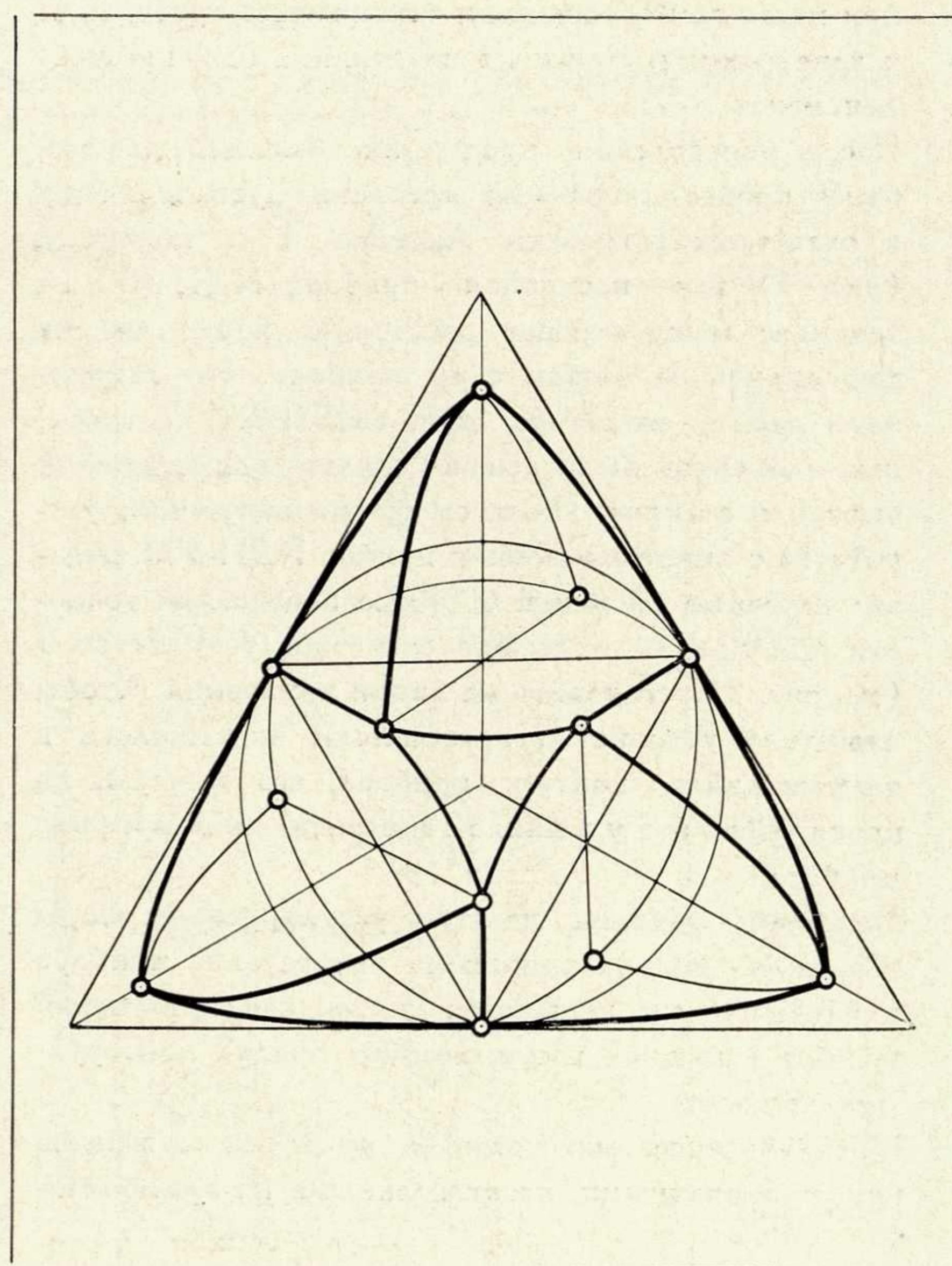
$$\text{или } mF_1(x, y, z) + F_2(x, y, z) = 0 \quad (9),$$

где $m = \frac{\lambda}{\mu}$ можно получить, если в это уравнение подставить координаты любой точки, не лежащей в этой плоскости. Подставив координаты точки $F(0, 0, Z'f)$ и выразив координату $Z'f$ через один из управляющих параметров f или f_N , получим опять уравнение однопараметрического множества поверхностей второго порядка с управляющим параметром. Это уравнение решается на ЭВМ по стандартной программе программистом любой квалификации.

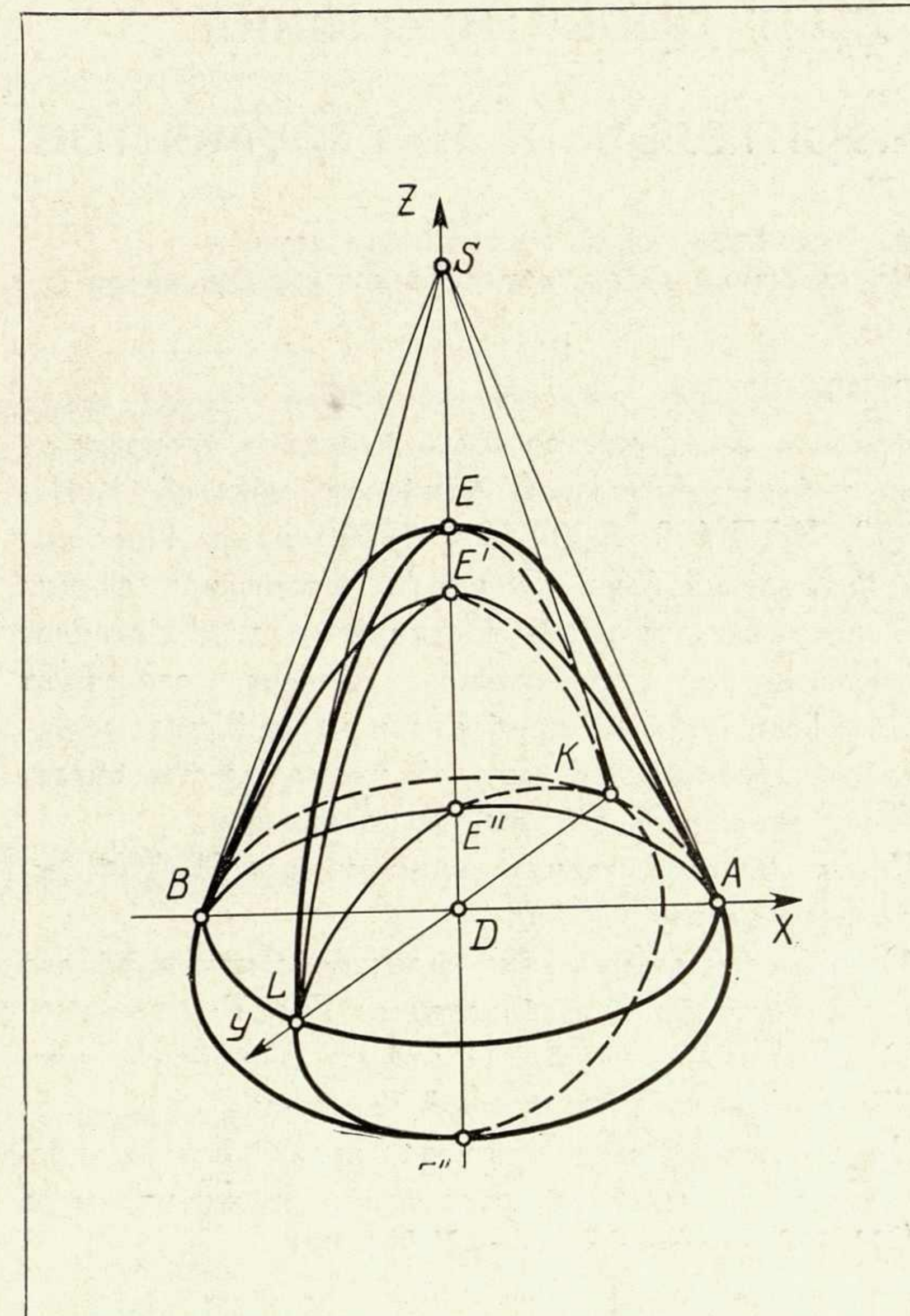
Рассмотренные в настоящей работе управляющие параметры позволяют составить аналитические алгоритмы деформации поверхностей второго порядка на любом участке, а также на нескольких участках одновременно.



1



2



3

Некоторые исследователи [3] предлагают автоматизировать процесс конструирования, используя ЭВМ для расчета приближений и производства рабочих чертежей. Однако труд художника-конструктора при этом остается не автоматизированным. Развитие электронно-вычислительной техники за последнее время привело к появлению устройств, позволяющих видеть на экране электронно-лучевой трубки изображение конструируемых плоских и пространственных обводов.

Для ввода информации об искомой поверхности необходимы аналитические алгоритмы, задающие эту поверхность как пространственный обвод K -го порядка гладкости, составленный из отсеков алгебраических поверхностей. Порядок гладкости пространственного обвода будет определяться наименьшим порядком частных производных в точках стыка отсеков алгебраических поверхностей в обводе.

Применяя для автоматизации труда художника-конструктора рассмотренные в настоящей статье аналитические алгоритмы, можно предложить схему, состоящую из трех этапов.

Этап I. Ввод информации в ЭВМ в виде параметрического уравнения исходного пространственного обвода согласно техническому заданию и выдача этого изображения на экран.

Этап II. Локальная деформация исходного обвода на выбранных участках до получения желаемой формы и визуальный контроль управления формой обвода на экране.

Этап III. Выдача ЭВМ рабочих чертежей (если они нужны) и программы для станков с программным управлением, на основе которых тут же можно изготовить конструируемую поверхность (для образца или серийно).

Так как на первом этапе информация в ЭВМ вводится в виде многопараметрического уравнения гладкого обвода, форма которого еще не определена окончательно, нет необходимости предварительно выполнять объемный макет изделия. Для оценки готового изделия может служить опытный образец, полученный на третьем этапе. Если все же потребуется внести изменения в форму изделия, то это нетрудно сделать вариацией тех же параметров без изменения программы и получить новый опытный образец.

На первом этапе информация о необходимой форме поверхности задается инженером-конструктором в виде техзадания, на основании которого составляется программа для ЭВМ. На втором этапе работает художник-конструктор. Он наблюдает за изображением пространственного обвода на экране и управляет его формой в поисках наиболее удачного художественного решения. На третьем этапе ЭВМ выдает результаты совместной работы инженера-конструктора и художника-конструктора. При этом полученные изделия будут иметь поверхности, заданные отсеками определенного порядка гладкости, и конкретное аналитическое описание, которое вовсе не обязательно делать художнику-конструктору — эту работу за него выполняет ЭВМ.

Таким образом, рассматриваемая система автоматического проектирования поверхностей технических форм позволяет: сократить сроки и упростить проектирование поверхностей технических форм; локально управлять формой поверхности; точно воспроизводить обводы на чертежах или в готовых изделиях, то есть максимально автоматизировать весь процесс проектирования и производства изделий по наперед заданным требованиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. Александров. Лекции по аналитической геометрии. М., 1968.
2. Б. Делоне и Д. Райнов. Аналитическая геометрия. М., ГИТЛА, 1949.
3. В. Суслин. Автоматизация проектирования кузовов. — «Техническая эстетика», 1970, № 12.
4. В. Стогоненко. Метод художественного конструирования. — «Техническая эстетика», 1970, № 12.

Опыт проектирования мерительных инструментов

А. Иделевич, канд. технических наук,
Челябинский завод мерительных инструментов

В 1965—1966 годах Челябинскому заводу мерительных инструментов было передано производство зубоизмерительных приборов моделей КДП-300, КДП-400, КДП-600, 17200 и др. Приборы этих моделей (рис. 1) имели устаревшие формы и непривлекательный внешний вид. Неудачное расположение установочных линеек, отсчетных устройств, окраска приборов в черный цвет муарлаком приводили к быстрой утомляемости оператора, снижению его работоспособности.

Перед отделом главного конструктора ЧЗМИ были поставлены задачи:

- 1) привести технические характеристики приборов в соответствии с требованиями ГОСТ;
- 2) вести проектирование новых приборов с учетом требований технической эстетики.

Практическое решение этих задач можно проследить на примере разработки межцентромера МЦ-400Б вместо модели КДП-300.

На первом этапе проводились предпроектные исследования:

- 1) обобщение и анализ замечаний о техническом уровне прибора КДП-300 и его внешнем виде;
- 2) обобщение и анализ замечаний о технологичности деталей и узлов прибора КДП-300, собранных от технологов и слесарей-сборщиков;
- 3) сравнение технических характеристик прибора КДП-300 с требованиями ГОСТ 5368-58;
- 4) сравнительный анализ (по каталогам и фотографиям) технических характеристик и внешнего вида прибора КДП-300 с аналогами;
- 5) разработка технического задания на проектирование новой конструкции.

На втором этапе были проанализированы базовые детали прибора КДП-300 с точки зрения их соответствия требованиям технологичности и технической эстетики, а также разработана конструкция новой модели межцентромера (МЦ-400Б).

Задачи формообразования решались в тесной связи с вопросами технологии. Мы отказались от привычных выступов на наружных поверхностях базовых деталей, бобышек, уступов и других усложнений профиля. Переход к прямолинейным поверхностям, легко поддающимся механической обработке, позволил тщательнее подготовить поверхность изделия под покраску. Форма прибора во многом зависит от геометрических пропорций станины и кареток. Исходя из технических требований к прибору, были определены основные линейные размеры: ширина и минимальная длина станины (рис. 2).

Схематически выбиралось наиболее удачное сочетание высоты, длины и ширины прибора с тем чтобы прибор хорошо смотрелся и в то же время обеспечивалась его минимальная металлоемкость

при надежном обеспечении технических требований к конструкции. Затем из пластилина был изготовлен макет.

После определения пропорций базовых деталей были проанализированы крепления установочных и отсчетных устройств. Линейка 1 и нониус 2 (рис. 1) для настройки прибора КДП-300 на заданное межцентровое расстояние почти что не выделялись на общем фоне прибора, что затрудняло работу оператора. Для выделения настроечных элементов было решено сделать единственный выступ в станине. Из-за смещения отсчетного устройства с линии измерения прибор КДП-300 выдавал неточные сведения. С целью повышения точности прибора было решено отсчетное устройство 3 (см. рис. 1) установить на линии измерения. Чтобы отсчетное устройство органически вписывалось в наметившийся контур прибора, его вынесли на кронштейне, это удлинило горизонтальный профиль прибора.

Установка прибора на три регулируемые опоры повысила эксплуатационные показатели прибора и улучшила его внешний вид, так как воздушный просвет в нижней части станины придал конструкции легкость.

Металлические маховики и рукоятки заменены унифицированными, изготовленными из армирован-

ной пластмассы. Все корпусные детали окрашены в светло-серый, а пластмассовые — в черный цвет. Завершением конструкторской разработки было изготовление опытного образца, получение свидетельства на промышленный образец и передача прибора в серийное производство.

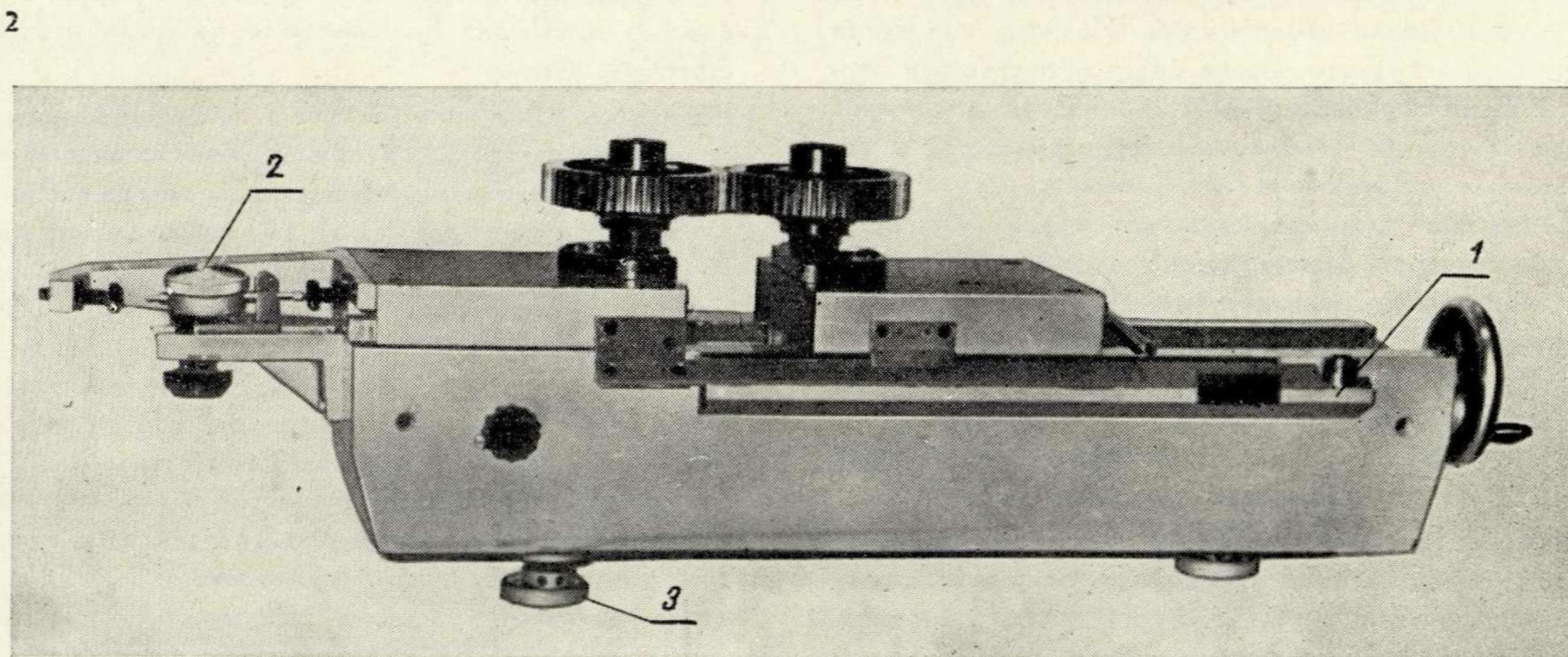
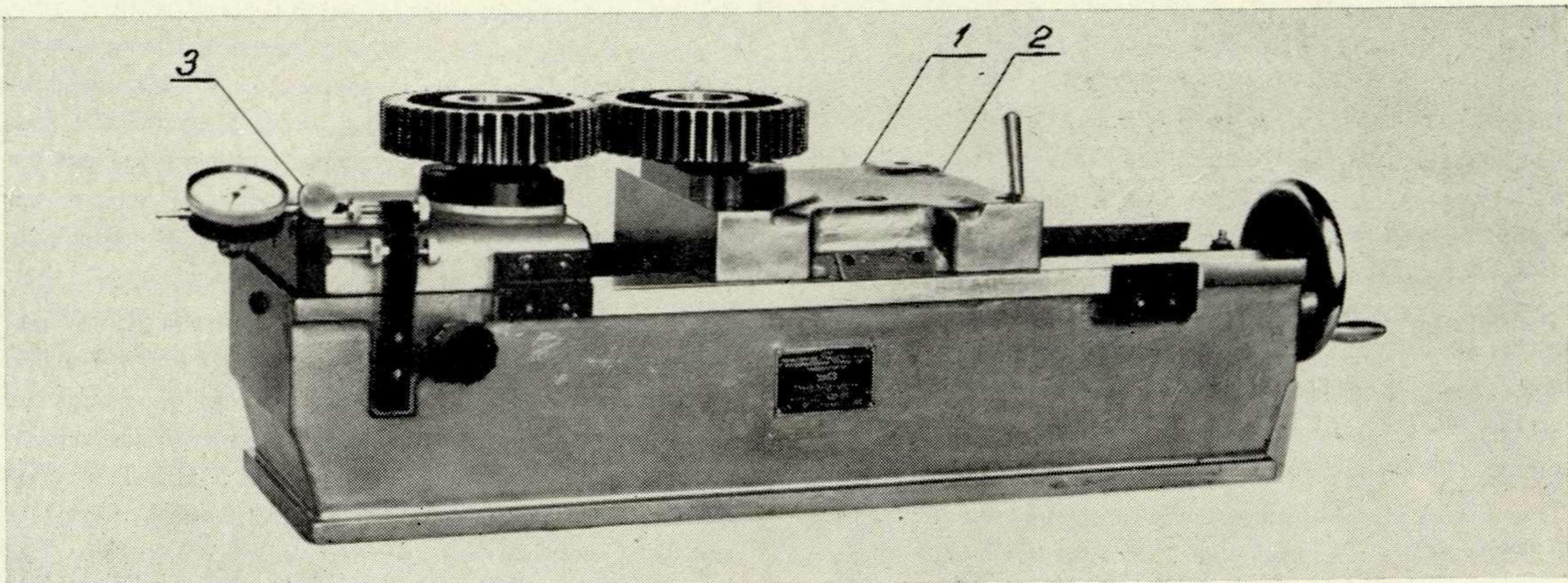
Опыт работы над проектированием прибора МЦ-400Б показал, что при совмещении разработки технического проекта с решением задач формообразования получают оптимальные результаты, сокращается время проектирования, стоимость проектных работ и сроки внедрения изделия в производство.

1 Прибор модели КДП-300:

- 1 — линейка;
- 2 — нониус;
- 3 — отсчетное устройство.

2 Прибор модели МЦ-400Б:

- 1 — станина;
- 2 — отсчетное устройство.
- 3 — опора.



Материалы для отделки операторских пультов

Таблица 1
Лакокрасочные материалы для окраски металлических поверхностей операторских пультов

Окрашиваемая поверхность	Марка	№№ ГОСТа или ТУ	Стоимость 1 т в руб. (по прейскуранту 05-04 1967)	Метод нанесения покрытия	Режим сушки	
					температура, °С	время, час
1	2	3	4	5	6	7
лицевая рабочая поверхность	Декоративно-защитные эмали МЛ-158 «шагрень»	ВТУ—ОП—285—67	1000—1100	Пневматическое распыление	18—20 затем 130	0,5 1
	Эмали ПФ-183	ВТУ НЧ—21025—69	1000	Пневматическое распыление	120	1
	Эмали АС-72	ТУ УХП 241—60		Пневматическое распыление	18—23 последний слой 100—110	1 1
	Эмали ЭП-140	МРТУ 6—10 399—66	2100—3000	Пневматическое распыление, кистью	18—23	6
	Эмали ХВ-112	СТУ 104643—595	670—800	Пневматическое распыление	18—23 70—80	3 или 40 мин
	Эмали ХВ-113 Т	МРТУ 6—10—794—69	1100	Пневматическое распыление	—«»—	—«»—
	Эмали ХВ-16	МРТУ 6—10—705—67	520—700	Пневматическое распыление	18—23 60	1,5 или 1
	Эмали ПФ-19М и КФ-19М	ТУ КУ525—61	550—760	Пневматическое распыление	18—23 70—80	30—36 или 3—4
	Нитроэмали АМТ второго покрытия	ТУ КУ 455—56	660	Пневматическое распыление	18—23	1
нелицевая и внутренняя нерабочая поверхность	Эмали МЛ-12	ГОСТ 9754—61	1000—1100	Пневматическое распыление, электроокраска	двухслойного покрытия каждого слоя 130—140 20 мин трехслойного покрытия: 1-й слой 130—140 20 мин 2-й слой 18—23 10 мин 3-й слой 130—135 35 мин	
	Эмали МЛ-152	МРТУ 6-10-642-67	1000—1100	Пневматическое распыление, электроокраска	80—90 100	1 или 35 мин
	Эмали АС-127	ВТУ—НЧ-2180-68		Пневматическое распыление	трехслойного покрытия: 1-й слой 150 20 мин 2-й слой 18—23 10 мин 3-й слой 150 30 мин	
	Эмали НЦ-11	ГОСТ 9198-59	1000—1100	Пневматическое распыление	18—22	1
	Эмали ПФ-115	ГОСТ 6465-63	850—1150	Пневматическое распыление, электроокраска, кистью	18—20	48 или
	Эмали ПФ-133	ГОСТ 926-63	720—1000	Пневматическое распыление, электроокраска, кистью	105—110 18—20	1 36 или
					80	1,5

Л. Мельникова, Т. Печкова, ВНИИТЭ

Художественно-конструкторское решение операторских пультов во многом зависит от качества отделочных материалов и технологии их использования.

