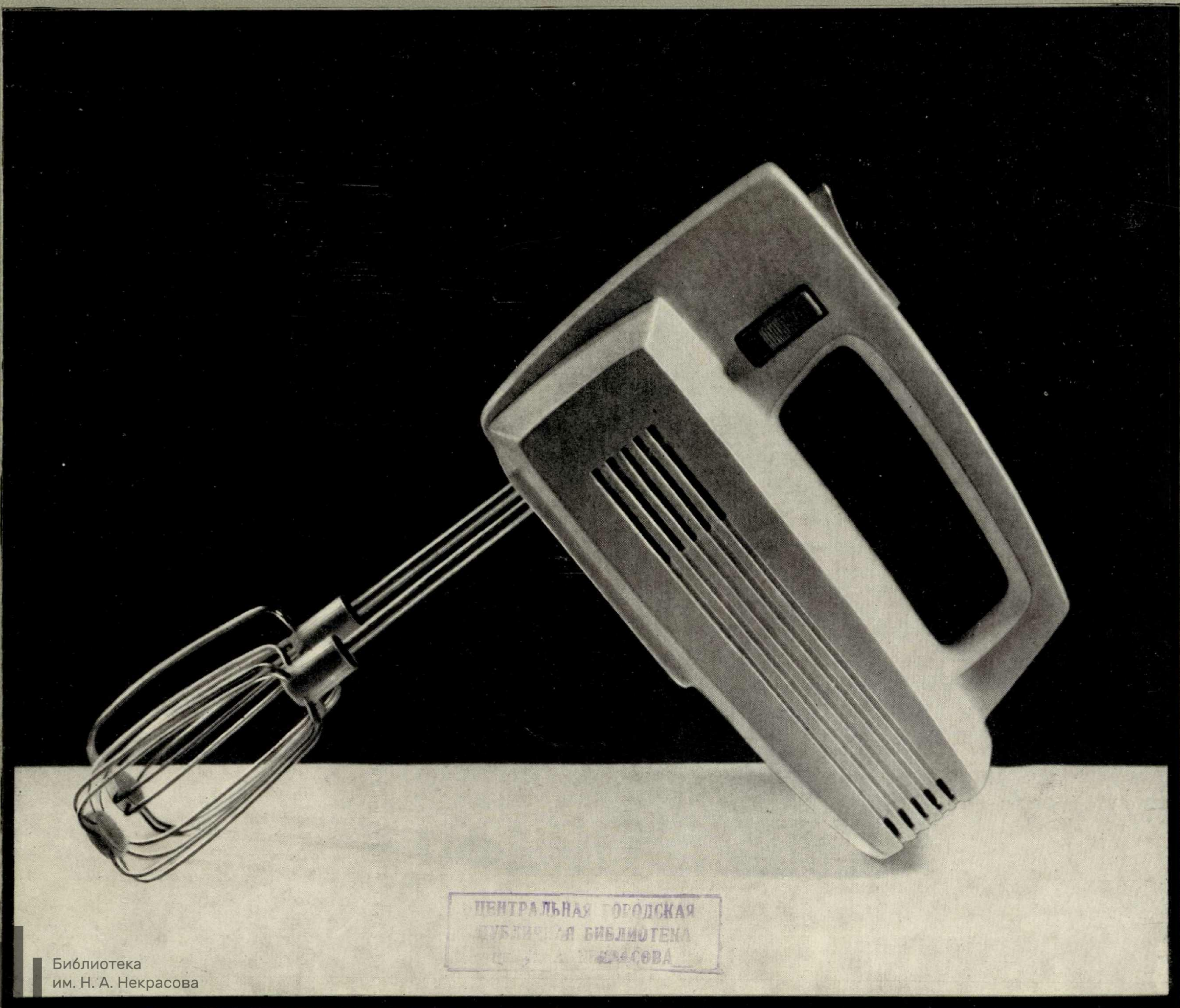


техническая эстетика

1972

9



ЦЕНТРАЛЬНАЯ ГОРОДСКАЯ
ПУБЛИЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
ИМ. Н. А. НЕКРАСОВА

Библиотека
им. Н. А. Некрасова

техническая эстетика

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

№ 9, сентябрь, 1972

Год издания 9-й

Главный редактор

Ю. Соловьев

Редакционная
коллегия:

академик, доктор
технических наук
О. Антонов,

доктор технических наук
В. Ашик,

В. Быков,

В. Гомонов,

канд. искусствоведения
Л. Жадова,

доктор психологических наук
В. Зинченко,

профессор, канд. искусствоведения
Я. Лукин,

канд. искусствоведения
В. Ляхов,

канд. искусствоведения
Г. Минервин,

доктор экономических наук
Б. Мочалов,

канд. экономических наук
Я. Орлов

Художественный
редактор

В. Казьмин

Технический
редактор

О. Преснякова

Корректор

Ю. Еаклакова

В номере:

Методика

1. В. Питерский, В. Пузанов
О потребительских свойствах ручного садово-огородного инструмента

6. В. Долженков, Р. Бубушян
Новый шрифт для дорожных указателей

10. А. Поповская
Экспертиза потребительских свойств бытовых пылесосов

13. Н. Денисов
Взаимосвязь формы станков и их размещения на участке эксплуатации

Эргономика

17. Т. Зинченко
Кодирование зрительной информации

20. В. Вавилов
О методах эргономической оценки качества средств отображения информации

Образование,
кадры

23. Проектная практика студентов

24. Студенческие работы на выставке океанологии

За рубежом

26. Реферативная информация:
Служба художественного конструирования на «Мацусьта электрик»
Пластмассовая мебель для больниц
Транспортное средство для коротких маршрутов

Проекты и
изделия

30. Изделия, рекомендованные ВНИИТЭ на Знак качества

32. Работы художников-конструкторов

Адрес редакции:

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



Подп. к печати 16/VIII-72 г. Т14604
Тир. 26 650 экз. Зак. 2251. Печ. л. 4.
Цена 70 коп.
Типография № 5 Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР.
Москва, Мало-Московская, 21.

На обложке: Миксер. Завод «Страуме».

О потребительских свойствах ручного садово-огородного инструмента

В. Питерский, В. Пузанов, инженеры, ВНИИТЭ

Ручной садово-огородный инструмент, в отличие от многих других видов товаров народного потребления, используется не только в быту, но и в общественном производстве. Однако качеству этих изделий до настоящего времени не придавалось должного значения, поэтому совершенствование потребительских свойств ручного садово-огородного инструмента — одна из насущных задач сегодня.

Ведущей организацией в области разработки ручного садово-огородного инструмента является СКБ по механизированному инструменту Министерства тракторного и сельскохозяйственного машиностроения (г. Павлово-на-Оке). Но влияние его на качество выпускаемых изделий все еще незначительно, поскольку производство садово-огородного инструмента рассредоточено более чем по 150 предприятиям различных министерств и ведомств.

Потребительские свойства большинства образцов неудовлетворительны, орудия отличаются нестабильностью рабочих свойств и недолговечностью. Представленный на рассмотрение межведомственной экспертной комиссии в 1970 году садово-огородный инструмент был недостаточен по ассортименту, а многие образцы отличались низким качеством. Орудия, включенные в каталог*, изданный в 1972 году Министерством тракторного и сельскохозяйственного машиностроения, также во многом не удовлетворяют современным требованиям. Контрольная закупка садово-огородного инструмента в хозяйственных ма-

газинах Москвы позволила выявить такие массовые недостатки изделий, как отсутствие термообработки полотен лопат, непрочное соединение рабочих частей с черенками (многие инструменты поступают в продажу вообще без черенков), случайный цвет окраски изделий и др.

В то же время ряд предприятий выпускает садово-огородный инструмент сравнительно хорошего качества и в достаточном ассортименте, например, производственное объединение «Вазар» Министерства местной промышленности Эстонской ССР (Таллин), в номенклатуре которого свыше сорока наименований изделий различных типоразмеров, в том числе почвообрабатывающие орудия с металлическими черенками из легких сплавов (рис. 1, 2). Продукция предназначена для различных групп потребителей. Например, лопаты — для работы в личном подсобном хозяйстве, на пришкольном участке, в походных условиях (рис. 3). Контрольная закупка показала, что эти изделия массового производства в основном соответствуют эталонным образцам.

Однако сопоставление продукции объединения «Вазар» с инструментом, разработанным Вильнюсским филиалом ВНИИТЭ (рис. 4), показывает, что эстонские изделия нуждаются в дальнейшей художественно-конструкторской отработке. В первую очередь, это относится к такому важному фактору, определяющему эстетические достоинства изделий, как цвет. Рабочие части орудий окрашиваются в различные цвета, в том числе и в такие явно нефункциональные, как черный, коричневый, зеленый. Окраска рабочих органов в цвета, сливающиеся с почвенным и растительным фоном (см. рис. 1), явно неприемлема, поскольку ведет к трудностям при работе. Кроме того, такой инструмент, оставленный по каким-либо причинам на участке, трудно обнаружить.

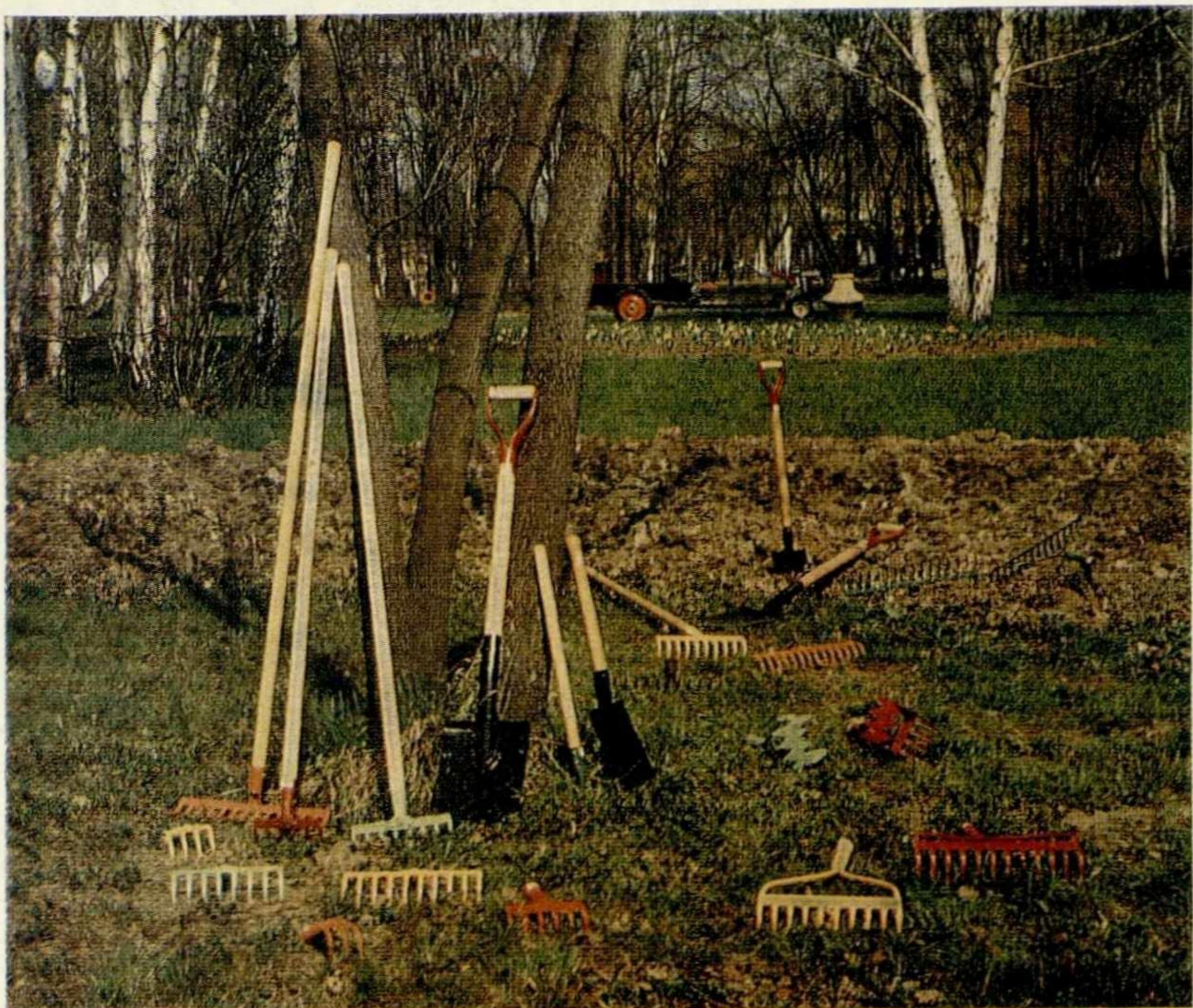
Специалисты Вильнюсского филиала ВНИИТЭ и СКБ по механизированному инструменту (г. Павлово-на-Оке) выбирают для окраски садово-огородного инструмента либо цвета, сравнительно редко встречающиеся в природе (рис. 4), либо эффективные сигнальные цвета (рис. 5,

6). Все почвообрабатывающие орудия предлагается окрашивать в один цвет. Подверженные интенсивному износу части лопат и мотыг не окрашиваются, а подвергаются шлифовке или химико-термической обработке.

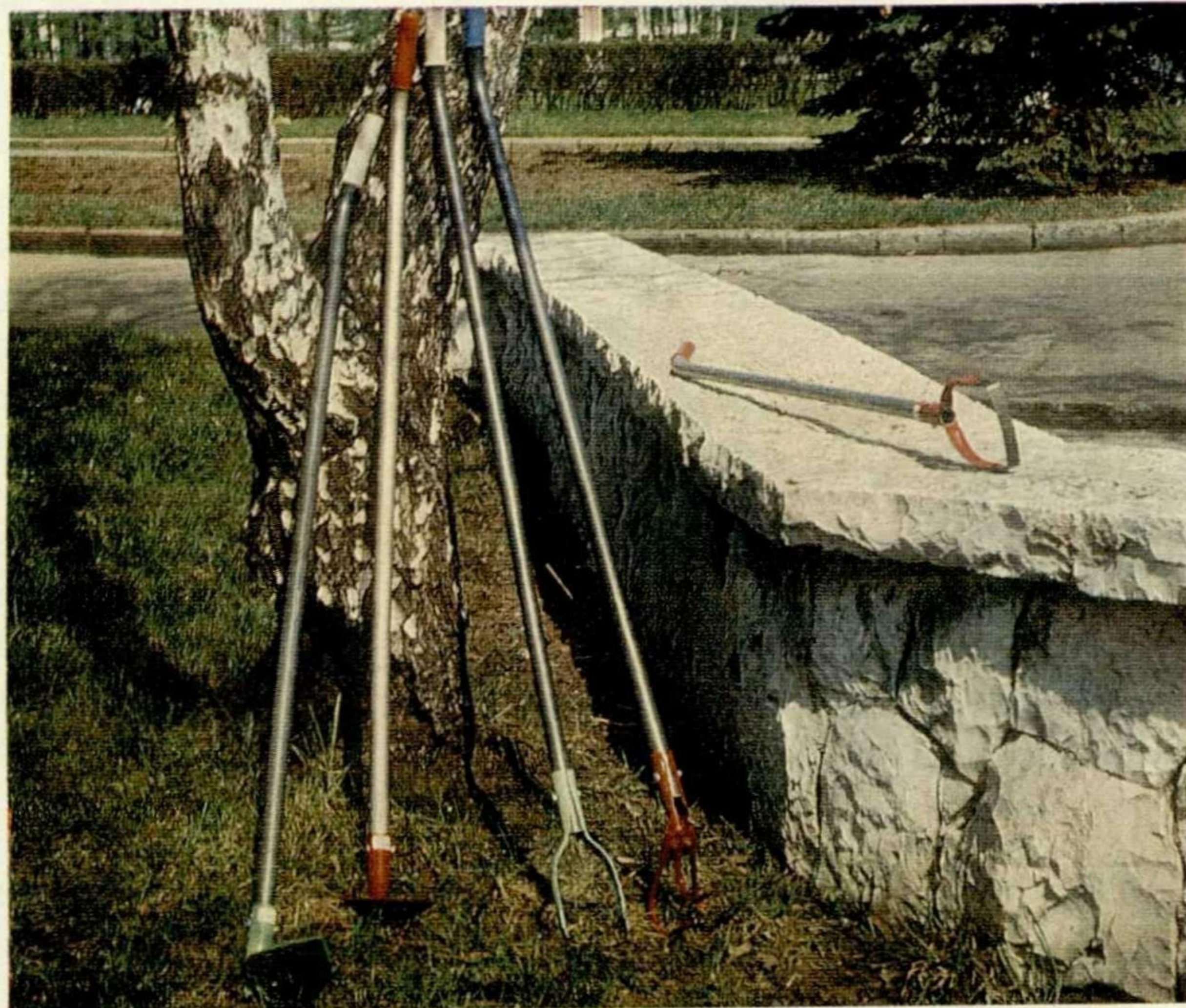
Сравнительный анализ лопат конструкции объединения «Вазар» (рис. 3), Вильнюсского филиала ВНИИТЭ (см. рис. 4) и СКБ по механизированному инструменту (рис. 5) позволил составить представление об особенностях применения лопат в некоторых районах Советского Союза и связанных с этим конструктивных решениях. Так, в Прибалтике одни и те же лопаты используются для выполнения самых разнообразных работ в саду, на огороде, на ферме и в домашнем хозяйстве. Здесь распространены лопаты с носком малой кривизны и обязательными Т- или D-образными ручками, которые позволяют точно управлять инструментом, особенно при выполнении операций, связанных с поворотом рабочей части относительно оси черенка. Ручка чаще всего выполняется съемной, так как это позволяет в случае необходимости подогнать черенок по росту потребителя. Лопаты СКБ по механизированному инструменту предназначены в основном для садово-огородных работ. Носки полотен таких лопат заострены, а черенки имеют скругленную оконечность. Последнее дает возможность при манипуляциях лопатой сохранять удобное положение кисти руки. Однако такая конструкция черенка приводит к дополнительным усилиям в работе, так как поворот лопаты осуществляется лишь за счет трения между ладонью и черенком.

Наиболее распространенным типом черенка для почвообрабатывающего инструмента является прямой цилиндрический стержень круглого сечения (рис. 7), хотя такая конструкция и эффективна лишь в немногих случаях, например, при сплошной обработке почвы, сопряженной с длинными выбросами рабочей части. Для многих инструментов чрезвычайно перспективны черенки сложной формы из легких металлических сплавов, подобные выпускаемым объединением «Вазар». Они еще недостаточно отработаны в художественно-конст-

* Ручной садово-огородный инструмент, станки для заточки инструмента и ручные тележки для перевозки грузов. М., ЦНИИТЭИ тракторосельхозмаш, 1972.



1



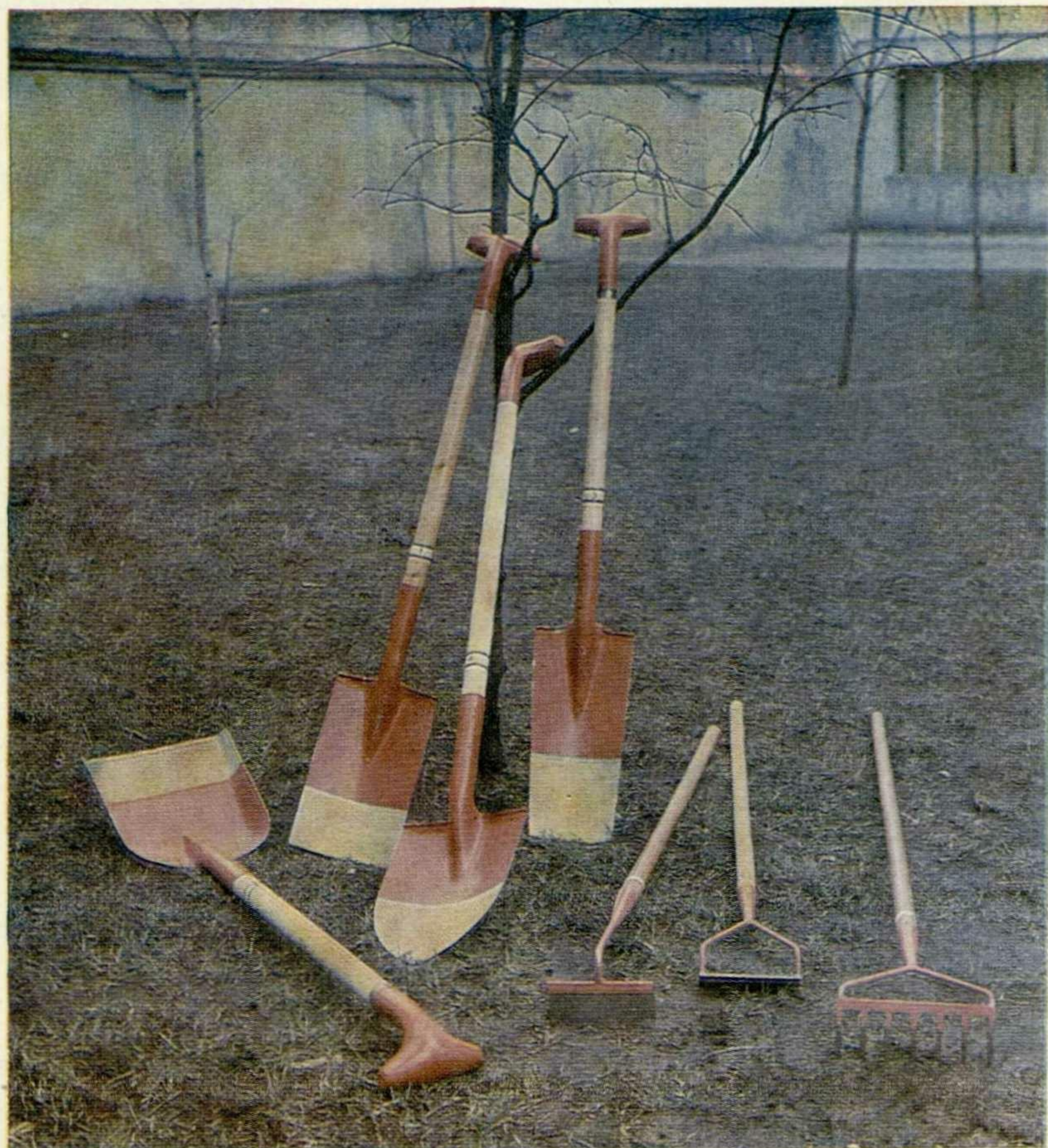
2

рукторском отношении, но пластичность металла позволяет придать черенку форму, обеспечивающую человеку удобную рабочую позу (рис. 8).

Рабочая часть инструмента крепится к трубке-тулейке чаще всего жестко, а в некоторых изделиях, например, в многозубых рыхлителях, болтовыми соединениями, что делает переналадку инструмента довольно сложной операцией (рис. 9). Центральный совет Всероссийского общества охраны природы рекомендует иное решение (рис. 10), позволяющее не только быстро и без особых усилий перестроить рабочий орган, но и при надлежащей конструктивной отработке применять черенок с зажимным устройством для работы с рабочими органами различного типа. Такое агрегатирование позволяет уменьшать потребность в черенках и сделать садово-огородный инструмент более пригодным для хранения и транспортировки.

Представляет интерес сопоставление двух моделей ручных тележек, выпускаемых Кутаисским автомобильным заводом (рис. 11) и одним из предприятий Киева (рис. 12). Первая из них выполнена по типу тачек с одним колесом. Это позволяет

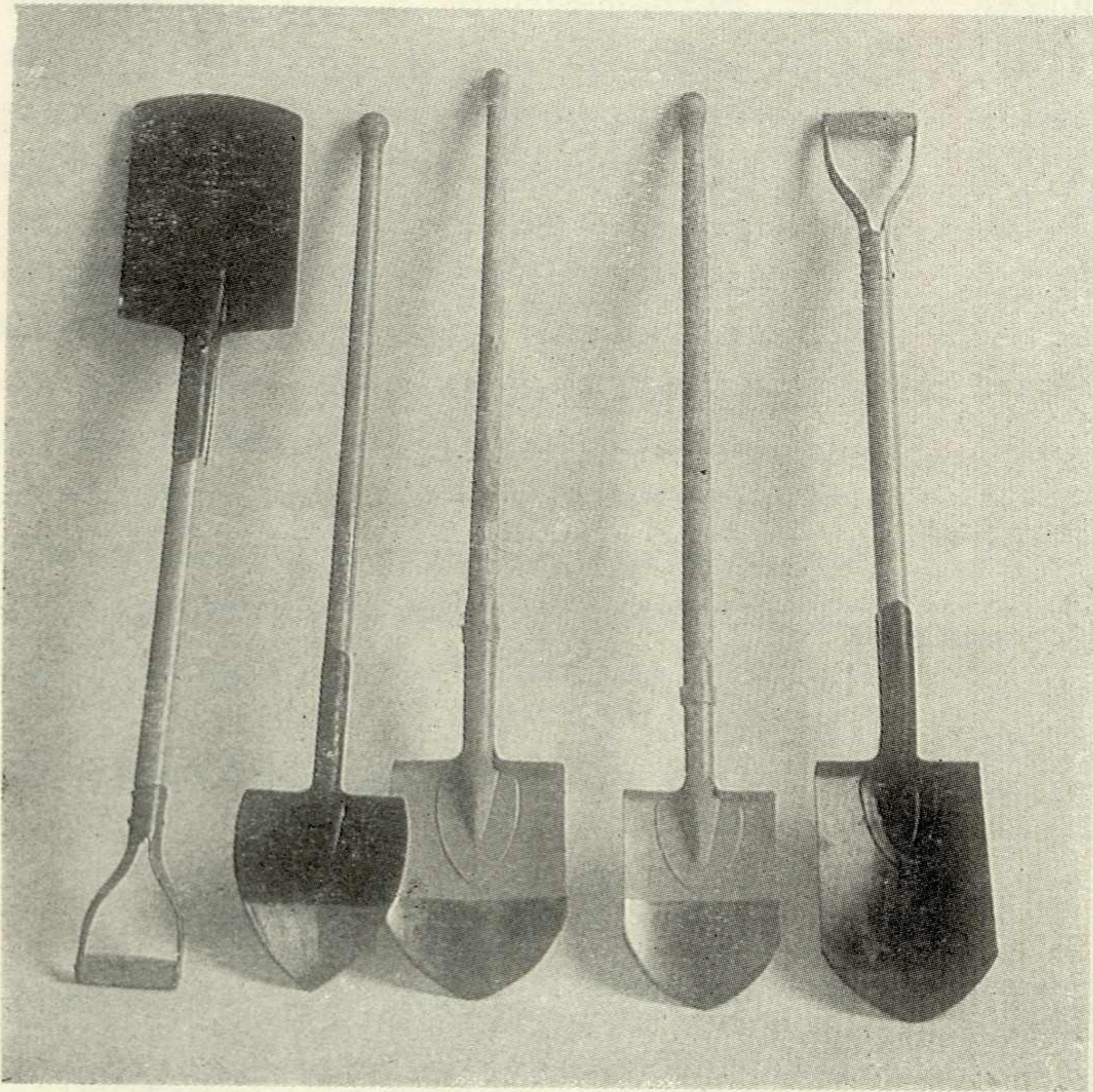
3



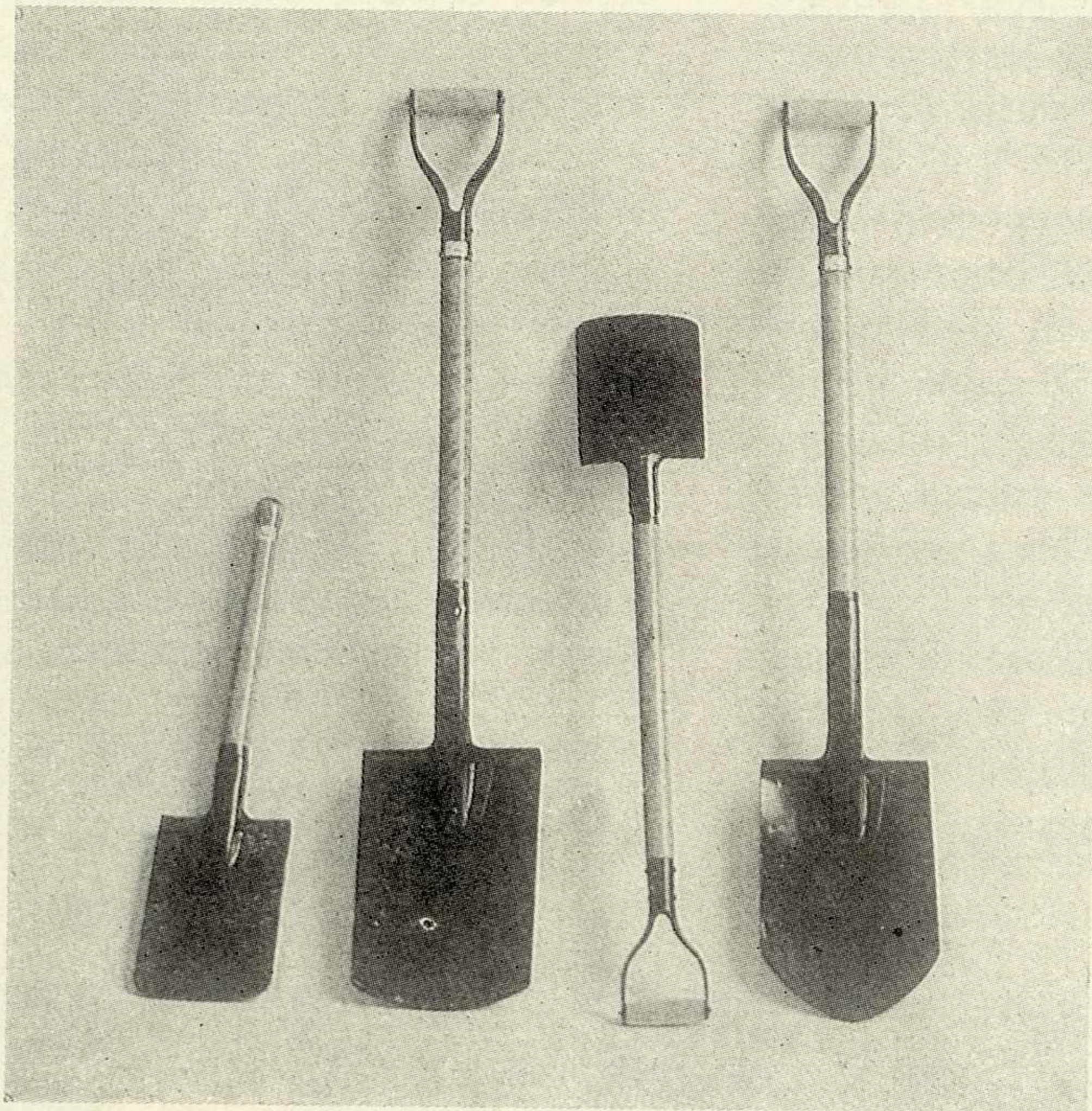
1 Садово-огородный инструмент. Производственное объединение «Вазар», Таллин.