Для отделки оборудования операторских пультов применяются лакокрасочные материалы, пластмассы, гальванические покрытия и др. Одни поверхности (нелицевые и внутренние) отделяются для защиты их от коррозии и удобства обслуживания в процессе эксплуатации. К отделке других (лицевых) предъявляются жесткие требования с точки зрения психофизиологического и эстетического воздействия этих поверхностей на оператора.

Выбранные материалы должны обладать свойствами, позволяющими использовать их как в условиях производства, так и непосредственно на участке монтажа.

Отечественная промышленность выпускает материалы, которые в основном обеспечивают необходимые технические показатели. Хуже обстоит дело с декоративными свойствами этих материалов: существующий ассортимент весьма ограничен по цвету, фактуре, текстуре и рисунку.

ЛАКОКРАСОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ

Основной вид отделочных материалов для операторских пультов — лакокрасочные покрытия, которые используются для отделки почти всех поверхностей оборудования.

Окраска металлических поверхностей. К металлическим конструкциям, подлежащим окраске, прежде всего относятся щиты и пульты. Выбор лакокрасочных материалов зависит от характера металлических поверхностей, которые делятся на лицевые, нелицевые и внутренние. Различаясь декоративными свойствами, эмали для лицевых и нелицевых поверхностей должны быть одинаковы по техническим показателям.

В существующем ассортименте нет лакокрасочных материалов, которые бы в полной мере (особенно по цвету и фактуре) отвечали всем требованиям, предъявляемым к отделке щитов и пультов управления. Однако некоторые из них, с известными ограничениями, можно рекомендовать. Так, для лицевых поверхностей можно применять эмали десяти марок (табл. 1). Все они дают покрытия, обладающие достаточными защитными свойствами при работе внутри помещений, а некоторые стойки и в атмосферных условиях. Блеск этих покрытий по блескомеру ФБ-2 около 25%, за исключением эмали ХВ-113, у которой блеск доходит до 40%.

Для лицевых поверхностей наиболее приемлема эмаль МЛ-158, дающая как рельефное, так и гладкое полуматовое покрытие.

Высокими защитными и декоративными свойствами

См. продолжение табл.

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
	Эмали общего назначения ГФ-230	ГОСТ 64—66	800	Пневматическое распыление, электроокраска кистью	18—20	72
	Эмали нитроглифталевые НЦ-132	ГОСТ 6631—65	800—940	Пневматическое распыление	18—22	3
	Эмали молотковые МЛ-165М МЛ-165 МС-160	ГОСТ 12034—66	900—1100	Пневматическое распыление	18—22 120 затем 1 (для МС-160): 18—22 8	0,5

Таблица 2

Лакокрасочные материалы для окраски деревянных поверхностей операторских пультов

Вид отделки	Марка	№ ГОСТа или ТУ	Стоимость 1 т в руб. (по прейскуранту)	Метод нанесения покрытия	Режим сушки	
					температура, °С	время, час
прозрачная отделка	Лак ПЭ-220	СТУ-104-329-64	1150	Распыление с подогревом, наливом	60	3
	Лак ПЭ-232	ВТУ ГИПИ-4-458-63	1150	Распыление с подогревом, наливом	18—23	10
	Лак НЦ-218	МРТУ-6-10-600-66	830	Распыление с подогревом, наливом	18—22	1
	Лак мебельный НЦ-221	ГОСТ 4976-63	740	Пневматическое распыление, наливом	18—22	2
	Лак мебельный НЦ-222	ГОСТ 4976-63	740	Пневматическое распыление, с подогревом	18—22	1
	Лак мебельный НЦ-223	ГОСТ 4976-63		Пневматическое распыление, с подогревом, наливом	18—22	1
	Лаки НЦ-241 и НЦ-241М	ВТУ ГИПИ ЛКП 2170-67	1080	Пневматическое распыление, наливом	18—23	1
непрозрачная отделка	Эмаль ПЭ-225	СТУ 14/07 1469-65		Пневматическое распыление, наливом	60	3
	Эмаль НЦ-25	ГОСТ 5406-60		Пневматическое распыление, с подогревом	18—23	1

обладают также полуматовые эмали ПФ-183, разработанные для окраски оптических приборов. Из эмалей холодной сушки хороший декоративный эффект дают покрытия эмалью АС-72. Пленки эмали АС-72 матовые, механически прочные, с хорошей адгезией, устойчивы в условиях тропического климата. Однако в процессе эксплуатации эти покрытия быстро загрязняются, а при протирке начинают лосниться. Покрытия эмалями ЭП-140 отличаются приятным внешним видом (пленка полуматовая), имеют хо-

рошие физико-механические показатели, устойчивы в условиях тропического климата. Из перхлорвиниловых материалов рекомендуются эмали ХВ-113, ХВ-113Т (для окраски в условиях тропического климата) и ХВ-16. Покрытия этими эмалями полуглянцевые. По декоративно-защитным свойствам эмаль ХВ-113 лучше эмали ХВ-16, но последняя обладает меньшим блеском и поэтому больше пригодна для рабочих поверхностей. Наряду с перечисленными, для лицевых поверхностей могут применяться давно используемые эмали

ПФ-19М и АМТ, которые после высыхания дают ровные матовые покрытия с удовлетворительными декоративными свойствами.

Все эмали, рекомендуемые для лицевых поверхностей щитов и пультов, серийно выпускаются в довольно ограниченной цветовой гамме, из которой лишь несколько расцветок могут использоваться в качестве фоновых для щитов информации (МЛ-158 «под слоновую кость», светло-бежевая; АС-72 кремевая, голубая и салатная; ЭП-140 светло-серая и серо-голубая; ХВ-113 салатная и «под слоновую кость»; ХВ-16 светло-голубая, фисташковая и светло-кремовая). Однако заводы-изготовители могут выпускать эти эмали по эталону заказчика, если заказ партии составляет не менее пяти тонн. При заказе специальных матовых эмалей для лицевых панелей щитов и пультов можно пользоваться образцами цветов, рекомендованных ВНИИТЭ ранее*. Для нерабочих нелицевых и внутренних поверхностей щитов и пультов ассортимент эмалей гораздо обширнее. Так как специальных требований к этим поверхностям не предъявляется, то для их отделки пригодны эмали с глянцевой фактурой, которых в отечественном ассортименте вполне достаточно (см. табл. 1).

Применяя рекомендуемые эмали, следует помнить, что правильный выбор марок и расцветок лакокрасочных материалов обеспечивает получение хорошего качества отделки только при точном соблюдении технологических режимов их нанесения, указанных в нормативной документации (подготовка поверхности под окраску, толщина слоя покрытия, режимы сушки и т. д.). Окраска деревянных поверхностей (столов операторов и щитов для облицовки пультов) может быть прозрачной (с сохранением текстуры дерева) и непрозрачной (укрывистой). Прозрачная отделка деревянных поверхностей бесцветными или окрашенными лаками подчеркивает естественную структуру (текстуру) древесины. Такая отделка применяется для изделий из древесины, фанерованных ценными породами дерева. Для непрозрачной (укрывистой) отделки используются эмали, которые создают на поверхности покрытия, скрывающие текстуру и цвет древесины. Выбор матового или глянцевого покрытия зависит от того, будет ли окрашиваемая поверхность постоянно в поле зрения оператора или большая ее часть закроется каким-нибудь оборудованием и рабочими материалами оператора. Для прозрачной отделки древесины рекомендуются лаки двух видов — полиэфирные и нитроцеллюлозные (табл. 2).

Полиэфирные лаки обладают повышенными физико-механическими свойствами — твердостью, светостойкостью, теплостойкостью, морозостойкостью. Покрытия нитролаками отличаются удовлетворительными физико-механическими свойствами: быстро высыхают, имеют хороший розлив, легко восстанавливаются (при исправлении дефектов). При-

* Л. Мельникова, Т. Печкова. Требования к эмалям для окраски рабочих поверхностей пультов и щитов управления. — «Техническая эстетика», 1969, № 5.

Таблица 3

Основные сведения о полимерных материалах, рекомендуемых для изготовления элементов мнемосхем

Наименование материала	Завод-изготовитель	Стоимость 1 т., руб.	Метод переработки	Основные физико-механические свойства		
				твердость по Бринелю, кгс/мм ²	теплостойкость по Мартенсу, °С	удельная ударная вязкость, кг/см ²
Органическое стекло (ГОСТ 10667-65)	Химзавод г. Дзержинск	1900	Механический	12	58—72	12
Полистирол блочный ударопрочный марки УП-1 л МРТУ-05-956-67)	Горловский химкомбинат имени Орджоникидзе	750—850	Литье под давлением	11—12	70	50
Органическое стекло с перламутровым эффектом (ТУ УХП № 174-60)	Химзавод г. Дзержинск	2900	Механический	7,0	не регламентируется	4

меняя нитролаки, можно получать глянцевые и матовые покрытия. Для глянцевой отделки деревянных поверхностей рекомендуются лаки НЦ-218, НЦ-221, НЦ-223, НЦ-241; для матовой отделки — лаки НЦ-241 М.

Облицовочные деревянные щиты стола и пульта оператора могут иметь непрозрачное покрытие. Для укывистой отделки рекомендуются полиэфирная эмаль ПЭ-225 и нитроэмаль НЦ-25.

ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ

Поверхности, на которые следует наносить гальванические покрытия, условно делятся на три группы: 1) поверхности приборов шкафов и пультов управления; 2) поверхности ручек приборов; 3) поверхности каркасов мебели.

Для отделки поверхностей приборных шкафов и отдельных элементов поверхности пультов управления, изготовленных из алюминия, рекомендуется эмаль-покрытие. Эмаль-пленки обладают высокой химической стойкостью и хорошо моются слабо-щелочными моющими средствами, а также спиртом, ацетоном, бензином. Их твердость и износостойкость достаточны для условий эксплуатации, но требуют проверки в условиях монтажа и демонтажа приборов. В зависимости от применяемых составов сплавов и условий эматалирования эмаль-пленки могут быть белыми или различных оттенков серого цвета. При определенных условиях отделки они позволяют сохранить в покрытии кристаллическую структуру металла. Эматалированный алюминий теряет холодность, свойственную металлу, и хорошо сочетается с деревом и лакокрасочными покрытиями. Степень блеска эматалированных поверхностей в зависимости от режима анодирования находится в пределах 2—2,5% (по ФБ-68).

Регулирующие ручки приборов обычно изготавливаются из пластмасс. Для отделки стальных ручек

приборов, вместо зеркально-блестящих медь-никель-хромовых покрытий, рекомендуется двухслойное защитно-декоративное матовое хромирование, так как блестящие покрытия увеличивают число бликующих поверхностей.

Оптическая характеристика двухслойного хромового покрытия, снятая на гониофотометре ГФ-65, указывает на равномерное рассеивание света, свойственное матовым поверхностям. Декоративные и защитные свойства этого покрытия достаточно высоки.

Детали мебели изготавливаются в основном из алюминиевых труб (каркас, кресла оператора) и листового алюминия (окантовка стола оператора), которые следует подвергать механическому шлифованию и полированию с последующим анодированием. При этом внешний вид анодированных деталей не отличается от получаемых при механической обработке (серебристый цвет с тусклым блеском), но процесс анодирования повышает устойчивость внешнего вида деталей в процессе эксплуатации.

ПОЛИМЕРНЫЕ ОБЛИЦОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Полимерные облицовочные материалы обычно применяются для отделки рабочих столов операторов (лицевых и нелицевых поверхностей) и панелей щитов информации. Из существующего немногочисленного ассортимента облицовочных материалов для этой цели больше всего соответствуют декоративный бумажно-слоистый пластик (ДБСП) и декоративная фанера (ДФ). Такие материалы, как металлопласт и облицовочные пленки, по всем характеристикам также пригодны для отделки указанных поверхностей, но в настоящее время они не выпускаются. Для изготовления элементов мнемосхемы (символов, линий) может применяться листовое органическое стекло.

Декоративный бумажно-слоистый пластик (ДБСП) относится к листовым облицовочным материалам. Он характеризуется отно-

сительно высокой стойкостью к истиранию, прочностью, незначительным водопоглощением, стойкостью к различного рода загрязнениям, сохраняет декоративные качества в течение 3—3,5 лет.

Для облицовки лицевых поверхностей рабочих столов и панелей щитов управления рекомендуются одноцветные матовые листы ДБСП, для нелицевых поверхностей используются глянцевые многоцветные листы с рисунком.

Значительно расширится ассортимент ДБСП по цвету и рисунку с пуском крупнейшего в стране и Европе завода по производству декоративного бумажно-слоистого пластика на мытищинском комбинате «Стройпластмасс».

Декоративная фанера (ДФ) — отделочный материал из листового шпона, облицованный смоляными мочевино-меламино-фенольно-формальдегидными пленочными покрытиями в сочетании с декоративной бумагой или без нее. Гладкую облицовочную поверхность ДФ можно мыть холодной и теплой водой, протирать керосином и другими органическими растворителями.

Для отделки рабочих столов рекомендуется декоративная фанера марки ДФ-1 с облицовкой поверхности древесины бесцветной или окрашенной пленкой и декоративная фанера ДФ-2 с облицовкой поверхности древесины пленкой и декоративной бумагой, воспроизводящей текстуру древесины.

Для элементов мнемосхем (символов, линий) должны применяться непрозрачные материалы с матовой поверхностью, насыщенных цветов, контрастирующих с цветом поверхности щита информации (табл. 3).

Листовое органическое стекло, применяемое для изготовления элементов мнемосхем, должно быть покрыто нитроэмалью или окрашено в массу и иметь матированную лицевую сторону. В этом случае степень блеска поверхности составляет около 10% (по ФБ-2). Элементы мнемосхемы получают путем механического раскроя листа. Такой метод прост и не требует дорогостоящего оборудования (литьевых машин, прессформ), однако малопривлекателен и трудоемок. Его можно рекомендовать для изготовления небольших мнемосхем в условиях мелкосерийного производства.

Более перспективным является изготовление элементов мнемосхем не из листовых материалов, а из декоративно-конструкционных пластмасс, например, из ударопрочного полистирола, окрашенного в массу, методом литья под давлением. Однако в этом случае необходимо улучшать степень блеска литьевых деталей, которая составляет 20—25% по ФБ-2. Более матовое покрытие получается на изделиях с мелкозернистой поверхностью, образуемых с помощью литьевых форм с фактурированными или неполированными оформляющими элементами.

При подборе ударопрочного полистирола для элементов мнемосхем можно использовать альбом «Ударопрочный полистирол рекомендуемых цветов» (части I и II), изданный в 1968, 1971 годах ВНИИТЭ.

К высшему качеству через проект и стандарт

Л. Семенова, ВНИИТЭ

Под таким девизом в июне 1971 года в Москве состоялся Международный научно-технический симпозиум по методам обеспечения качества потребительских товаров, организованный ВНИИТЭ в рамках XV ежегодной конференции Европейской организации по контролю качества (ЕОКК). В работе симпозиума приняло участие около 300 человек, в том числе представители Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Италии, СССР, Японии. Среди советских участников были специалисты министерств и ведомств, заводов и научно-исследовательских институтов, учебных заведений, филиалов ВНИИТЭ, СКХБ и других организаций. Открывая симпозиум, директор ВНИИТЭ Ю. Соловьев подчеркнул, что его основной задачей является обсуждение проблем повышения качества технически сложных изделий культурно-бытового назначения. В качественном уровне продукции от-

ражаются уровень научно-технических исследований, новизна технологических процессов и оборудования, опыт и квалификация инженеров и рабочих.

В нашей стране забота о повышении качества промышленной продукции соответствует коренным сдвигам в экономике. «Исторически, в силу условий, в которых мы находились, — отмечалось в отчетном докладе ЦК КПСС XXIV съезду КПСС, — дело сложилось так, что на первое место всегда ставились количественные оценки — дать столько-то тонн стали, столько-то нефти, столько-то хлеба, столько-то тракторов. Конечно, количественная сторона для нас остается важной и теперь. Но она должна полнее и последовательнее дополняться показателями, относящимися к качеству продукции...»*. В первую очередь это относится к товарам культурно-бытового назначения, выпуск которых намечено увеличить в стране к 1975 году в 1,8 раза.

При общем увеличении производства и продажи населению потребительских товаров особое значение имеет расширение и улучшение их ассортимента. «Задача состоит не только в том, чтобы суммарно покрыть покупательский спрос, главное, какие товары найдет покупатель в магазинах, насколько он будет удовлетворен их разнообразием и качеством»**.

В решении вопросов повышения качества потребительских товаров важная роль отводится промышленности, обеспечивающей высокий технический уровень изготавливаемых изделий; торговле, фиксирующей динамику спроса и определяющей структуру потребности в товарах; и, наконец, художественному конструированию, который в силу комплексного характера проектной деятельности может осуществлять многоотраслевую координацию промышленности на основе научного прогноза качества потребительских товаров. В каждой из этих сфер существуют свои критерии и методы обеспечения качества. Выявление своеобразия этих методов и составляло первую группу проблем, обсуждавшихся на симпозиуме.

Вторая группа проблем касалась различия методов обеспечения качества в странах с различным уровнем промышленного развития и социальным устройством. Полярно противоположны товарно-конкурентный механизм и планово-нормативный подход.

В капиталистических странах повышение качества изделий происходит в рамках конкурентной борьбы, поскольку изделия низкого качества не пользуются спросом потребителей, — чтобы не разориться, фирмы, выпускающие потребительские товары, вынуждены повышать их качество.

Планово-нормативный подход к повышению качества промышленных изделий наибольший эффект

дает в условиях социалистического производства, где действуют законы планового управления производством и потреблением, хотя и в капиталистических странах отдельные фирмы имеют некоторый опыт планирования производства.

Третья группа проблем касалась создания надежной системы государственного управления качеством товаров народного потребления. Эта задача специфична для стран социализма, ставящих целью максимально использовать возможности плановой системы хозяйства для долгосрочного планирования и прогнозирования производства потребительских товаров.

Техническая база современной промышленности позволяет в относительно короткие сроки налаживать выпуск изделий практически любой сложности. Однако производству необходимы гарантии в том, что спрос на его продукцию будет достаточно длительным, затраты окупятся, а сбыт товаров принесет максимальную прибыль. Поэтому промышленность нуждается в научно обоснованных прогнозах конъюнктуры рынка по конкретным видам изделий. Торговля дает прогнозы по традиционным товарам, но она не в состоянии предсказать, какие новые изделия понадобятся потребителю в будущем. Особенно остро встает вопрос о прогнозировании новых изделий, когда спрос на традиционные товары резко падает.

Главным условием формирования оптимального ассортимента товаров длительного пользования должны стать перспективные проекты комплексов изделий, образующих предметное окружение человека. Определение оптимальной номенклатуры потребительских товаров длительного пользования следует начинать с проектных прогнозов. Дорогостоящая конкуренция изделий на рынке должна быть заменена соревнованием проектных идей, подкрепленных экономическим расчетом. Лучшие дизайнерские проекты могут служить основой для утверждения в плановых органах типовой номенклатуры изделий, подлежащей дальнейшей разработке в головных научно-исследовательских и проектных институтах.

Эти проблемы были раскрыты в докладе руководителя отдела теории и методов художественного конструирования ВНИИТЭ М. Федорова. Докладчик показал, что важной стороной нового подхода к оценке и методам обеспечения качества потребительских товаров служит констатация зависимости качества отдельного товара от ассортимента изделий, которым располагает потребитель. Если каждое отдельно взятое изделие вполне соответствует предъявляемым к нему требованиям, а изделия, собранные вместе, не создают целостных комплексов, максимально удовлетворяющих потребности людей, их нельзя считать высококачественными. Значит, формирование ассортимента промышленных изделий должно производиться с таким расчетом, чтобы изделия гармонично сочетались между собой по функциональным признакам, форме, размерам, цвету и т. п.

Прогноз ассортимента и качества изделий — зада-

* Материалы XXIV съезда КПСС. М., Политиздат, 1971, стр. 65.

** Там же, стр. 179.

ча особой сложности, требующая специальных средств и методов решения. Решить эту сложную задачу невозможно без участия художников-конструкторов, владеющих методом проектного прогнозирования.

Органичное сочетание метода проектных прогнозов и экономического планирования с применением электронно-вычислительной техники позволит решить проблему государственного управления качеством потребительских товаров.

Директор Варшавского института технической эстетики доктор Я. Чарноцкий посвятил свой доклад проблеме взаимосвязи технической эстетики и стандартизации в рамках комплексной системы управления качеством продукции. Он показал, что художественное конструирование является существенным фактором повышения качества. В современной технической эстетике углубляется подход к анализу потребительских свойств с целью проектирования изделий, оптимально соответствующих условиям их потребления. Стремясь упрочить эту точку зрения, специалисты по технической эстетике сталкиваются с необходимостью представить ряд потребительских свойств в виде параметров, существование которых было бы закреплено и гарантировано стандартами. Участие специалистов по технической эстетике в разработке стандартов должно привести и к созданию межотраслевых стандартов.

О художественном конструировании изделий как средстве повышения их качества говорил в своем докладе вице-президент Управления по метрологии и контролю качества ГДР доктор М. Кельм (Управление по метрологии и контролю качества несет ответственность за повышение качества товаров для населения). Он указал, что с точки зрения художественного конструирования изделия считаются высококачественными, если они удовлетворяют растущие материальные и эстетические требования, отвечают запросам внутреннего и внешнего рынка, содействуют рентабельности производства. Это достигается в том случае, когда в результате художественного конструирования изделия обеспечиваются:

наилучшая форма, цвет, материал;

благоприятные эргономические условия, хорошая управляемость, простота в обращении и т. д.;

высокие эстетические показатели комплексов изделий благодаря рациональному выбору типоразмеров, материала, гаммы цветов и т. д.;

высокий уровень механизации, автоматизации, стандартизации с учетом местных сырьевых ресурсов, производственных возможностей и т. д.

С целью улучшения качества изделий художественное конструирование должно охватывать следующие фазы:

разработку требований к новым изделиям (раскрытие всех основных условий для кристаллизации идеи вещи);

проектирование (разработку лучших вариантов, включая эскизное проектирование или изготовление модели);

выпуск изделий (оптимальный выбор технологического процесса с учетом экономичности производства, а также авторский контроль за выпуском вплоть до получения серийного образца);

сбыт (активные прогнозы сбыта, рекламу).

Известный японский специалист в области обеспечения качества доктор Т. Сузук (Токийский университет) остановился на некоторых практических вопросах политики консьюмеризма в промышленности*. Политика в области качества должна удовлетворять интересы как изготовителя, так и потребителя. При планировании качества продукции необходимо предусмотреть все мероприятия по его обеспечению. На первой стадии можно говорить о качестве как цели, определяемой следующими основными требованиями: конкурентоспособностью, спросом на данный вид продукции, потенциальными возможностями улучшения качества и снижения цены изделий, степени покрытия расходов на его обслуживание.

После проведения научных исследований качество цели реализуется в виде проекта или технических условий. Качество на этом этапе можно назвать качеством проекта.

Качество, реализуемое на стадии производства, называют качеством реализации проекта. Важнейшим условием здесь является уменьшение расходов на контроль качества, включающих профилактические расходы, оценочные расходы и расходы на устранение дефектов.

Конечной оценкой качества продукта является степень его соответствия требованиям покупателя, иначе называемая качеством использования. В этом случае выгода, получаемая изготовителем, становится выгодой и для потребителя.

В докладе руководителя лаборатории проблем оценки потребительских свойств изделий ВНИИТЭ Е. Задесенца основное внимание было уделено изложению принципов оценки качества потребительских товаров. Докладчик отметил, что функционально-потребительский подход к качеству товаров и его оценке получил широкое распространение в различных сферах деятельности у нас в стране и за рубежом. Комплексный подход к оценке качества товаров предполагает разработку методов дифференцированной оценки, существенной особенностью которых является косвенный характер перевода технических параметров в ценностные. Отсюда преобладающее использование экспертного метода оценки. Докладчик остановился на процедуре эстетической оценки качества товаров, которая рассматривается как специфический метод комплексной оценки качества, опосредованно отражающего общественно-ценностный уровень изделий.

В прениях по докладам выступило семь участников симпозиума.

Доктор Р. Маллиа (Италия), председатель

* Под термином «консьюмеризм» во многих странах понимается ориентация промышленности на выпуск продукции с учетом требований потребления (подробнее см.: I. M. Iugaп. Consumerism and product quality. — "Quality progress", 1970, v. 3, N 7, pp. 18—27).

Технического комитета по вопросам потребления ЕОКК, охарактеризовал важность обсуждения проблем потребления и подчеркнул общность вопросов, стоящих перед участниками симпозиума и Техническим комитетом.

Проблемам повышения качества изделий культурно-бытового назначения в Венгрии посвятил свое выступление директор Института управления качеством текстильной промышленности С. Ленгель.

Выступление А. Левашовой, директора Московского СХКБ Министерства легкой промышленности РСФСР, было посвящено вопросам создания моделей высококачественной одежды, соответствующей запросам населения. А. Левашова указала на необходимость объединения усилий художников-конструкторов и модельеров для проектирования гармоничной предметной среды.

Заведующий кафедрой товароведения Института народного хозяйства имени Г. Плеханова В. Зайцев рассмотрел некоторые особенности оценки функциональных свойств изделий культурно-бытового назначения.

В выступлениях С. Петрова (ВНИИТЭ) и доцента Т. Остановского (Институт народного хозяйства имени Г. Плеханова) были затронуты вопросы межотраслевого проектирования, стандартизации и формирования ассортимента изделий радиопромышленности.

И. Коломийцев, директор СХКБ Министерства электротехнической промышленности СССР (Новосибирск), коснулся вопросов организации работ по повышению качества и классификации изделий бытовой электротехники. Он отметил, что создание классификационной системы будет способствовать объективной количественной оценке потребительских свойств промышленных изделий.

С заключительным словом выступил Ю. Соловьев. Он подчеркнул, что Советское правительство считает обеспечение высокого качества промышленной продукции одной из главных задач народного хозяйства. В приветствии Председателя Совета Министров СССР А. Косыгина участникам XV ежегодной конференции ЕОКК говорится, что «всемерное улучшение качества продукции является на современном этапе одной из важнейших задач, от решения которой в значительной степени зависит повышение эффективности общественного производства»*.

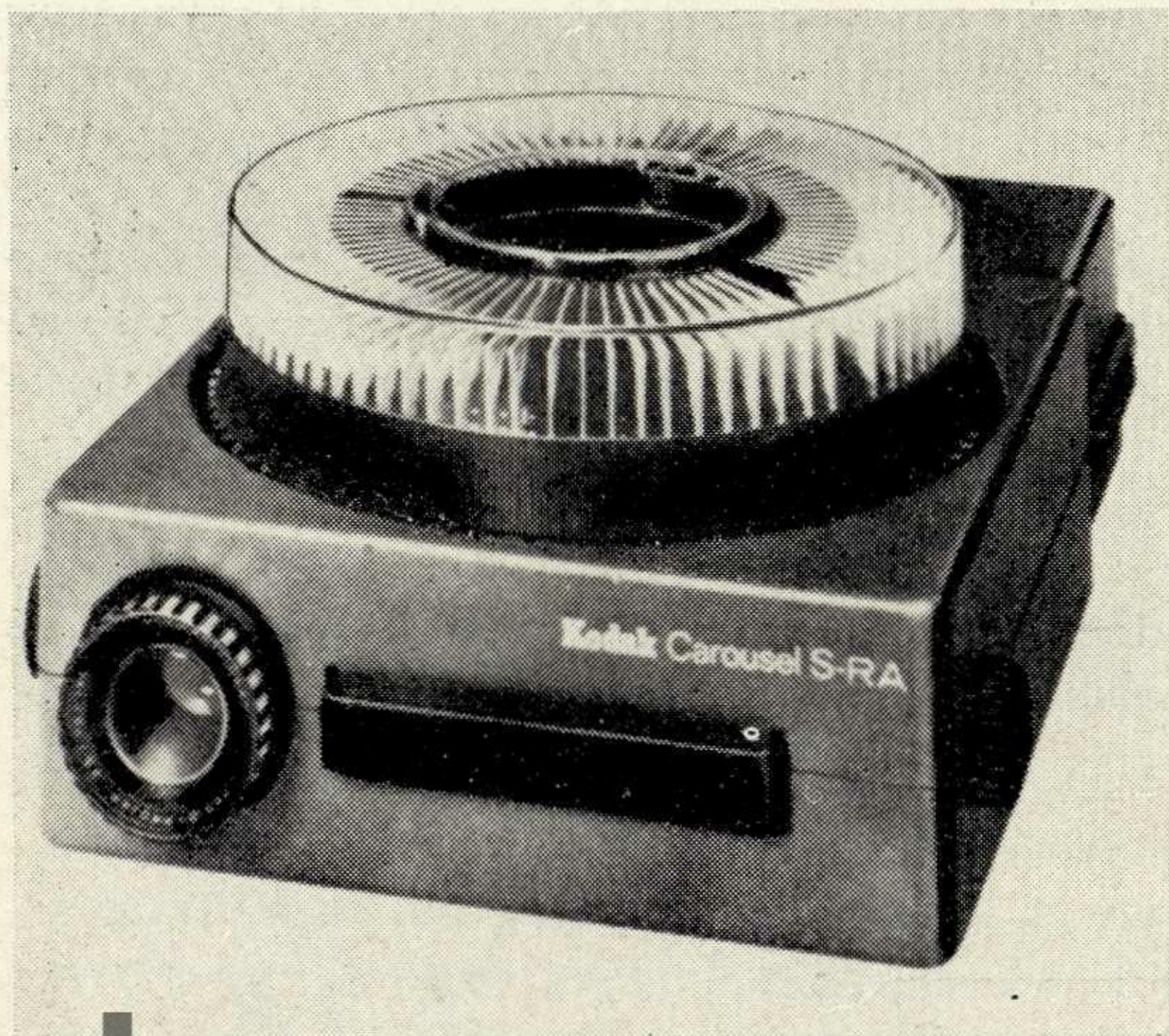
Международный симпозиум по методам обеспечения качества потребительских товаров позволил специалистам разных стран плодотворно обменяться мнениями по наиболее важным проблемам качества продукции, что, безусловно, будет способствовать активизации усилий работников сфер промышленности, торговли и проектирования для решения стоящих перед ними задач.

* «Правда», 22 июня 1971 г.

Международная выставка кинофотоаппаратуры

Ю. Кайналайнен, художник-конструктор, Ленинград

1
2



Весной этого года в Москве состоялась международная выставка «Кинофототехника-71», которая продемонстрировала значительный прогресс в развитии профессиональной и любительской кинофотоаппаратуры. Зарубежные изготовители* привезли в основном аппаратуру, которая не производится в СССР.

Экспонировалась серийная продукция, привлекающая не столько новизной форм, сколько качеством исполнения и высокими потребительскими свойствами.

Такое положение закономерно при той специализации, которая существует у зарубежных фирм-изготовителей. Например, если продукция *Ролляй* включает любительские кинокамеры, фотоаппараты, проекционную аппаратуру, приборы для киносъемочного освещения, то фирма *Лингоф* занята производством фотоаппаратов для прикладной и профессиональной фотографии, а также разнообразных штативов. Для фирменного стиля *Ролляй* в значительной мере характерны сохранение традиционной компоновочной схемы фотоаппарата и повторение некоторых устойчивых композиционных приемов. Так, двухобъективная зеркальная камера серии «Ролляйфлекс/Ролляйкорд» сохраняет традиционный облик в течение сорока лет при незначительной художественно-конструкторской доработке формы. Однообъективная зеркальная камера «Ролляйфлекс SL 35» также напоминает первые фотоаппараты этой группы, особенно при черном исполнении верхней крышки (рис. 1). Но уже форма универсальной зеркальной камеры «Ролляйфлекс SL 66» обладает характерными чертами фирменного стиля. В моделях любительских кинокамер («Ролляй SL 81 и «Ролляй SL 82») разработчики отказались от традиционного применения светлых металлических деталей на передней и боковых поверхностях камеры, а также на ее ручке. Форма корпуса этих моделей с характерным скульптурным переходом к ручке создает запоминающийся образ кинокамеры (рис. 3).

Вообще многочисленные экспонаты выставки наглядно выявили особенности фирменного стиля продукции разных предприятий. Так, изделия фирмы *Лингоф* значительно отличались от других экспонатов по своим формообразующим и цветовым характеристикам, например, профессиональные визирно-дальномерные фотоаппараты «Пресс-70» (рис. 4) и «Лингоф-200». Назначение аппарата «Пресс-70» для профессионального использования в значительной степени отразилось в чисто функциональном расположении его ручки-слепка. Вертикально ориентированный на основе конструктивной схемы параллелепипед корпуса «Лингоф-200» логично заканчивается ручкой. Находящаяся на ней кнопка спуска попадает под указательный палец по принципу кинокамер.

В целом для фирменного стиля *Лингоф* характерны выявление функциональных особенностей изделий, преобладание в их отделке светлых тонов и

* Из ФРГ (фирмы *Ролляй*, *Лингоф*, *Плаубель*, *Кодак*), Швейцарии (фирмы *Болекс*, *Синар*), Италии (фирма *Дурст*), ЧССР (национальное предприятие *Меопта*), Франции (фирма *Болье*) и др.

смягченная пластика форм, хорошо передающих традиционный образ фотоаппарата.

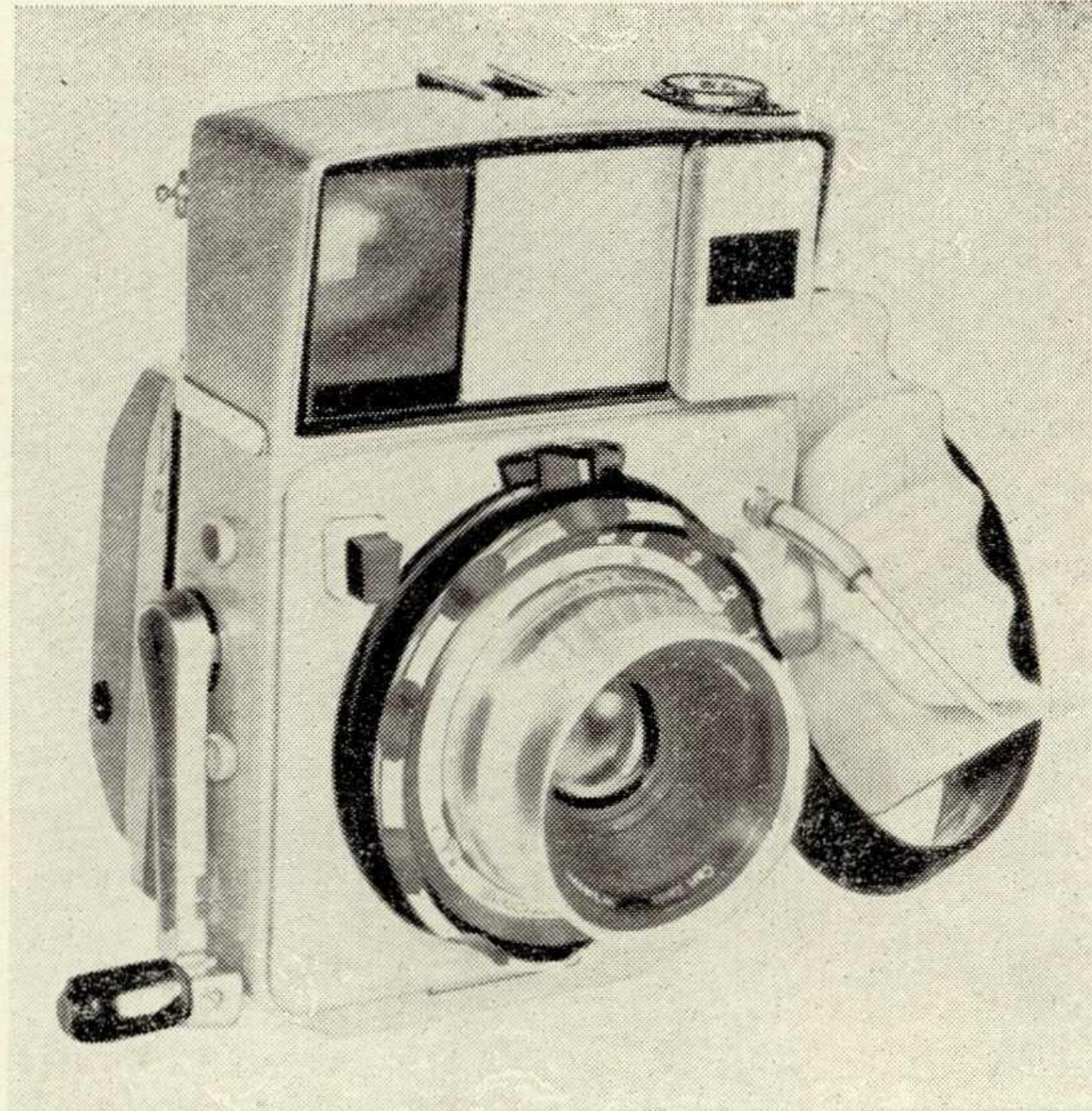
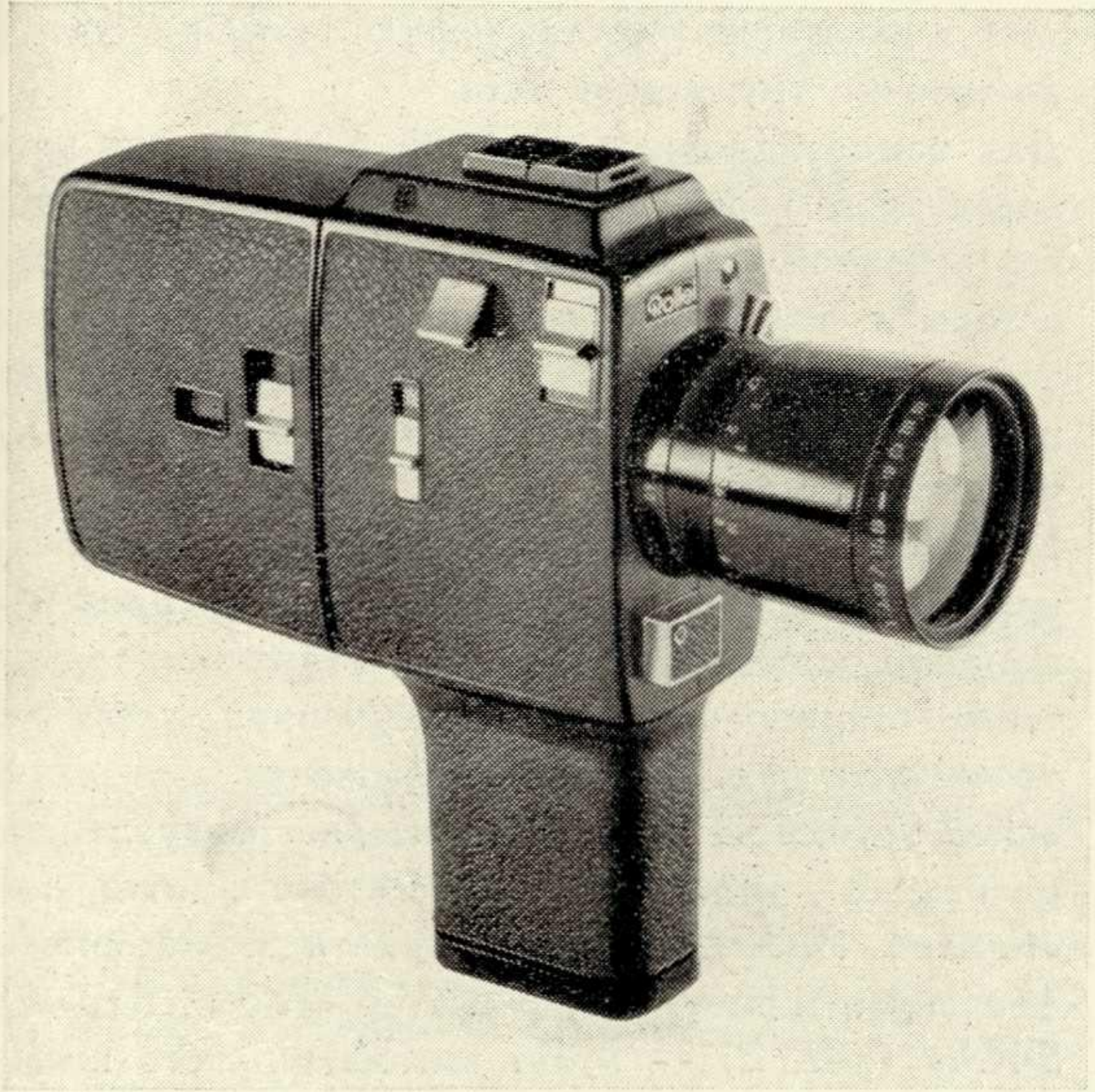
Фирма *Синар* производит в основном профессиональную студийную аппаратуру. Отличительная особенность фотокамер «Синар» состоит в том, что они набираются из отдельных конструктивных элементов. Это дает возможность получить аппараты желаемого формата и назначения. Таким образом, продукция фирмы — не цельные фотокамеры, а составные узлы комплекта, объединенные общим стилевым решением. Характерны геометрическая простота формообразующих элементов, унификация соединений, однохарактерность ручек и шрифтовых обозначений (рис. 5, 6).

Узкоплечная съемочная кинотехника для массового потребления была представлена образцами из Великобритании, Франции, Швейцарии, ФРГ, ЧССР. Большинство моделей любительских киноаппаратов, рассчитанных на пленку «Супер-8» в кассетах «Кодак», оснащены объективами с переменным фокусным расстоянием, автоматическими регуляторами экспозиции, электроприводами и автозумами. Однако улучшение потребительских свойств не повлияло на устоявшийся облик любительской кинокамеры. Как и фотоаппарат, кинокамера — изделие длительного пользования, не подверженное частым пересмотрам композиционных и формообразующих принципов. Тем более, что конструктивно-компоновочная схема этих аппаратов не претерпевает значительных изменений.

Только камера «Болекс-160» (рис. 7) — пример нарушения компактной «классической» конструктивной схемы. Но это обусловлено скорее коммерческими соображениями, чем новым художественно-конструкторским осмыслением прежней функции. В результате получилась пластически дробная и сложная по очертанию кинокамера с назойливой «трапециедалностью» форм.