2 Садово-огородный инструмент с металлическими черенками. Производственное объединение «Вазар».

3 Ассортимент лопат. Производственное объединение «Вазар».



4



5

4 Садово-огородный инструмент. Художественно-конструкторская разработка Вильнюсского филиала ВНИИТЭ.

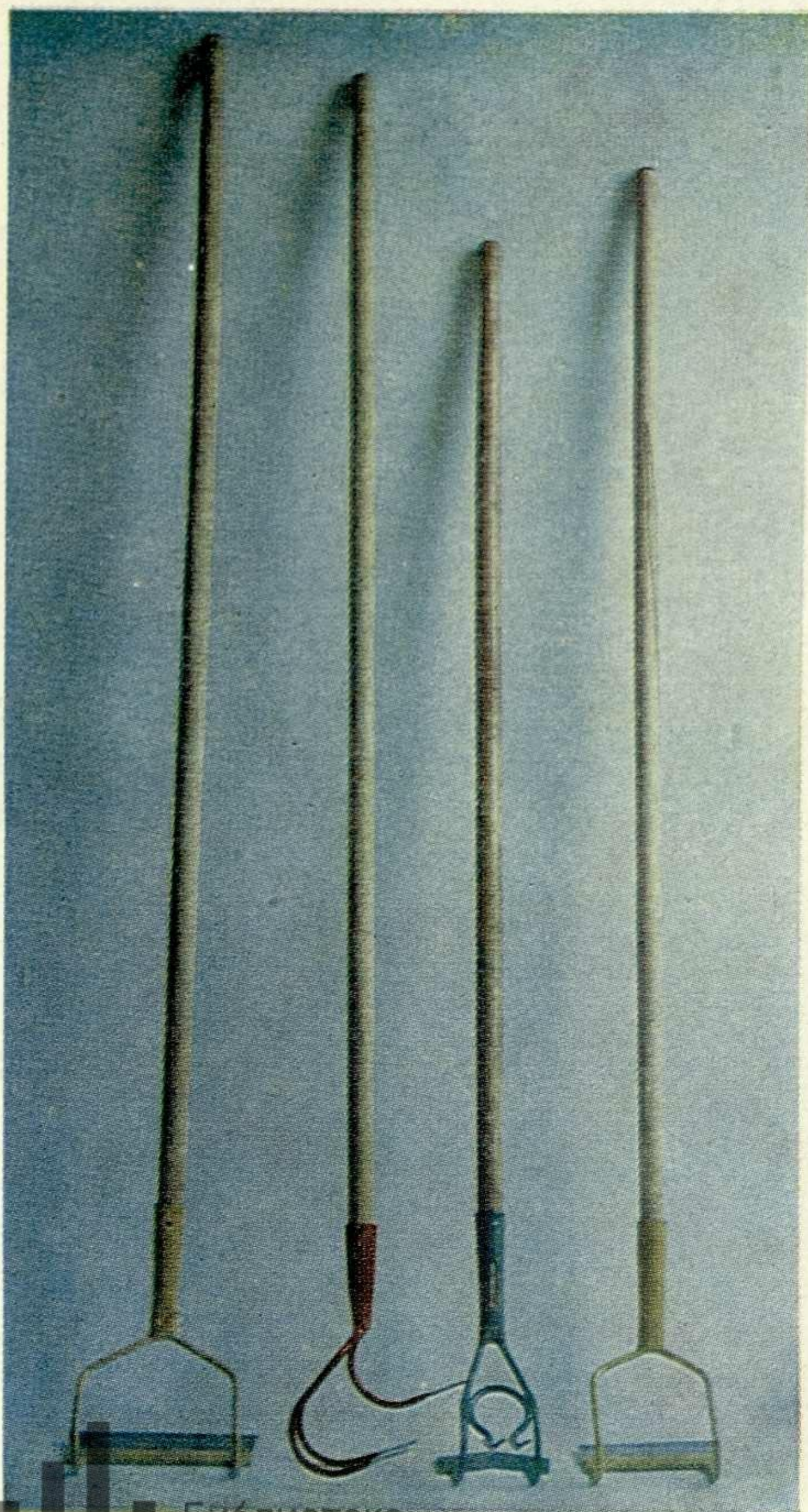
5 Садово-огородные лопаты СКБ по механизированному инструменту, г. Павлово-на-Оке (три изделия в центре) в сравнении с лопатами объединения «Вазар».

6 Почвообрабатывающий инструмент. СКБ по механизированному инструменту.

7 Грабли с деревянным черенком. Производственное объединение «Вазар».

8 Мотыга с металлическим черенком. Производственное объединение «Вазар».

6



7



8



вести ее по узким тропам и проходам. Тележка пользуется спросом у покупателей — привлекает хорошее качество изготовления. Однако для многих работ в саду и на огороде она малопригодна. Во-первых, заняты обе руки; во-вторых, в быту использование тележки обычно совмещается с выполнением операций по обработке почвы, уходу за растениями, уборке урожая. Поэтому более удобна вторая тележка, двухколесная. Она устойчива, не требует особых усилий для управления, имеет низко расположенный кузов. Путем сравнительного анализа удастся определить направление совершенствования ручного садово-огородного инстру-

мента. Однако более эффективны комплексные эргономические исследования, позволяющие выявить наиболее производительные приемы выполнения сельскохозяйственных работ с помощью ручного инструмента, оптимальные конструкции и ассортимент изделий.

Первые теоретические исследования в этой области провел в тридцатых годах академик В. П. Горячкин*. Тогда же академик В. А. Желиговский выполнил ряд экспериментальных работ, результаты которых послужили основанием для важней-

* Горячкин В. П. Теория ручных орудий.— Сб. «Теория, конструкция и производство сельскохозяйственных машин», т. 4. М.—Л., Сельхозгиз, 1936.

шего методического вывода: «...Рабочие свойства человеческого организма должны служить исходными данными для построения всех ручных орудий и машин»*.

Психофизиологические исследования, проведенные во ВНИИТЭ, дали возможность оценить влияние некоторых параметров ручных орудий на напряженность труда. Так, применение черенков овального сечения способствует снижению мышечной нагрузки на 8—13%, а соблюдение оптимального угла наклона рабочего органа к черенку (для мотыг предпочтителен угол

* Желиговский В. А. Ручные ударные орудия и работа ими.— См. ук. сб., с. 442.



75°, для граблей—80°) увеличивает производительность труда на 10—17%. Тем не менее в практике проектирования садово-огородного инструмента результаты эргономических исследований все еще применяются недостаточно.

Оптимальным решением проблемы могло бы явиться эргономическое исследование отдельных видов садово-огородного инструмента (ударного, режущего и др.) с последующей разработкой художественно-конструкторских проектов типологических групп изделий. В частности, в процессе этой работы должен быть определен технический уровень инструмента, пригодный для стандартизации.

От редакции Государственный комитет Совета Министров СССР по науке и технике своим Постановлением от 19 мая 1972 года № 195 определил меры по повышению технического уровня ручного садово-огородного инструмента. В постановлении предусматривается создание оптимальной номенклатуры ручного садово-огородного инструмента (в том числе и механизированного), проведение научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ по созданию новых видов инструмента, разработка мероприятий по повышению технического уровня изделий (увеличение удобства пользования, снижение затрат физического труда, повышение эстетического уровня). Приказом Министра тракторного и сельскохозяйственного машиностроения от 21 июня 1972 года № 183 предусмотрены практические меры по развитию производства садово-огородного инструмента в не-

обходимом ассортименте и должном качестве. СКБ по механизированному инструменту (г. Павлово-на-Оке) преобразовано в ГСКБ по садово-огородному инструменту.

9 Рыхлитель с креплением зубьев болтовыми соединениями. СКБ по механизированному инструменту.

10

Рыхлитель с креплением зубьев специальным зажимным устройством, рекомендуемый Центральным советом Всероссийского общества охраны природы.

11

Ручная тележка производства Кутаисского автомобильного завода.

12

Ручная тележка. Киев.

11

12



Новый шрифт для дорожных указателей

В 1971 году утвержден новый стандарт «Знаки дорожные» (ГОСТ 10807—71), в котором использована художественно-конструкторская разработка ВНИИТЭ — шрифт для дорожных указателей*.

Новый шрифт разработан с учетом требований, которые диктуются особенностями восприятия дорожных указателей и технологией их изготовления. Главное требование заключается в том, чтобы шрифт обеспечивал нормальную читаемость текста при современных скоростях движения автотранспорта.

* Создано три варианта шрифта для русского, латинского (автор В. Долженков) и армянского (автор Ю. Фидонян) алфавитов.

Вместе с тем новый шрифт должен отвечать ряду технологических, экономических и эстетических требований. Для этого, во-первых, необходимо было задать такие формы букв и цифр, которые можно воспроизводить при существующей технологии изготовления автодорожных указателей, то есть с учетом особенностей поштучной разметки и наклейки текста. Во-вторых, предстояло найти такие пропорции знаков, которые бы позволили увеличить плотность шрифта (без ущерба для его читаемости и технологичности воспроизведения). Это, в свою очередь, дало бы возможность повысить емкость дорожных указателей, не увеличивая размеров табло. И, наконец, нужно было создать пластически целостную шрифтовую гарнитуру, так как от на-

В. Долженков, художник, ВНИИТЭ, Р. Бубушян, художник, Армянский филиал ВНИИТЭ

А Б В Г Д Е Ж З И К Л М
 Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш
 Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я а б в г д
 е ж з й к л м н о п р с т
 у ф х ц ч ш щ ъ ы ь э ю я

чертания шрифта во многом зависят его читаемость и технологичность воспроизведения.

Выбор исходных параметров письменных знаков — одно из важнейших звеньев всей проектной и исследовательской работы. При изучении существующих шрифтов* выявился значительный разброс оптимальных показателей: пропорции знаков — от 3:8 до 1:1 и толщины обводки от $\frac{1}{5}$ до $\frac{1}{13}$ (по отношению к высоте). Анализ этих данных позволил наметить некоторые общие принципы определения оптимальных параметров знаков.

* Вудсон У. и Коновер Д. Справочник по инженерной психологии для инженеров и художников-конструкторов. М., «Мир», 1968 и сб. «Эргономика: принципы рекомендации». Вып. 2. М., ВНИИТЭ, 1970.

1. Чтобы обеспечить равные психофизиологические возможности восприятия одинаковых по высоте письменных знаков в одинаковых условиях освещения, необходимо, чтобы толщина штрихов при обратном контрасте (белое на черном) была меньше, чем при прямом контрасте (черное на белом).

2. Внутрибуквенный просвет должен быть оптически не меньше толщины основного штриха. Одна из причин плохой читаемости существующего стандартного шрифта (ГОСТ 10807—64) как раз заключается в слишком зауженных внутрибуквенных просветах. При обратном контрасте происходит световая иррадиация, которая как бы «съедает» внутрибуквенное пространство. В результате уже

на расстоянии 10—15 метров буква (цифра) превращается в сплошное светлое пятно.

3. Чем толще штрих, тем шире должен быть просвет и тем больше будет ширина буквы. При сильном контрасте соотношение между штрихом и просветом можно изменить, уменьшив более интенсивный по яркости элемент.

Те же самые закономерности существуют и в отношении межбуквенных просветов. Экспериментально установлено, что чрезмерная зауженность интервала между буквами снижает эффективность восприятия текста*.

* Гущева Т., Любимова Т. Как проектировался автотдорожный шрифт. — «Техническая эстетика», 1966, № 10.

2

A B C D E F G H I J K L M

N O P Q R S T U V W X Y

Z - ? ! 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

a b c d e f g h i j k l m n

o p q r s t u v w x y z . , ,

Так был сделан вывод о том, что построение хорошо читаемого и экономичного шрифта с зауженными пропорциями зависит от толщины штриха и внутрибуквенного просвета. Было создано два эскизных варианта такого шрифта.

Для экспериментальной проверки и уточнения оптимальных параметров нового шрифта в лаборатории эргономики Армянского филиала ВНИИТЭ были проведены специальные исследования по сравнительной читаемости шести прописных и четырех строчных вариантов шрифта*. Работа проводилась по тахистоскопической методике. Тест-объекты имели обратный контраст. Особенно показательны результаты проверки читаемости четырех прописных шрифтов армянского алфавита: 1) узкий гротеск Мнацаканяна**;

* Исследование проводилось психологами И. Сариевой и В. Агавелян под руководством Р. Бубушяна.

** Г. С. Мнацаканян — современный армянский художник-график, создатель шрифтовых гарнитур армянского алфавита.

дорожный шрифт; 3) нормальный гротеск Мнацаканяна и 4) эскизный вариант нового шрифта. По отношению к высоте (9 мм) эти шрифты характеризуются определенными пропорциями, толщиной основных штрихов и шириной внутрибуквенных просветов:

	1	2	3	4
Пропорции	3:8	3:7	3:4	7:10
Толщина основных штрихов	1/6	1/7	1/5	1/6
Ширина в/б просветов	1/18	1/7	1/3	1/3

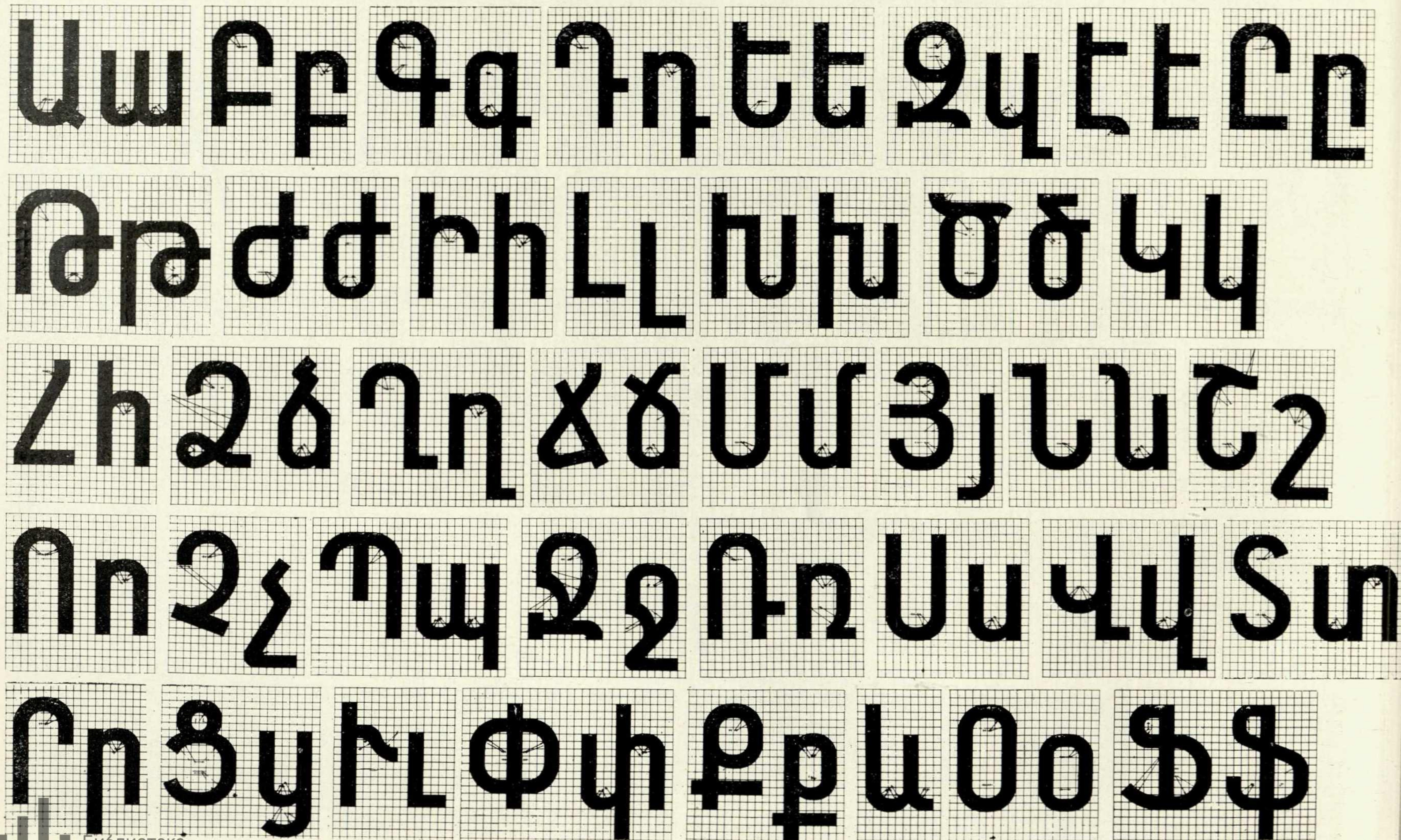
Исследования показали, что читаемость лучше в двух последних случаях. Объясняется это прежде всего величиной внутрибуквенных просветов: чем уже внутрибуквенный просвет, тем труднее различие. Однако важна не только абсолютная ширина просвета, но и его отношение к толщине штриха. Существующая критическая константа отношения находится, по-видимому, в пределах полутора-двухкратного превышения величины просвета по сравнению с толщиной штриха (для обрат-

ного контраста). Из сравнения третьего (нормальный гротеск Мнацаканяна) и четвертого (нового) вариантов шрифтов можно заключить, что пропорции букв сами по себе еще не определяют эффективность читаемости, а влияют на нее посредством внутреннего отношения «штрих—просвет».

В эксперименте со строчными буквами надо было установить, как изменяется читаемость письменных знаков в зависимости от уменьшения (или увеличения) толщины штрихов и пропорций знаков при сохранении внутрибуквенных просветов близко к границе оптического равенства со штрихом. В качестве образца брался новый вариант, с которым сравнивались два шрифта, удовлетворяющих условиям экспериментальной задачи.

Сравнивались основные характеристики этих шрифтов.

	1	2	3
Пропорции	2:3	5:6	4:5
Толщина основных штрихов	1/6	1/4	1/5
Ширина в/б просветов	1/3	1/3	2/5



Результаты показали, что заданные различия в пропорциях письменных знаков и в толщине штрихов не имеют существенного значения, поскольку все различающиеся и тождественные элементы имеют параметры, не выходящие за пределы оптимальной зоны видимости. Эксперименты подтвердили правильность исходных предпосылок и помогли уточнить ряд конкретных параметров нового шрифта. Так, уменьшением толщины штрихов и сужением просветов между ними был изменен рисунок строчных букв. Уменьшение толщины штриха при сохранении двухкратного внутрибуквенного просвета позволило сузить и прописной шрифт.

Дополнительный эксперимент помог отработать формы наиболее «неудобных» для восприятия букв: слабо различающихся (с нечетким контуром) или слишком сложных по конфигурации. Оказалось, что восприятие знаков во многом зависит от очертания его внешнего контура: чем контур индивидуальнее, тем лучше различается и опознается

письменный знак. Знаки с однообразными контурами имеют невысокую информативность. Именно в этом (наряду с чрезмерной зауженностью внутренних просветов) главная причина плохой читаемости существующего стандартного шрифта.

Работа над «неудобными» знаками показала также, что нельзя строить буквы в одинаковых по пропорциям прямоугольниках, ибо возникающие при этом сужения внутрибуквенных просветов, перепады пустых и перегруженных пятен в строке резко ухудшают читаемость, особенно сложных многоэлементных букв.

При проектировании нового шрифта были введены необходимые поправки в конфигурацию знаков, которые должны восприниматься как однородные, равнонасыщенные и в то же время индивидуализированные элементы целого (алфавита, текста). Так, в русском алфавите сознательно введены остроугольные формы в буквах Д, К, Л, У и использованы различные пропорции: 1:2 и 13:14 —

для заглавных, 2:3 и 6:5 — для строчных букв.

Новый шрифт построен по довольно жесткой модульной схеме. Модульный принцип построения диктуется необходимостью использования шрифта разных размеров, а также кустарными способами воспроизведения письменных знаков, ручной разметкой и наклейкой текста. Площадь, в которую вписывается знак, делится на квадратные клетки, а все элементы знака, межбуквенные и межстрочные расстояния берутся кратными стороне квадрата (модулю). Дробные доли модуля представляют собой последовательный арифметический ряд: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$.

Пропорция цифр — 1:2. При высоте 14 модулей цифры по ширине равны строчным буквам (7). Радиусы — от 1 до $3\frac{1}{2}$ модуля. Чтобы овальные и прямолинейные элементы знаков сочетались друг с другом, овалы делаются не сплошными циркульными кривыми, а с перемычками (1 модуль — для внешнего контура, $\frac{1}{2}$ модуля — для внутреннего).

Таблица 1

Основные параметры прописных и строчных букв в модульных единицах и в долях (в скобках) к высоте знаков

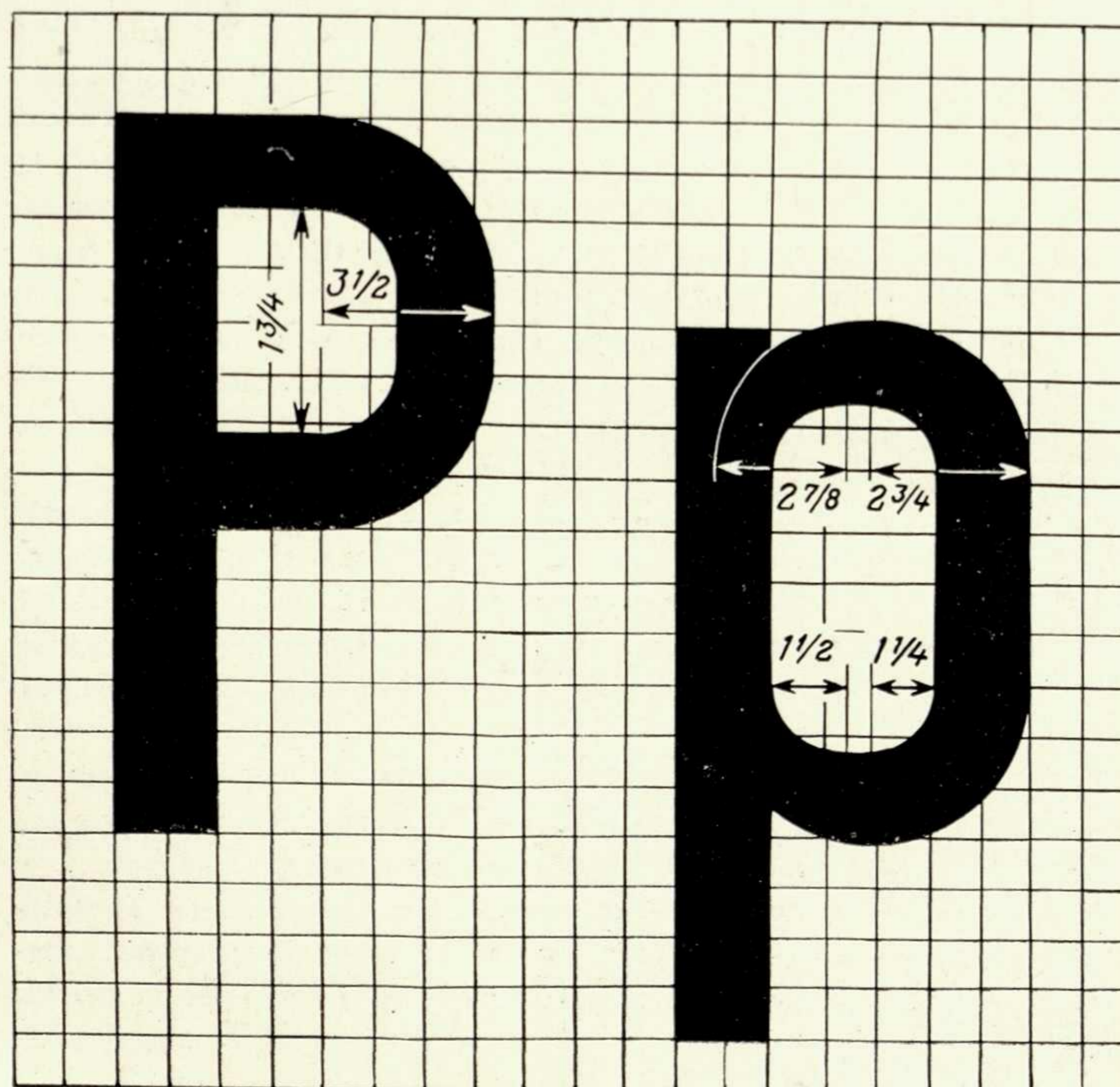
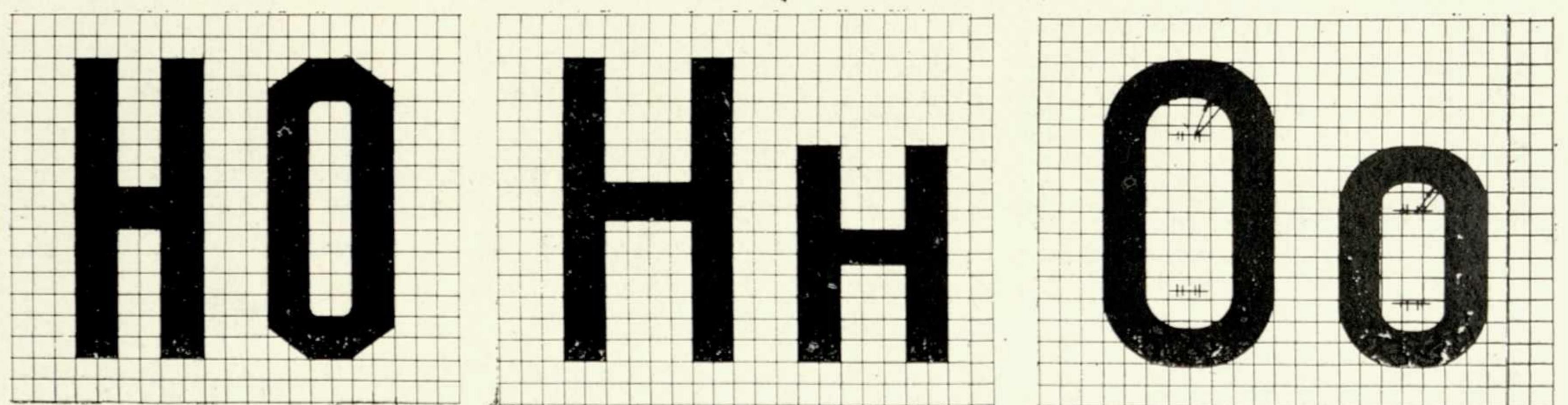
Основные параметры букв	Прописные	Строчные
Высота	14 ($\frac{1}{1}$)	10 ($\frac{1}{1}$)
Средняя ширина	8 ($\frac{1}{7}$)	7 ($\frac{7}{10}$)
Толщина основного штриха	2 ($\frac{1}{7}$)	$1\frac{7}{8}$ ($\frac{3}{16}$)
Толщина дополнительного штриха	$1\frac{3}{4}$ ($\frac{1}{8}$)	$1\frac{5}{8}$ ($\frac{1}{6}$)
Средняя величина внутрибуквенного просвета	4 ($\frac{2}{7}$)	$3\frac{1}{4}$ ($\frac{1}{3}$)

Таблица 2

Сравнительная читаемость шрифтов в естественных условиях

Тип шрифта	Скорость движения, км/час	Высота букв, см	Минимальное расстояние читаемости, м	Количество испытуемых
Стандартный	60	25	60	25
	90	25	50	25
Предпроектный*	60	25	125	20
	90	25	110	20
Проектный (строчные и прописные)	60	20, 28	156, 159	15
	90	20, 28	155, 156	15

Имеется в виду первый вариант автодорожного шрифта, созданный во ВНИИТЭ в 1966 году.



1, 2, 3
Проект нового стандартного шрифта. Русский, латинский (стр. 6—7) и армянский (стр. 8) алфавиты.

4
Основные параметры букв Н и О старого (слева) и нового (справа) автодорожных шрифтов.

5
Способы построения знаков овальных форм в новом шрифте.



6
Образец текста на трёх языках. Примеры расчета межбуквенных интервалов.

Просветы между буквами типа П, Ш равняются четырем модулям, в сочетаниях типа ОЗ, КН — трем модулям, ПА, ПТ — двум, ГУ, АУ — одному модулю. Сочетания типа ГА, ДТ строятся без пробелов. Для принципиально правильного грубого расчета вполне достаточно первых четырех вариантов пробелов. Однако при более точной разметке необходим дифференцированный подход, учитывающий разницу закрытых и открытых овальных знаков (ОС—РЬ) и т. д. В частности, в промежуточных комбинациях типа СН, СЗ следует пользоваться дробными делениями $3\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ и т. п. с таким же расчетом, чтобы любой межбуквенный интервал в сочетаниях типа НИ, ПШ оптически был равен четырем модулям, интервалы же между строками должны быть не менее высоты строчных букв. В приведенном примере межстрочный интервал взят из расчета $\frac{H+h}{2}$, где H — высота прописных, а h — высота строчных знаков.

Читаемость нового шрифта проверялась в естественных условиях лабораторией эргономики Армянского филиала ВНИИТЭ. Размеры щитов и букв брались с учетом перспективных вариантов для нового ГОСТа. Размеры щита 200×270 см. Высота заглавных букв — 28 см, высота строчных букв — 20 см. Стандартный цвет — белое на синем. Максимальное расстояние видимости (считываемости) при скоростях 60 и 90 км/час оказалось равным 155—157 м. Это примерно в три раза лучше считываемости существующего стандартного шрифта.

Таким образом, эксперимент также подтвердил правильность направления поиска — сужения теоретически идеального шрифта за счет уменьшения толщины штрихов и ширины внутрибуквенного

пространства при обязательном соблюдении (при обратном контрасте) полутора-двухкратного внутрибуквенного и межбуквенного просвета. Изменение этого отношения как за счет сокращения просвета, так и за счет увеличения толщины штриха резко ухудшает читаемость шрифта.

Нормальный диапазон толщины штрихов в автодорожных шрифтах — $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{8}$ часть высоты букв (при обратном контрасте — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$). Средние пропорции букв — 3:5—4:5 (при тонких штрихах — 1:2). Дальнейшее уменьшение толщины штриха и пропорций букв нецелесообразно, поскольку существенно ограничивает индивидуальные выразительные возможности знаков и ухудшает их читаемость. По имеющимся научным данным, 4 секунды считаются нормальным отрезком времени, в течение которого водитель может прочитать текст указателя и принять решение о выполнении соответствующего маневра. При скорости 90 км/час за 4 секунды машина проедет 100 м. Следовательно, 100 метров — минимальная дистанция, с которой должен восприниматься дорожный указатель при данной скорости движения. В наших экспериментах указатель хорошо прочитывался с расстояния 150—160 м. Дистанция оказывается достаточной, даже если в расчете на неблагоприятные погодные условия прибавить 50-метровый «запас надежности».

Таким образом, выполненные нашим шрифтом надписи высотой 20—28 см вполне приемлемы для дорог со скоростью движения транспорта до 90 км/час. Естественно, для дорог, на которых транспорт движется с другими скоростями, требуются указатели с другими размерами надписей. Такая поправка на скорость в ГОСТе предусмотрена.

Экспертиза потребительских свойств бытовых пылесосов

А. Поповская, инженер, ВНИИТЭ

Экспертиза потребительских свойств двух отечественных пылесосов (рис. 1 и 2) проводилась по методике, разработанной ВНИИТЭ совместно с Московским СХКБ легмаш*. Сравнительный анализ изделий сопровождался комплексной оценкой уровня их потребительских свойств, которая складывается из оценки в баллах единичных показателей, последующего вычисления их значений, общей оценки групп свойств и нахождения обобщенного показателя уровня потребительских свойств. При этом учитываются коэффициенты весомости, характеризующие значимость каждого показателя в ряду других. Так, обобщенный показатель функциональной группы свойств ($P_{об.ф}$) определяется по формуле:

$$P_{об.ф} = \sum_{i=1}^{i=p} K_i \cdot M_i, \text{ где } i$$

K_i — балльное выражение i -того показателя;

M_i — коэффициент весомости i -того показателя;

p — число единичных показателей, учитываемых при выведении обобщенного показателя.

Так же определяются обобщенные показатели эргономических и эстетических свойств, после чего выводится обобщенный показатель всех потребительских свойств пылесоса:

$$P_{об} = P_{об.ф} + P_{об.эрг.} + P_{об.эст.}$$

Уровень потребительских свойств по отношению к условной идеальной модели (ИМ), у которой каждый показатель при оценке имеет высший возможный балл, вычисляется по формуле:

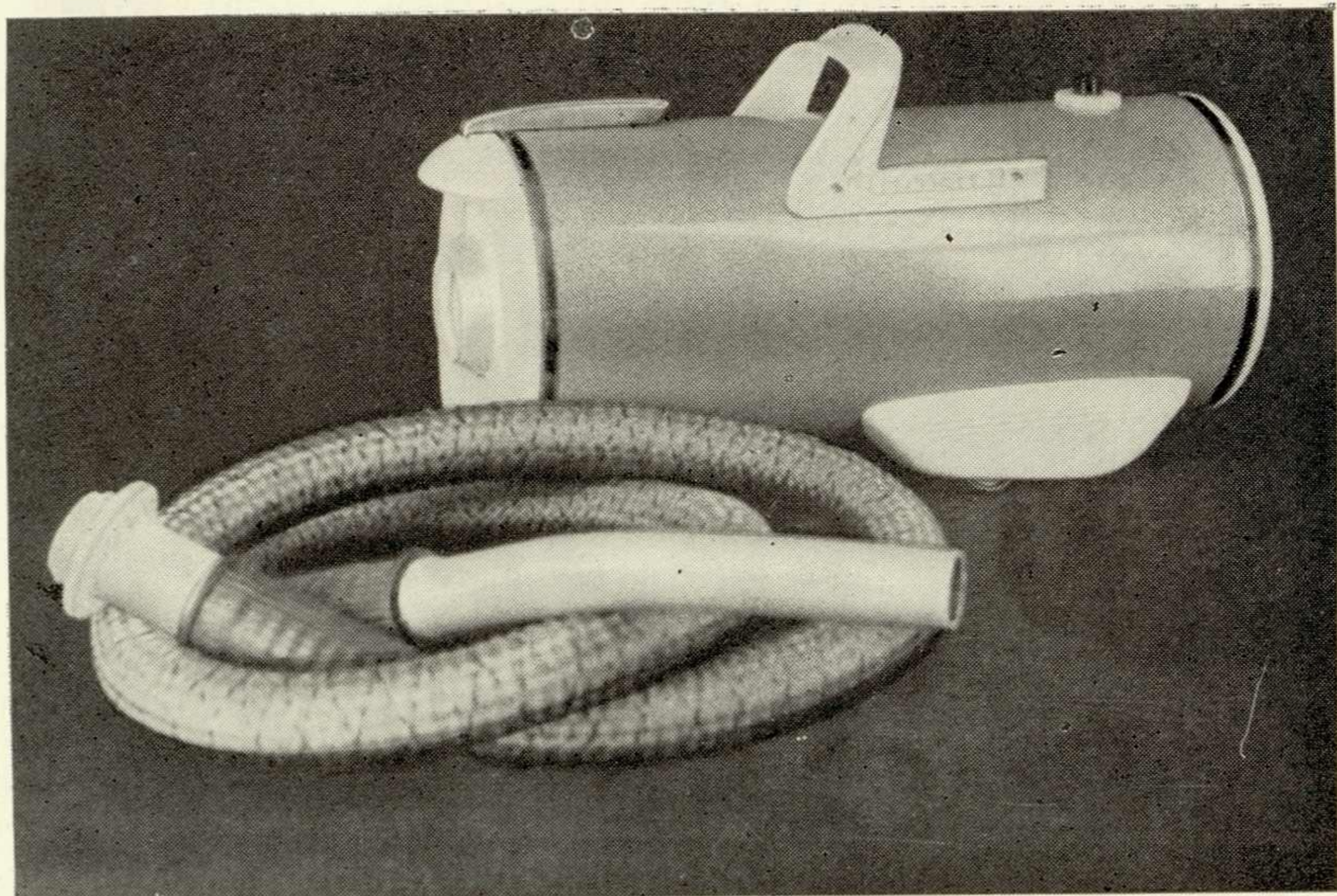
$$U_{потр} = \frac{P_{об} \times 100\%}{P_{об.ИМ}}$$

Для идеальной модели уровень каждой группы свойств составляет 100% (табл. 3).

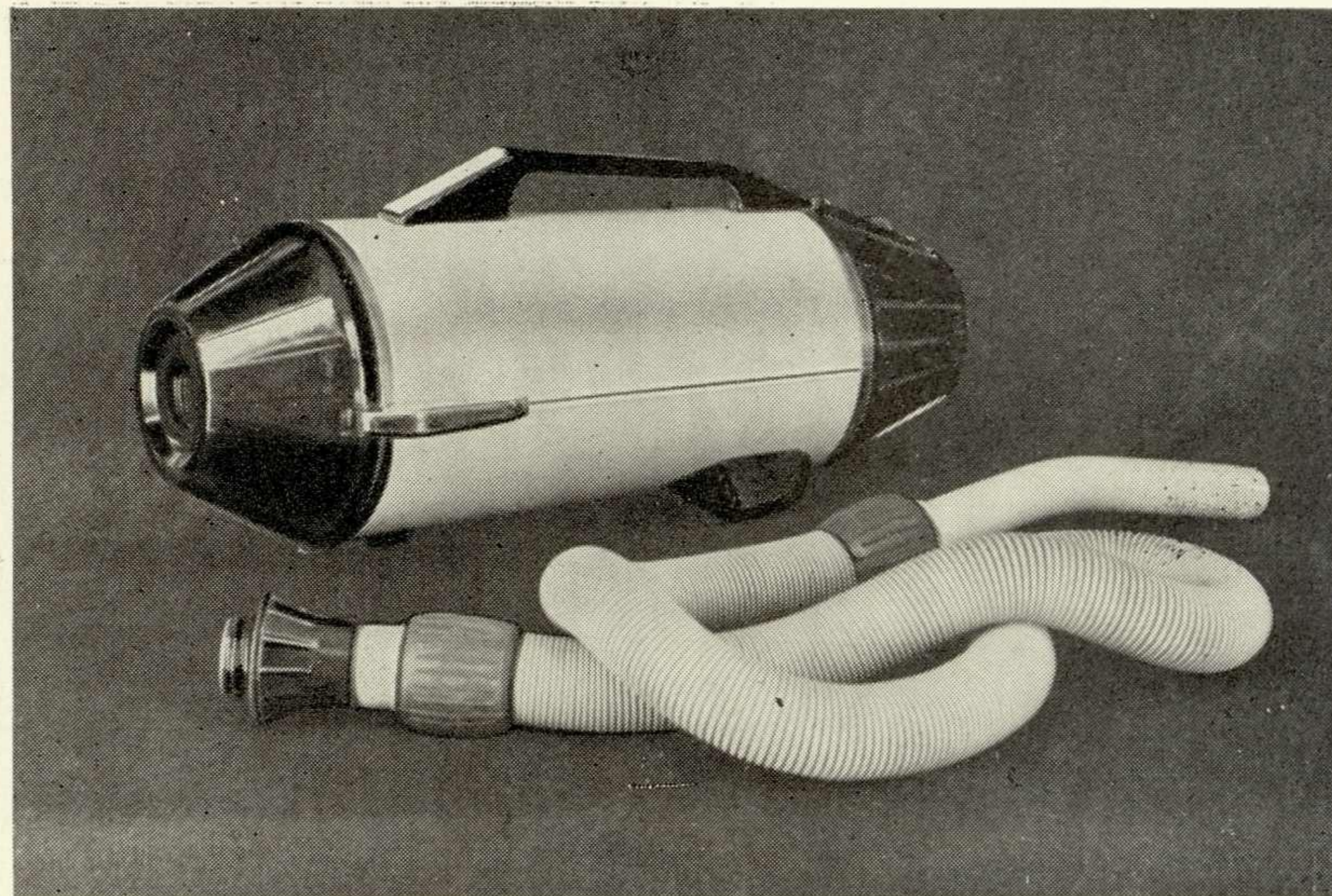
Функциональные свойства пылесосов оценивались по чистоте уборки гладких полов и ковров, пылесосности, а также по качеству разбрызгивания жидкостей и красителей (при использовании пульверизаторов, табл. 1).

Для оценки использованы результаты испытаний пылесосов во Всесоюзном научно-исследовательском институте электробытовых машин и приборов

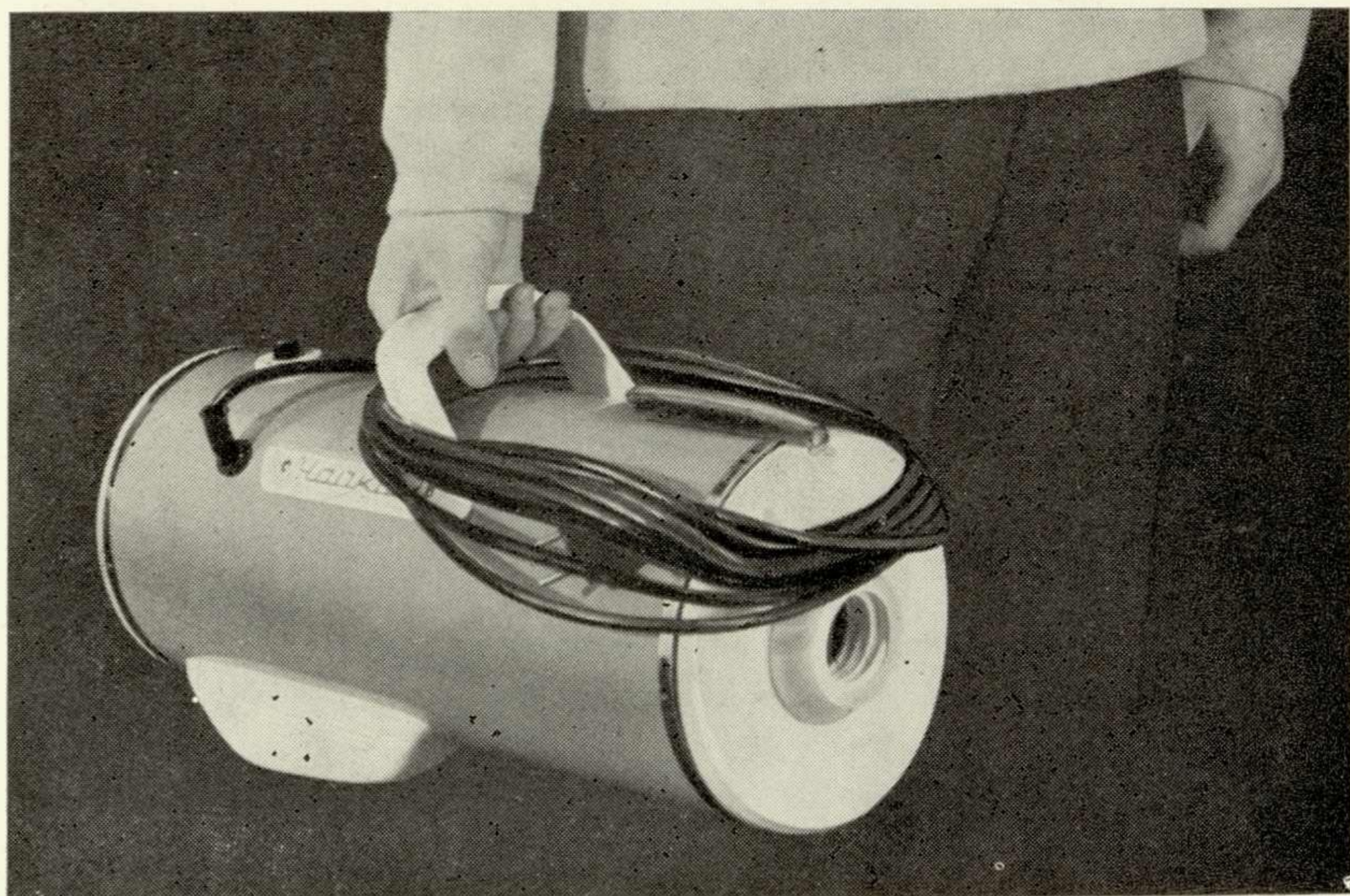
* Методика утверждена Министерством машиностроения для легкой и пищевой промышленности и бытовых приборов СССР, опубликована в сборнике ЦНИИТЭИ легпищемаша «Определение художественно-конструкторского уровня электробытовых машин и приборов».



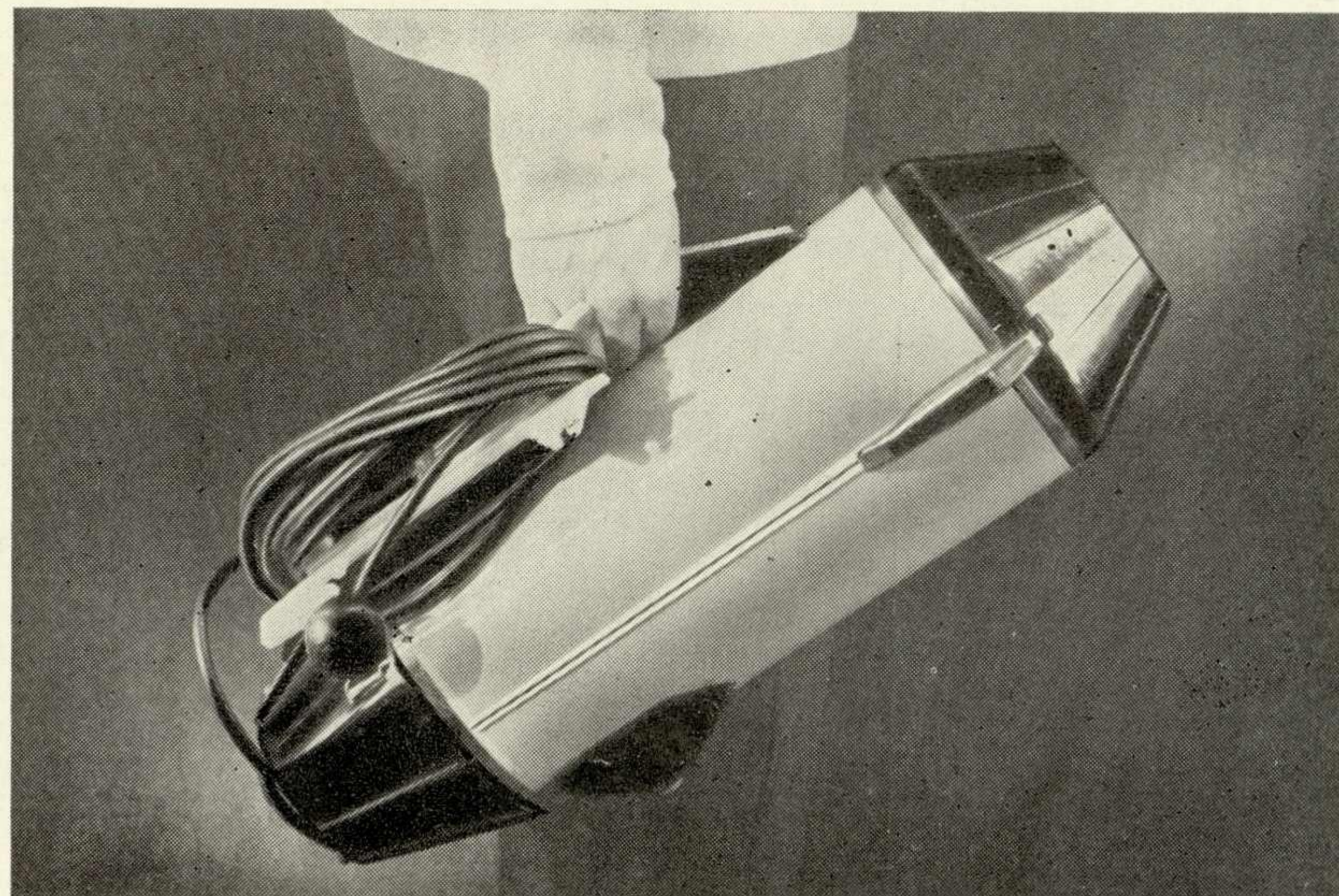
1



2

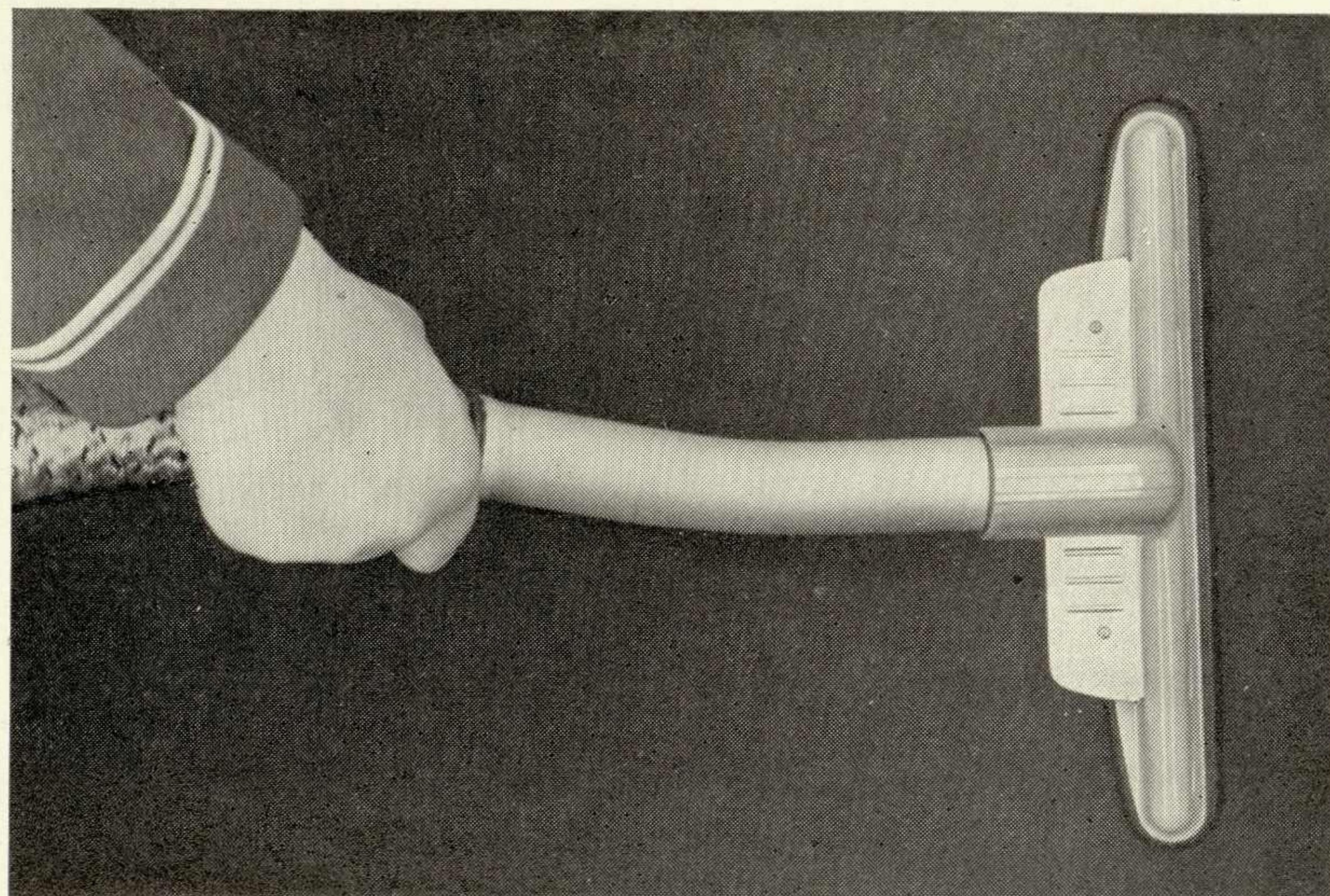


3



4

- 1
Образец 1.
- 2
Образец 2.
- 3
Ручка пылесоса (образец 1) расположена так, что рука, удерживающая пылесос, оказывается неестественно вывернутой.
- 4
Ручка пылесоса (образец 2) расположена не по центру тяжести.
- 5
Уборка вертикальной поверхности с помощью насадки, входящего в комплект образца 1.



5

Таблица 1. Оценка единичных показателей функциональных свойств пылесосов

Свойства	Испытываемый образец	Измеренное значение показателей, %	Оценка в баллах, К	Коэффициент весомости, М	Итоговая оценка в баллах, К × М
Чистота уборки гладких полов	образец 1	85	2	7	14
	образец 2	88	2	7	14
	идеальная модель	98	4	7	28
Чистота уборки ковров	образец 1	78	3	7	21
	образец 2	58	0	7	0
	идеальная модель	75	4	7	28
Пылеемкость	образец 1	255	1	10	10
	образец 2	250	1	10	10
	идеальная модель	500	4	10	40
Качество разбрызгивания жидкостей и красителей	образец 1		2	1,5	3
	образец 2		3	1,5	4,5
	идеальная модель		4	1,5	6

Таблица 2. Выписка из бланка оценки эргономических показателей

Показатель	Оценка и замечания экспертов	
	образец 1	образец 2
Переноска пылесоса без упаковки, извлечение из упаковки и укладка для хранения	<i>Оценка 2 балла</i> Корпус пылесоса в коробке прикрыт сверху шлангом и шнуром, что затрудняет его извлечение из упаковки. Рука, удерживающая пылесос, естественно вывернута (см. рис. 3).	<i>Оценка 1 балл</i> Корпус пылесоса в коробке находится под шлангом и коробкой для принадлежностей, что затрудняет его извлечение из упаковки. Ручка расположена не по центру тяжести (см. рис. 4). Из-за неудачной формы ручка врезается в ладонь. Неудобно удерживать одной рукой пылесос и моталку со шнуром.
Сборка-разборка корпуса и принадлежностей (в том числе пылесборника)	<i>Оценка 1 балл</i> При открывании замка крышка пылесборника резко отскакивает от корпуса и пыль высыпается на пол. Конструкция пылесборника и способ извлечения не обеспечивают гигиеничности и удобства пользования им (рис. 6): руки пачкаются, пыль высыпается на пол.	<i>Оценка 1 балл</i> Крышка пылесборника снимается двумя руками, что неудобно <i>Оценка 2 балла</i> Конструкция пылесборника и способ извлечения его из пылесоса не обеспечивают гигиеничности и удобства пользования им: руки пачкаются, пыль высыпается на пол.
Перемещение корпуса пылесоса по поверхности (прямой, кривой и через порожки)	<i>Оценка 1 балл</i> Пылесос с трудом преодолевает порожки из-за неудачной конструкции полозка. При перемещении пылесоса за шланг шасси колес, расположенные на небольшой высоте от пола, царапают пол.	<i>Оценка 2 балла</i> В процессе работы корпус перемещается при натягивании гофрированного шланга, который значительно удлиняется. При работе с пылесосом приходится выбирать излишек шланга, удерживая его петлей в одной руке. Таким образом, одна рука оказывается занятой, да и держать довольно толстый шланг неудобно. Конструкция полозка (рис. 7) не создает затруднений при перемещении через порожки или кромку ковра.
Перемещение насадка по поверхности в разных плоскостях на разной высоте, включая труднодоступные места	<i>Оценка 2 балла</i> Удлинительные трубы и насадки самопроизвольно демонтируются в процессе работы. Насадки имеют большой вес. Резина, которой окантованы насадки, пачкает мебель. Угол наклона удлинительной трубы и насадка к очищаемой поверхности не регулируется, что снижает качество уборки. Вес шланга — 840 г.	<i>Оценка 1 балл</i> Удлинительные трубы самопроизвольно демонтируются в процессе работы. Неподвижное соединение насадка с патрубком создает неудобство при работе. В образце 1 предусмотрено вращение насадка (рис. 5). Угол наклона удлинительной трубы и насадка к очищаемой поверхности не регулируется, что снижает качество уборки. Большой вес шланга (1210 г) затрудняет работу.