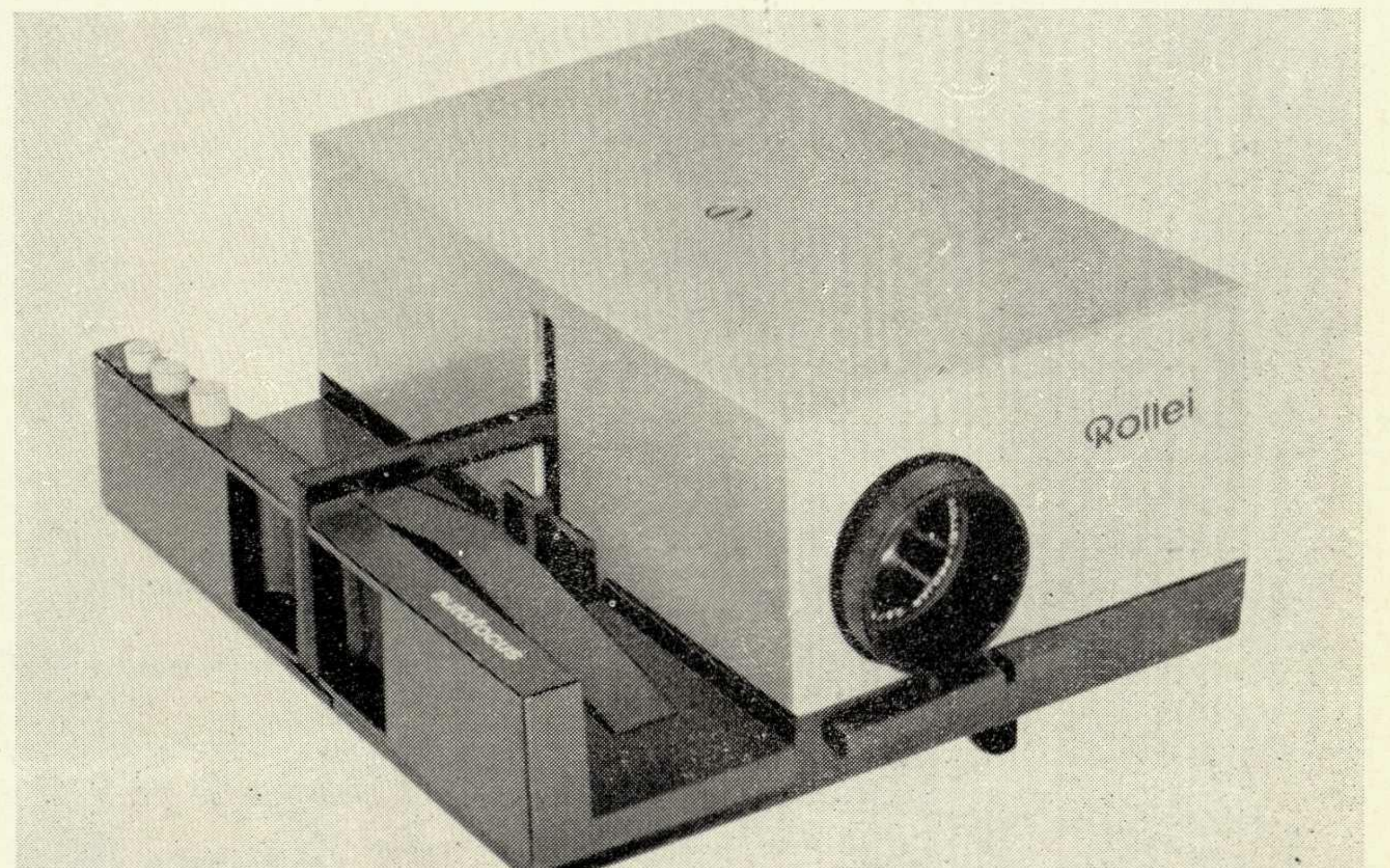
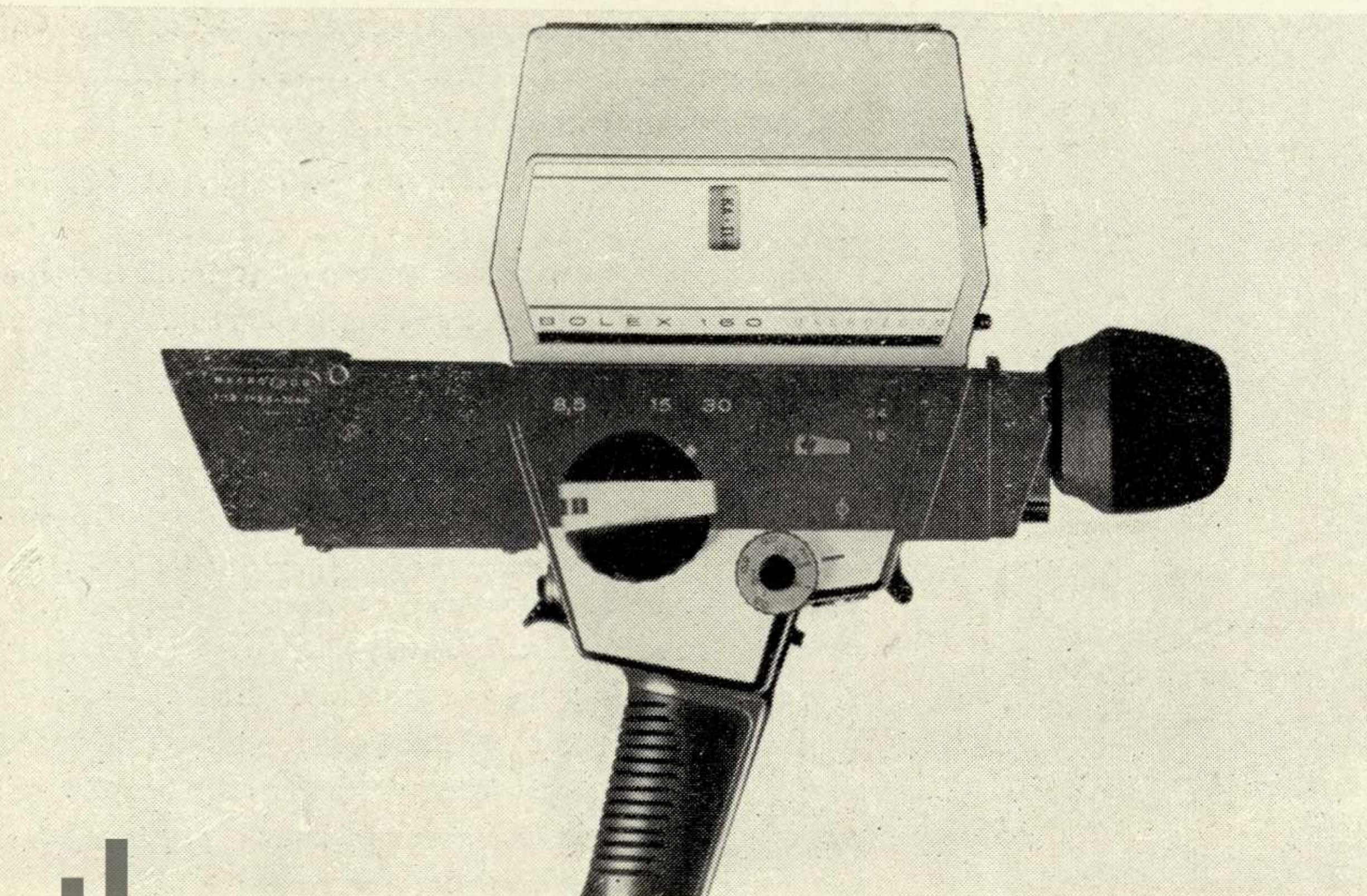
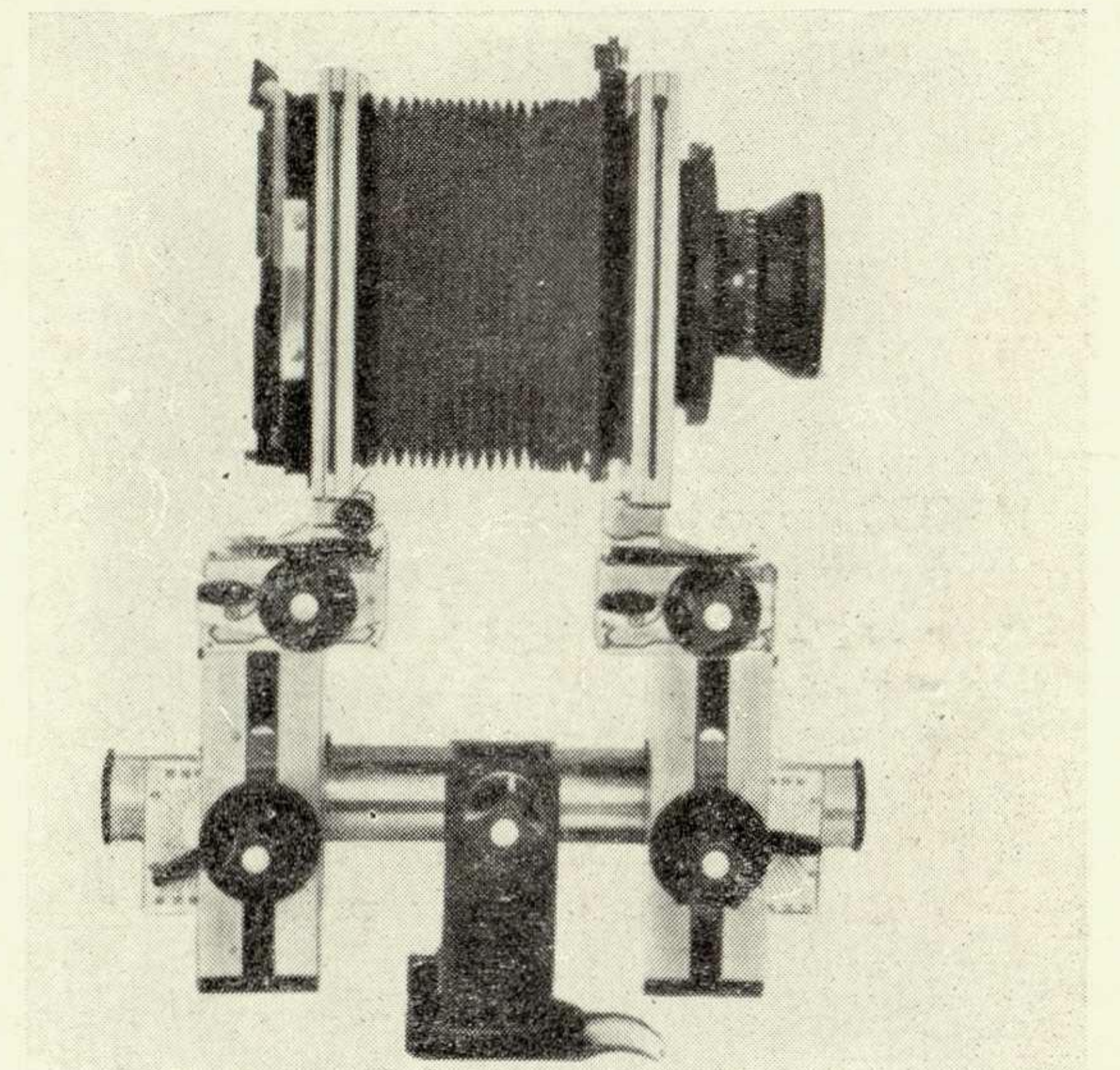
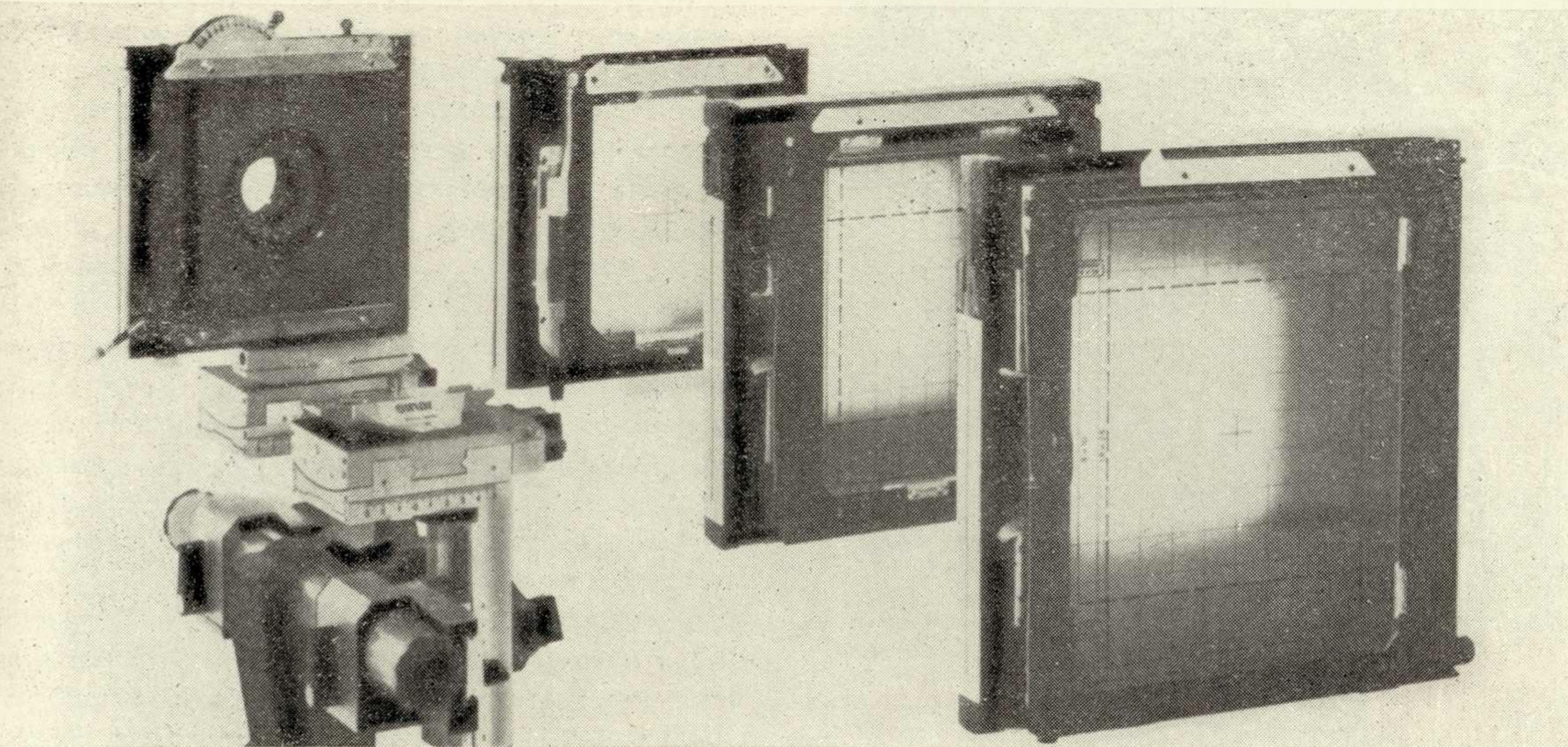
Кинокамерам «профессионального типа» для репортажных, телевизионных, исследовательских съемок в значительно меньшей степени присуща гармоничность формы. Предъявляемое требование к весу камеры делает почти невозможным художественно-конструкторское «обобщение формы». Все это порождает ярко выраженный «технизм» в решениях профессиональных кинокамер.

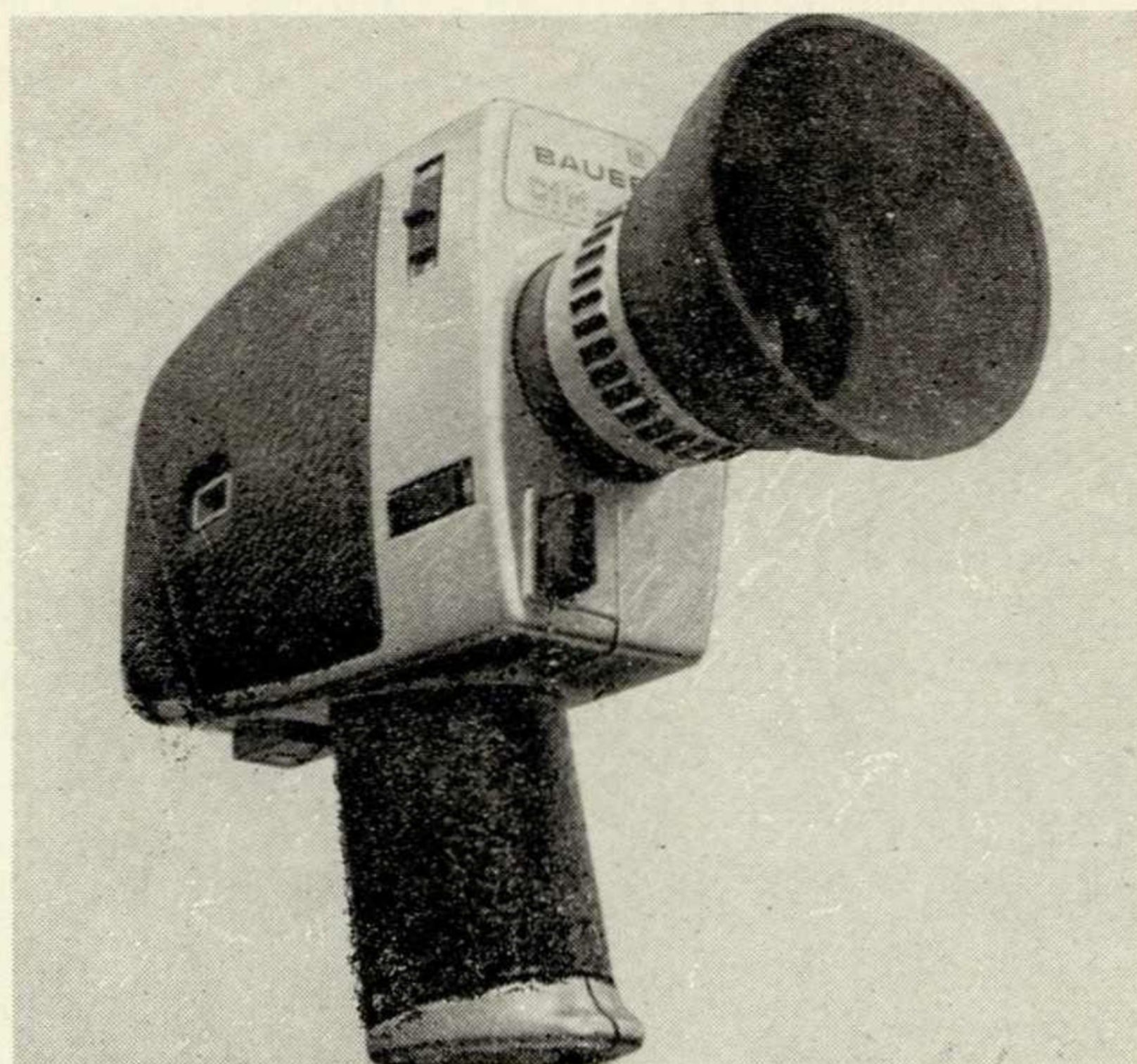
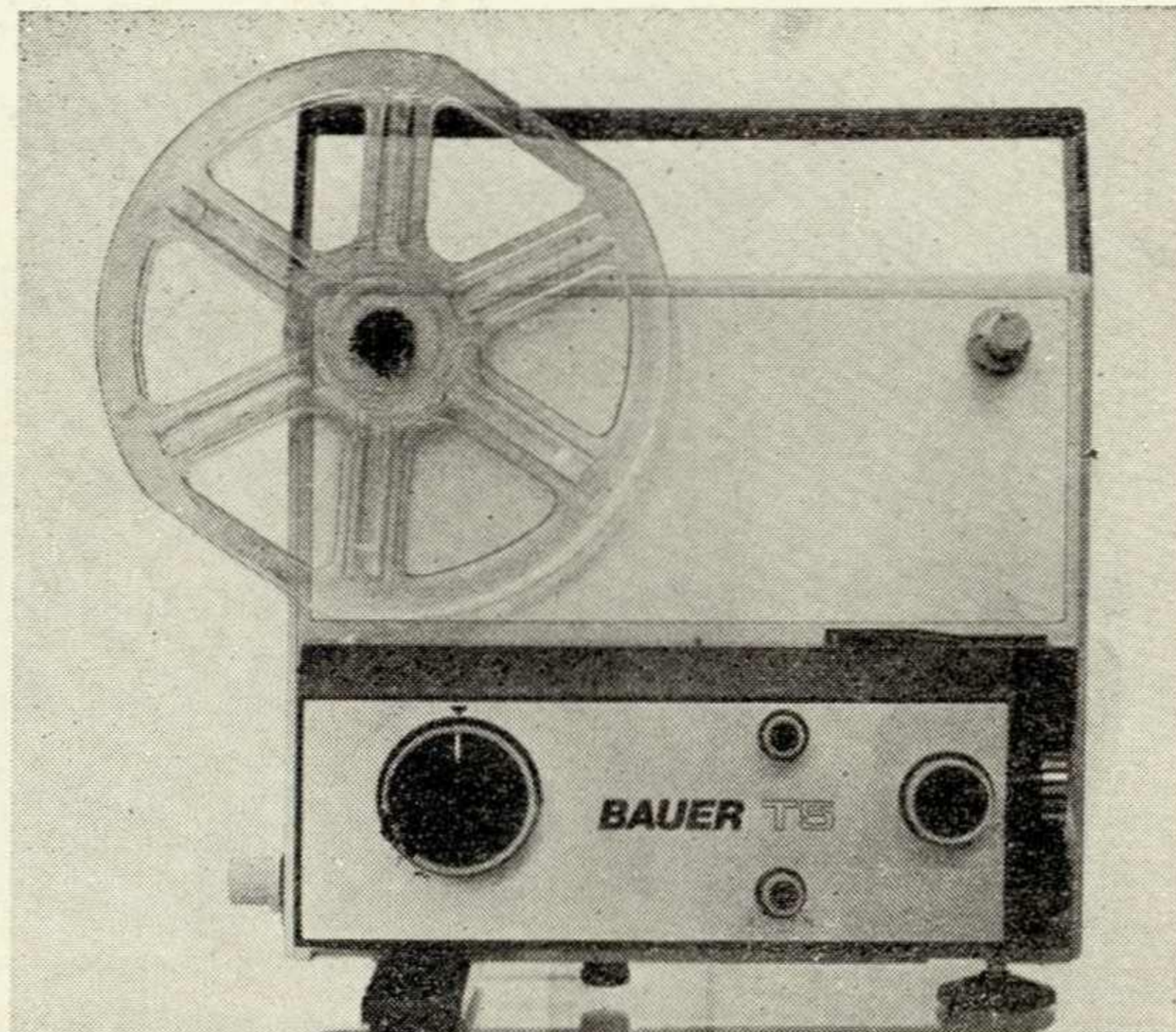
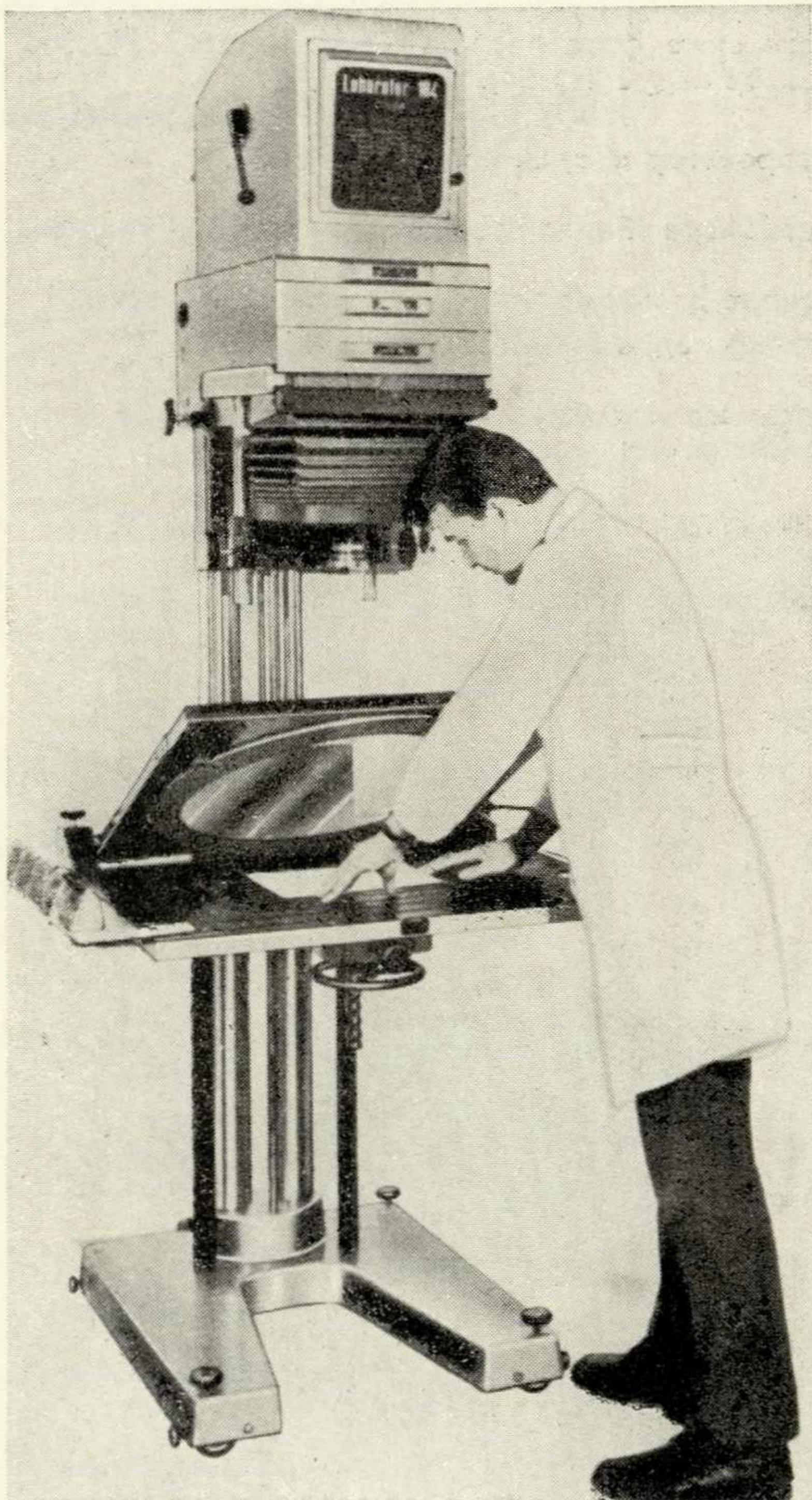
Достаточно широко была представлена на выставке диапроекторная и любительская кинопроекторная аппаратура (рис. 8, 11). Кроме четырех передвижных кинопроекторов для пленки 16 мм («Белл-Хауэл 666» и «Бауэр Р69», «Меоклуб-16», «Болекс-321»), привлекали внимание любительские кинопроекторы для пленки 16 мм и «Супер-8», имеющие автоматическую зарядку, обратную перемотку, воспроизведение звука с магнитной или оптической фонограммы. Подобные усовершенствования стимулируют развитие любительского кино. Четвертую часть из числа моделей для пленки «Супер-8» составили кассетные кинопроекторы. Кассета предохраняет пленку от загрязнения и полностью автоматизирует процесс зарядки аппарата,



- 1
Зеркальные фотоаппараты «Ролляфлекс SL 35»
(размер кадра 24×36).
- 2
Диапроектор «Кодак Карусель S-RA».
- 3
Кинокамера «Ролляй SL 83» для пленки «Супер-8».
- 4
Визирно-дальномерный фотоаппарат «Пресс-70»
(размер кадра 56×72).
- 5, 6
Составные элементы сборных фотоаппаратов фир-
мы **Синар**. Аппарат в сборке.
- 7
Кинокамера «Болекс-160» для пленки «Супер-8».
- 8
Диапроектор «Ролляй Р 35 автофокус».