(Киев). Оба рассмотренных образца уступают идеальной модели по всем показателям функциональных свойств.

Обобщенный показатель функциональных свойств составил (в баллах):

для идеальной модели — 102

для образца 1 — 48

для образца 2 — 28,5.

У обоих пылесосов уровень функциональных свойств намного ниже, чем у идеальной модели, и составляет соответственно 47 и 27%. Значительно отстают они и по такому важному показателю, как пылеемкость, который характеризует эффективность уборки во времени.

Однако не все потребительские свойства могут быть измерены известными в метрологии способами, поэтому большинство эргономических и все эстетические свойства оцениваются экспертным способом

6
Конструкция пылесборника и способ изъятия его из пылесоса (образец 1) не обеспечивают гигиеничности и удобства работы.

7
Конструкция полозка (образец 2).

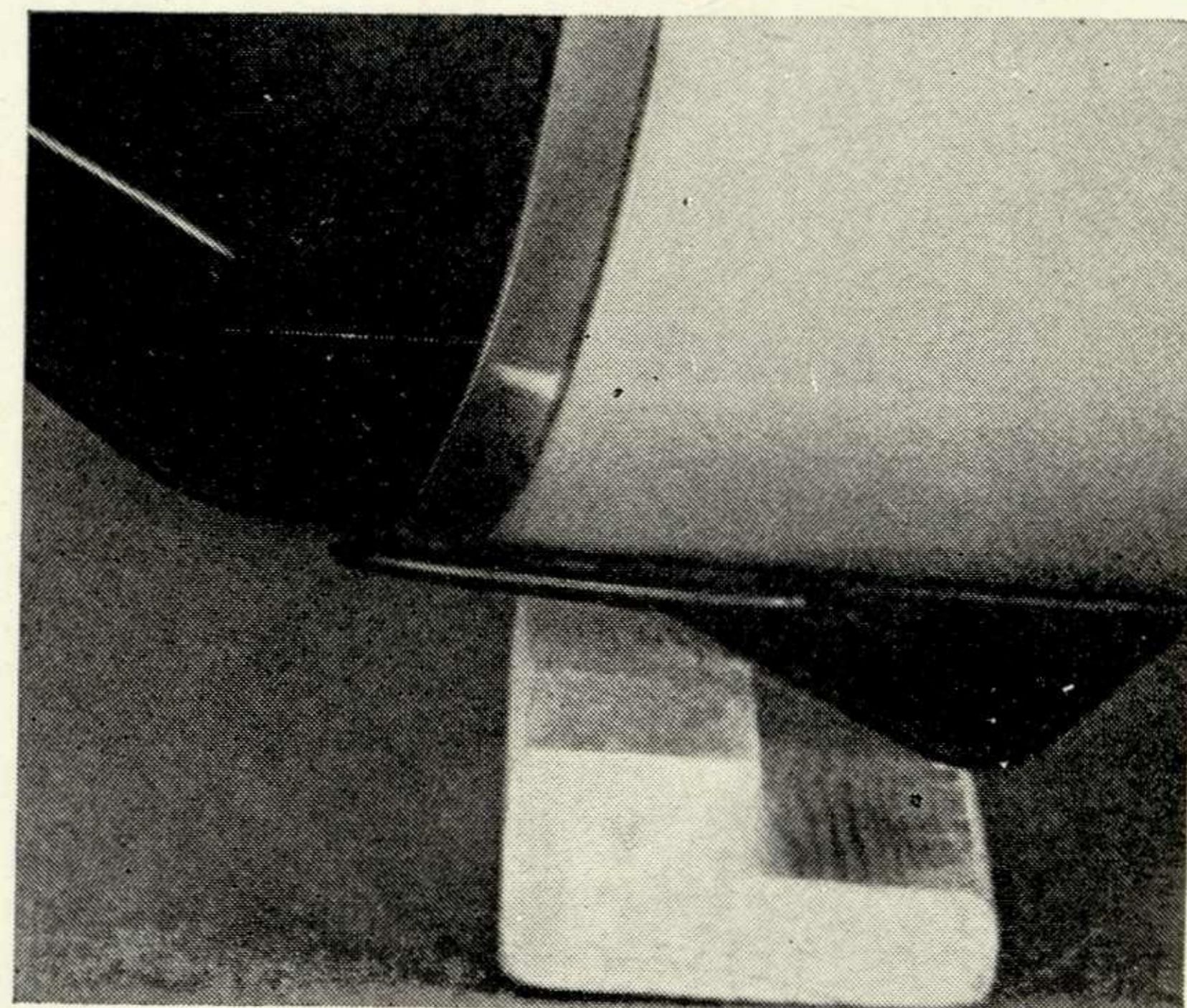
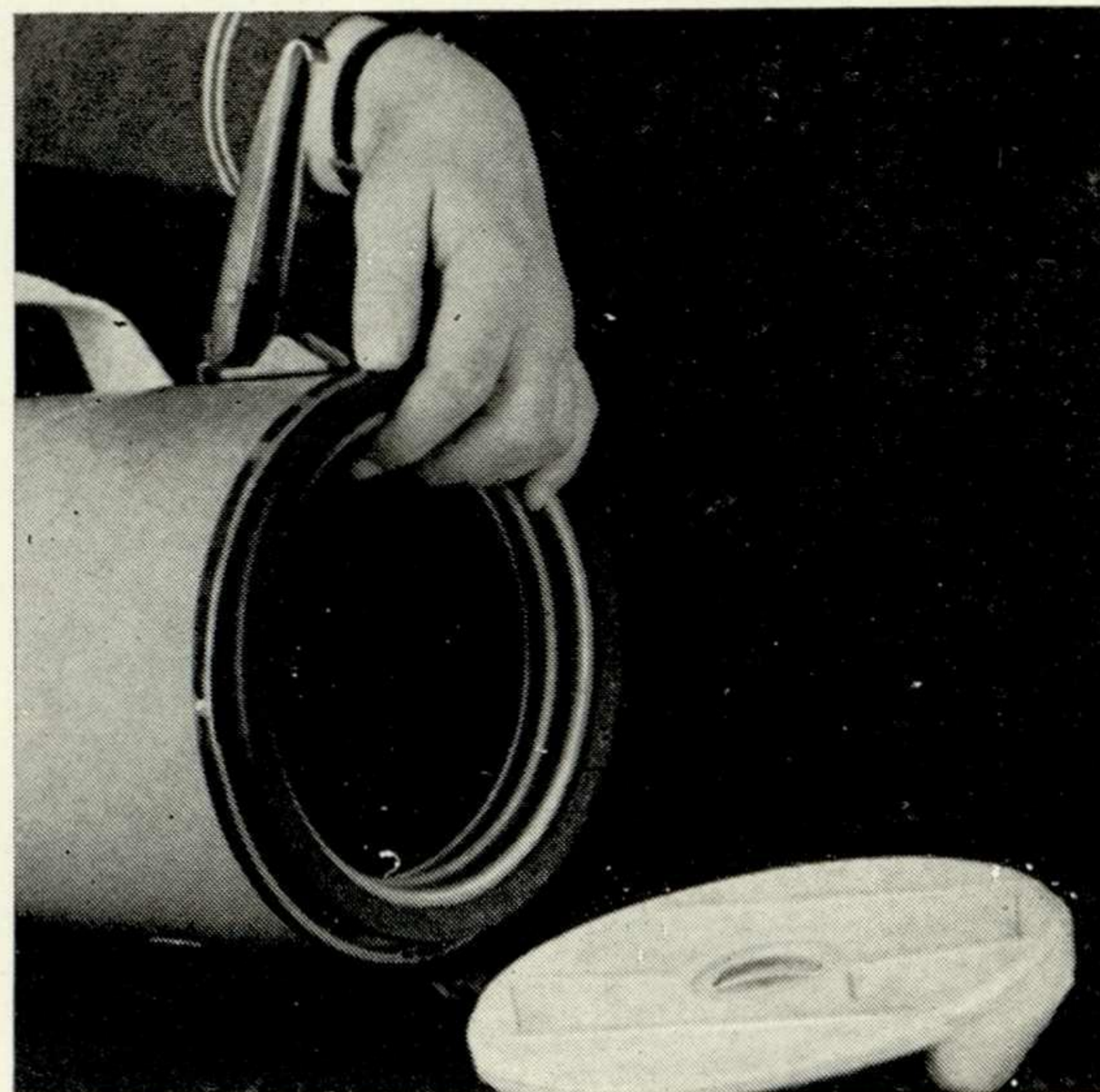


Таблица 3

Оценка уровня потребительских свойств пылесосов

Наименование пылесоса	Функциональная группа свойств		Эргономическая группа свойств		Эстетическая группа свойств		Обобщенный показатель потребительских свойств	Уровень потребительских свойств по отношению к идеальной модели
	обобщенный показатель в баллах	уровень по отношению к идеальной модели, %	обобщенный показатель в баллах	уровень по отношению к идеальной модели	обобщенный показатель в баллах	уровень по отношению к идеальной модели		
Идеальная модель	102	100	140	100	71	100	331	100
Образец 1	48	47	31	22	15	21	94	30
Образец 2	28	27	34	24	15	21	77	24

бом, основанным на использовании опыта и знаний квалифицированных экспертов.

В процессе работы с пылесосами эксперты анализировали показатели эргономических и эстетических свойств и оценивали их уровень в баллах, руководствуясь следующими критериями:

- 0 баллов — уровень, обусловленный требованиями ГОСТа (изделия, не достигающие этого уровня, бракуются),
- от 1 до 2-х баллов — уровень, удовлетворяющий внутренний рынок,
- от 2 до 3-х баллов — уровень, допускающий возможность экспорта,
- от 3 до 4-х баллов — уровень лучших мировых образцов.

Анализ эргономических и эстетических свойств проводился по показателям, перечисленным в методике.

Работа экспертной комиссии, в состав которой вошли семь экспертов ВНИИТЭ, проводилась в три тура.

В первом туре каждый эксперт анализировал определенный показатель и вносил в бланк оценку (от 0 до 4 баллов) и замечания, мотивирующие выставленный балл. Во втором и третьем турах эксперты обсуждали и уточняли выставленные оценки.

За окончательное решение экспертной комиссии принималось среднее арифметическое значение баллов, определенных экспертами в третьем туре.

Уровень эргономических свойств, характеризующий степень удобства пользования, анализировался и оценивался по одиннадцати показателям. Неизмеримые показатели (например, удобство переноски пылесоса в упаковке и без нее, сборка — разборка корпуса и принадлежностей, перемещение пылесоса и насадков, включение и выключение пылесоса и т. д.) оценивались экспертами в процессе работы с пылесосами, а два измеряемых (уровень шума и коэффициент пылезадержания) — по результатам испытаний во ВНИИЭМП.

Уровень эргономических свойств по отношению к идеальной модели составил для образцов 1 и 2 соответственно 22 и 24%.

Такие показатели, как удобство извлечения пылесоса из упаковки, переноски пылесоса без упаковки (рис. 4—5) и укладки его для хранения, удобство перемещения насадка по поверхности в разных плоскостях и на разной высоте, оказались лучше у образца 1.

Ряд показателей (удобство переноски пылесоса в упаковке, удобство извлечения принадлежностей из упаковки и укладки для хранения, удобство включения — выключения и др.) лучше у образца 2.

В таблице 2 приводятся выписки из бланков оценки отдельных показателей эргономических свойств и некоторые замечания экспертов.

Анализируя эстетические свойства пылесосов, эксперты оценивали следующие показатели: рациональность формы, целостность композиции и качество исполнения.

Оценка уровня эстетических свойств составила для образца 1—30% и для образца 2—25% по отношению к идеальной модели.

Замечания экспертов сводились к следующему.

Форма обоих пылесосов рациональна. Однако для обоих образцов характерно наличие разностильных деталей, нарушающих композиционную целостность изделия (замки, ручки, выключатели). Отдельные элементы — шланг, рукоятки шланга, удлинительные трубки, электрический шнур и др. — не согласуются между собой по цвету. Эксперты отметили также невысокое качество изготовления пылесосов. Некоторые детали крепятся металлическими винтами, головки которых выступают над поверхностью корпуса. Грубо выполнены стыки. В процессе работы с пылесосом довольно быстро появились заметные повреждения окрашенных поверхностей.

Анализ потребительских свойств пылесосов и их оценка показали (табл. 3), что образец 1 превосходит образец 2 лишь по функциональным свойствам. Вместе с тем у обоих образцов уровень любой группы свойств (за исключением функциональных свойств образца 1) не достигает 30% уровня соответствующих свойств идеальной модели.

Взаимосвязь формы станков и их размещения на участке эксплуатации

Н. Денисов, художник-конструктор, Москва

Рациональное размещение производственного оборудования является важнейшим средством улучшения условий труда. От того, как сконструировано оборудование на участке, зависит организация рабочих мест и производственной среды в целом.

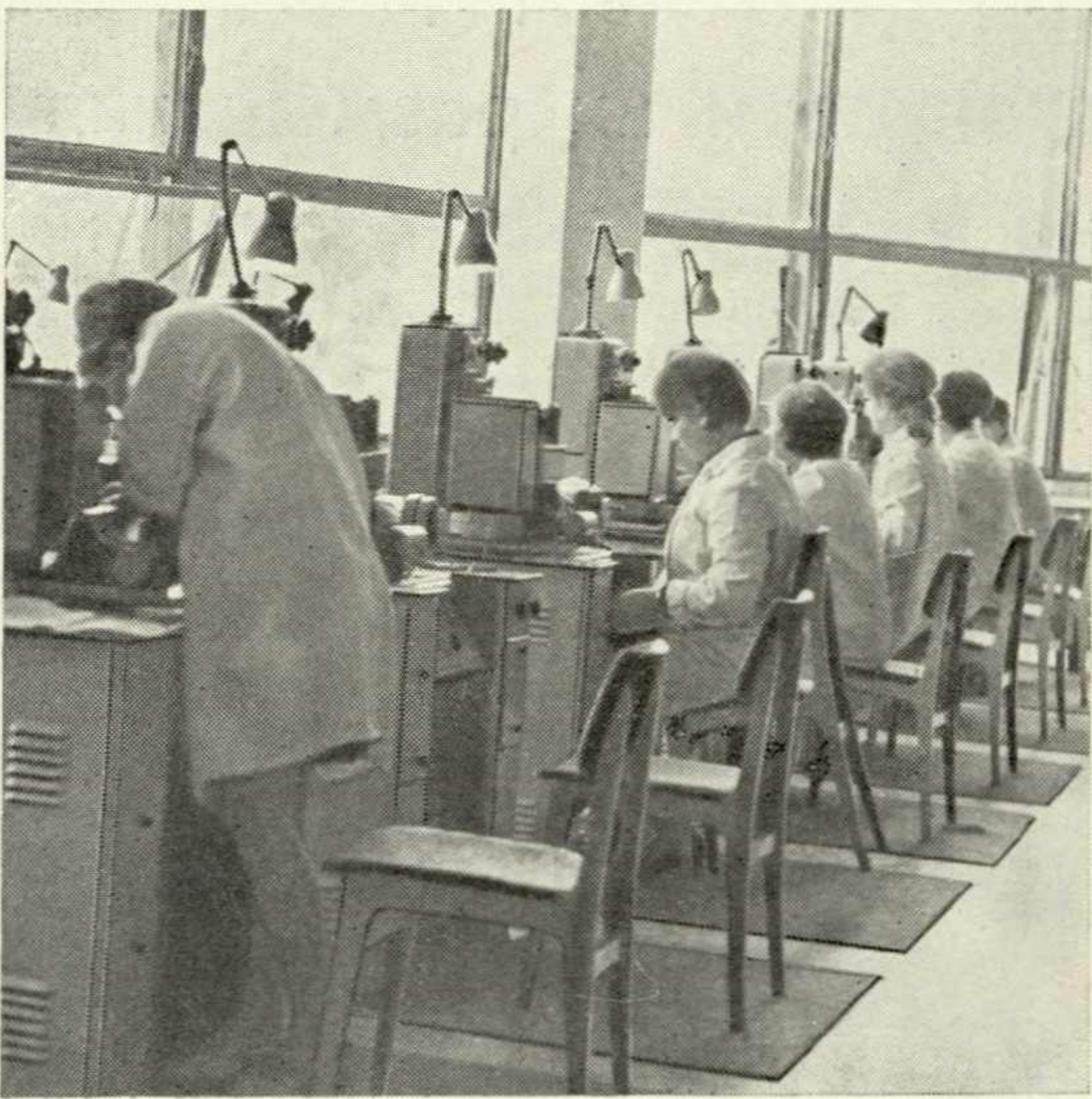
На примере разработки прецизионных электроникровых станков рассмотрим, каким образом планировочное решение влияет на формобразование. К тому времени, когда в работу над электроникровым станком включился художник-конструктор, производственные участки уже сформировались.

По условиям технологического режима это были отдельные помещения. Оборудование располагалось рядами — прямолинейно (рис. 1). Проектируемый станок обязательно «привязывали» к линии коммуникации, то есть к уже имеющемуся ряду. Это продиктовано чисто техническими соображениями.

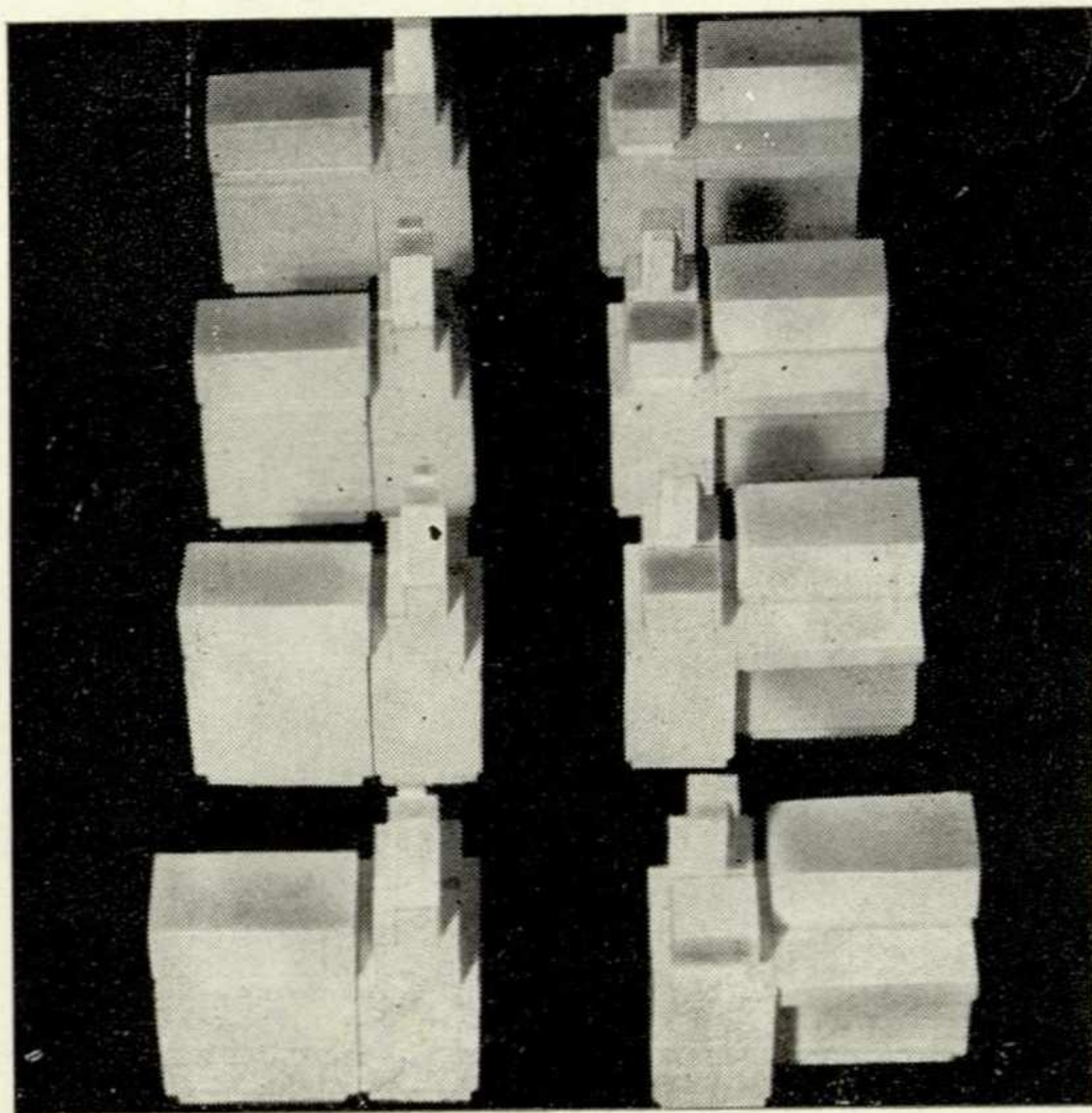
Во-первых, сложностью подводки коммуникаций, так как трубы, особенно отводные, гнуть нецелесообразно. Во-вторых, линейное расположение оборудования максимально экономит производственную площадь. Узлы для соединения с цеховыми коммуникациями выводились позади станка. Это требовало определенной компоновки блоков и, следовательно, соответственной конструкции. Жесткое размещение станков так или иначе влияло на формобразование, но не меняло существа эксплуатационного участка. «Линейка» по-прежнему оставалась и остается поныне (как показало обследование предприятий электронной промышленности) главным композиционным элементом производственной среды.

С применением методов художественного конструирования эстетические и эргономические свойства станков значительно улучшились, однако во всех случаях станок рассматривался как отдельный объект. При комплексном проектировании гаммы станков унифицированных рядов методика художественного конструирования сказывается на принципах обеспечения оптимальной производственной среды. Если оставить по-прежнему линейное расположение станков, то применение унификации приведет к монотонности ансамбля.

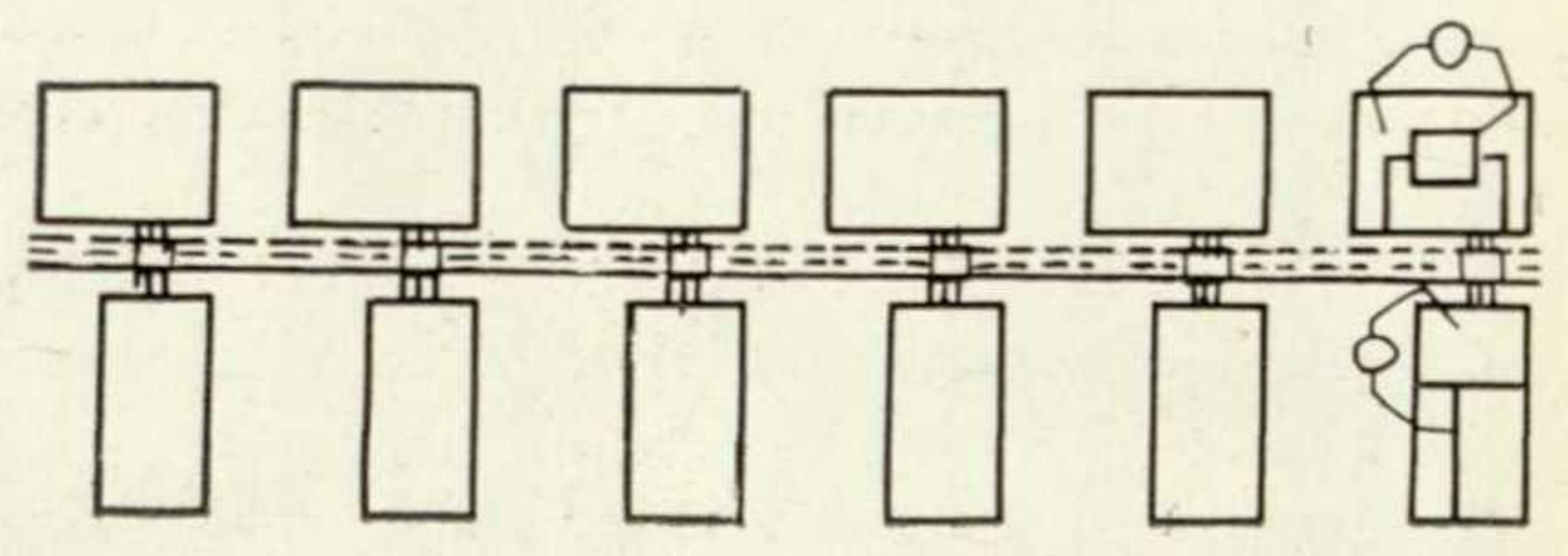
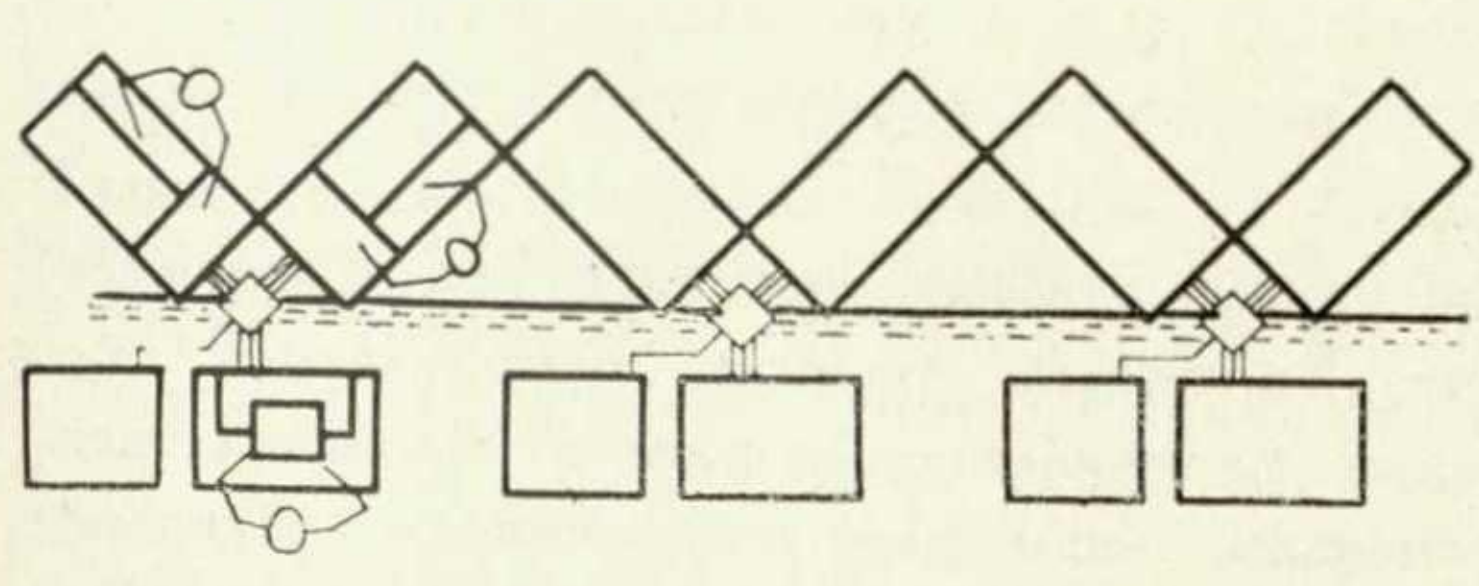
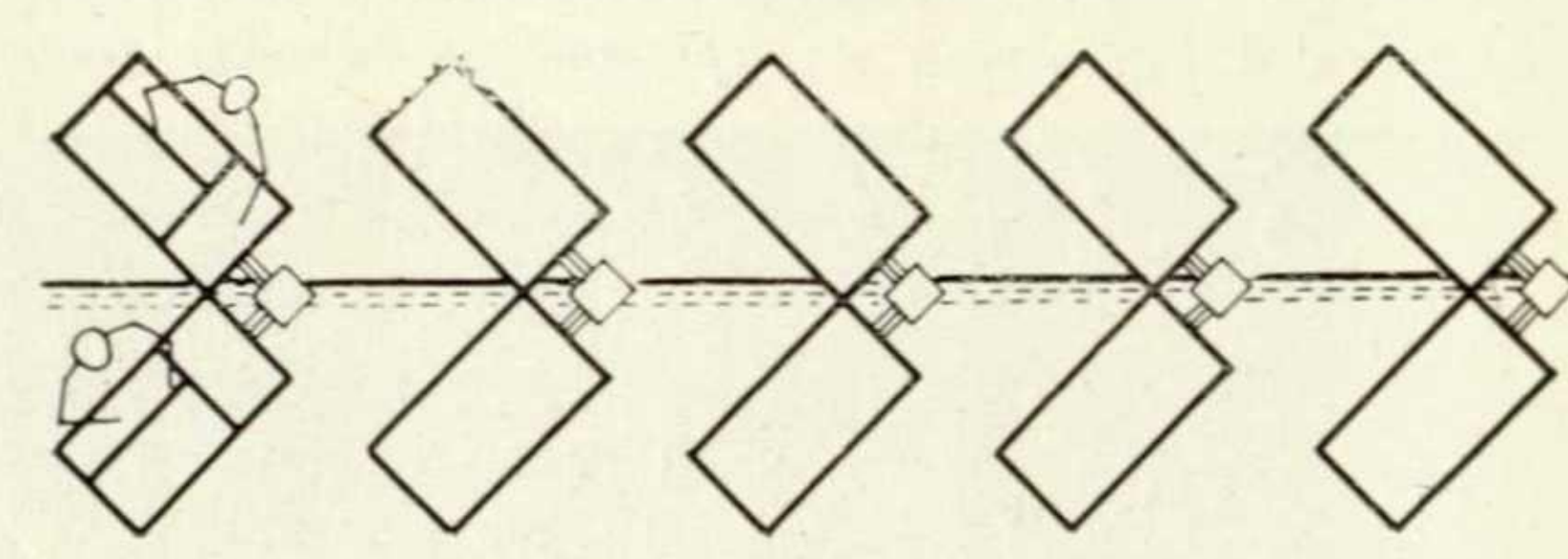
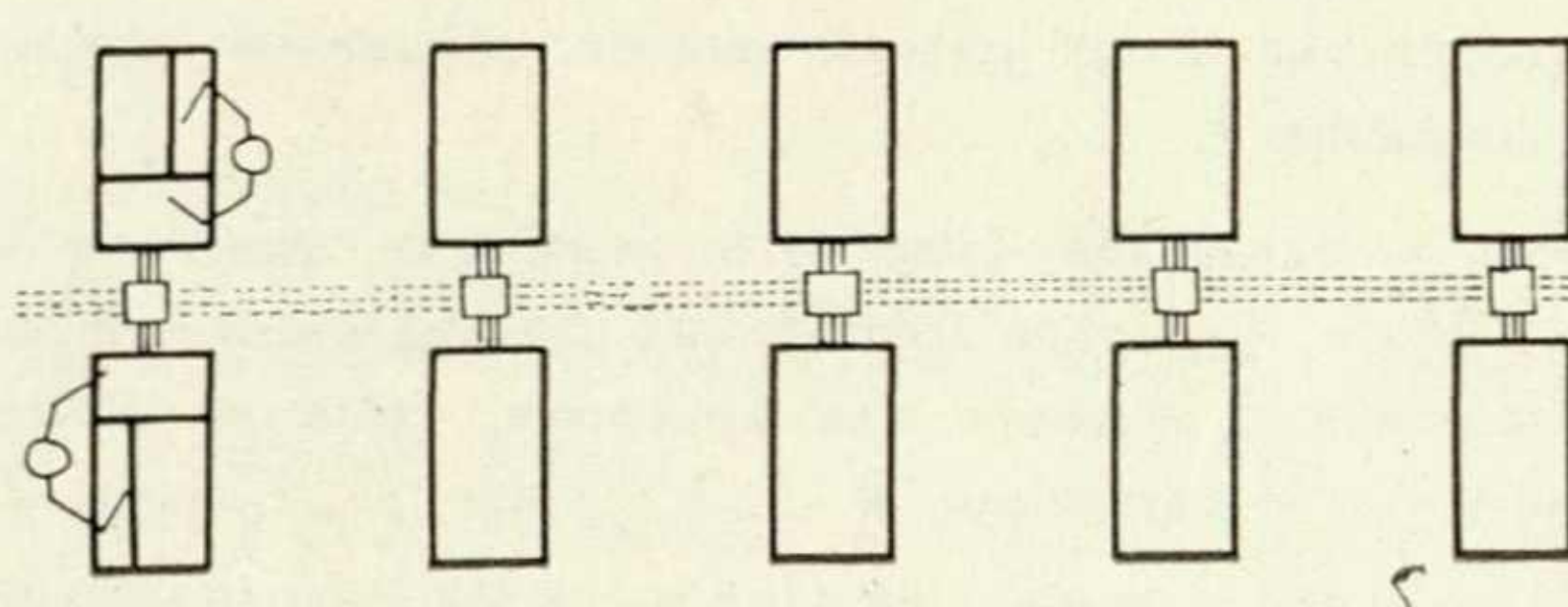
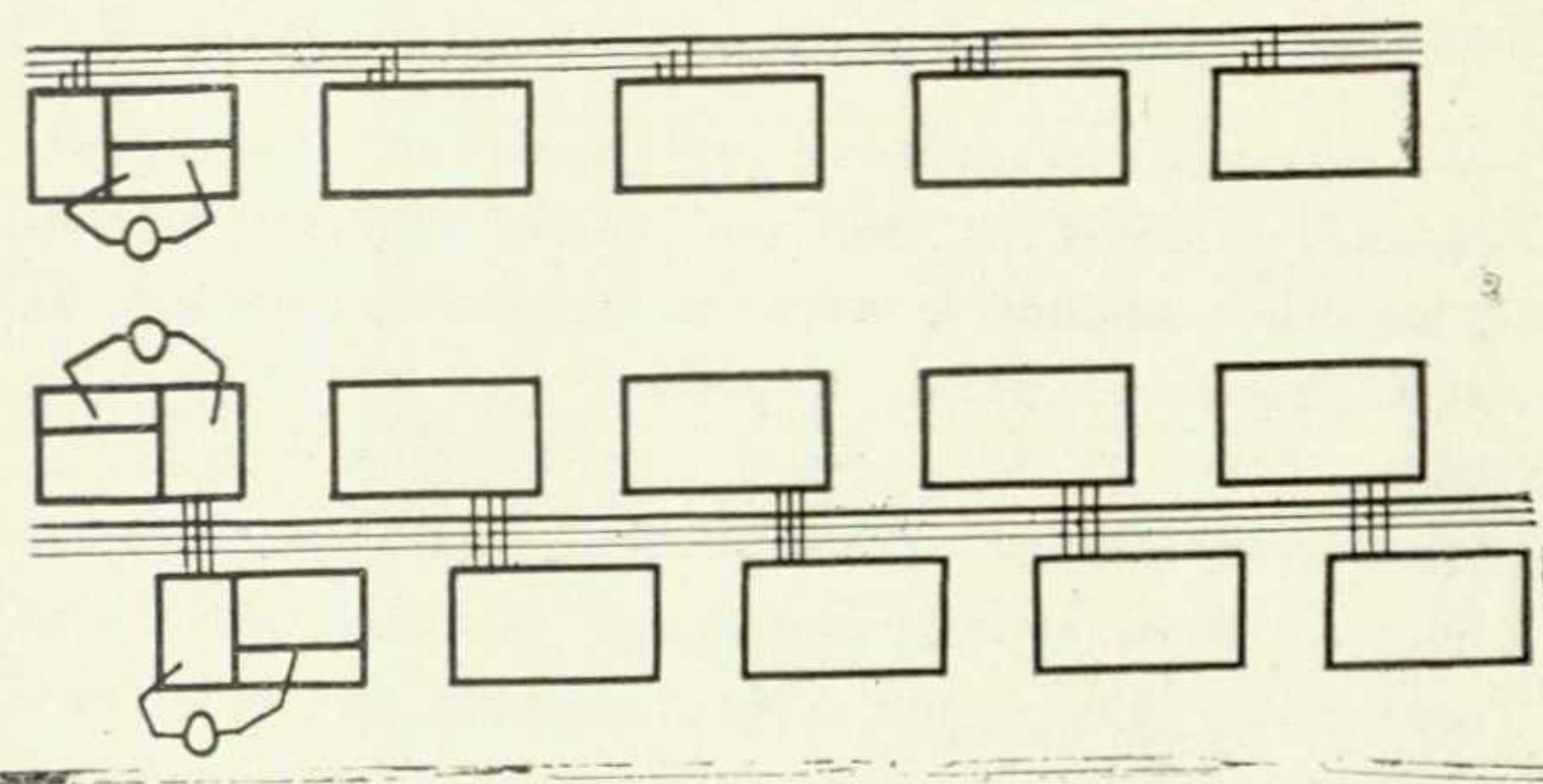
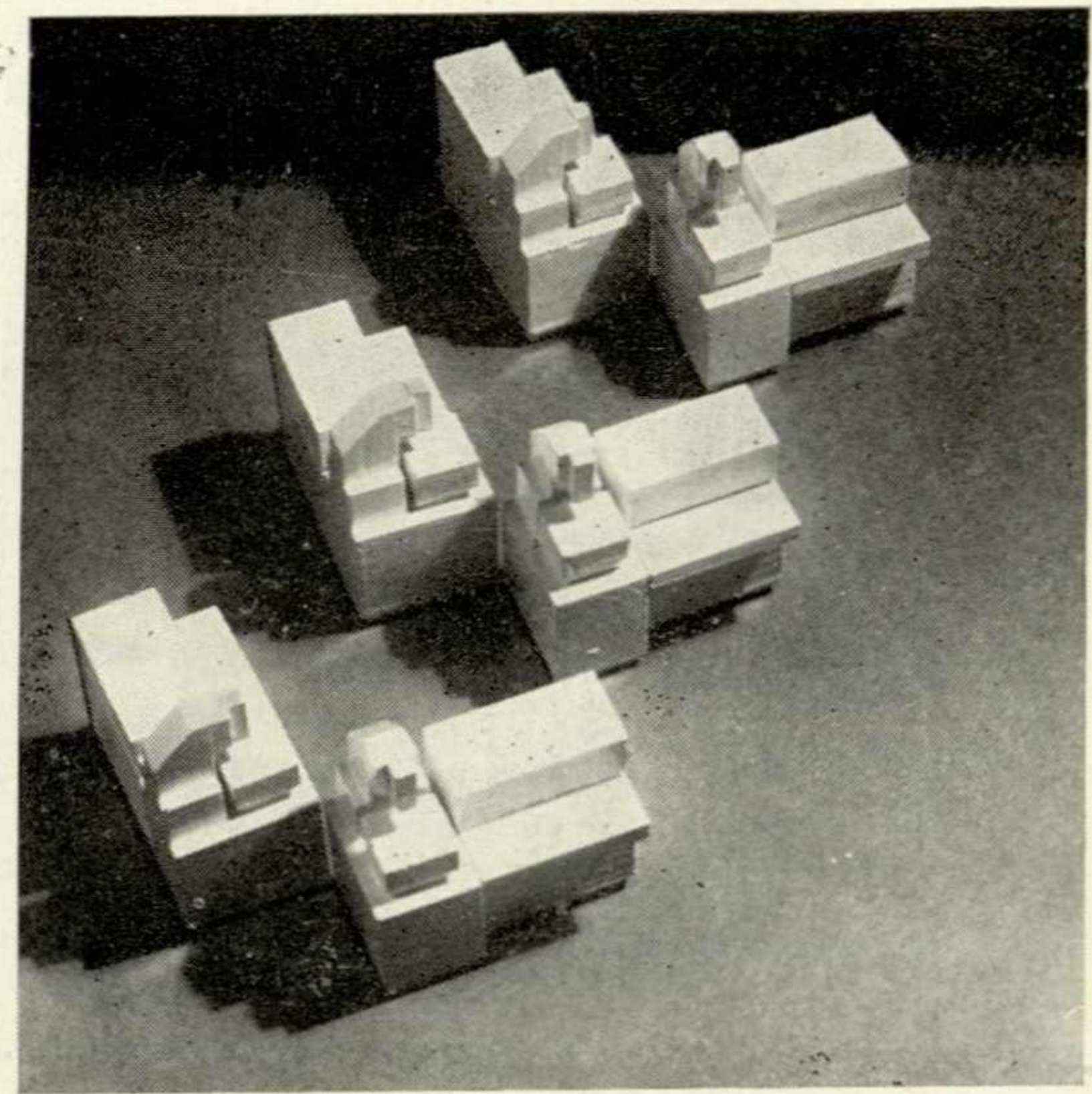
1



2

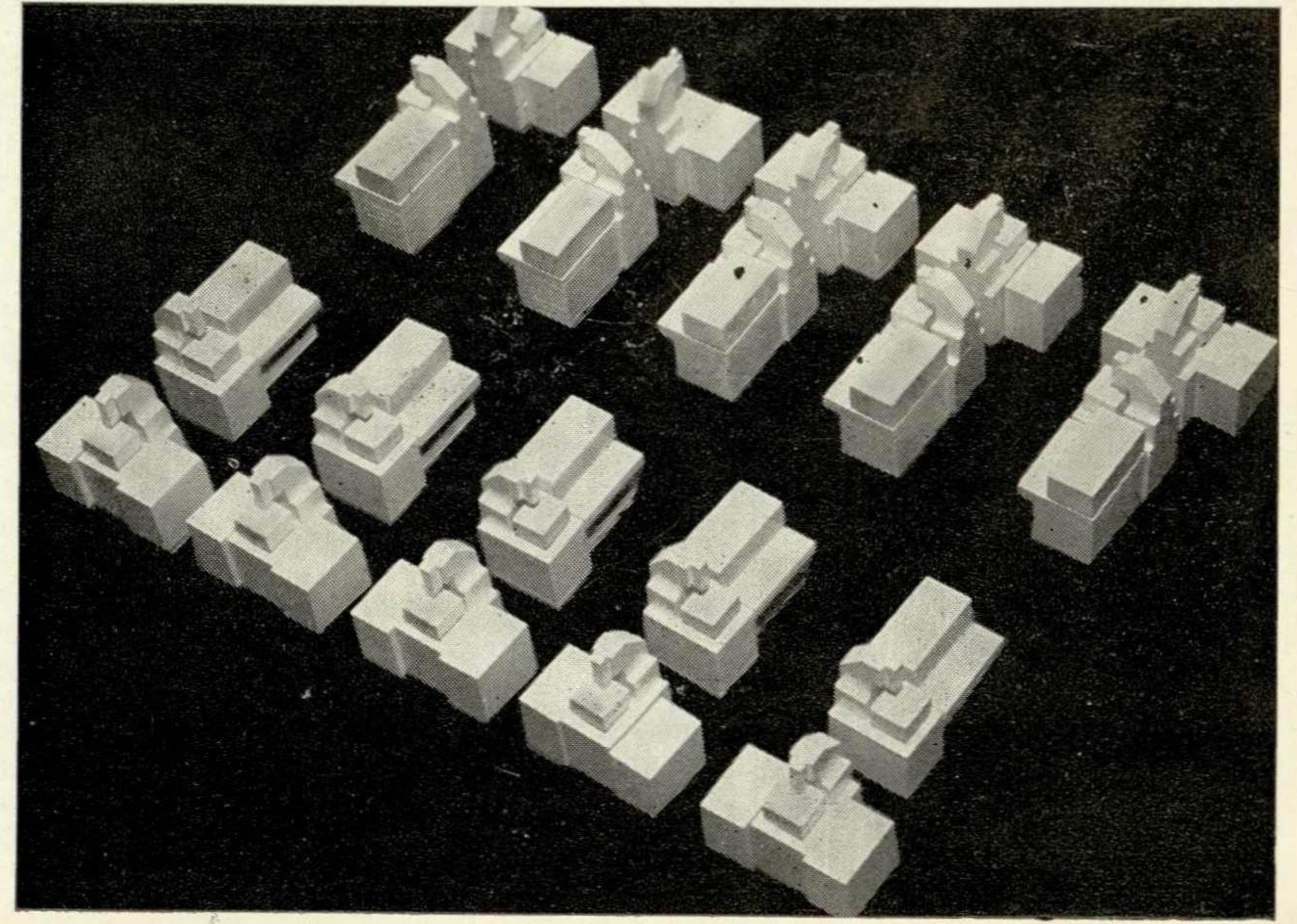
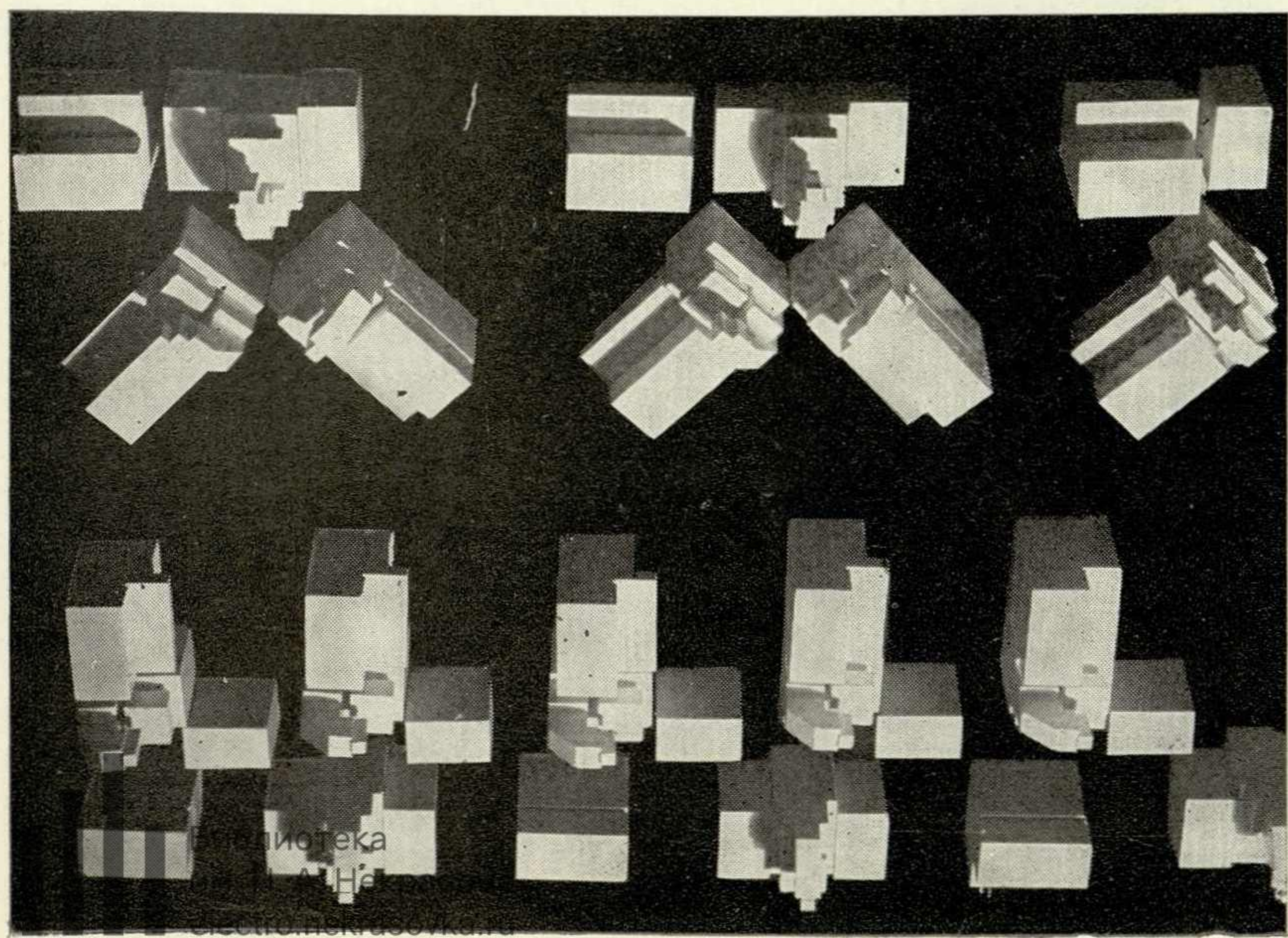


3



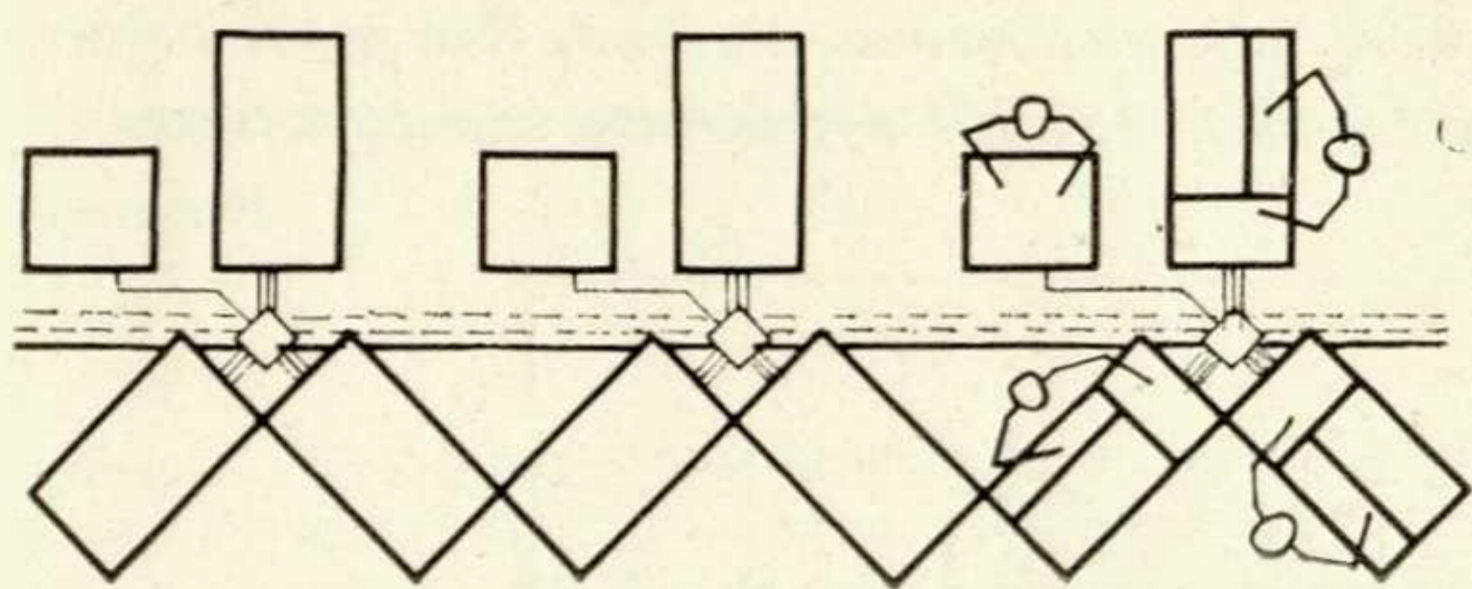
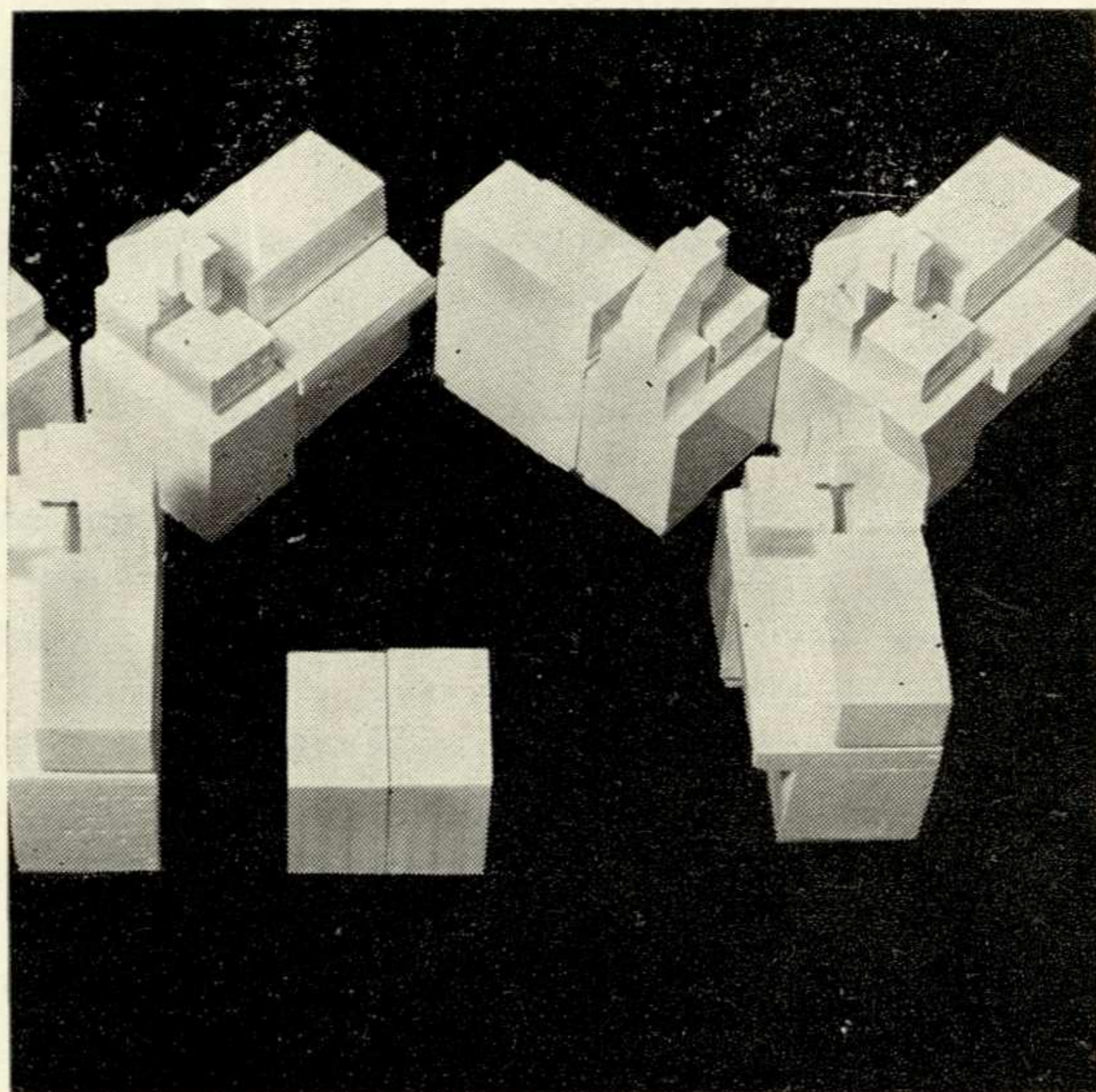
6