3	4
5	6
7	8





хотя в некоторых случаях зарядка самой кассеты — достаточно трудоемкое дело.

Для композиционных решений большинства кинопроекторов характерна прямоугольность корпуса как основной формообразующий фактор. Кинопроекторы с кассетной зарядкой приобрели более стереотипный вид за счет «обобщения» формы и потери такой ее информативной детали, как кронштейн с бобиной.

Наряду с многочисленными моделями малоформатной диапроекторной аппаратуры были продемонстрированы учебные проекторы, эпипроекторы, а также стационарная диапроекторная установка, проектирующая цветное изображение с телевизионной трубки на экран. Характерно развитие автоматизации управления проектором, например, «Ролляй Р 35А» имеет автоматическую систему фокусировки кадра; диапроектор «Кодак Карусель S-RA» (рис. 2) — пульт автоматического выбора кадра и т. д.

Наблюдается также высокая унификация узлов и деталей, которая позволяет осуществлять модификации образцов путем установки дополнительных узлов. Так, на базе одной конструкции «Ролляй Р 35» с полуавтоматической сменой кадра можно получить целый ряд проекторов: «Ролляй Р 35А» с дистанционной сменой и фокусировкой кадра, диапроектор наивысшего класса «Ролляй Р 35 автофокус» с автоматической сменой кадра и др.

Для повышения яркости изображения на экране сейчас не только увеличивают эффективность оптической системы и мощность проекционной лампы, но и создают специальные экраны, имеющие коэффициент отражения в 5—7 раз выше, чем диффузный экран, благодаря алюминированной поверхности со специальной структурой.

В любительских фотоувеличителях совершенствуются оптические системы и конструктивные решения, что повышает удобство работы с прибором. Большой выбор репроувеличителей (рис. 9) был представлен фирмой Дурст (Италия). Предназначенные для массовой печати и репродуцирования черно-белых и цветных изображений, эти установки имеют сложные светооптические системы с использованием галогенных ламп, электронные системы автоматического определения экспозиции системы цветной печати по субтрактивному способу.

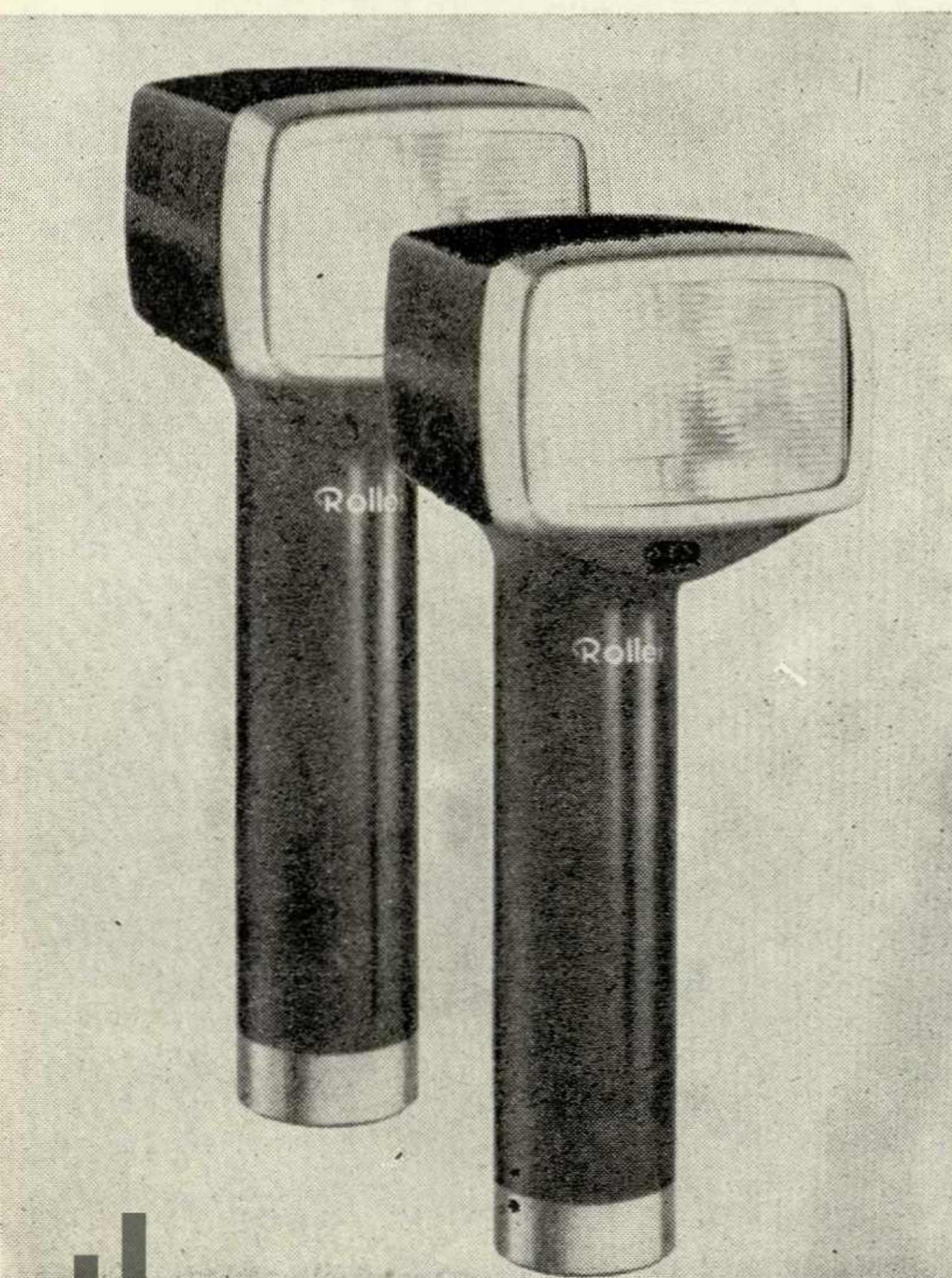
Повышенным интересом фотолюбителей пользовалась переносная компактная фотолаборатория, в которую вошли фотоувеличитель, фонарь, бачок и кюветы.

Особое место занимала на выставке осветительная техника (рис. 10): автоматические электронные лампы-вспышки, малогабаритные осветительные лампы иодного цикла, студийные осветители, которые сочетают импульсную электронную лампу-вспышку и лампу иодного цикла.

В целом выставка «Кинофототехника-71» продемонстрировала основные тенденции в развитии функциональных и эстетических характеристик современной кинофотоаппаратуры.

	11
9	12
10	

- 9 Репроувеличитель «Лаборатор-184».
- 10 Осветительные приборы «Ролляй Е34С».
- 11 Кинопроектор «Бауэр Т5» для двух форматов пленки (8 мм и Супер-8).
- 12 Кинокамера «Бауэр СИМ» для пленки «Супер-8».



В Болгарском центре технической эстетики

Центр промышленной эстетики, художественного проектирования и конструирования при Министерстве машиностроения — ведущая художественно-конструкторская организация Народной Республики Болгарии.

Деятельность Центра характеризуют следующие основные направления: художественное конструирование промышленных изделий (совместно со специалистами отраслевых научно-исследователь-

ских институтов, проектных организаций и заводских конструкторских бюро); научно-исследовательская работа в области технической эстетики и пропаганда ее идей и принципов; оценка художественно-конструкторского уровня выпускаемых в стране новых промышленных изделий.

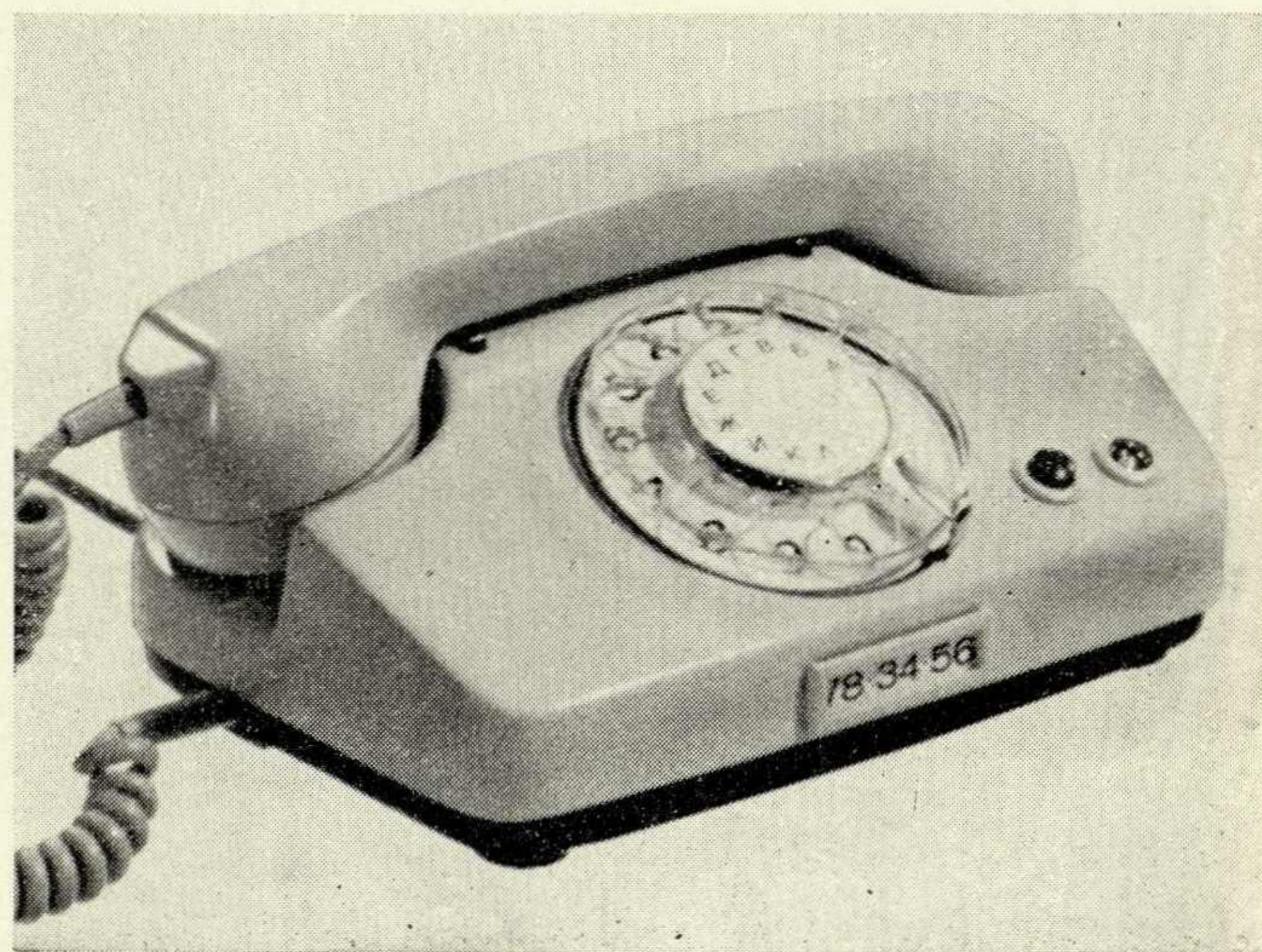
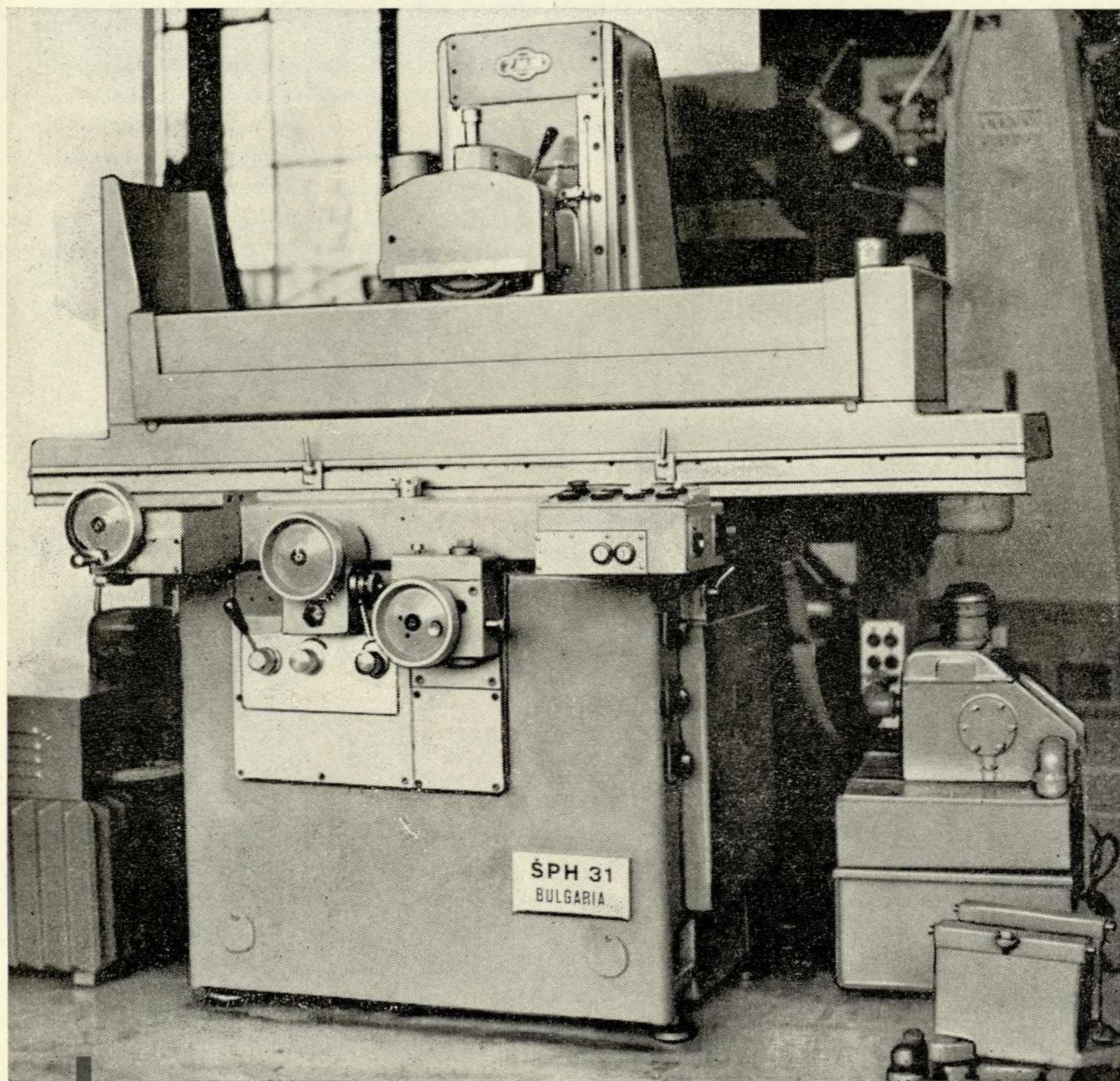
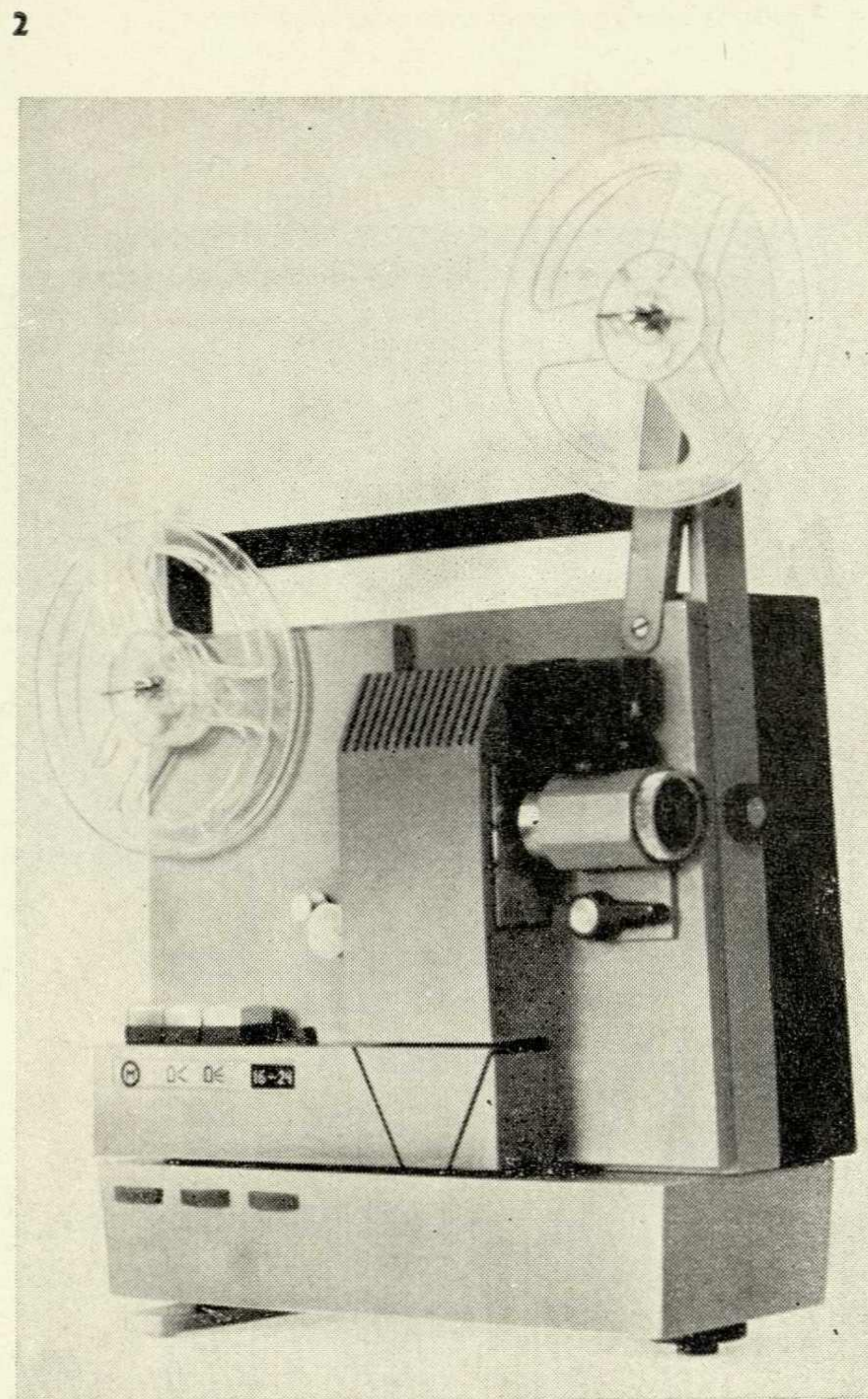
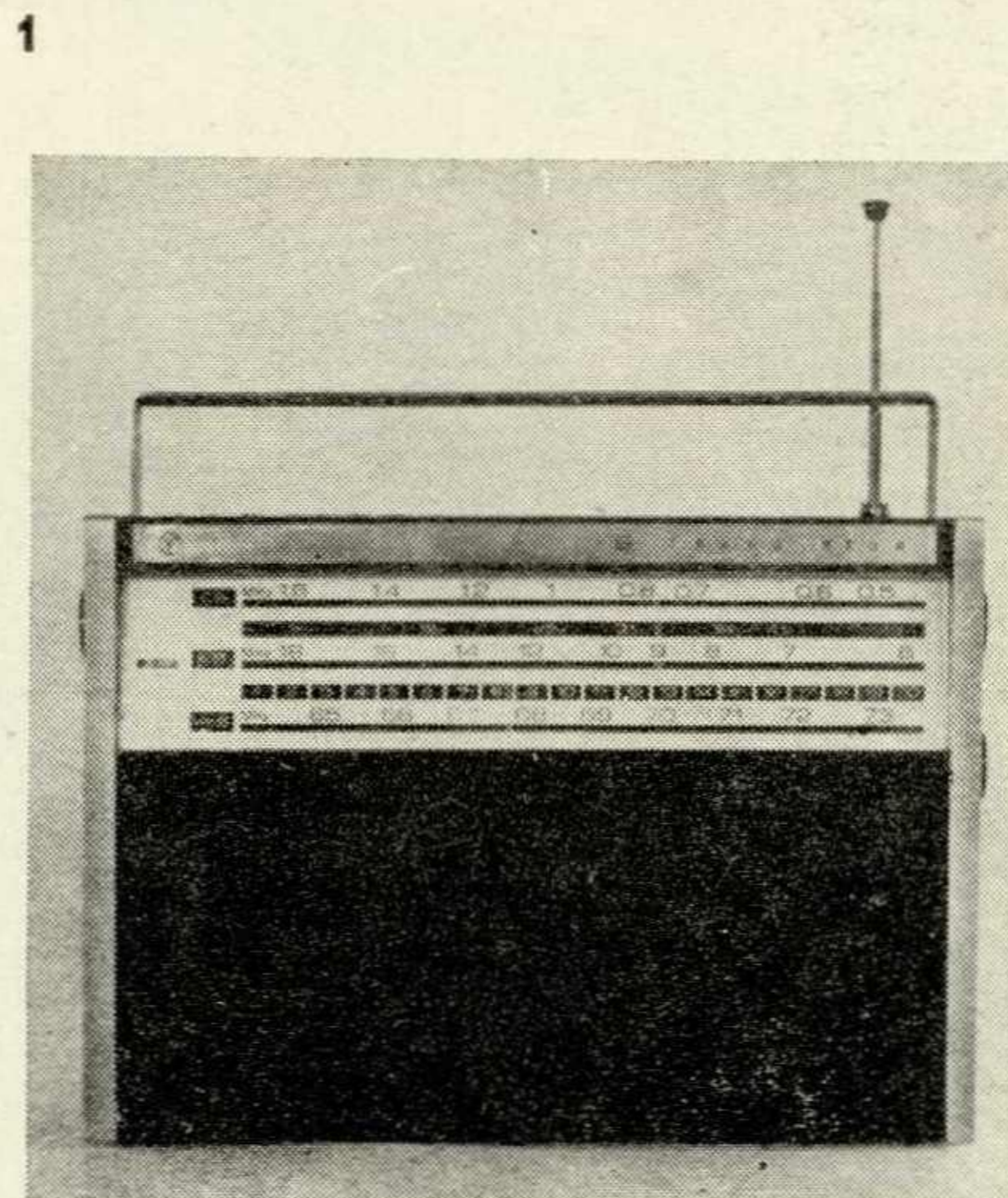
Сейчас одна из основных задач болгарской промышленности — обеспечение высокого качества продукции и ее конкурентоспособности на внешнем

1
Портативный транзисторный радиоприемник «Кемпинг». Художники-конструкторы Д. Пешин, Д. Димитров.

2
Кинопроектор «Ирис-8». Художник-конструктор П. Дукова.

3
Горизонтальный плоскошлифовальный станок ШПХ-31. Художники-конструкторы Д. Андрицудис, Л. Делчев, А. Керпичан. Премия «Золотые руки», 1967 г.

4
Телефонный аппарат ТА-3000. Художники-конструкторы П. Дукова, Д. Димитров.



рынке. На решение этой задачи направлены и усилия специалистов Центра (здесь работает свыше ста художников-конструкторов, скульпторов, инженеров, врачей, психологов, экономистов и др.). Несмотря на то, что Центр существует менее десяти лет, деятельность его уже принесла положительные результаты. Художниками-конструкторами Центра создано свыше 600 проектов новых изделий, большинство из которых внедрено в производство и

многие отмечены медалями международной Пловдивской ярмарки. При участии специалистов Центра разработаны многочисленные изделия машиностроения, получившие болгарскую государственную премию «Золотые руки». На стр. 27, 28 представлены работы художников-конструкторов Центра промышленной эстетики, художественного проектирования и конструирования НРБ. (Информация ВНИИТЭ).

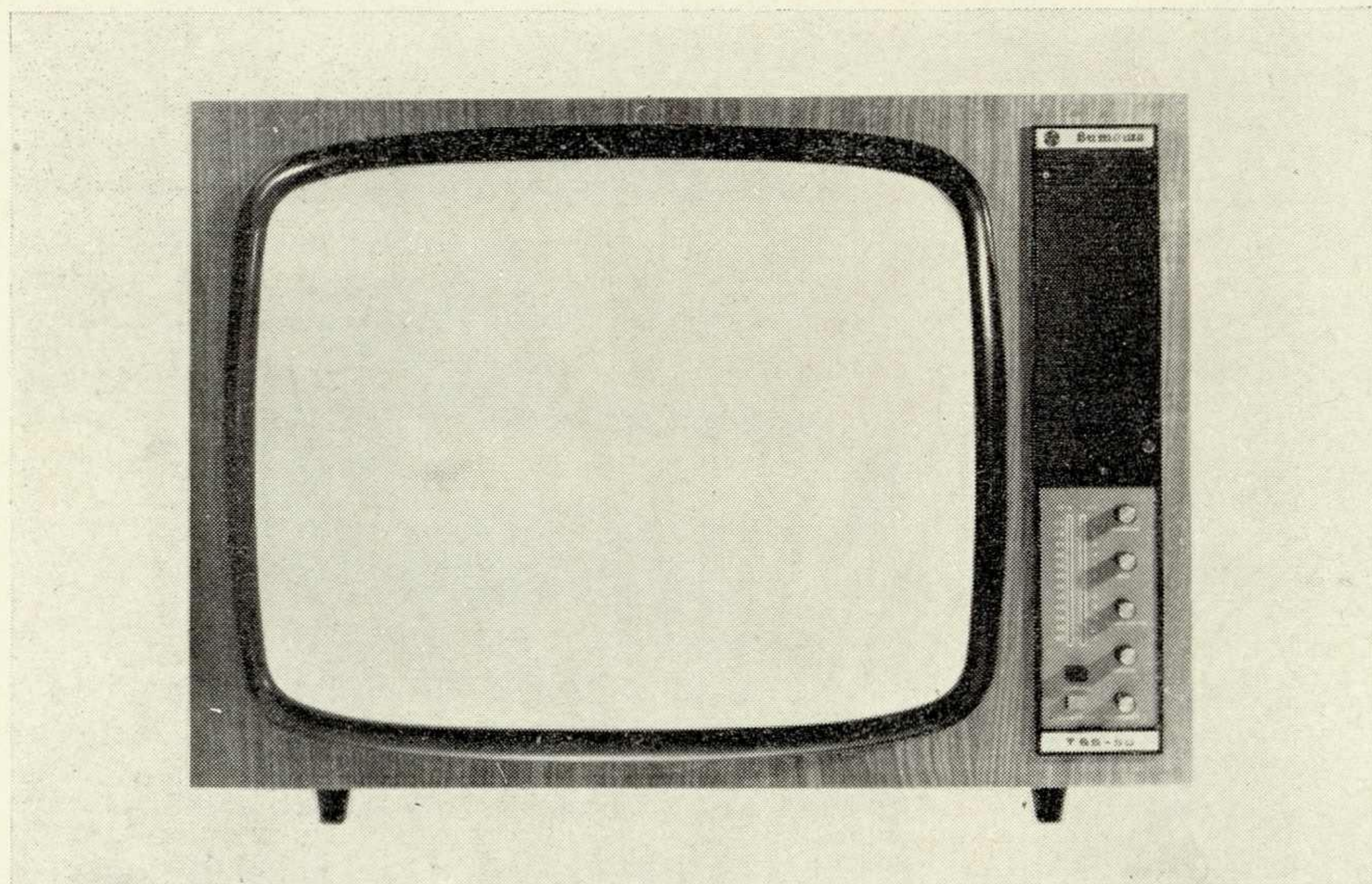
5
Телевизор «Витоша». Экран 65 см. Художники-конструкторы Д. Пешин, В. Маркова.

6
Телевизор «Рила». Экран 59 см. Художник-конструктор Д. Пешин. Премия «Золотые руки», 1966 г.

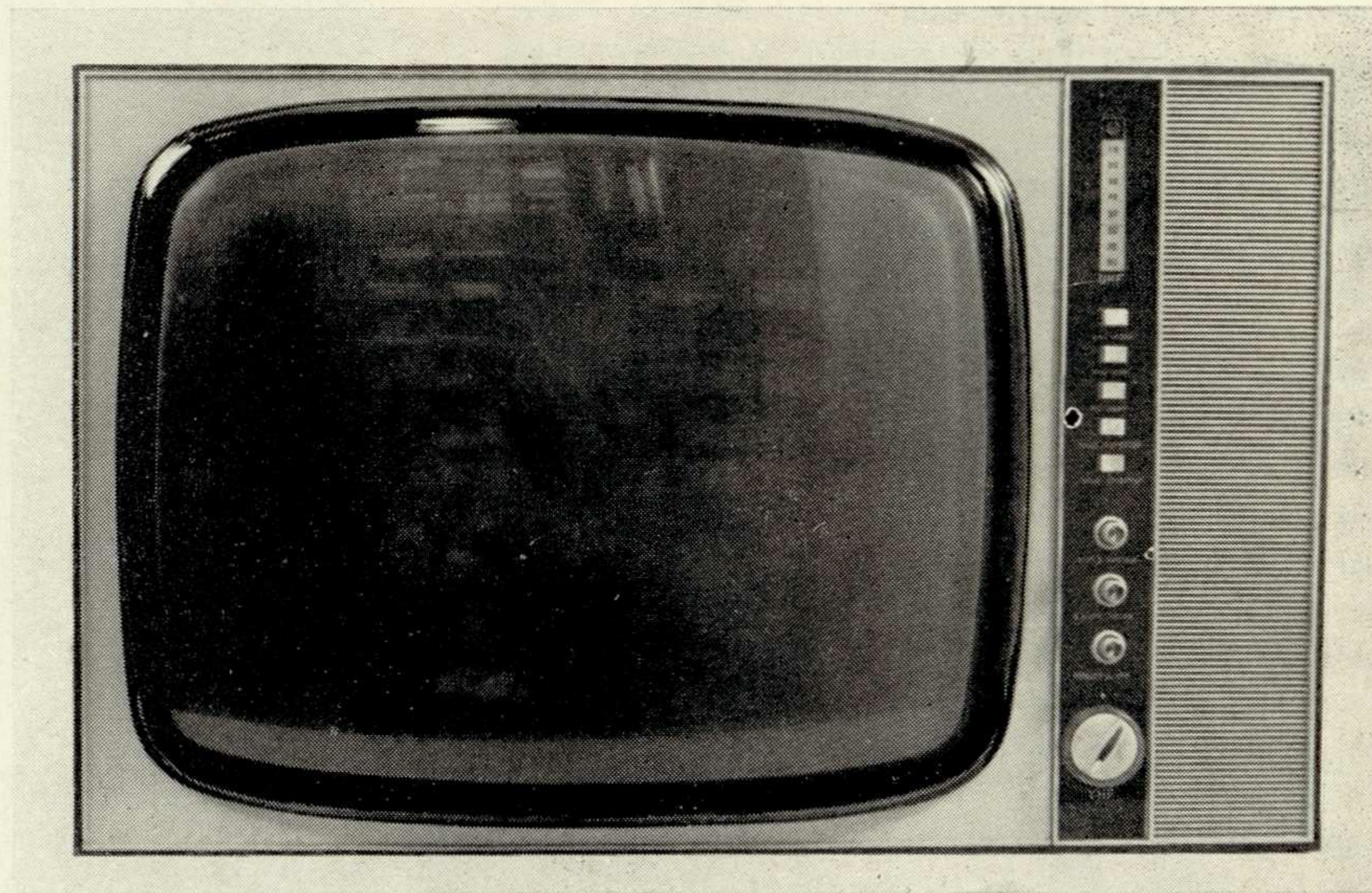
7
Автофургон на базе автомобиля «Москвич-408». Художники-конструкторы П. Мышев, Д. Андрицудис, Э. Гюдженова, Т. Дончевская.

8
Портативная радиостанция (УКВ). Художники-конструкторы С. Донеvский, В. Маркова.