7

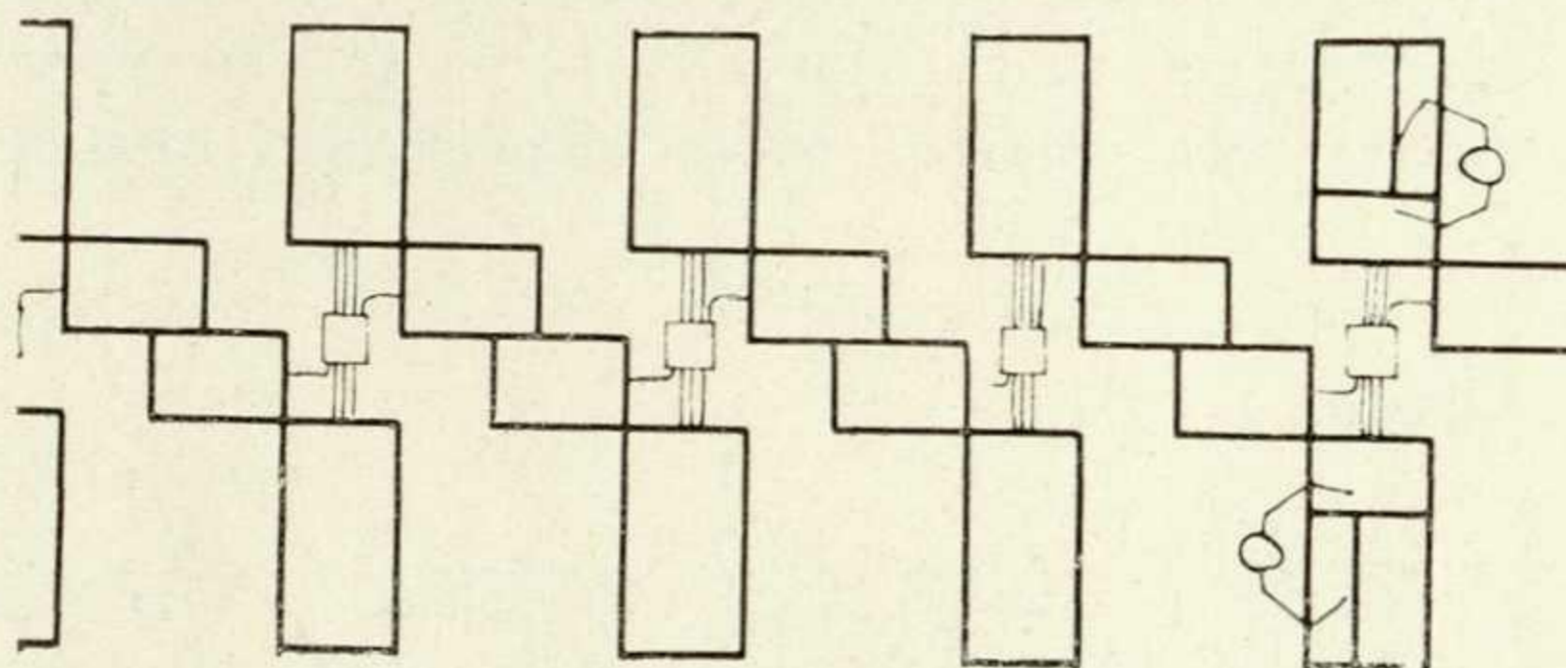
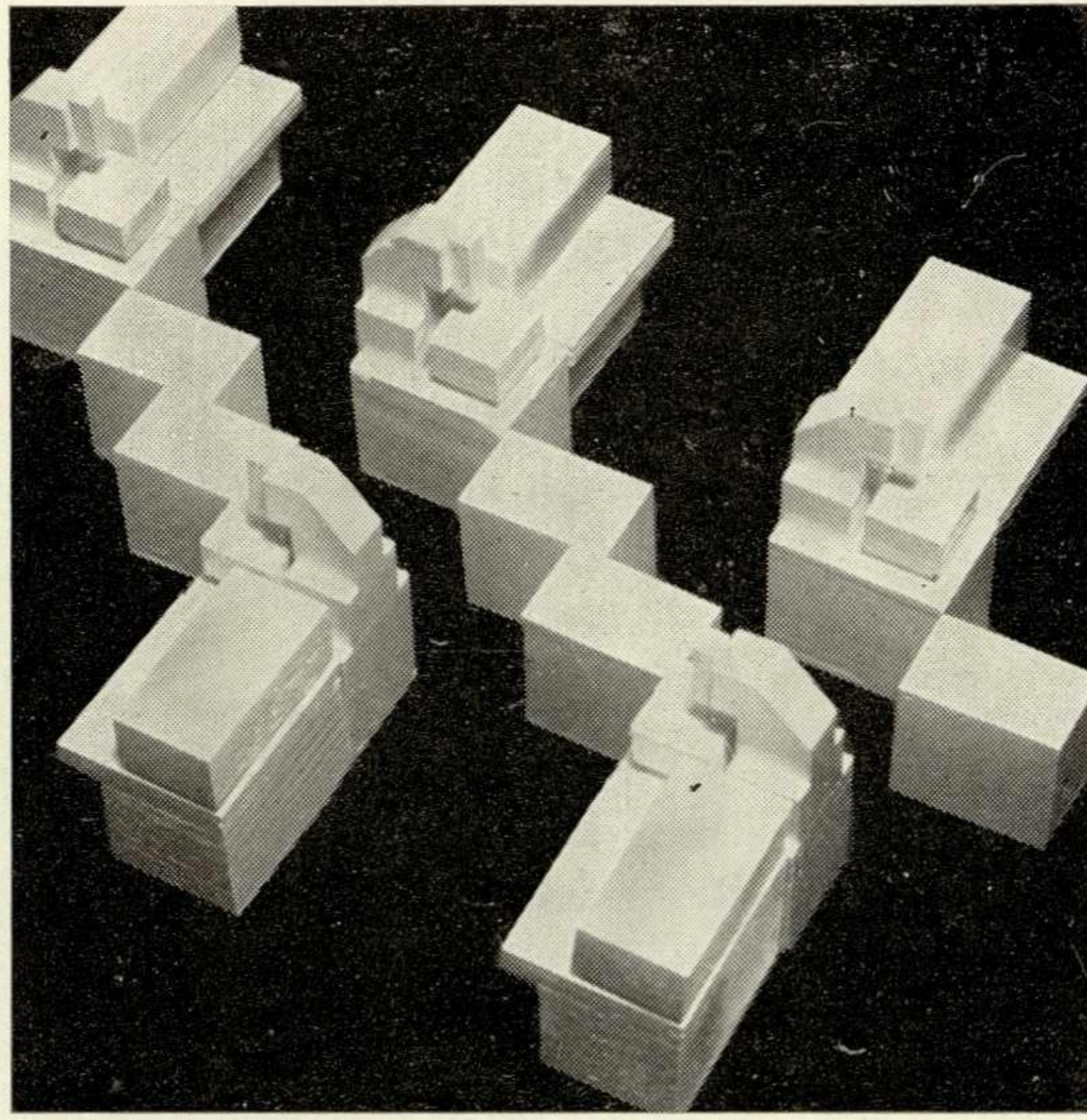


Библиотека
И.И.И.

4



5

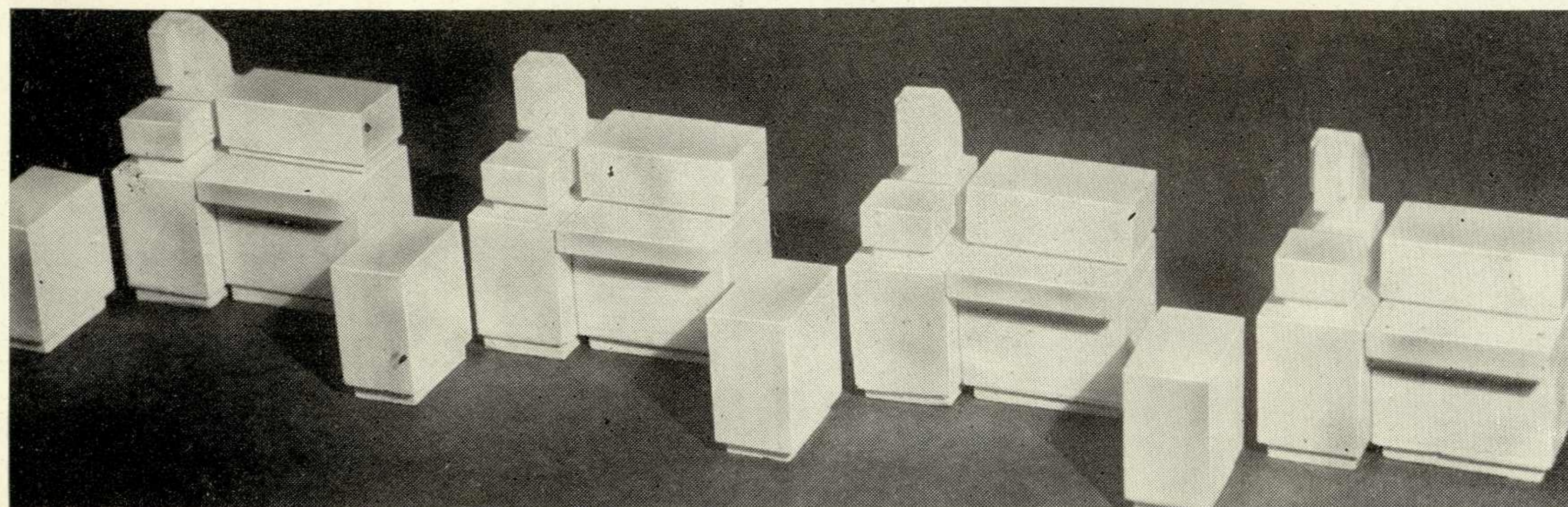
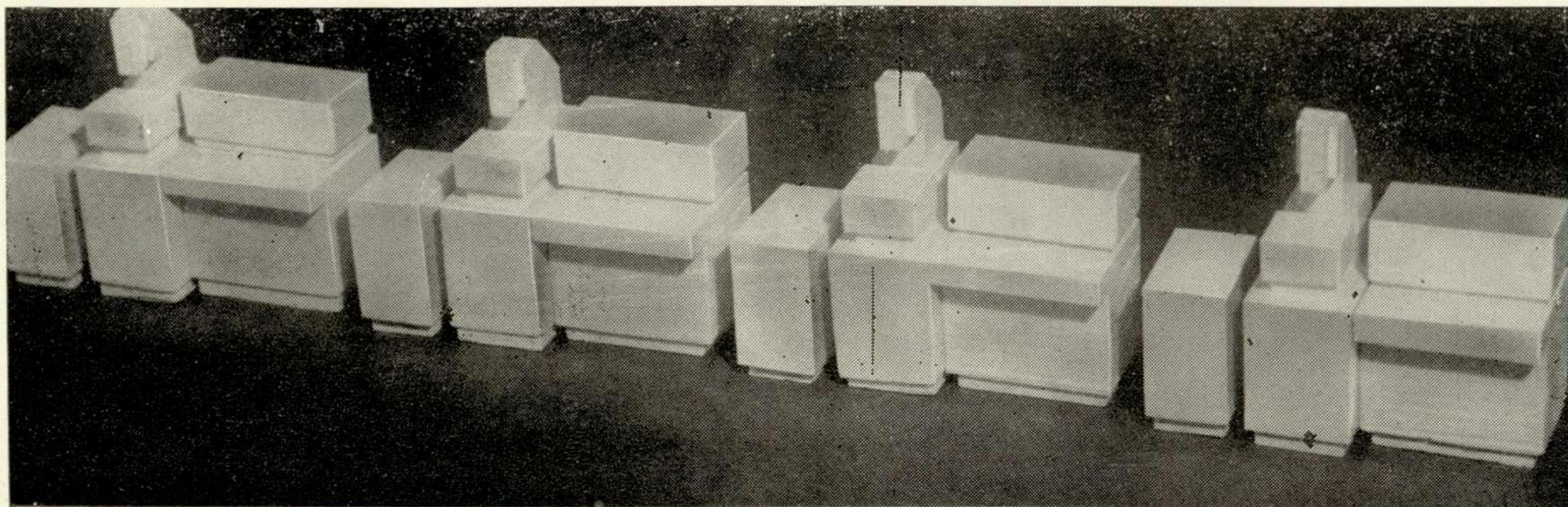


Отсутствие вариантов возможного размещения основного оборудования создает трудности при поиске наиболее целостного композиционного решения элементов пространственной среды, более удобной расстановки станков по отношению к естественным источникам света, созданию более удобных рабочих мест и др.

Основная цель проводимой нами работы — предусмотреть при проектировании унифицированного ряда возможность вариантного расположения оборудования на участках эксплуатации. Следовало учесть, что большинство уже созданных ранее моделей прецизионных станков будет по-прежнему включено в состав оборудования.

Еще до начала проектирования необходимо было выяснить, как многвариантное расположение оборудования на участке эксплуатации повлияет на форму новых станков. Проведенное с этой целью на стадии предпроектного исследования моделирование показало, что возможно многвариантное размещение оборудования (рис. 2—5).

Все «связи» предполагаемых станков с цеховой коммуникационной линией следовало переместить на одну из боковых (инженерно-технические расчеты показали: целесообразнее на левую по отношению к оператору) сторон. Места соединения образуют унифицированный узел для одновременного подключения двух-трех станков. Эта принципиально новая компоновка наряду с другими формообразующими факторами определила асимметричную форму станка (схема 1). Три стороны станка прак-



1
Примеры прямолинейного размещения станков на участках эксплуатации.

2
Вариант размещения основного оборудования.

3
Один из возможных вариантов компоновки станков на участке эксплуатации.

4
Вариант размещения основного и вспомогательного оборудования.

8
5
Вариант размещения станков с блоками программного управления.

9
6
Пример пространственного решения планировки основного и вспомогательного оборудования.

7
Пример возможной компоновки оборудования на участке, когда в эксплуатации находятся как новые станки (подвод коммуникаций сбоку), так и станки — прототипы (подвод коммуникаций сзади).

8
Стойка программного управления, расположенная в одном ряду со станками, создает монотонность в интерьере.

9
При такой компоновке стоек программного управления со станками улучшается визуальное восприятие ряда, рабочие места операторов становятся более удобными.

тически формируют рабочее пространство оператора и так или иначе влияют на визуальную организацию ряда. Это также влечет за собой соответственно ряд конструктивных и художественно-конструкторских решений при разработке внешних элементов станка (рис. 10—11).

Зависимость формы оборудования от его пространственного расположения на участке эксплуатации более наглядно можно проиллюстрировать на примере стойки программного управления к электроискровым станкам. Стойка решена в форме параллелепипеда. Предусмотрено размещение панели управления как на узкой стороне прямоугольника (вариант А, схема 2), так и на широкой (вариант Б, схема 2). Стойка может находиться в одном ряду со станком (вариант А—1, схема 2). Но тогда ряд станков будет выглядеть монотонным, унылым (рис. 8). Размещение стойки значительно бы улучшило визуальное восприятие ряда, как это показано на рис. 5, но практически такой вариант невозможен, так как панель пульта окажется не «под руками» у оператора (вариант А—2, схема

2). Разворот же стойки к оператору (вариант А—3, схема 2) повлечет за собой растяжку коммуникаций и неоправданное увеличение производственной площади. В данном случае целесообразен вариант стойки с панелью на широкой стороне. Тогда стойка в варианте Б будет значительно отличаться по форме от стойки варианта А. Соответственно меняются и места разъемов в стойке для подключения к коммуникациям и станку (варианты Б—1 и Б—2, схема 2).

Так, поиски лучшего варианта размещения оборудования на участке эксплуатации заставляют вносить изменения в форму разрабатываемых машин. Такая взаимосвязь выступает как один из формообразующих факторов (рис. 9).

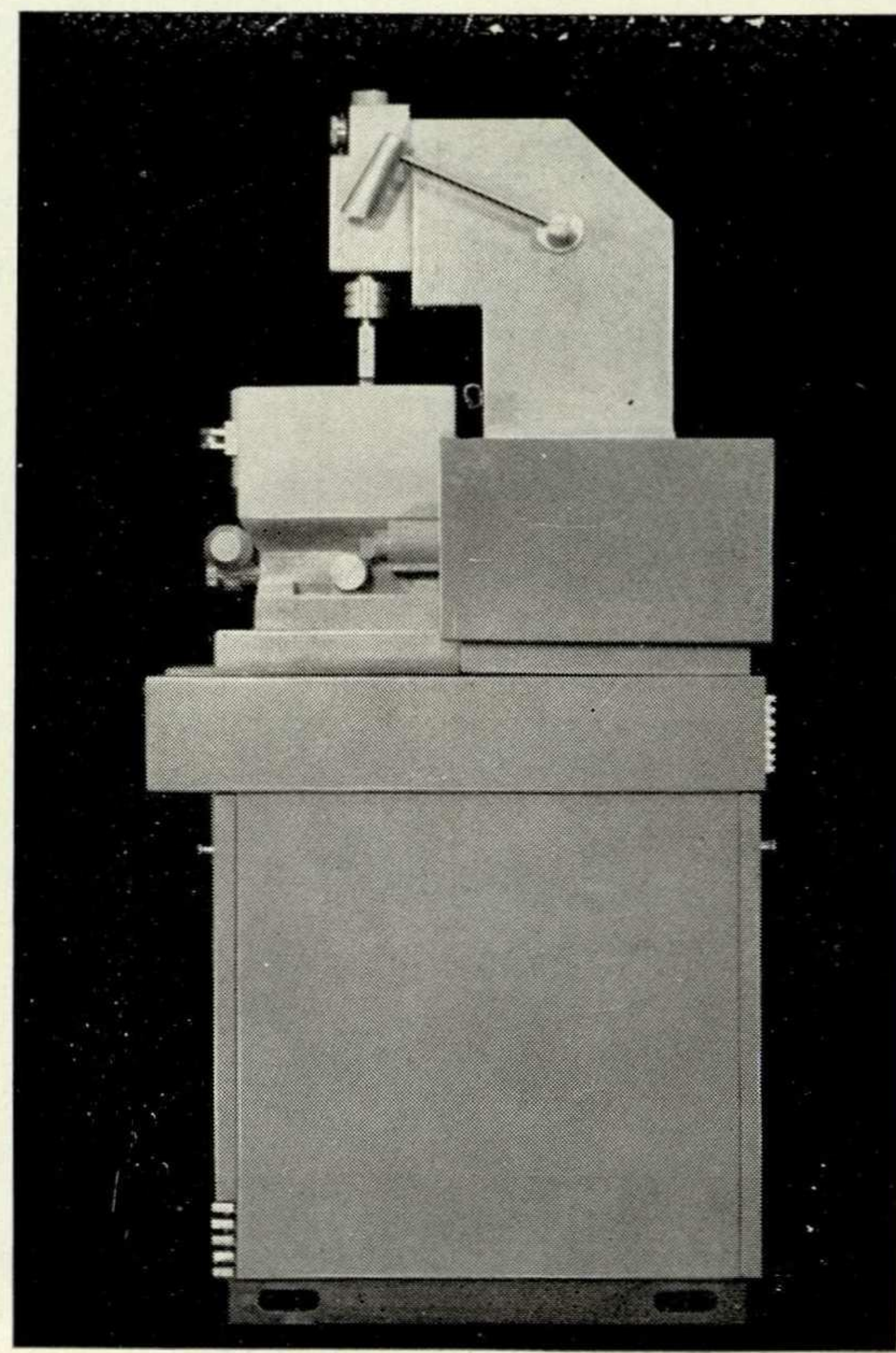
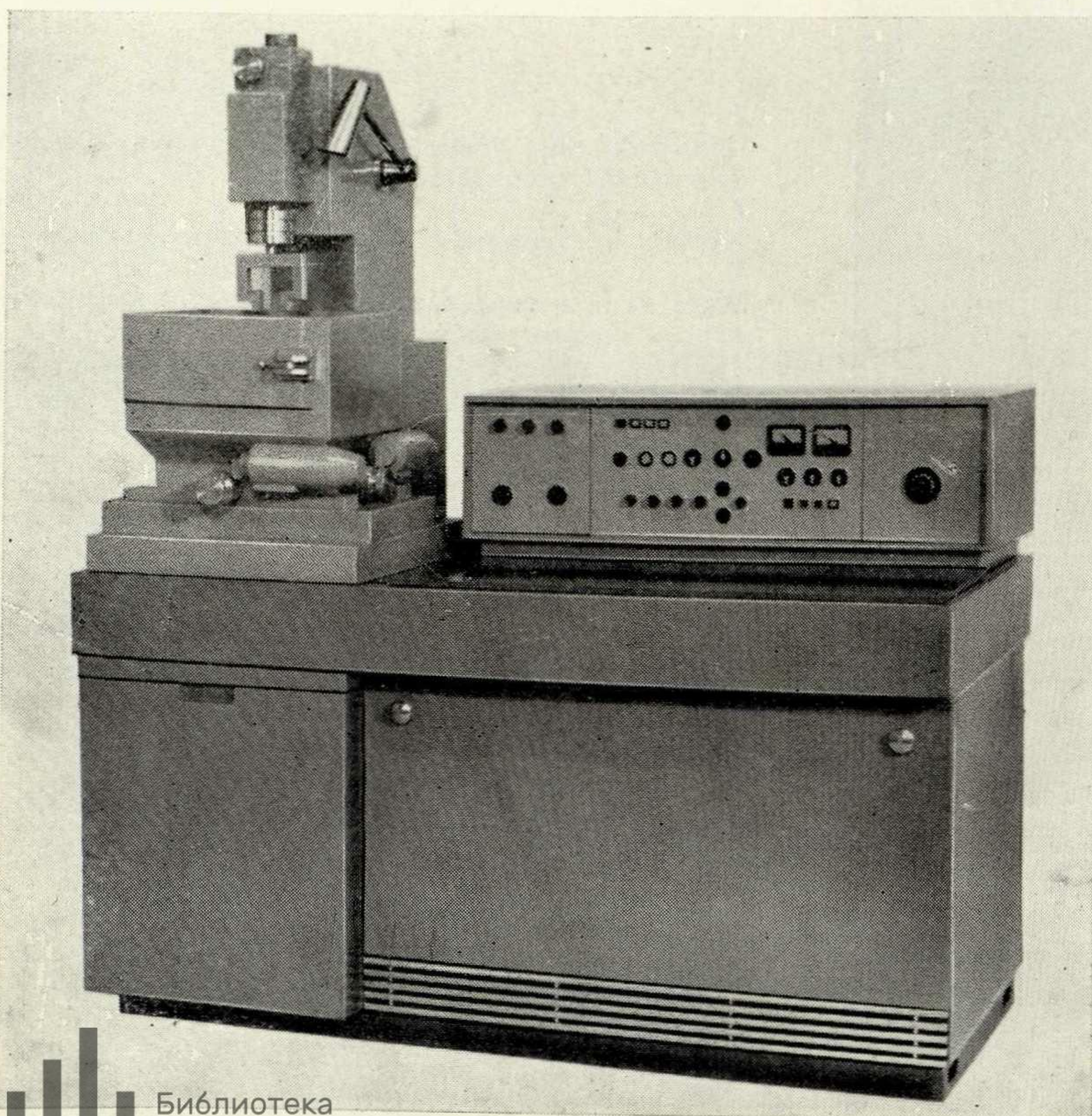
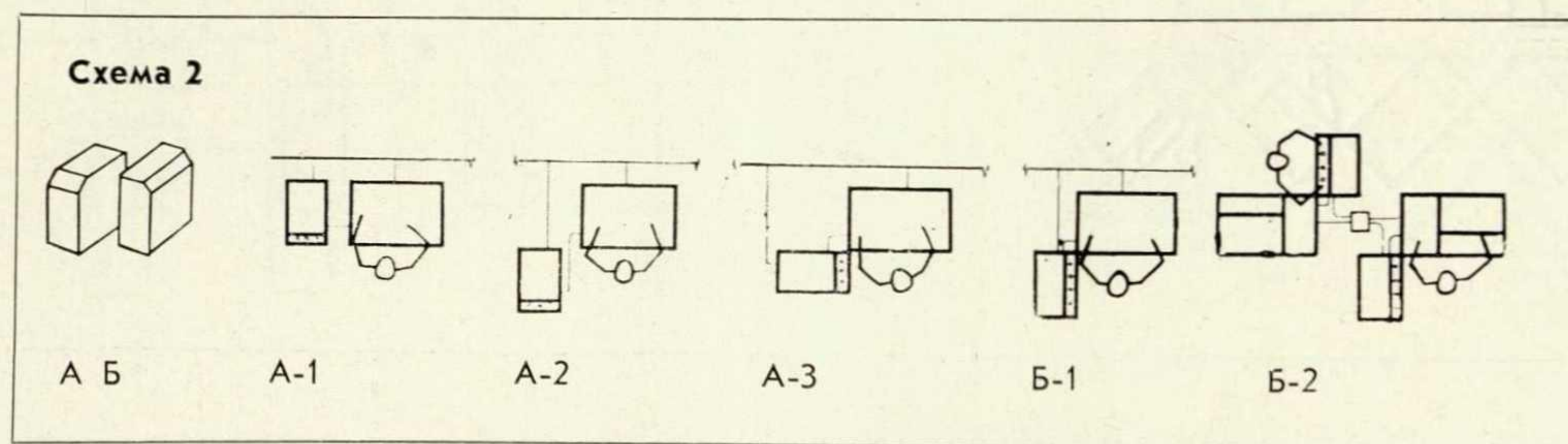
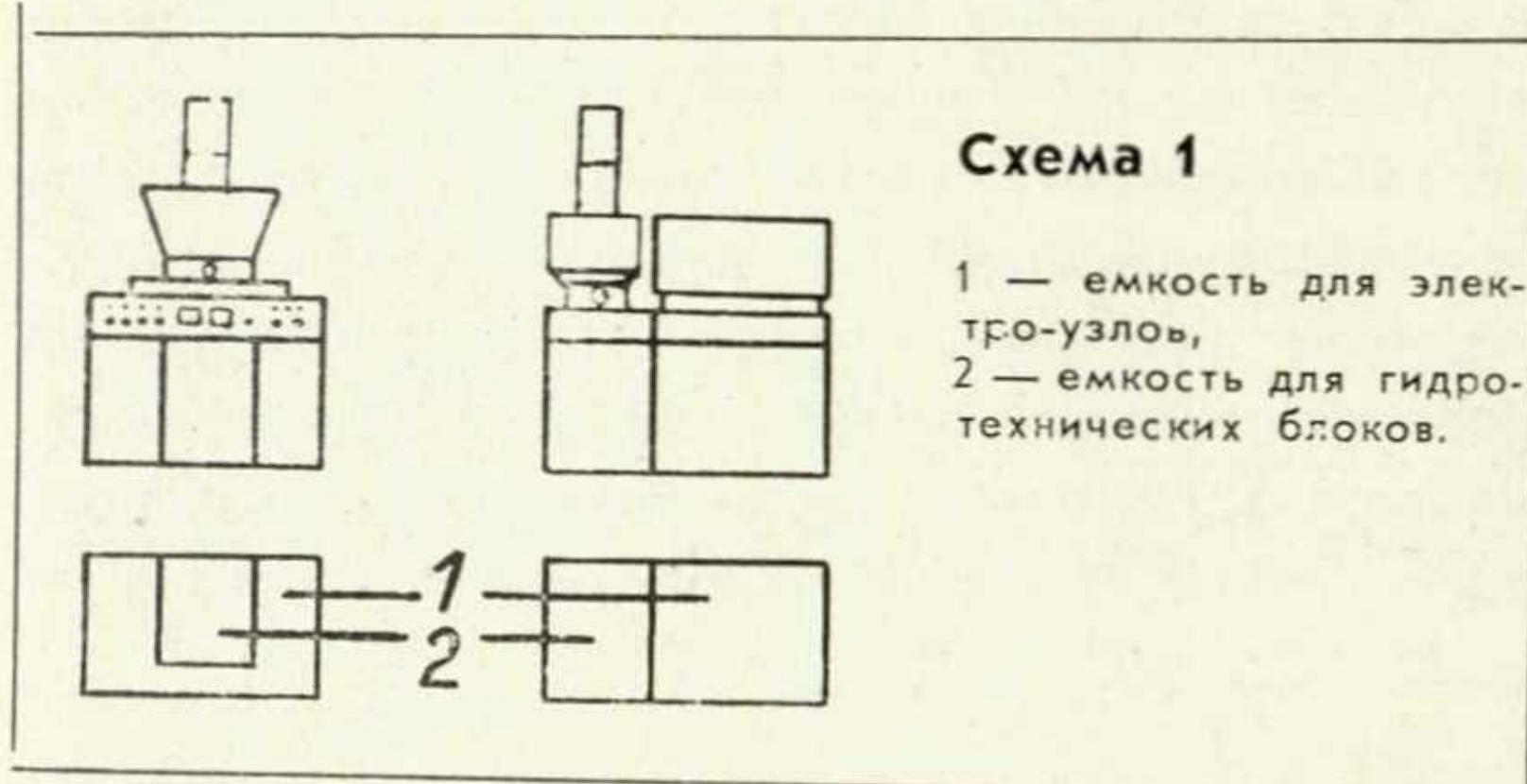
Предложенные варианты не только сохраняют все положительные качества «линейки» (подвод цеховой коммуникации по прямой, максимальная плотность единиц оборудования на полезную площадь), но и дают возможность располагать и компоновать оборудование в зависимости от архитектурно-строительного модуля, более рационально органи-

зовать рабочие места. Оборудование становится мобильным композиционным элементом в производственной среде.

При моделировании было уделено внимание использованию в дальнейшем на участке эксплуатации программных блоков. Есть возможность приставлять блоки к станкам, не переставляя сами станки.

На первом этапе внедрения новых образцов на некоторых участках эксплуатации возникает необходимость использовать одновременно как станки с подводкой коммуникаций сзади, так и сбоку. В связи с этим появляются новые решения в размещении оборудования (рис. 6, 7). Вспомогательное оборудование можно компоновать вместе с основным (рис. 4, 6).

Итак, обеспечение оптимальных условий труда и целостной композиции элементов производственной среды во многом зависит от компоновки оборудования. Возможность вариантного решения закладывается при проектировании станков. Это должно стать обязательной задачей художника-конструктора.



10, 11
Пример художественно-конструкторского решения одного из проектируемых станков. Авторское свидетельство на промышленный образец № 2285.

Кодирование зрительной информации

уровень кодирования, доминирующий признак, компоновку кодового знака или группы.

Выбор категории кодовых знаков

Различные качественные и количественные характеристики управляемых объектов кодируются различными способами: условными знаками, буквами, цифрами, цветом, яркостью, мельканием, размером фигур и т. п. Каждый самостоятельный способ кодирования называется категорией кодирования. Преимущества тех или иных способов кодирования проявляются при решении конкретных задач, поскольку различные признаки визуального сигнала обеспечивают и различную эффективность выполнения этих операций. Поэтому выбор категории кодирования визуальной информации зависит от специфики задачи, стоящей перед оператором.

Относительная эффективность разных категорий кодовых знаков явилась объектом ряда исследований.

В исследовании У. Хитта [18] оценивались пять способов кодирования: цифры, буквы, геометрические фигуры, конфигурации и цвета (рис. 1) — при решении задач опознания, определения мест сигнала (поиска), счета, сравнения и проверки. Выяснилось, что в задаче опознания наибольшую эффективность обеспечивает цветное кодирование, а при категориях цифр, букв и конфигураций нет существенных различий в эффективности. В задаче поиска наиболее эффективными оказались категории цвета и цифр. Следовательно, цветное и цифровое кодирование предпочтительно в условиях решения оператором различных задач.