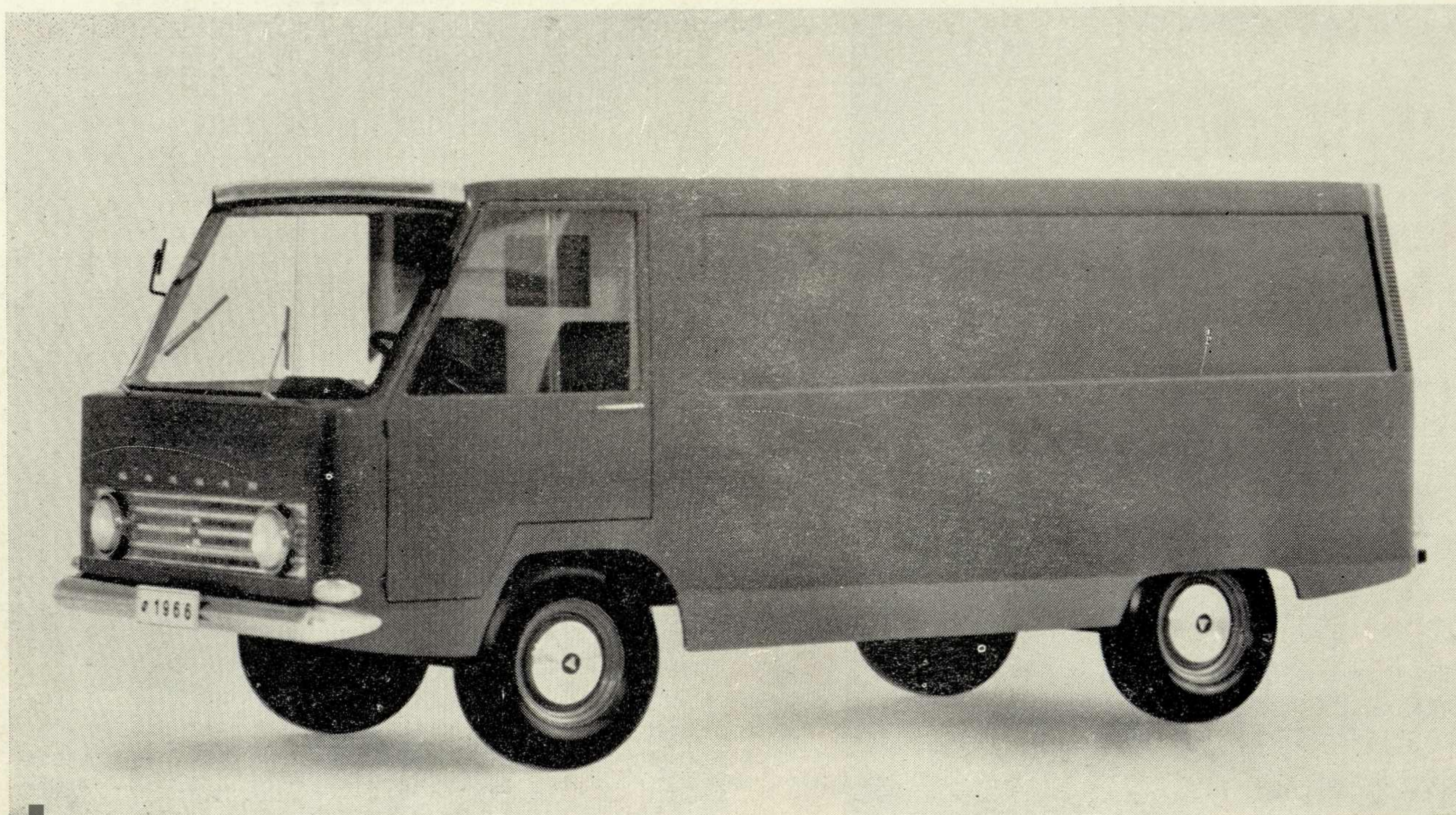
5



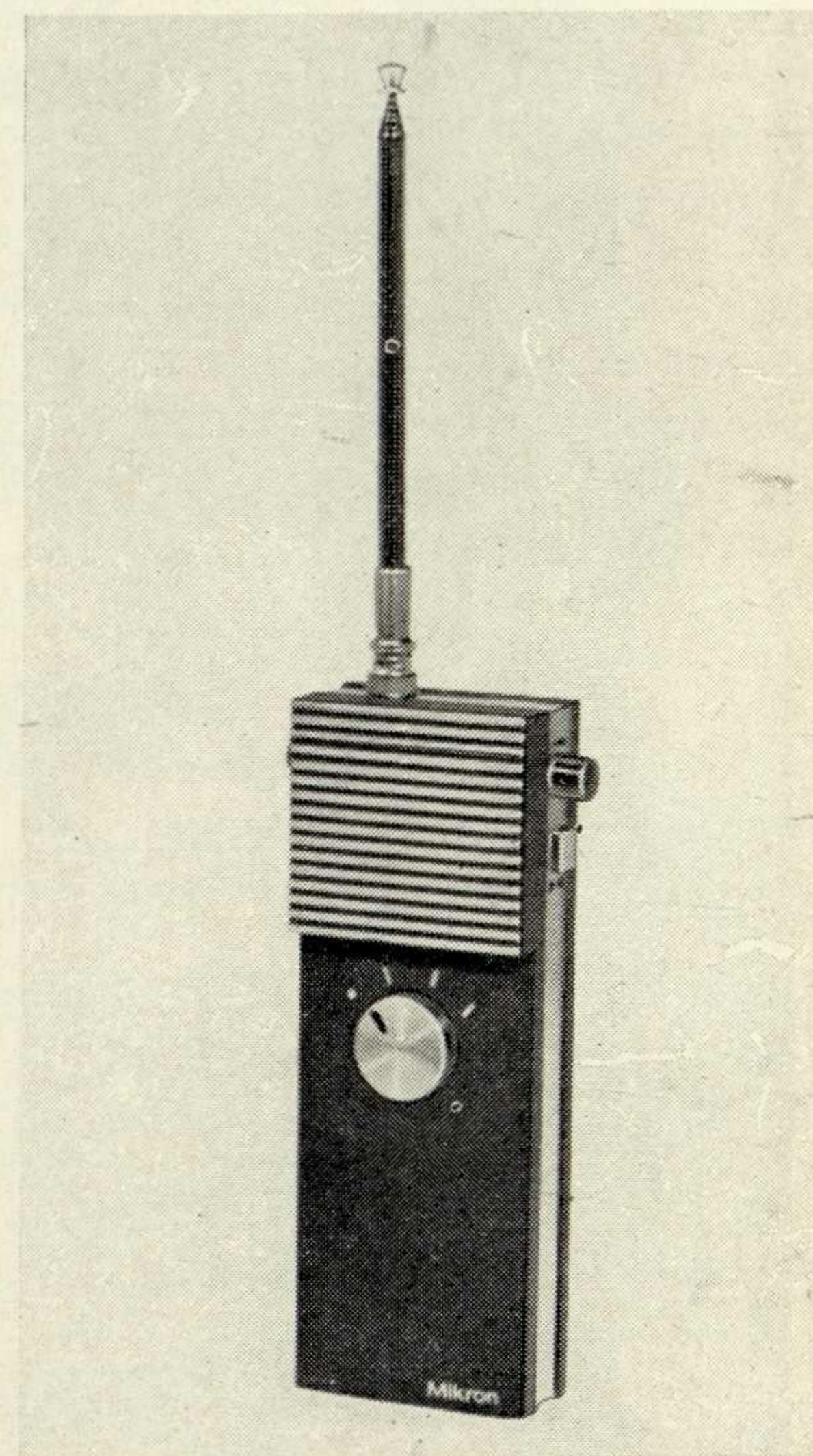
6



7



8



Работы американских художников-конструкторов

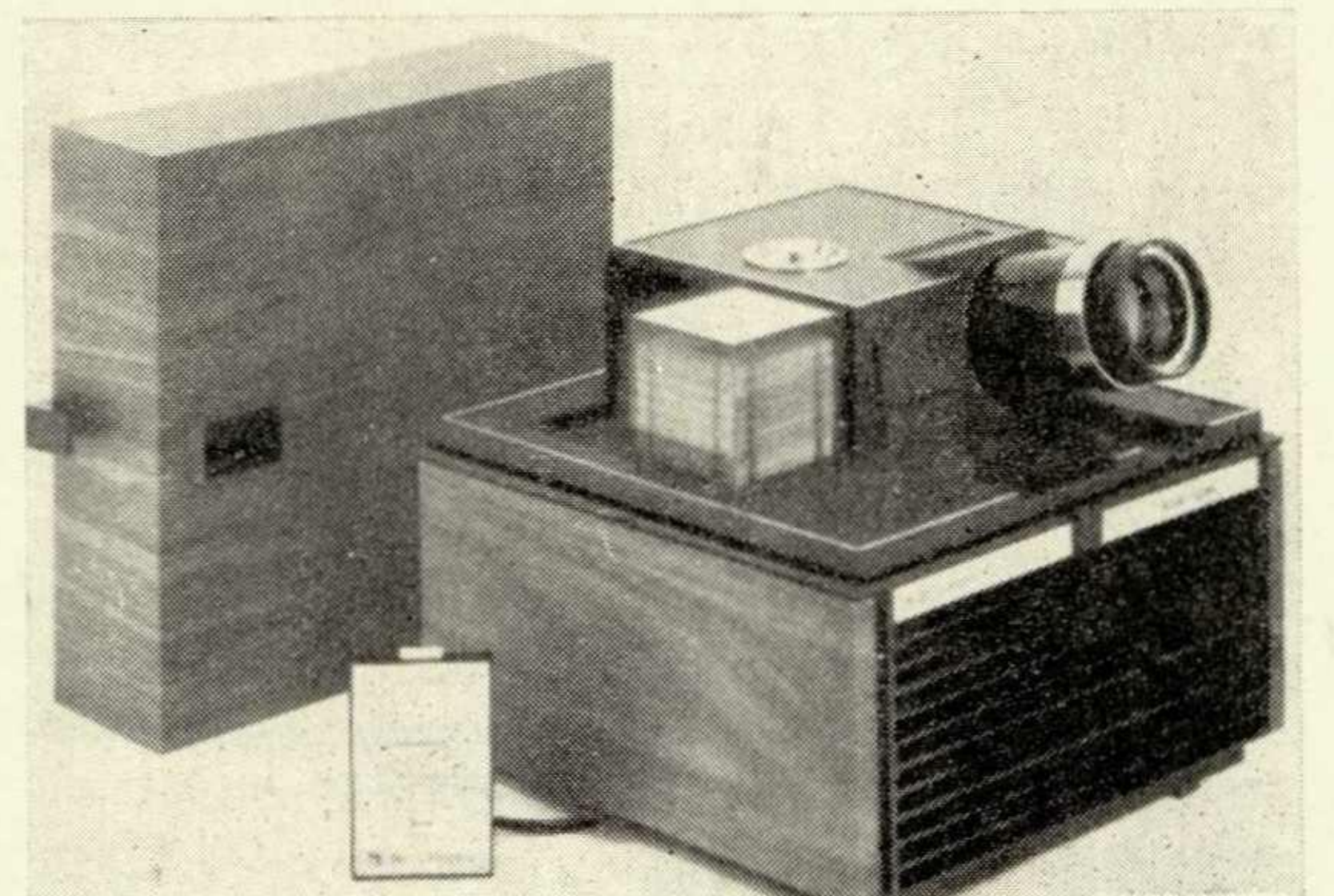
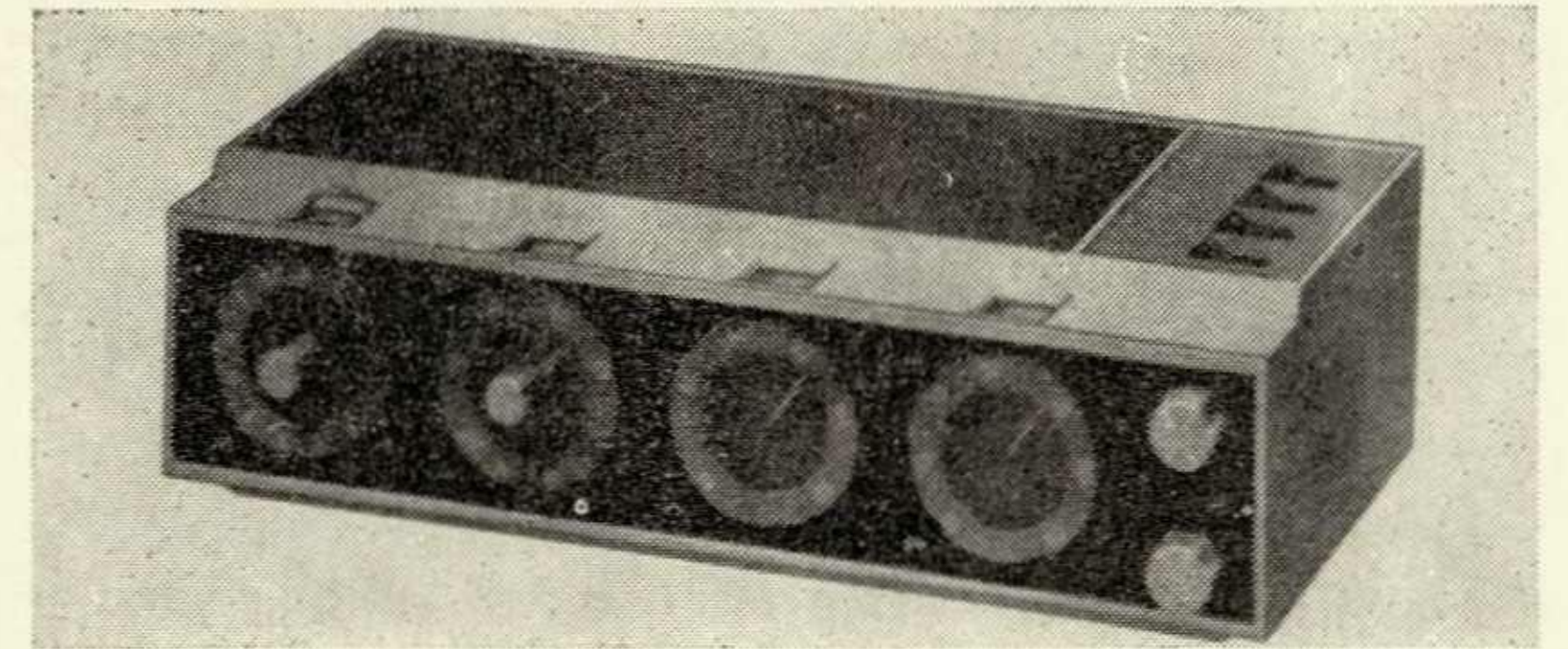
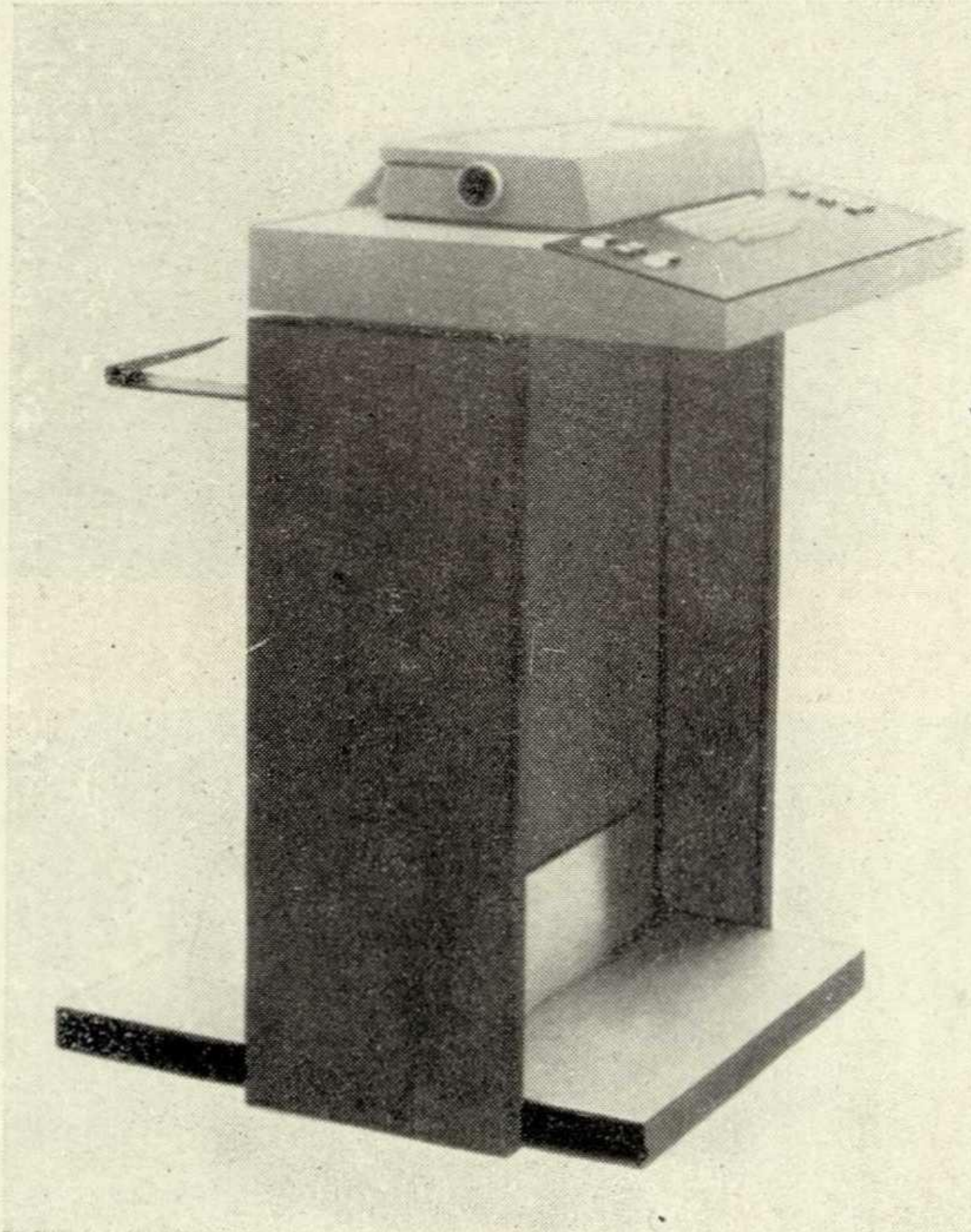


1
Переносное печатающее периферийное устройство ЭВМ. Художники-конструкторы бюро **Дж. Нельсон** и фирмы-заказчика **Дэйта продактс**.

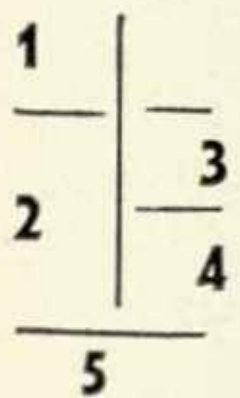
2
Периферийное печатающее устройство ЭВМ. Основание служит одновременно полкой для готовых бумаг. Художники-конструкторы бюро **Элиот Нойес Асс** и фирмы-заказчика **ИБМ**.

3
Радиоприемник для слепых. Художники-конструкторы фирмы-заказчика **АрСиЭй Сэйлз**.

4
Диaproектор с подвижным объективом. Художники-конструкторы фирмы заказчика **Белл энд Хауэлл**.



В подборке, публикуемой нами на стр. 29—31, представлен ряд новых изделий, выпускаемых промышленностью США. Разработанные с участием художников-конструкторов, эти изделия отличаются, по мнению американских специалистов, оригинальностью решения, функциональностью и выразительностью формы, экономичностью производства, творческим использованием материалов. В то же время представленные образцы (транспортное оборудование, конторские машины, предметы культурно-бытового назначения, медицинские приборы, упаковка) дают возможность проследить некоторые общие тенденции в художественном конструировании различных групп изделий.

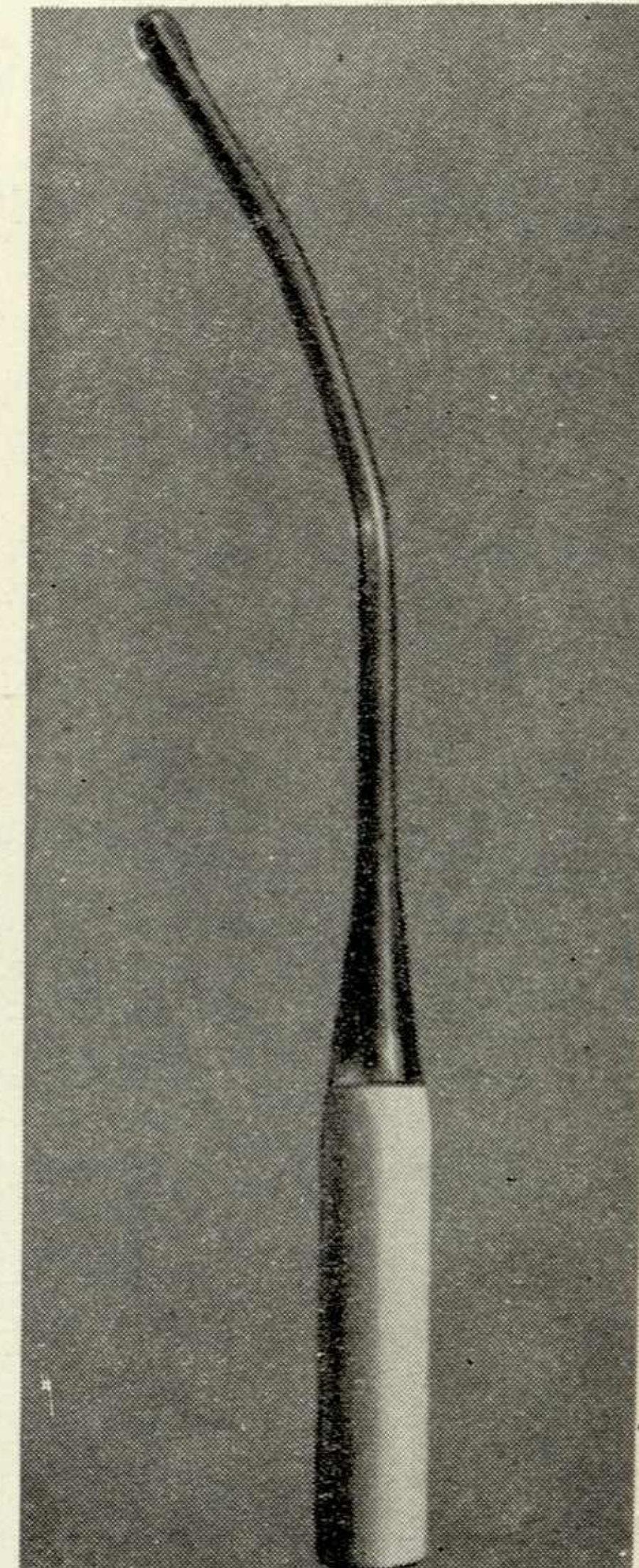
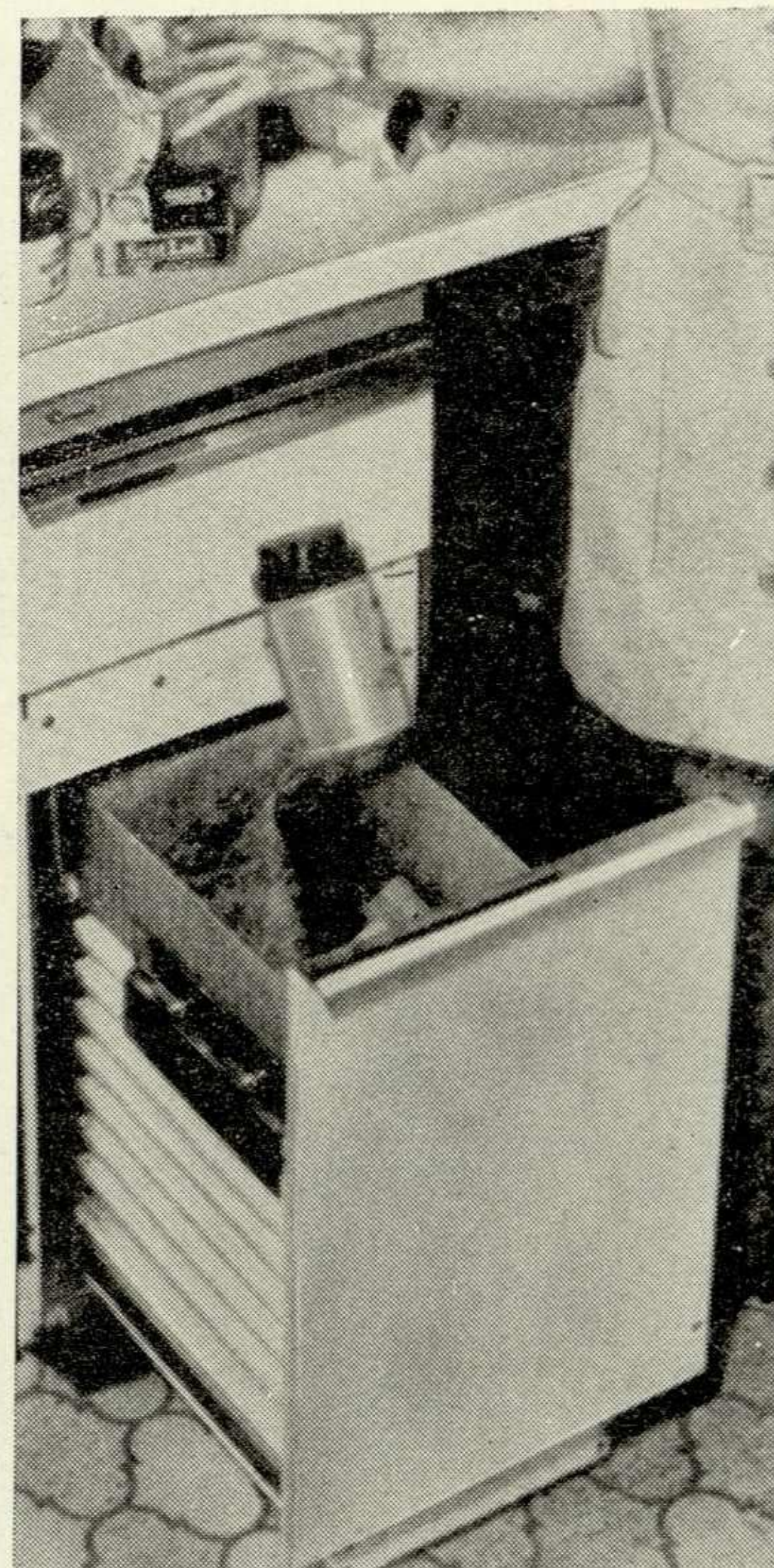
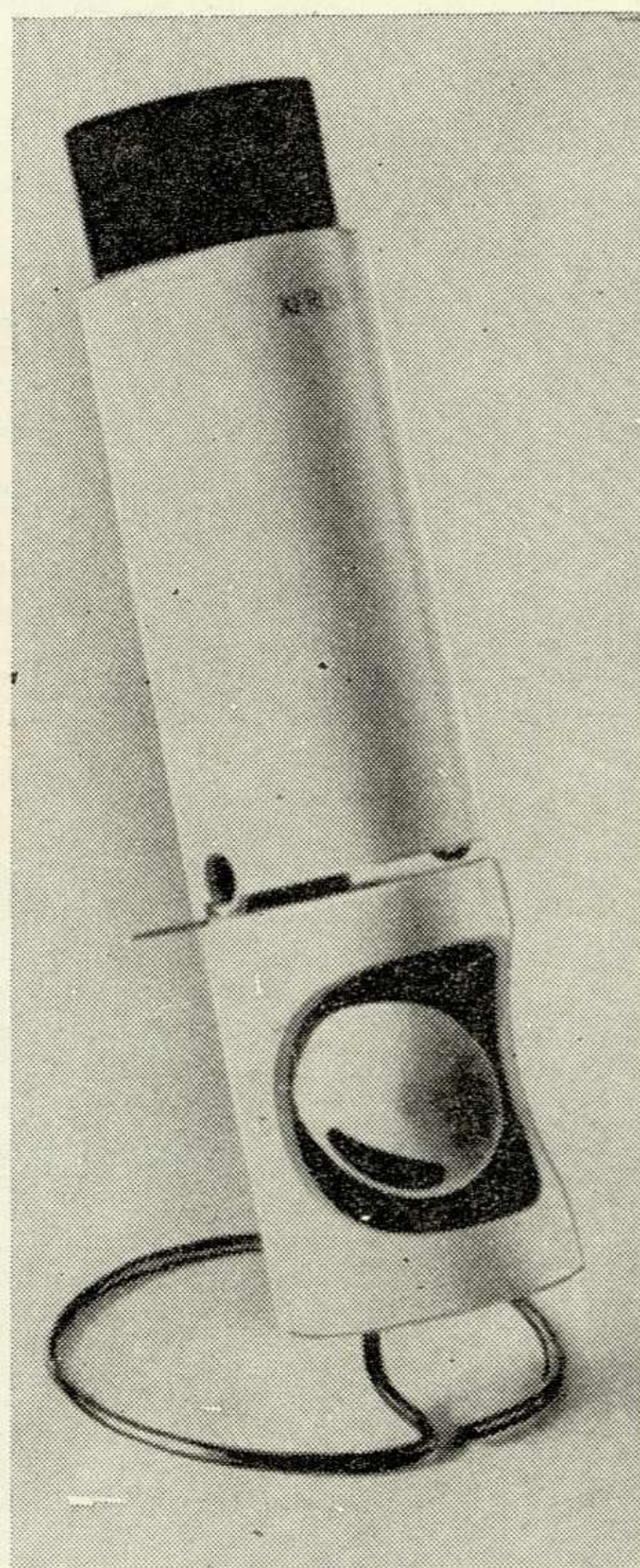


5
Транспортное средство «Плэйн-Мэйт» для перевозки пассажиров в аэропортах. Кузов поднимается до уровня двери самолета. Художники-конструкторы бюро **Кукио энд Чиде Дизайн Асс** и фирмы-заказчика **Бадд**.

Так, конторские машины и периферийное оборудование для ЭВМ отражают стремление к миниатюризации устройств, совершенствованию рабочих схем ЭВМ и их архитектоники, что может быть достигнуто только в результате тесного сотрудничества художников-конструкторов и инженеров.

Образцы медицинского оборудования, несмотря на разную степень новизны и конструктивной сложности, — результат творческого поиска и научного подхода к решению художественно-конструкторских задач. Эти изделия отвечают требованиям эргономики и обеспечивают безопасность эксплуатации.

Образцы упаковки и промграфики отличаются информативностью, хорошей читаемостью, удобством пользования, творческим развитием традиционных решений. Кроме того, упаковка дает возможность использовать ее для оформления торговых стендов и витрин магазинов, для организации рекламных экспозиций, информирующих о сериях фирменной продукции. В этих разработках наблюдается широкое применение цветного кодирования, особенно в упаковке для красителей и спортивного инвентаря. (По материалам журнала "Industrial design", 1970, в. 17, N 10).



6	7	8	10	11	12
9			13		

6 Школьный микроскоп из пластмассы. Художники-конструкторы бюро РП Джёрсин Асс и фирмы-заказчика Ксерокс.

7 Мусородробильная машина. Художники-конструкторы фирмы-заказчика Уэрлпул.

8 Хирургический инструмент «Йэнкауэр сакшн тип». Художники-конструкторы фирмы-заказчика Фамесил Лэборетериз.

9 Оборудование «Джемфри Инвайрнментал систем» для создания антисептической среды при лечении больных лейкемией. Художники-конструкторы фирмы-заказчика Американ стерилийзер.