С. Эриксен [19], изучая скорость обнаружения на панели сигналов, отличающихся друг от друга одним из четырех признаков — формой, размером, яркостью и цветовым оттенком, — установил, что скорее всего объекты обнаруживаются по признаку цвета и дольше всего — по яркости и размеру.

В исследовании Ш. Кристнера и Г. Рэя [11] использовались три категории кодовых знаков: цвет, цифры и геометрические фигуры (рис. 2). Длина алфавита для каждой категории — восемь символов. Испытуемые решали задачи опознавания, определения места цели, счета, сравнения и проверки. В задачах поиска, пересчета и опознавания обнаружилось явные преимущества цветного кодирования. Преимущества цветного кодирования в поисковых

задачах подтверждены и работами Б. Грина, В. Мак Гилла и Х. Дженкинса [по 20], использовавших в качестве символов трехзначные числа. Половина символов представлялась испытуемым в синем цвете, другая половина — в оранжевом. Испытуемые, которым сообщался цвет искомой цели, находили заданное число вдвое быстрее, чем испытуемые, не оповещенные о цвете цели.

В ряде исследований [2, 7, 8], в которых кодовыми категориями служили форма, размер и пространственная ориентация фигур и изучались операции идентификации, спознания и зрительного поиска, было показано, что наибольшую эффективность выполнения всех перечисленных операций обеспечивает кодирование формой фигур (таблица 1). При выполнении операций идентификации и зрительного поиска наименьшая скорость и точность работы отмечаются при кодировании размером фигур. В задаче опознания кодирование размером фигур также дает наименьшую точность работы, однако при выполнении этой операции наибольшее время реакции обнаруживается при кодировании пространственной ориентацией фигур. При оценке эффективности различных кодовых категорий в задачах информационного поиска в качестве одного из существенных параметров может использоваться средняя длительность зрительных фиксаций в процессе поиска (таблица 2).

Т. Зинченко, канд. психологических наук,
Ленинград

Проблема оптимального кодирования поступающей к человеку информации — одна из важнейших в системе «человек — АСУ». Оптимальность кода предполагает, что он обеспечивает максимальную скорость и надежность приема и переработки оператором многообразной информации, то есть максимальную эффективность выполнения операций зрительного поиска, обнаружения, различения, идентификации и опознания сигналов. Выбор категории кодовых знаков, определение длины алфавита, выбор способа предъявления знаков и т. п. — все эти вопросы могут быть решены только во взаимосвязи друг с другом, поскольку улучшение параметров кодов при решении одной задачи иногда приводит к снижению эффективности работы человека при решении других задач.

Однако, обобщая результаты ряда экспериментальных исследований, можно определить ряд относительно независимых параметров, по которым должны строиться и оцениваться алфавиты кодовых знаков. К числу таких параметров, на наш взгляд, следует отнести категорию кода, длину алфавита,

Таблица 1

Зависимость эффективности выполнения различных задач от категории кодирования визуальных сигналов (Ф — форма, Р — размер, П О — пространственная ориентация)

Задачи	Частотность правильных ответов			Время выполнения операции, сек			Продуктивность работы в усл. ед.		
	Ф	Р	П О	Ф	Р	П О	Ф	Р	П О
Опознание	0,98	0,92	0,96	0,81	0,83	1,34	1,47	1,23	0,52
Идентификация по эталону	0,98	0,89	0,99	0,66	0,92	0,76	2,26	0,94	1,67
Зрительный поиск	0,47	0,20	0,32	16,90	24,6	21,10	7,60	0,69	2,30

Примечание. Продуктивность работы оценивалась по формуле $B = \frac{p^2}{t^2}$, где p — частотность правильных ответов, t — время решения задачи.

Таблица 2

Средняя длительность зрительных фиксаций в задачах информационного поиска при работе с различным материалом

Категории кода	Средняя длительность фиксаций, м/сек
Простые геометрические фигуры	0,18
Сложные условные знаки	0,30
Буквы, цифры	0,30
Яркостные отметки на экране локатора	0,37

Определение длины алфавита

Высокая дифференциальная чувствительность анализаторов человека по отношению к отдельным свойствам стимула, казалось бы, позволяет использовать для передачи ему информации достаточно длинный алфавит из одномерных стимулов. Однако, по экспериментальным данным, при использовании таких алфавитов скорость и надежность приема информации человеком невелики. В ряде исследований было выяснено, что одним из наиболее важных ограничителей пропускной способности анализаторов человека является фактор различимости [12]. Оптимальные условия различения создаются лишь в том случае, если различие между парой одномерных стимулов превышает пороговую величину в несколько раз. По Дж. Миллеру [14], число абсолютно различимых градаций одномерного сигнала колеблется в пределах 4—16 в зависимости от качества используемого признака. Оптимальную длину алфавита приходится определять экспериментальным путем для каждой кодовой категории, учитывая при этом не только фактор различимости, но и объем оперативной памяти человека. В литературе имеются некоторые данные относительно допустимой длины алфавита для раз-

личных категорий кодирования: форма — 15 символов, размер — 5, цифры и буквы — неограниченное количество, цвет — 11, яркость — 4, частота мельканий — 4.

Выбор уровня кодирования

Длина алфавита может быть увеличена в несколько раз путем использования многомерных стимулов, когда все параметры объекта кодируются в одном знаке путем объединения элементарных единиц. Для многомерных стимулов, по данным Дж. Поллака и Ф. Фикса [21], допустимая длина алфавита возрастает до 150. Использование многомерных сигналов позволяет увеличить информацию пропорционально логарифму числа измерений сигнала [14]. Целесообразность многомерного кодирования обоснована исследованиями процесса переработки человеком информации [16]. Как показали результаты исследования, наиболее целесообразным способом расширения кодового алфавита является увеличение числа меняющихся параметров стимула. Восприятие человеком многомерных кодов пока еще исследовано очень слабо, тогда как необходимость в таких исследованиях очевидна. Многомерное кодирование означает оперирование в процессе считывания информации сразу несколькими признаками (например, формой и размером; формой, яркостью и цветом и т. п.). Значит, необходимо выяснить, как изменяется эффективность выполнения процессов опознания, декодирования, поиска и т. п. при оперировании несколькими признаками стимулов и каково максимальное число сочетаемых признаков, при котором скорость и точность выполнения этих операций остаются на достаточно высоком уровне. Результаты ряда экспериментальных исследований [3, 13] позволили выдвинуть гипотезу о возможности параллельного протекания в зрительной системе различных операций, выполняемых различными механизмами. К числу таких операций относятся следующие: выбор из алфавита образов, то есть опознание формы; оценка суммарной величины возбуждения нескольких рецептивных полей, то есть оценка размера объекта; принятие решения о яркости объекта, его цвете и

Таблица 3

Продуктивность выполнения операций идентификации и опознания при использовании различных категорий и уровней кодирования

Идентификация		Опознание	
категории кода	продуктивность в усл. ед.	категории кода	продуктивность в усл. ед.
Форма + ориентация	2,59	Форма	1,47
Форма	2,26	Размер	1,23
Форма + размер	2,08	Форма + размер	0,66
Форма + размер + ориентация	2,04	Ориентация	0,52
Ориентация	1,67	Форма + размер + ориентация	0,50
Размер + ориентация	0,96	Форма + ориентация	0,47
Размер	0,94	Размер + ориентация	0,33

т. п. Если это положение справедливо, то очевидно, что использование многомерного кодирования может явиться эффективным средством повышения скорости работы оператора. В таком случае возникает задача определения допустимой «мерности» кода, то есть числа уровней кодирования, и оптимального сочетания различных кодовых категорий внутри многомерного кода. Экспериментальные исследования операций идентификации, опознания и зрительного поиска [2, 7, 8], выполненные на материале одномерных, двумерных и трехмерных кодов с категориями формы, размера и пространственной ориентации, показали, что сочетание одномерных признаков в многомерной структуре резко увеличивает общую эффективность кода. Для оценки работы оператора со знаками кода использовался усредненный критерий продуктивности работы оператора (β) на каждый знак

кода. Это позволило провести сравнительную оценку кодов и ранжировать их по данным выполнения различных операций (таблица 3). Оказалось, что многомерные коды (с увеличением мерности) не обязательно дают эффект снижения продуктивности работы в пересчете в среднем на каждый знак кода. Так, трехмерный код занимает среднее по продуктивности положение в различных режимах работы. Если учесть, что при увеличении мерности кода резко возрастает число эффективно различимых знаков, то общая, даже самая приближенная оценка эффективности используемых в исследовании алфавитов подтверждает высокое качество многомерных кодов.

Определение доминирующего принципа

При построении систем кодирования следует учитывать преимущества той или иной категории кода для решения различных задач. Кодовая категория, обеспечивающая оптимальную различимость и, таким образом, максимальную эффективность решения задач, должна использоваться в качестве доминирующего признака, то есть для кодирования наиболее значимой характеристики объекта. В системах со знаковой индикацией таким доминирующим признаком должен быть контур знака [4]. По данным С. Л. Смита и Д. У. Томаса [16], когда на экране индикатора совмещаются цвет и форма, в зрительном различении доминирует цвет. Поэтому авторы полагают, что цвет здесь должен быть основным, а форма — вспомогательным средством кодирования информации, отображаемой на индикаторе. Сравнение эффективности опознания при кодировании размером и пространственной ориентацией символов [7] показало, что при необходимости высокой точности опознания следует отдавать предпочтение кодированию пространственной ориентацией; если же преобладает требование оперативности, быстродействия, то рекомендуется кодировать размером.

Определение меры абстрактности кода

При разработке систем кодирования возможны различные варианты приближения кодовых знаков к кодируемому объектам. С этой точки зрения

1
Пять категорий кодов, используемых в исследовании У. Хитта.

Цифры	1 2 3 4 5 6 7 8
Буквы	A B C D E F G H
Геометрические формы	■ ● ◡ ◆ ◐ ▲ ▣ ♥
Конфигурация	▣ ▣ ▣ ▣ ▣ ▣ ▣ ▣
Цвета	черн кр син кор жел зел бор ор

2
Три категории кодов, использовавшихся в исследовании Ш. Кристнера и Г. Рэя.

Цвета	кр жел зел пурп св зел ор син св пурп
Цифры	1 2 3 4 5 6 7 8
Формы	☾ □ ★ ✈ ▲ ◐ ◆ ▣

можно выделить два возможных варианта: «абстрактный» код, никак не связанный с содержанием сообщения, и «конкретный» код, в определенной мере связанный с содержанием сообщения. Известно, что конкретность, наглядность опознавательных признаков знака ускоряет процесс декодирования, поскольку в этом случае процессы различения, опознавания и декодирования как бы слиты, осуществляются одновременно.

Для каждой категории кодовых знаков вопрос о мере абстрактности должен решаться в соответствии с ее особенностями и возможностями. Например, буквы и цифры являются абстрактным кодом, но они могут приближаться к кодируемым объектам, если отражают названия характеристик объектов или ранжируются по их порядковому номеру. При таком использовании буквенные и цифровые коды приближаются к конкретному коду.

При цветовом кодировании также рекомендуется использовать цвета, возможно точнее отображающие реальную ситуацию. Согласно международному стандарту, сигналами опасности являются теплые тона, безопасности — холодные. Красный цвет, требующий немедленной остановки действия, является запрещающим и аварийным цветом. Желтый цвет означает внимание и слежение, зеленый — разрешающий цвет.

Что касается категории геометрических фигур-знаков, то здесь вопрос о мере абстрактности имеет наибольшее значение. Экспериментальные данные показали, что частичное воспроизведение сигналом признаков кодируемого объекта дает высокую точность решения задачи декодирования [4], хотя, разумеется, следует соблюдать определенную меру «картинности». Экспериментальная оценка читаемости дорожных знаков [15] показала, что наиболее неудачными, с точки зрения различимости и опознаваемости, оказались знаки с полным изображением объектов; лучше воспринимались знаки, сохранившие определенную наглядность, но в обобщенной, символической форме. Очевидно, мера наглядности диктуется требованием хорошей различимости знака.

При выборе категории кода следует опираться также на системы знаний, прочно закрепленные в опыте человека, — это помогает быстрому оживлению ассоциаций и повышает скорость и точность опознавания. Поэтому буквы целесообразнее использовать при передаче информации о названии объекта, цифры — о количественных характеристиках объекта, цвет — о значимости. Геометрические фигуры-знаки удобны для кодирования информации в тех случаях, когда оператору необходима наглядная картина для быстрой переработки поступающей информации.

Наконец, весьма важным является вопрос о совместимости системы кодирования с жизненным и профессиональным опытом оператора.

Так, результаты исследования с применением методики свободных ассоциаций [по 1] для определения форм символов, связываемых испытуемыми с понятиями «вражеский», «свой» и «неопознанный», показали, что формы, составленные из прямых незамкнутых отрезков, связываются с понятием «вражеский», замкнутые фигуры — с понятием «свой» и коиволинейные — с понятием «неопознанный».

Компоновка кодового знака

Поскольку кодовые знаки должны отвечать требованиям хорошей различимости, при построении многомерных кодов следует учитывать закономерности взаимодействия ощущений, так как при затрудненных условиях восприятия одни признаки кодового знака могут маскировать другие. Хорошая различимость особенно важна для систем кодирования, которые состоят из условных знаков, имеющих контур и некоторое количество внутренних и наружных деталей для кодирования дополнительных признаков объекта.

Результаты ряда экспериментальных исследований [4, 6, 17] позволяют сформулировать некоторые требования к построению кодовых знаков.

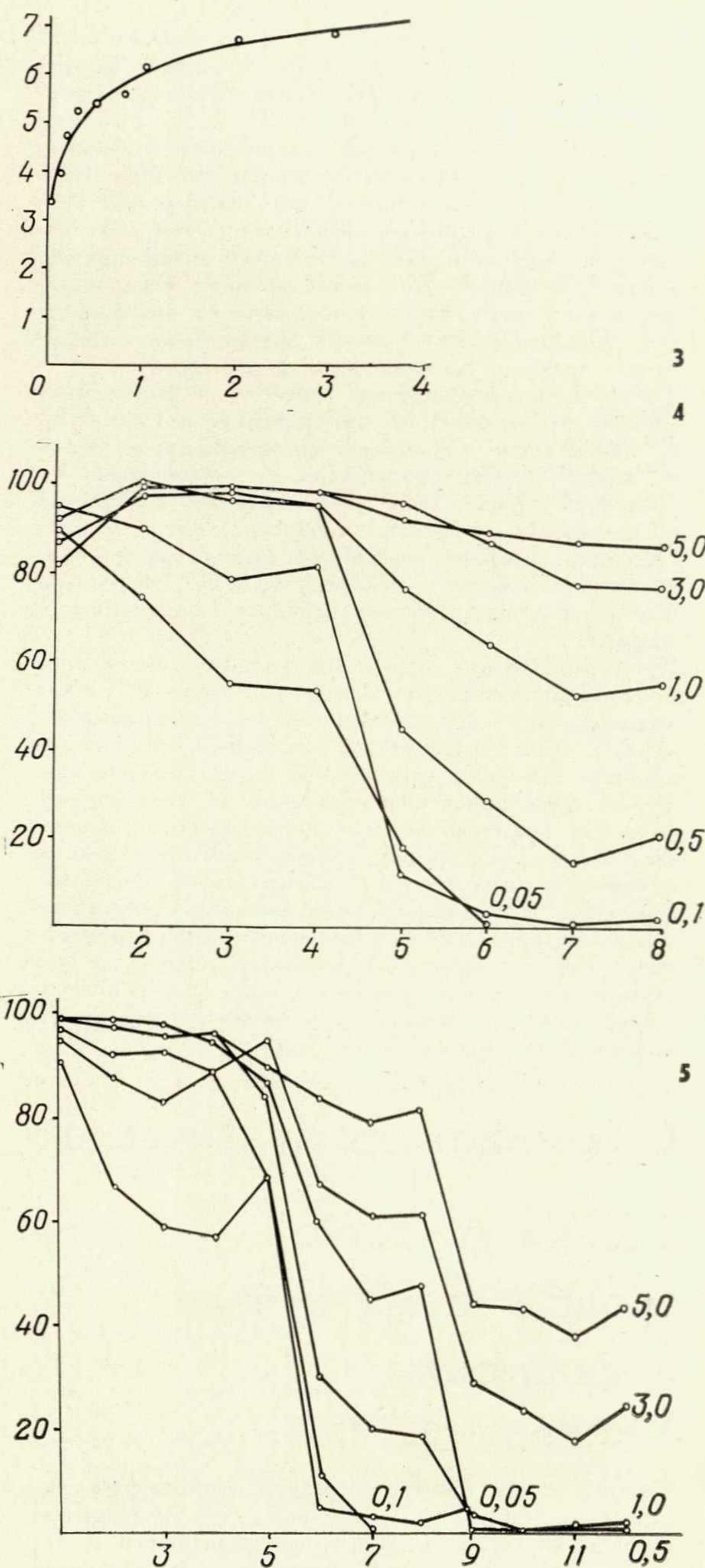
1. При построении системы знаков необходима четкая и последовательная классификация символов внутри алфавита. Это облегчает формирование «схемы», «обобщенного портрета» класса знаков и выделение признаков, отличающих знаки внутри алфавита.
2. Основной классификационный признак объекта должен кодироваться контуром знака, иметь достаточный угловой размер и представлять собой замкнутую фигуру.
3. Знак должен включать не только основные, но и специфические дополнительные признаки.
4. Дополнительные детали не должны пересекать или искажать основной символ.
5. Не следует перегружать знак внутренними и наружными деталями. Использование букв внутри или снаружи контура также затрудняет различение знака.
6. При компоновке знака предпочтение нужно отдавать внутренним деталям, поскольку наружные детали затрудняют различение контура знака.
7. Симметричные символы предпочтительны, поскольку они легче усваиваются и более прочно сохраняются как в оперативной, так и в долговременной памяти.
8. В качестве опознавательных признаков символов в пределах одного алфавита нельзя использовать: а) число элементов в знаке или его протяженность (в условиях дефицита времени оперирование этими признаками вызывает трудности); б) отличие знаков по признаку позитив—негатив (в условиях работы с проходящим светом возможно смешение таких знаков в результате возникновения отрицательного послеобраза); в) отличие знаков по признаку прямое—зеркальное отражение (трансформация зрительного образа типа пространственных поворотов вокруг вертикальной или горизонтальной оси может привести к смешению зеркальных сигналов).
9. Различимость знаков должна оцениваться также по их угловым размерам, яркости и контрасту с фоном.

Компоновка кодовых знаков в группе (формуляре)

Одним из способов отображения визуальной информации является формулярный способ, то есть объединение букв, цифр и условных знаков в компактные группы, с помощью которых передаются сведения о свойствах объектов. При этом способе используется пространственное кодирование, когда каждое знакомство в формуляре несет свою смысловую нагрузку. Для повышения эффективности декодирования сообщения, содержащегося в формуляре, рекомендуется применение смешанного кодирования (то есть сочетание в одном формуляре букв, цифр и условных знаков), что облегчает дифференцировку кодируемых элементов и способствует организации процесса переработки сложной по составу информации [10].

На основании ряда исследований предложены требования к построению формуляров [9]. Оптимальным количеством знаков в формуляре считается группа из восьми элементов, представляющая собой матрицу 4×2 . Для практической работы рекомендуется считать предельным по числу знакомств 12-значный формуляр, хотя в определенных случаях допускается использование формуляров, содержащих до 20 знакомств.

Уточнению этих рекомендаций могут способствовать результаты экспериментального исследования восприятия формуляров в условиях их тактистического предъявления [5]. Как выяснено, время экспозиции, необходимое для полного восприятия



3 Зависимость количества правильно воспроизведенных символов от времени экспозиции в формуляре*.

4 Зависимость точности воспроизведения символов от их знакомств и времени экспозиции в 8-значном формуляре.

5 Зависимость точности воспроизведения символов от их знакомств и времени экспозиции в 12-значном формуляре.

* В графиках 3, 4, 5 ось ординат — время экспозиции, сек; ось абсцисс — количество воспроизведенных символов.

и воспроизведения формуляра, резко возрастает с увеличением числа знаков в формуляре (рис. 3). Так, 0,3 сек достаточно для безошибочного воспроизведения 5-значных формуляров, 1 сек обеспечивает высокую точность воспроизведения 6—7-

значных формуляров; за 5 сек с достаточно высокой точностью воспроизводятся 8-значные формуляры. Точность воспроизведения 10-значных формуляров при $t=5$ сек составляет 65%. Наконец, 12-значные формуляры, за исключением отдельных случаев, не воспроизводятся полностью даже за 5 сек. Такая низкая точность воспроизведения 10—12-значных формуляров объясняется тем, что количество знаков в них превосходит объем кратковременной памяти. Для безошибочного воспроизведения этих формуляров необходимо их неоднократное повторение, что требует значительного увеличения времени предъявления формуляров.

Точность воспроизведения символов в формулярах зависит от занимаемого ими знакоместа (рис. 4, 5). С наибольшей точностью воспроизводятся знаки в первой строке формуляра, с наименьшей — в последней строке. При этом крайние знакоместа обеспечивают большую точность, чем средние. Очевидно, крайние знакоместа формуляра должны нести наибольшую смысловую нагрузку, то есть на них должна отображаться наиболее важная информация.

Проблема оптимального кодирования визуальной информации включает выбор категории и уровня кодирования, определение меры абстрактности кода, а также разработку принципов компоновки кодовых знаков и формуляров. Сравнительное изучение эффективности одномерного и многомерного способов кодирования при использовании различных кодовых категорий, свидетельствует о целесообразности многомерного кодирования, поскольку сочетание одномерных признаков в многомерной структуре резко увеличивает общую эффективность кода. Использование многомерных кодов требует экспериментального решения следующих вопросов: определение допустимой (или оптимальной) длины алфавита для многомерных кодов;

определение допустимой (или оптимальной) мерности структуры многомерного кода; определение оптимального соотношения между уровнем кодирования и длиной алфавита по каждой кодовой категории. Решение этих задач будет способствовать повышению надежности работы оператора по приему и переработке визуальной информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бейкер С. Х. Особенности зрительного восприятия радиолокационных изображений.— Сб. «Инженерная психология». М., «Прогресс».
2. Гаида В., Гущева Т., Забродин Ю., Зинченко Т. Сравнительное исследование опознания и идентификации одномерных и многомерных визуальных сигналов.— Сб. «Эргономика». Вып. 2. М., 1971 (ВНИИТЭ).
3. Глезер В., Цуккерман И. Информация и зрение. М.—Л., изд. АН СССР, 1961.
4. Зинченко Т., Тутушкина М. К вопросу о некоторых принципах построения кодовых знаков.— Сб. «Проблемы инженерной психологии». Вып. 2. Л., 1965.
5. Зинченко Т., Рябинкина Л. Зрительное восприятие формуляров в условиях тахистоскопического их предъявления.— Материалы симпозиума «Прием информации и установка». Тбилиси, 1969.
6. Зинченко Т. Исследование перцептивной деятельности с элементами информационной модели.— Сб. «Эргономика». Вып. 1. М., 1970 (ВНИИТЭ).
7. Зинченко Т. Исследование опознания одномерных и многомерных стимулов.— «Техническая эстетика», 1971, № 5.

8. Зинченко Т., Рябинкина Л., Гордон В. Зрительный поиск и кодирование информации.— Сб. «Эргономика». Вып. 2. М., 1971 (ВНИИТЭ).
9. Инженерно-психологические требования к системам управления, М., 1967 (ВНИИТЭ).
10. Криччик К., Киященко Н. К вопросу об оптимальном кодировании сложных сообщений.— Сб. «Проблемы инженерной психологии». Вып. 2. Л., 1965.
11. Кристнер Ш., Рэй Г. Оценка влияния некоторых комбинаций кодов целей и фона на эффективность чтения картографической информации на экране индикатора.— Сб. «Инженерная психология». М.,
12. Ломов Б. Человек и техника. М., «Советское радио», 1966.
13. Леушина Л. О раздельности каналов для опознания формы и оценки размера изображения.— Сб. «Механизмы опознания зрительных образов», Л., 1967.
14. Миллер Дж. Магическое число семь...— Сб. «Инженерная психология», М., изд. МГУ, 1964.
15. Северный Б. Экспериментальное исследование видимости сигнальных дорожных знаков.— Сб. «Психотехника на автомобильном транспорте», М., Гострансизд., 1935.
16. Смит С. Л., Томас Д. У. Кодирование цветом и формой на информационных индикаторах.— Сб. «Инженерная психология за рубежом», М., 1967.
17. Тутушкина М. К проблеме оптимального кодирования.— Сб. «Инженерная психология», М.,
18. Хитт У. Оценка пяти абстрактных методов кодирования.— Сб. «Инженерная психология», М., «Прогресс», 1964.
19. Eriksen S. W. Location of objects in a visual display as a function of the number of dimension on which the objects differ.— J. Exp. Psychol., 1952.
20. Green B. F., Anderson L. K., Color coding in a visual search task., J. Exp. Psychol., 1956.
21. Pollack J., Ficks F. Information of multidimensional auditory displays. J. Acoust. Soc. Amer., 1954.

О методах эргономической оценки качества средств отображения информации

В. Вавилов, психолог, ВНИИТЭ

Оценка новых проектов средств отображения информации (СОИ) того или иного типа часто вызывает разногласия между проектировщиками и заказчиками относительно ценности предлагаемого варианта. При этом проектанты иногда преувеличивают возможности и значение предлагаемого ими типа СОИ, а заказчик подчас скептически относится к предлагаемому в проекте новшествам. Выдвигаемая теми и другими аргументация чаще всего носит описательный характер, изобилует эмоциональными оценками и поэтому представляется малоубедительной. Корень разногласий — именно в отсутствии объективных критериев оценки качества СОИ. Необходимость решения проблемы оценки СОИ не вызывает сомнения у большинства специалистов, но пути ее решения представляются им различными.

Одни стремятся оценивать новый вариант СОИ в условиях, максимально приближенных к реальным, не считаясь с материальными затратами и большой продолжительностью периода проверки СОИ (например, на портлендском диспетчерском пункте, штат Орегон, США, разработка, установка и апробация макета СОИ потребовала затрат труда в

объеме 8 человеко-лет [1]). Для такого подхода к оценке СОИ характерно следующее:

- 1) эксперименты проводятся с использованием сложных, детально разработанных макетов СОИ данного объекта;
- 2) в качестве экспериментальных применяются задачи, встречающиеся при управлении данным объектом;
- 3) испытуемыми служат лица, управляющие данным объектом;
- 4) критериями оценки СОИ принято считать время решения задачи и количество допущенных оператором ошибок.

Недостаток такого подхода к оценке СОИ, думается, не только в больших затратах на эксперимент, но и в сомнительности выбранных критериев оценки. В самом деле, время решения задачи и количество ошибок не раскрывают качественных особенностей СОИ и зависят от различных субъективных факторов — производственного опыта, индивидуальных особенностей нервной системы операторов и т. д.

Представители другого направления в решении проблемы оценки СОИ стремятся разработать объективные показатели качества определенных видов СОИ (мнемосхем, сигнальных табло, электронных панелей и пр.), не зависящие от конкретных условий применения данных СОИ. Например, А. Фасина, используя данные гештальтпсихологии, выводит формулу сложности мнемосхем на основании таких критериев, как симметрия, однородность расположения и размера и т. п. [2]. А. Митькин [3], П. Кудин [4] и некоторые другие исследователи тоже стремятся определять требования к компоновке и композиции СОИ на основе исследования общих закономерностей человеческого восприятия.

Если сравнить этот подход с предыдущим, то они прямо противоположны, так как здесь:

- 1) эксперименты проводятся с использованием изобразительного материала, не имеющего связи с СОИ конкретного объекта;
- 2) в качестве экспериментальных применяются задания по зрительному восприятию, не имеющие непосредственного отношения к реальным производственным задачам;
- 3) испытуемыми служат лица самых различных профессий;
- 4) критериями оценки качества СОИ считаются субъективные отзывы испытуемых о тестовых изображениях и объективные показатели, характеризующие движение глаз испытуемых.

Как нам представляется, этот подход тоже не бесспорен. Дело в том, что различные СОИ, имеющие однотипные композиционные и компоновочные решения, но различающиеся по основным принципам построения (например, по способам сочетания интегральной и детальной информации, от которых зависит успешность решения оперативных задач), нельзя оценить подобными методами. Такой подход применим лишь для оценки внешнего оформления СОИ независимо от приспособленности их к конкретным производственным условиям.

Если сравнить оба подхода к оценке СОИ, то окажется, что с их помощью нельзя получить ответ на основные вопросы: почему данный вариант СОИ лучше другого? во сколько раз лучше? настолько ли велико преимущество данного варианта, чтобы пренебречь другими факторами (технической сложностью его реализации, трудностью профилактического обслуживания и т. д.)?