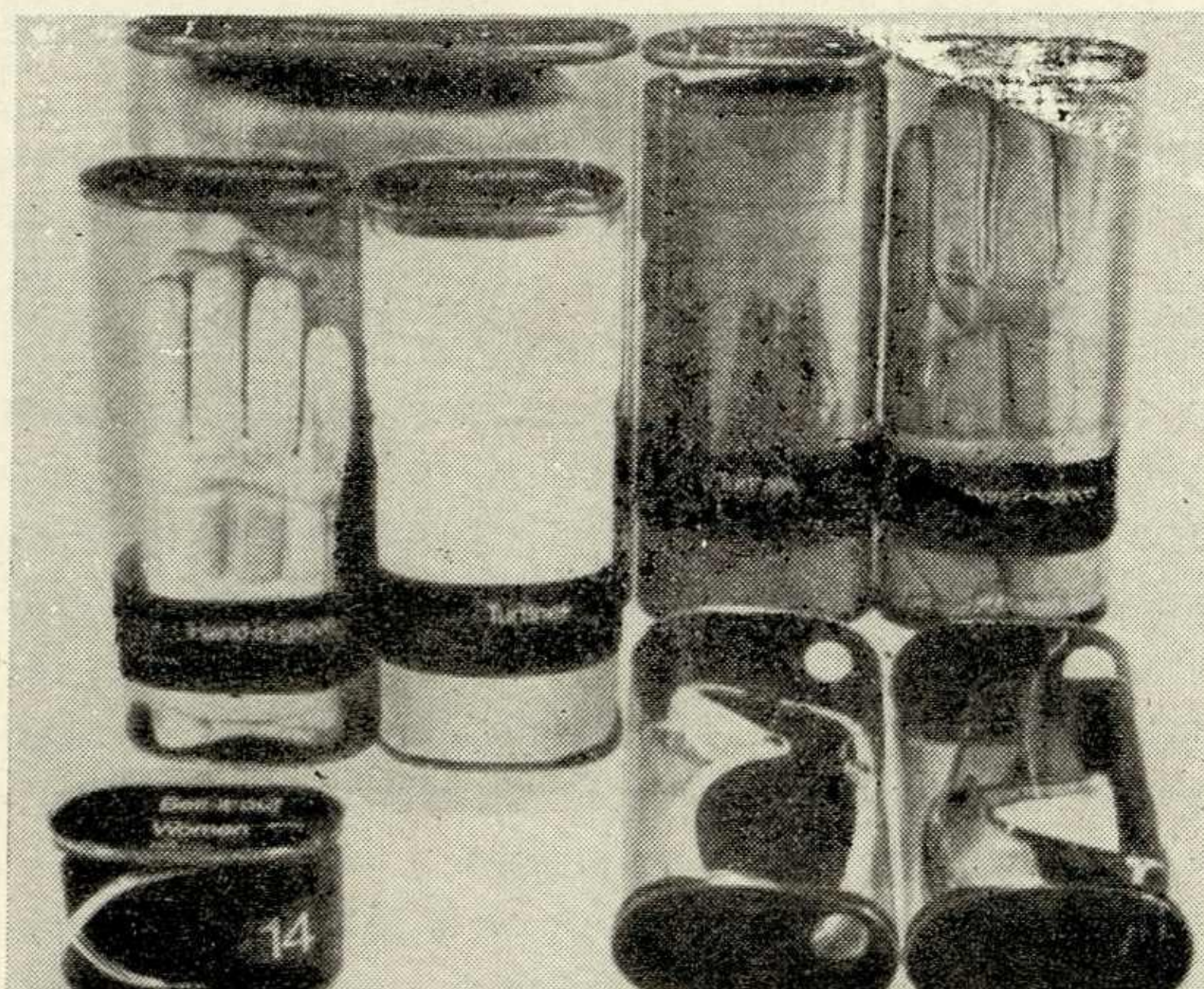
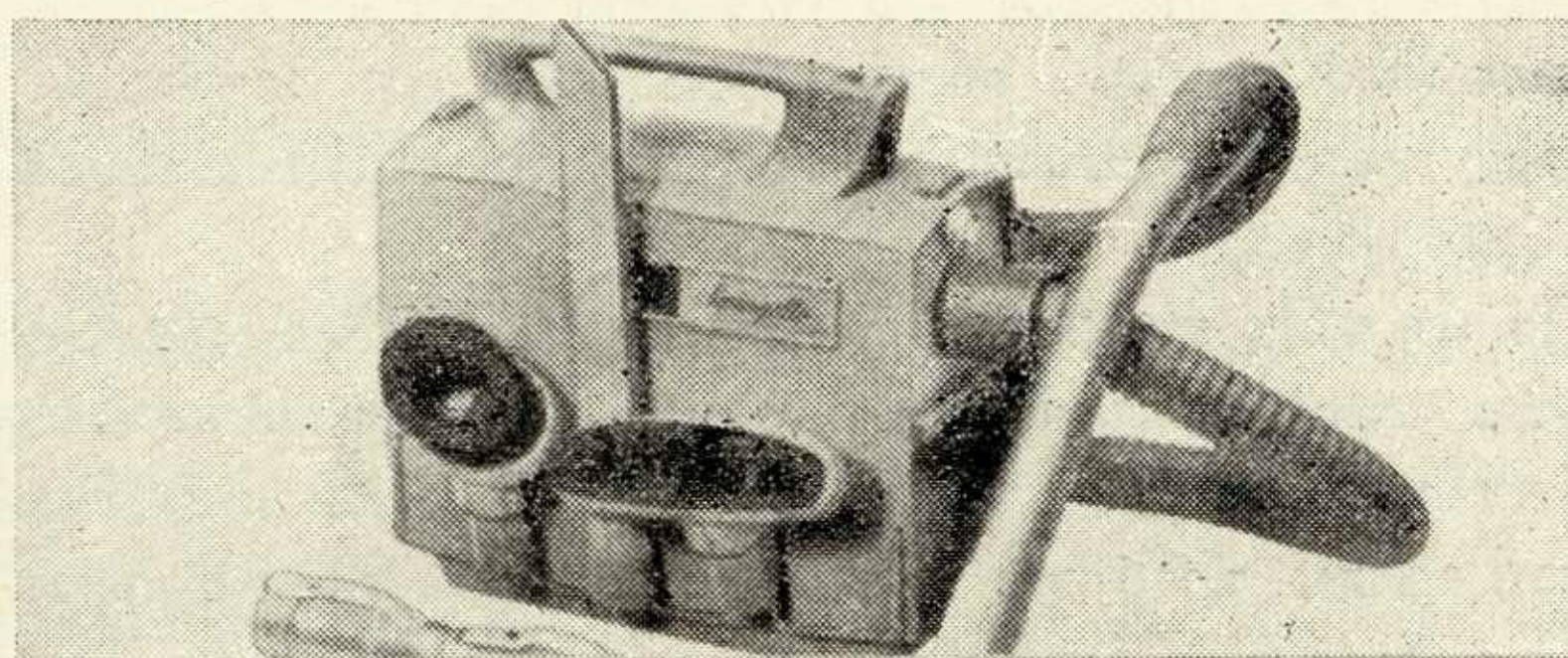
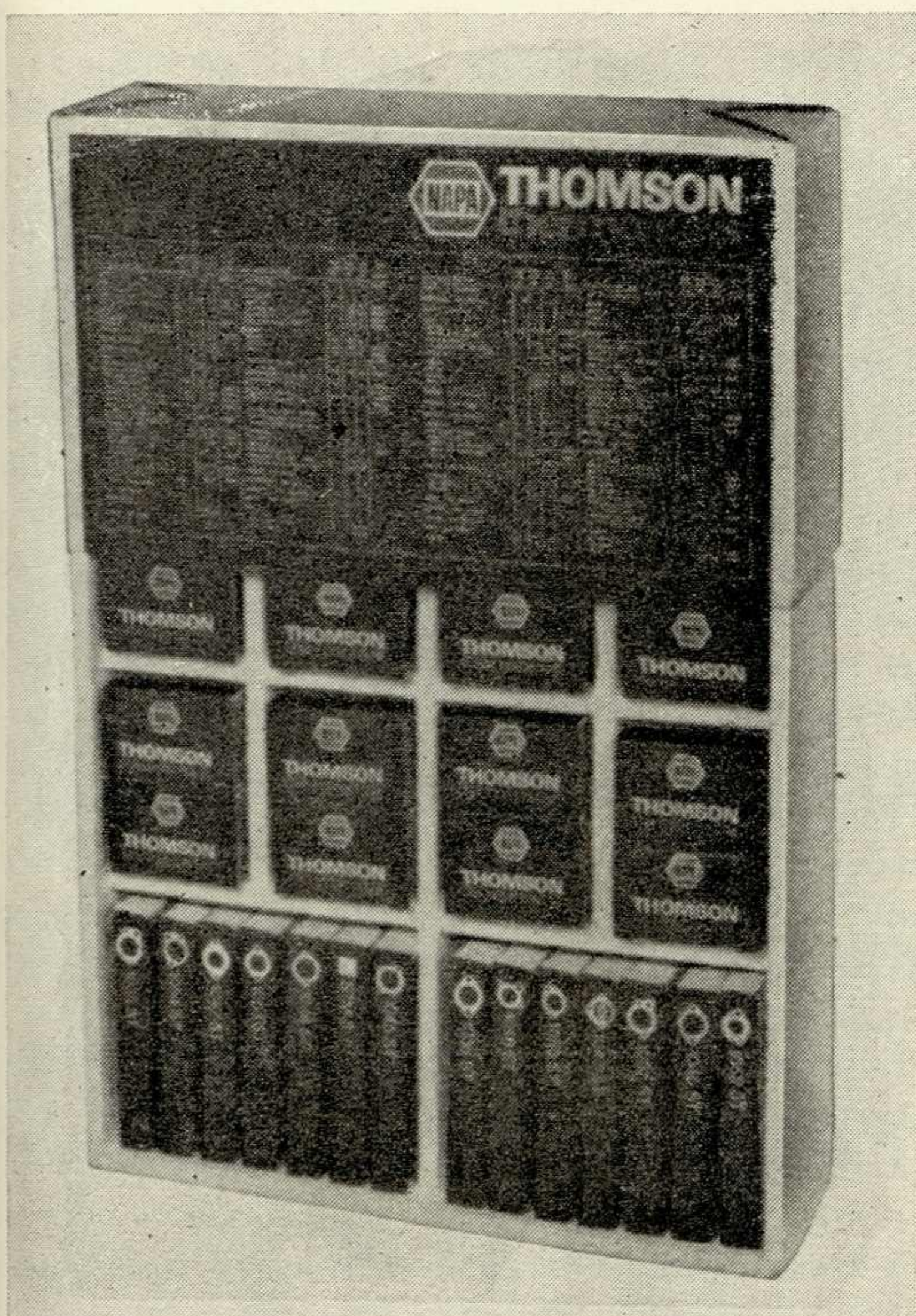
10 Упаковка, выполненная в виде стенда-витрины с образцами фирменной продукции. Художники-конструкторы фирмы А. Р. Уильямс энд Асс.

11 Пылесос. Художники-конструкторы фирмы-заказчика Гувер.

12 Упаковка для спортивных принадлежностей. Художники-конструкторы бюро РП Джерсин АСС.

13 Больничная кровать «Гардиан». Художники-конструкторы бюро Килпэтрик Асс. Дж. Карузо Дизайн и фирмы-заказчика Шелби Уильямс Медикл.





Реферативная информация

Финское жилище

А. Л е в и њ с к а. Mieszkanie fińskie jako jedno ze środowisk życia człowieka. - "Wiadomości IWP", 1970, N 11-12, s.25-45, il.

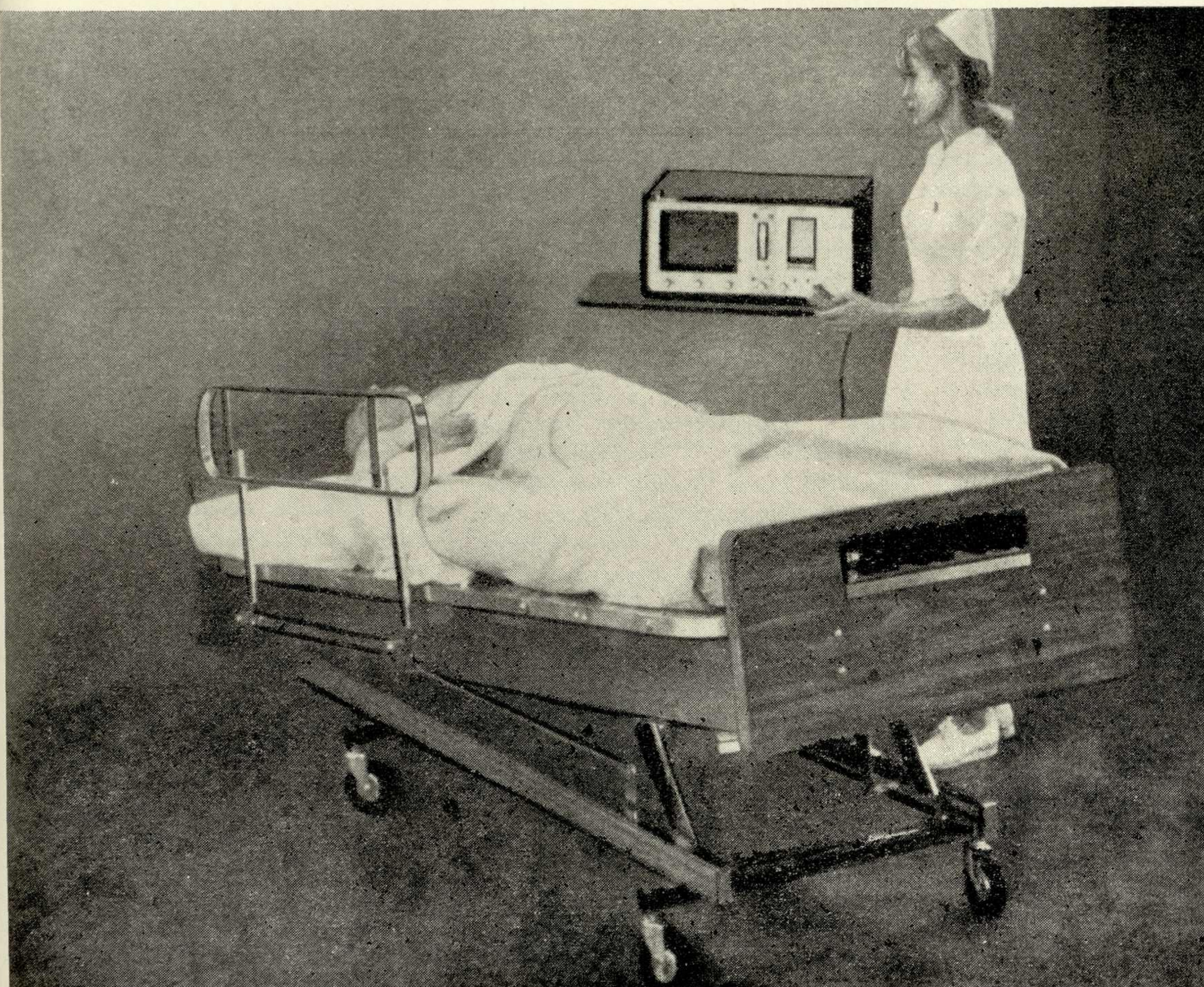
Статья А. Левинской — сотрудницы института технической эстетики ПНР, посвящена национальным особенностям финского жилища, его планировке и оборудованию.

По мнению автора, финские архитекторы сочетают рациональную организацию интерьера и применение трансформируемых систем бытового оборудования с соблюдением национальных традиций.

Такой подход находит свое выражение в разнообразных типовых проектах жилых домов, в планировке городов, где архитектура органично сочетается с естественной средой, в организации жилых интерьеров, которые по своему решению резко отличаются от общественных помещений.

В финском интерьере всегда учтены местные климатические условия и функциональные особенности здания. По своей планировке многие индивидуальные дома напоминают традиционную карельскую избу, что выражено, в частности, в наличии большого помещения, где в свободное время собирается вся семья.

Сохранению национальных традиций способствует, по мнению А. Левинской, неприязнь к американскому образу жизни, нередко влияющему на жилой интерьер ряда стран. Финский интерьер выражает идею сочетания современности и традиций. Так, старинные вещи здесь выполняют новые функции, а современные предметы способствуют обновлению и сохранению старых обычаев. Финны предъ-



ляют одинаково высокие требования ко всем помещениям жилища: к «хозяйственным уголкам», где хранятся бытовые предметы, мастерским, где ремонтируется домашняя утварь, передним, ванным комнатам. Композиционное и цветовое решение того или иного помещения полностью зависит от его назначения. Во многих домах предусмотрена возможность членения интерьера с помощью передвижных перегородок или экранов. В оборудовании квартир учитываются требования всех членов семьи.

Мебель для детских комнат состоит обычно из емкостей-ящиков: кровать — выдвигаемый ящик, из которого можно свободно выйти на пол, стол — ящик с крышкой, сюда складываются игрушки, и т. д.

В комнатах для молодоженов мебель секционная, трансформируемая. В комнатах для пожилых людей один из обязательных элементов — удобное кресло, возле которого располагаются, в пределах легкой досягаемости, предметы частого пользования.

О. Фоменко, ВНИИТЭ

Подготовка художников-конструкторов по промышленному оборудованию в ПНР

J. W e s ł a w s k i, R. N a ł a s. Kształcenie projektantów form przemysłowych w PWSSP w Poznaniu. — "Wiadomości IWP", 1970, № 11-12, s. 1-18.

В статье доцентов познаньского Государственного художественного училища Я. Венцлавского и Р. Халаса освещается опыт работы по подготовке кадров на отделении художественного конструирования промышленного оборудования факультета архитектуры интерьеров. На этом отделении, ос-

нованном в 1965 году, состоялось уже несколько выпусков специалистов с дипломами художников-конструкторов.

По мнению профессоров и преподавателей факультета, сложность и многообразие проблем, связанных с формированием современной производственной среды, требуют не только всесторонней профессиональной подготовки, но и сочетания аналитического мышления с развитым творческим воображением и интуицией. Программа преподавания и весь учебный процесс ориентированы на воспитание и развитие у студентов этих качеств.

Срок обучения на факультете — 5 лет. На первых трех курсах преподавание ведется по единой учебной программе: в этот период все студенты факультета получают общую подготовку по художественным дисциплинам, искусствоведению, основам архитектурного проектирования и художественного конструирования и др. Выбор специальности происходит по окончании третьего курса, и в дальнейшем (на IV и V курсах) учебные планы составляются для каждого отделения факультета. В этот период большая часть времени отводится на семинарские и практические занятия.

Студенты, специализирующиеся в области промышленного оборудования, получают задания на разработку художественно-конструкторского предложения или проекта промышленного изделия или комплекса оборудования, причем степень сложности работ постепенно возрастает.

Обязательны также спецкурсы по тематике других отделений: проектирования интерьеров (проблемы организации производственной среды) и бытового оборудования (художественное конструирование мебели). Кроме того, студенты отделения художественного конструирования промышленного оборудования должны пройти (по выбору) курс обучения по одной из таких дисциплин, как живопись,

скульптура, графический дизайн, светотехника. Для расширения знаний в области эргономики проводится стажировка студентов в соответствующем отделе Института технической эстетики ПНР.

Авторы рассматриваемой статьи отмечают, что одним из факторов, влияющих на программу подготовки специалистов, является специфика экономического района, на территории которого расположен город Познань. Для этого района характерны высокий уровень механизации сельского хозяйства и наличие крупных предприятий сельскохозяйственного машиностроения. Здесь же развито машиностроение для лесной и деревообрабатывающей промышленности и находится Центр мебельной промышленности.

Все это определяет тематику курсовых и дипломных проектов, часто выполняемых по конкретным заказам промышленных предприятий, где студенты проходят производственную практику и получают консультации инженеров и технологов. Так, в качестве дипломных и курсовых работ были выполнены (при участии специалистов соответствующих предприятий) проекты: двухпильного обрезного станка, набора типовой мебели для предприятий общественного питания, аппарата для чтения микрофильмов, универсального точно-шлифовального станка, пресса для сена и соломы и др. В процессе выполнения этих работ студенты на практике знакомятся с организацией и методами производства, приобретают навыки сотрудничества со специалистами разных профилей в реальных производственных условиях.

Одной из основных задач отделения авторы статьи считают дальнейшее совершенствование методики преподавания и программ учебных художественно-конструкторских работ.

О. Ф.

Хроника

СССР

В июле 1971 года в Ленинграде состоялся ежегодный семинар по вопросам технической эстетики, организованный Ленинградским Домом научно-технической пропаганды, Ленинградским филиалом ВНИИТЭ и Ленинградским высшим художественно-промышленным училищем им. В. И. Мухомовой. На семинаре, который открыл директор ЛФ ВНИИТЭ С. Гарибян, был заслушан ряд докладов и сообщений на темы: художественное конструирование и технический прогресс (Е. Лазарев, проректор ЛВХПУ им. В. И. Мухомовой), художественное конструирование и стандартизация (В. Белик, ЛФ ВНИИТЭ), композиция в художественном конструировании (П. Кудин, зам. директора ЛФ

ВНИИТЭ), опыт работы по методическому руководству художественно-конструкторскими подразделениями в организациях министерств и ведомств (А. Конарев, зав. отделом ВНИИТЭ), художественное творчество в системе человеческой деятельности (проф. М. Каган, доктор философских наук, ЛГУ), новое в ассортименте оптико-механической промышленности (В. Гомонов, начальник лаборатории художественного конструирования) и др. В принятом участниками семинара решении отмечалась полезность проведения такого рода мероприятий и было предложено в 1972 году доложить на семинаре о работе художественно-конструкторских организаций и подразделений за истекший год, а также использовании достижений технической эстетики в промышленности Ленинграда и области.

АВСТРИЯ

В июле 1971 года в Вене проходил международный конгресс «ВИЗКОМ-71», организованный ИКОГРАДА и Союзом австрийских графиков-прикладников. Конгресс был посвящен методам использования средств визуальных коммуникаций в системе обучения.

Одновременно была развернута выставка, включавшая ряд разделов: современных технических средств для учебных заведений, перспективных проектов учебного оборудования, графических работ членов ИКОГРАДА, предназначенных для использования в процессах обучения («Форм», 1971, № 53).

ЯПОНИЯ

В Токио состоялась очередная выставка работ членов творческого объедине-

ния ДНИАС (Японская ассоциация художественного проектирования окружающей среды в век промышленного производства).

Ассоциация объединяет группу известных японских художников-конструкторов, ученых, архитекторов и др. и ставит своей целью изучение взаимосвязей между окружающей человека естественной и предметной средой и воздействующим на нее промышленным производством. Выставка была посвящена 5-летию существования ДНИАС и знакомила с некоторыми предложениями и проектами организации окружающей среды в недалеком будущем. Привлекали внимание перспективные проекты жилища будущего, систем санитарного оборудования, проект автомобиля, управляемого с помощью ЭВМ, и др. («Когэй ниюсу», 1971, т. 38, № 5).



Л. К. Грейнер

[к годовщине со дня смерти]

4 ноября 1970 года скончался один из энтузиастов технической эстетики, лауреат Государственной премии СССР Леонид Карлович Грейнер. Он родился 11 декабря 1903 года в семье инженера Сормовского завода. В 1930 году Леонид Карлович окончил Ленинградский политехнический институт, а еще в 1927 году поступил чертежником-конструктором на завод «Электроаппарат» и посвятил более тридцати лет конструкторской деятельности на этом предприятии. В период Великой Отечественной войны Леонид Карлович добровольцем сражался в рядах Советской Армии. В мае 1944 года по решению Государственного Комитета Обороны он был возвращен на завод «Электроаппарат» для работы по восстановлению. Под руководством Л. Грейне-

ра на этом заводе были разработаны многочисленные высоковольтные аппараты для мощных электростанций и линий электропередач. За разработку и внедрение новой серии таких аппаратов Л. Грейнер был удостоен в 1949 году Государственной премии СССР. Л. Грейнер всегда интересовался художественной стороной промышленных изделий. Им была нарисована известная марка завода «Электроаппарат». Став в 1960 году профессором кафедры электрических машин и аппаратов в Северо-Западном политехническом институте, Л. Грейнер начал работу по внедрению в учебный план курса технической эстетики, который затем читал на ряде факультетов. Многие из выпускников Северо-Западного политехнического института обязаны Л. Грейнеру глу-

боким интересом к этой новой отрасли знаний. Особенно много вопросов технической эстетики и художественного конструирования Л. Грейнер занимался в последнее десятилетие своей жизни. Им был написан ряд книг и статей по этой тематике. Последний год жизни Л. Грейнер был занят подготовкой нового издания своей монографии «Основы методологии проектирования электрических аппаратов», куда предполагал включить главы, посвященные художественному конструированию. Смерть профессора Л. Грейнера лишила нас крупного инженера и активного пропагандиста технической эстетики.

УДК 62—506

**Классификация ошибок оператора
ЗАРАКОВСКИЙ Г., МЕДВЕДЕВ В.**

«Техническая эстетика», 1971, № 10

Классификация ошибочных действий оператора необходима для выявления их причин и ликвидации последствий. Предлагаемая авторами классификация отражает современные представления о структуре функционирования системы «человек — машина» и деятельности оператора. Классификация основана на порядке изучения ошибочных действий, возникающих в реальной деятельности операторов (место ошибки, внешнее проявление, следствие, непосредственные причины, главные причины, способствующие причины).

УДК 62. 002. 4:667. 62:621. 316. 34

**Покрyтия и облицовочные материалы для отделки операторских пультов
МЕЛЬНИКОВА Л., ПЕЧКОВА Т.**

«Техническая эстетика», 1971, № 10

В статье даны практические рекомендации по выбору отделочных и облицовочных материалов для основных поверхностей щитов и пультов управления. Приведены основные технические характеристики материалов.

УДК 156. 1

**Восприятие и иллюзия
ВЕЛИЧКОВСКИЙ Б.**

«Техническая эстетика», 1971, № 10

На основании многочисленных научных материалов и собственных экспериментов автор пишет о закономерности возникновения зрительных иллюзий, базирующихся на главных, усредненных особенностях пространственных отношений между объектами. Правильное понимание природы зрительных иллюзий необходимо не только для теории восприятия и искусствоведения, но и для решения практических задач художественного конструирования.

УДК 658:7. 05

**Приемы использования элементов декоративного озеленения при формировании интерьеров промышленных зданий
БЛОХИН В.**

«Техническая эстетика», 1971, № 10

В статье рассматриваются различные приемы озеленения интерьеров одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий. В ней освещен отечественный и зарубежный опыт включения зеленых насаждений в архитектурную композицию внутреннего пространства промышленных зданий и рассмотрены приемы решения различных элементов локального внутреннего озеленения.

Цена 70 коп.

Индекс 70979



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