Очевидно, задача объективной прогностической оценки новых видов СОИ требует разработки определенных количественных показателей, по-

звонящих выявить качественные особенности разных вариантов, точно определить лучший вариант и оценить степень его превосходства над остальными, что играет не последнюю роль при выборе варианта.

Целью нашего исследования было сравнить три варианта мнемосхемы объединенной энергосистемы (ОЭС) и с помощью количественных показателей качества мнемосхем точно определить меру преимущества лучшего варианта перед остальными. В своем исследовании мы использовали разработанную канд. технических наук В. Вендой методику объективной оценки вариантов компоновки мнемосхемы, основанную на применении трансформируемых мнемосхем и решении задач, сходных с реальными производственными [5].

В наших экспериментах оценивались три варианта мнемосхемы реальной ОЭС, а испытуемыми были диспетчеры данной ОЭС. Варианты отличались различными принципами построения мнемосхемы. Мнемосхема № 1 строилась по принципу совмещения детальной и интегральной информации, причем происходила динамическая смена их в зависимости от состояния системы и задач, решаемых диспетчером. Мнемосхема № 2 содержала только детальную информацию. Мнемосхема № 3 тоже строилась по принципу совмещения детальной и интегральной информации, но обе ее части были статичны, то есть это были как бы две отдельные мнемосхемы — одна с детальной информацией, а другая с интегральной (поэтому каждая станция на этой мнемосхеме была представлена дважды).

Оценка мнемосхем производилась путем экспериментального исследования деятельности диспетчера в аварийной ситуации. Известно, что, несмотря на большое разнообразие аварийных нарушений, их можно свести к нескольким видам: падение частоты, понижение напряжения, перегрузка транзитных линий, исчезновение напряжения на шинах главной схемы электростанций, распад ОЭС на части. Наиболее серьезные аварии связаны со всеми этими нарушениями. Чтобы усложнить эксперимент, мы избрали аварию, которая приводит к отключению станции, падению частоты и напряжения в ОЭС, отключению линий и разделу ОЭС.

Эту задачу мы подробно разобрали в предварительных экспериментах, чтобы определить оптимальный вариант последовательности действий диспетчера по ликвидации данной аварии и возможные отклонения от него.

В основном эксперименте мы стремились организовать деятельность диспетчера в полном соответствии с реальными условиями ликвидации аварии. Для этого надо было обеспечить не только постепенную выдачу информации в соответствии с ходом развития аварии, но и смоделировать реакцию в ответ на действия диспетчера и соответственно изменить характер аварийного процесса.

Обстановка эксперимента была следующей: испытуемый (диспетчер) находился в специальной комнате перед мнемосхемой, на которой было изображено предаварийное состояние системы. Рядом с ним был телефон, по которому он мог позвонить на любой из объектов, как и в реальных условиях. В другой комнате находился начальник диспетчерской службы (Ведущий эксперимента), чтобы отвечать по телефону за всех лиц, которых вызвал диспетчер. Ведущий от имени персонала любого объекта мог сообщать о тех событиях, которые там происходили. Перед Ведущим была схема ОЭС, и он контролировал влияние всех команд диспетчера на состояние ОЭС и развитие аварии. Все переговоры между Ведущим и диспетчером записывались на магнитофон, чтобы можно было затем проанализировать речевое поведение диспетчера и попытаться проникнуть во внутренние процессы его мыслительной деятельности. При этом мы исходили из основных положений советской психологической

школы о природе внутренних процессов, о способах их формирования и развития, о взаимодействии внутреннего и внешнего. Даже такое внутреннее действие, как оценка ситуации, являющееся одним из важных компонентов мыслительной деятельности диспетчера и в обычных условиях происходящее скрытно от наблюдателя, в нашем эксперименте получило внешнее (то есть речевое) проявление. Известно, что информационная модель ОЭС состоит из совокупности речевых сообщений, приборов телеизмерения и мнемосхемы, оснащенной теле-сигнализацией. По этим средствам отображения информация распределяется следующим образом: на приборную панель поступают телеизмерения токовой загрузки важнейших перетоков, мощности основных станций, напряжения в контрольных точках; на мнемосхему поступает теле-сигнализация изменений коммутационного состояния оборудования станций и подстанций объединения. Таким образом, большая часть оперативной информации поступает на приборы телеизмерения и мнемосхему. Телефонная же связь используется лишь для уточнения и детализации оперативной информации, для выяснения причин изменений и т. д., при выходе из строя какой-либо группы, а также в тех случаях, когда диспетчер сомневается в показателях приборов или плохо воспринимает изменения телесигнализации на мнемосхеме. Значит, от того, как та или иная мнемосхема помогает диспетчеру понять сущность происходящих событий, насколько полно и ясно она отражает изменения в системе, зависит потребность диспетчера в получении дополнительной информации по телефону.

При этом некоторые качественные особенности мнемосхем, а именно — существенность, релевантность, динамичность, наглядность — по-своему определяют и речевое поведение диспетчера. Поэтому при использовании разных мнемосхем даже простой сравнительный подсчет внешних компонентов различных видов внутренней деятельности диспетчера указывает на качественные особенности каждой мнемосхемы.

Наиболее показательны четыре вида действий: прием консультативной информации (характеризует такое качество мнемосхем, как существенность), диагностика состояния объектов (характеризует объем релевантной — наиболее актуальной в данной момент — информации), оценка ситуации по телефону (характеризует динамичность мнемосхемы) и усвоение информации (характеризует наглядность мнемосхемы).

Обращение к консультативной информации связано с тем, что диспетчер не в силах самостоятельно принять решение, не совсем понимая сущность происходящих процессов. Чем правильнее построена мнемосхема, тем легче диспетчеру разобраться в существе происходящего и, следовательно, тем меньше консультаций ему требуется.

Диагностика связана с тем, что ряд важных для диспетчера объектов не получает на мнемосхеме достаточно полного отражения или с тем, что при восприятии их диспетчер испытывает затруднения из-за обилия иррелевантной информации. В обоих случаях диспетчер также вынужден диагностировать состояние этих объектов по телефону. Очевидно, диагностирующих действий тем меньше, чем легче осуществляется визуальное восприятие состояния данных объектов.

Необходимость часто производить оценку ситуации связана с особенностями энергетического производства. Тесная взаимосвязь всех элементов ОЭС, быстрота переходных процессов, взаимозависимость различных параметров электроэнергии — все это приводит к непрерывному изменению состояния ОЭС. В нормальных условиях диспетчеру достаточно контролировать ряд общих

показателей работы ОЭС (главным образом частоту), чтобы осуществлять функцию управления. При аварийных нарушениях этого уже недостаточно, и диспетчер вынужден производить оценку ситуации и перед принятием решения, и после каждого своего действия, и после поступления новой информации. Если при этом какая-либо из мнемосхем не позволяет диспетчеру быстро оценить ситуацию, ему приходится обращаться к телефону. Значит, увеличение числа подобных действий характеризует недостаточную приспособленность мнемосхемы к отображению динамических изменений объектов.

Такое качество мнемосхемы, как наглядность, тоже влияет на поведение диспетчера при приеме информации. Из предварительного исследования роли мнемосхемы в деятельности диспетчера мы установили, что диспетчер постоянно соотносит все речевые сообщения с мнемосхемой. Внешне это проявляется в том, что при восприятии информации о каком-либо объекте диспетчер взглядом отыскивает этот объект на мнемосхеме и фиксирует его на протяжении разговора. Информация о данном объекте связывается с его зрительным образом на мнемосхеме и таким путем лучше усваивается.

Если объект представлен на мнемосхеме полностью, если он обладает простой и ясной структурой, если связи его с другими объектами четко прослеживаются, позволяя легко воспринимать его как часть некоторого комплекса, на котором непосредственно отражаются все изменения данного объекта, то информация о нем быстро усваивается, не требуя уточнений и не вызывая дополнительной деятельности диспетчера. Если же мнемосхема не удовлетворяет этим условиям, информация лишается зрительной опоры и диспетчеру труднее быстро включить новую информацию в концептуальную модель. В этих случаях он стремится замедлить ход поступления информации и прерывает речевое сообщение вопросом, просьбой не спешить, повторением услышанной фразы. Таким приемом он как бы развивает весь речевой поток на отдельные «кванты», облегчая себе усвоение информации по частям.

Таким образом, характер и продолжительность фазы усвоения информации отражают наглядность мнемосхемы.

В наших экспериментах принимали участие шесть диспетчеров, не знакомых с аварийной задачей. Они были распределены на три группы — по два человека на каждую мнемосхему. Все группы были примерно равны по стажу работы диспетчеров, их квалификации, образованию и опыту участия в аварийных тренировках.

Эксперимент строился по следующей программе. За 30 минут до начала эксперимента испытуемому предъявлялась мнемосхема с изображением нейтральной ситуации, чтобы ознакомить его с расположением объектов и погасить ориентировочные реакции поискового типа. Затем диспетчеру сообщалось, что на этой мнемосхеме он будет решать аварийную задачу, объяснялись цели эксперимента и условия его проведения.

После этого на мнемосхеме изображалось предаварийное состояние ОЭС и диспетчеру давалась следующая инструкция: «По сигналу взгляните на мнемосхему и оцените состояние ОЭС, затем скажите: «Готово» и, отвернувшись от мнемосхемы, дайте характеристику этого состояния». Чтобы все диспетчеры перед началом эксперимента находились в равных условиях. Ведущий сообщил по телефону все данные предаварийного состояния системы.

Как только испытуемый сообщал, что он разобрался в обстановке, начинался основной эксперимент. Испытуемый видел на мнемосхеме внезапное отключение одной станции, отключение блока на

другой и т. д. Одновременно начинались звонки Ведущего от имени диспетчеров энергосистем и дежурных инженеров станций с аварийных отключений на объектах. Таким образом, «игра» шла в полном соответствии с обычным ходом аварии и действиями диспетчера в этих условиях. По окончании эксперимента испытуемые давали словесный отчет о своих действиях и высказывали мнение о данной мнемосхеме.

Подсчет количества внешних показателей четырех видов внутренних действий, связанных с определенными качественными особенностями мнемосхемы, выявил полное преимущество мнемосхемы № 1 перед мнемосхемами № 2 и № 3. В свою очередь, мнемосхема № 2 превосходила мнемосхему № 3 по трем показателям и уступала в одном. Результаты подсчета приведены в таблице 1.

В словесном отчете испытуемые, работавшие с мнемосхемой № 3, так характеризовали неудачный принцип ее построения: «Очень неудобная схема. Приходится все время рыскать глазами то туда, то сюда. Все время надо перестраиваться. Очень неудобно».

Испытуемые, работавшие с мнемосхемой № 2, единодушно отмечали ее хорошую компоновку.

Испытуемые, работавшие с мнемосхемой № 1, считали, что основные принципы ее построения выбраны правильно: выделены энергосистемы и межсистемные линии, отражены величины и направления межсистемных перетоков, предъявлены полные схемы только тех станций, где имеются аварийные или ремонтные отклонения.

Таким образом, субъективное восприятие, отразившееся в данных словесного отчета, согласуется с выводом из результатов количественной оценки качественных особенностей мнемосхем. Среднее время оценки ситуации представлено в таблице 2. Как видим, по этому показателю мнемосхема № 1 в 1,93 раза превосходит мнемосхему № 2 и в 2,47 мнемосхему № 3. Это и понятно: ведь один из принципов построения мнемосхемы № 1 предусматривал обеспечение быстрого обнаружения станций, на которых было выключено оборудование, так что все отклонения от нормальной схемы сразу бросались в глаза — они были представлены планшетами, контрастирующими с фоном всей мнемосхемы. На мнемосхемах же № 2 и № 3 диспетчер вынужден разыскивать станции, где имеется выключенное оборудование, ориентируясь только на телесигнализацию, что требует осмотра всех станций.

Интересно теперь сравнить результаты оценки ситуации на всех трех мнемосхемах по количеству зафиксированных внешних проявлений внутренней деятельности и по времени. Чтобы иметь возможность сравнить результаты, надо выразить данные показатели в относительных единицах. По таблице 1 можно вычислить количественное выражение степени преимущества мнемосхемы № 1 по отношению к мнемосхемам № 2 и № 3. Для этого среднее число запросов по оценке ситуации, сделанных диспетчерами, работавшими на мнемосхемах № 2 и № 3, надо разделить на среднее число аналогичных действий, сделанных диспетчерами, работавшими на мнемосхеме № 1. Таким же путем из таблицы 2 определяется количественное выражение степени преимущества мнемосхемы № 1 перед мнемосхемами № 2 и № 3 по времени оценки ситуации.

Идентичность сравниваемых результатов проявляется не только в том, что совпадает распределение мнемосхем по степени совершенства определенного качества (мнемосхема № 1 лучше мнемосхемы № 2, а мнемосхема № 2 лучше мнемосхемы № 3), но и в том, что почти сходится количественное выражение этого преимущества.

Однако полученные результаты еще не давали возможности определить точную меру общего преимущества одной мнемосхемы перед другой. Каче-

Количественные выражения преимущества мнемосхемы № 1 перед мнемосхемами № 2 и № 3 по различным показателям

Таблица 1

№ мнемосхемы	Среднее количество действий			
	восприятие консультаций	диагностика	усвоение информации	оценка ситуации
1	5,5	9,5	9,5	6,5
2	11,5	13,5	10,5	11,0
3	7,0	20,0	17,0	16,0

Таблица 2

№ мнемосхемы	Время, сек
1	32,5
2	62,5
3	80,0

Таблица 3

№ мнемосхемы	Количество отклонений от оптимального алгоритма решения			Общее количество отклонений
	несвоевременные действия	невыполненные действия	лишние действия	
1	2	4	0	6
2	9	9	2	20
3	11	12	2	25

Таблица 4

Показатели	Степень преимущества мнемосхемы № 1, в относительных единицах	
	перед мнемосхемой № 2	перед мнемосхемой № 3
Существенность	2,09	1,27
Релевантность	1,42	2,10
Наглядность	1,11	1,79
Динамичность	1,70	2,46
Время оценки ситуации	1,93	2,47
Оптимальность решения	3,33	4,17

ственные особенности мнемосхем взаимосвязаны, то есть, повышая, например, удельный вес релевантной информации, мы одновременно влияем и на такие качества мнемосхемы, как существенность, наглядность и пр. Если бы качественные особенности мнемосхем были независимы, то нетрудно было бы подсчитать результирующее преимущество мнемосхемы № 1 перед другими мнемосхемами, сложив имеющиеся показатели. Но в данном случае можно было только предполагать, что интегральный показатель должен быть больше любого одинарного и что общий показатель качества мнемосхемы № 1 должен быть больше соответствующего показателя мнемосхемы № 2, а последний должен превышать показатель мнемосхемы № 3. Поскольку качественные особенности мнемосхем важны не сами по себе, а только в связи с их влиянием на деятельность диспетчера (главным образом на его способность быстро ориентироваться в аварийной ситуации и находить оптимальный способ ликвидации аварии), мы пришли к выводу, что интегральный показатель качества мнемосхемы может быть выведен из анализа конкретных распоряжений диспетчера по ликвидации данной аварии.

Для этого мы сравнили пути решения экспериментальной задачи, которые избрали диспетчеры, работающие на разных мнемосхемах, с оптимальным. Степень близости к оптимальному алгоритму определялась путем подсчета количества различных отклонений от оптимального пути решения задачи. Отклонения от оптимального варианта могут проявляться в трех видах: неправильный порядок действий, пропуск необходимых действий и выполнение лишних действий. В таблице 3 представлены результаты подсчета указанных отклонений.

Итоговые результаты сравнения трех вариантов мнемосхемы сведены в таблицу 4.

Итак, необходимость объективной оценки новых видов СОИ потребовала разработки определенных количественных показателей, позволяющих точно определить лучший вариант предполагаемых информационных устройств и оценить степень его превосходства над остальными. Количественные показатели качества СОИ можно выразить в единицах отношения к какому-либо одному варианту. При этом сравниваться могут только те СОИ, которые используются для решения одной и той же задачи. Как показали эксперименты, интегральным показателем степени приспособленности данного вида СОИ к способности человека воспринимать и перерабатывать оперативную информацию может служить количество отклонений от оптимального алгоритма решения.

ЛИТЕРАТУРА

1. „Electrical World”, 1969, N 2, v. 172.
2. F a s s i n a A. Méthode pour l'étude de la présentation de schémas. — „Le travail humain”, XXXe année, N 1—2.
3. М и т ь к и н А. О влиянии структуры информационного поля на организацию зрительной деятельности оператора-наблюдателя. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. педагогических наук (по психологии). М., 1967.
4. К у д и н П., Л о м о в Б. Использование средств архитектурной композиции для организации внимания оператора при зрительном восприятии. — В сб. «Инженерная психология в приборостроении». М., Центр. науч.-исслед. ин-т информации и техн.-экон. исследований приборостроения, средств автоматизации и систем управления, 1967.
5. В е н д а В. Средства отображения информации. М., «Энергия», 1969.

Проектная практика студентов

Students style at GM. — "Industrial Design", 1972, v. 19, N 1, p. 38, 39, ill.

Вопросы подготовки художников-конструкторов, не раз поднимавшиеся на страницах нашего бюллетеня, имеют целый ряд важных аспектов. Одним из них является организация и проведение учебного проектирования. Этой теме посвящены два реферата, публикуемые в данном номере бюллетеня и содержащие краткие сведения о студенческой проектной практике в США.

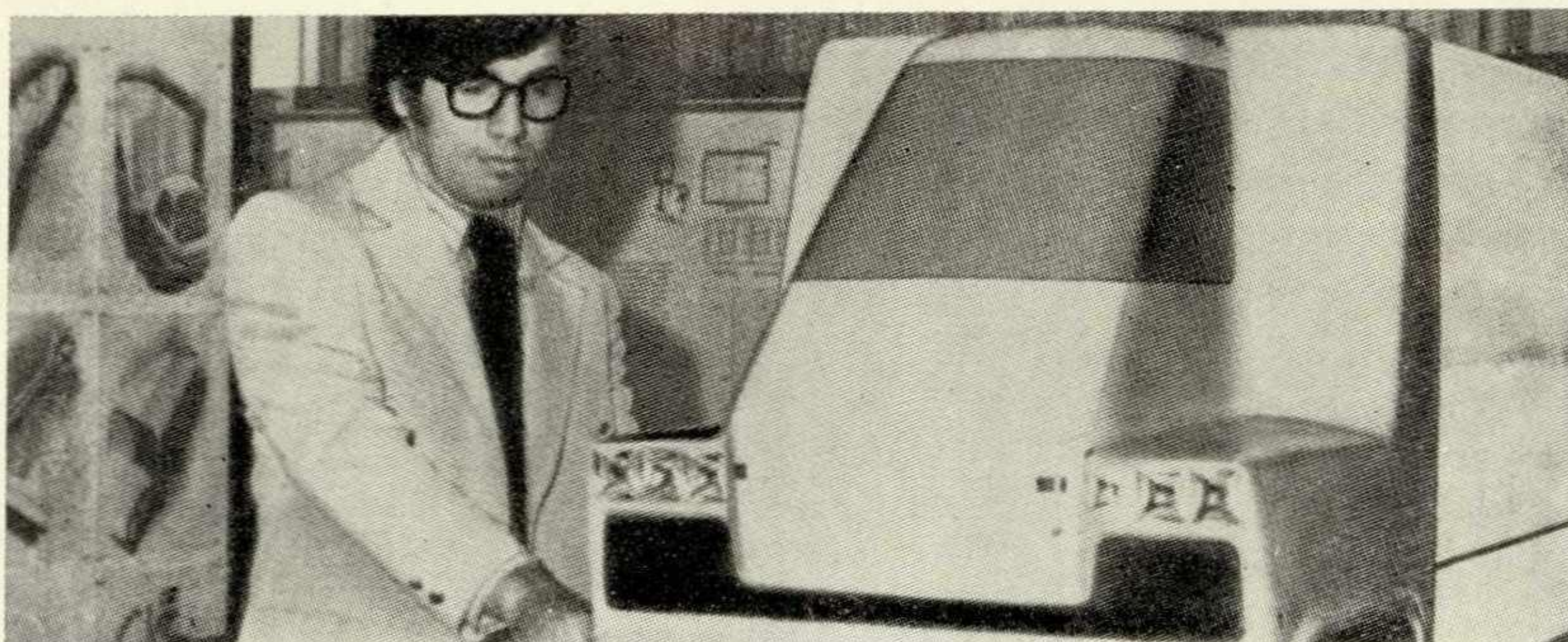
Группы студентов художественно-конструкторских отделений ряда учебных заведений США ежегодно проходят летнюю производственную практику на предприятиях *Дженерал Моторс*. Для каждой группы практикантов, работающих на правах штатных сотрудников, ведущие специалисты фирмы подготавливают задания на художественно-конструкторские разработки средств транспорта. Наиболее удачным признано задание 1971 года, в котором предлагалось выполнить комплексный проект системы транспортных средств для города Трой (штат Мичиган).

Предусмотренная проектным заданием разработка восьми видов транспортных средств должна была содействовать решению основных проблем развития городского транспорта вплоть до 1980—1990 годов. Предпроектные исследования выявили характер и динамику городского строительства, тенденцию роста населения, позволили определить влияние этих факторов на развитие городского транспорта. Предложенная студентами транспортная система включала следующие средства передвижения: метро, автобус (школьный и малогабаритный), грузовой автомобиль, такси, легковой автомобиль для загородных поездок, малолитражный автомобиль индивидуального пользования, автомобиль скорой помощи и др.

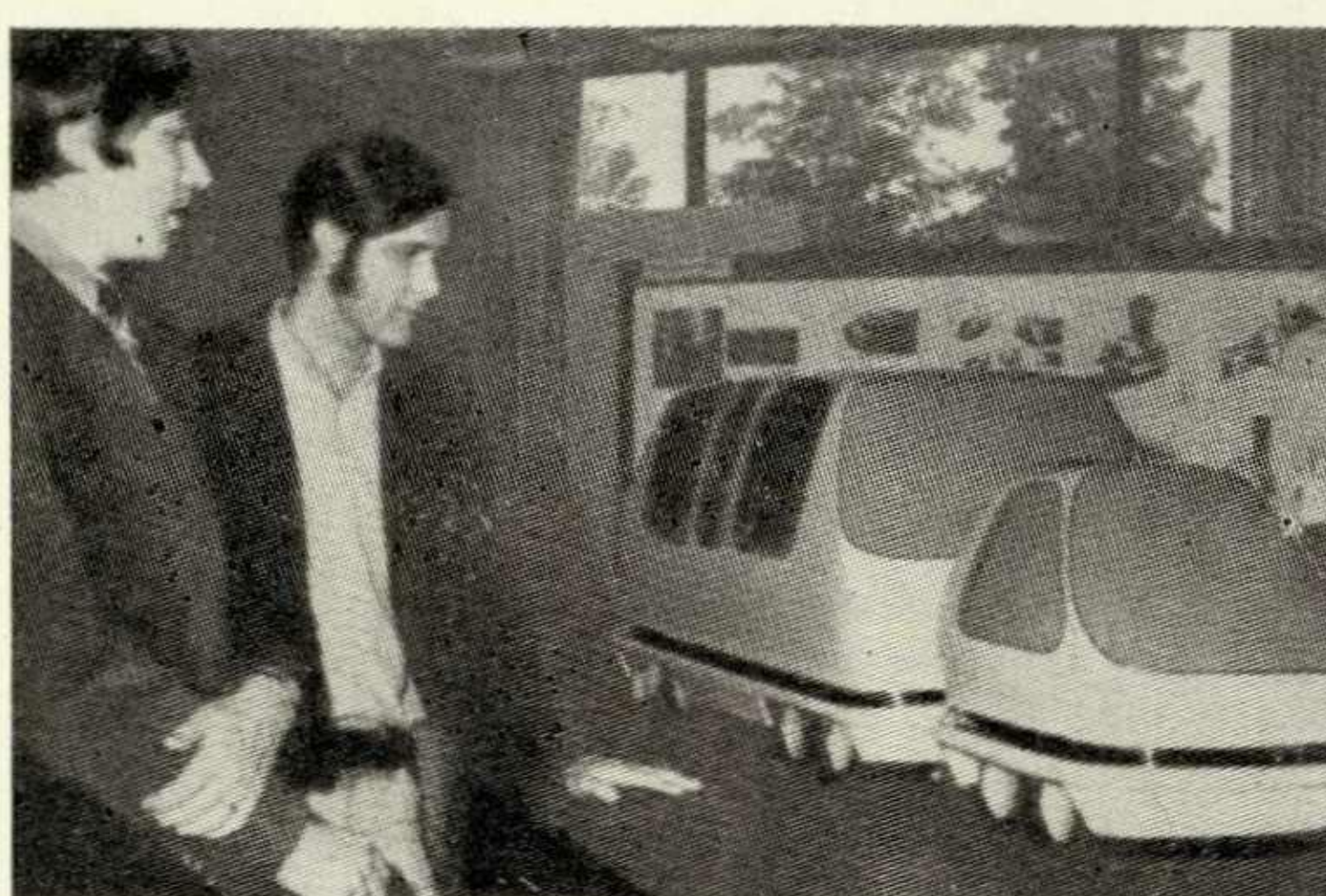
В. Сычевая, ВНИИТЭ



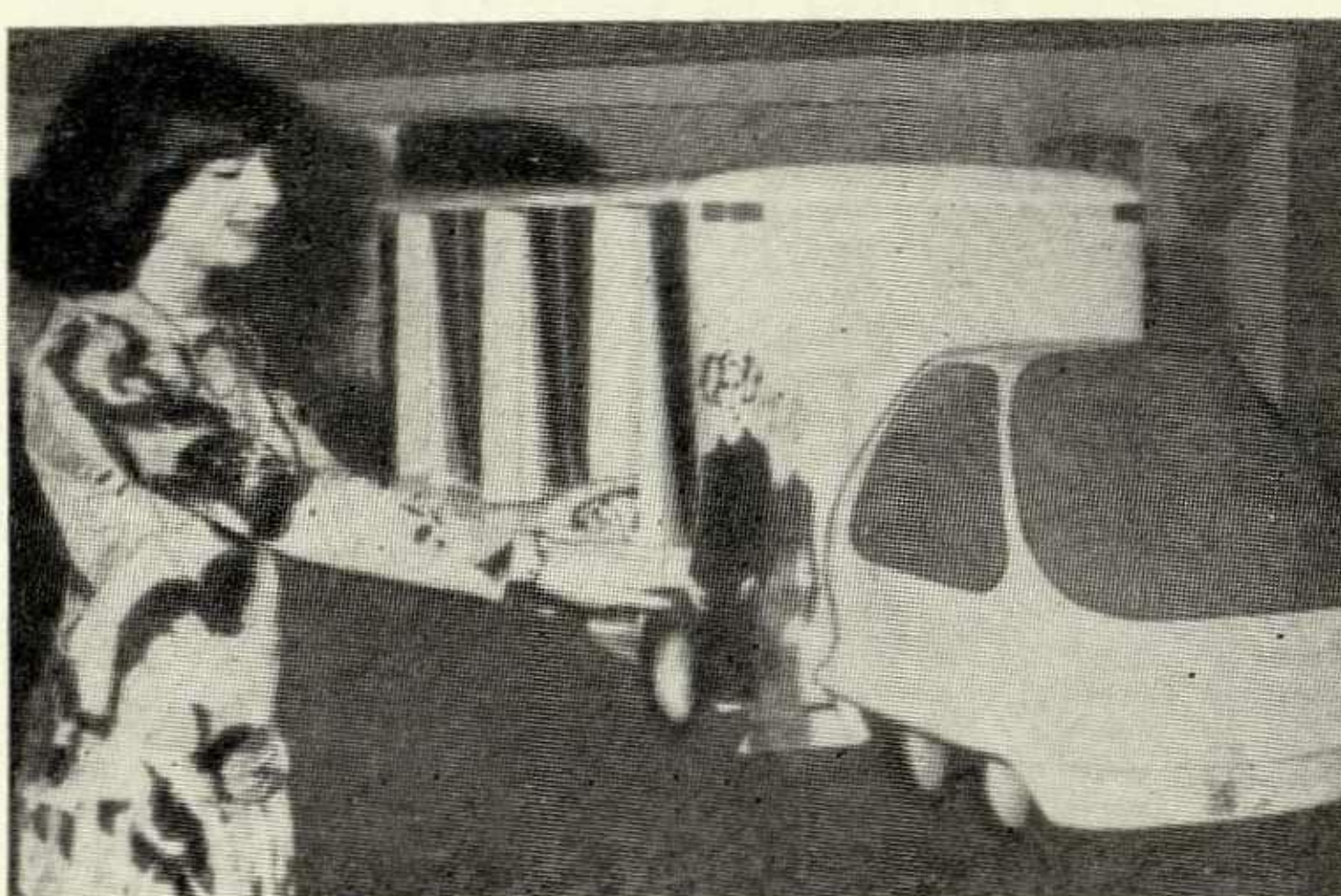
1



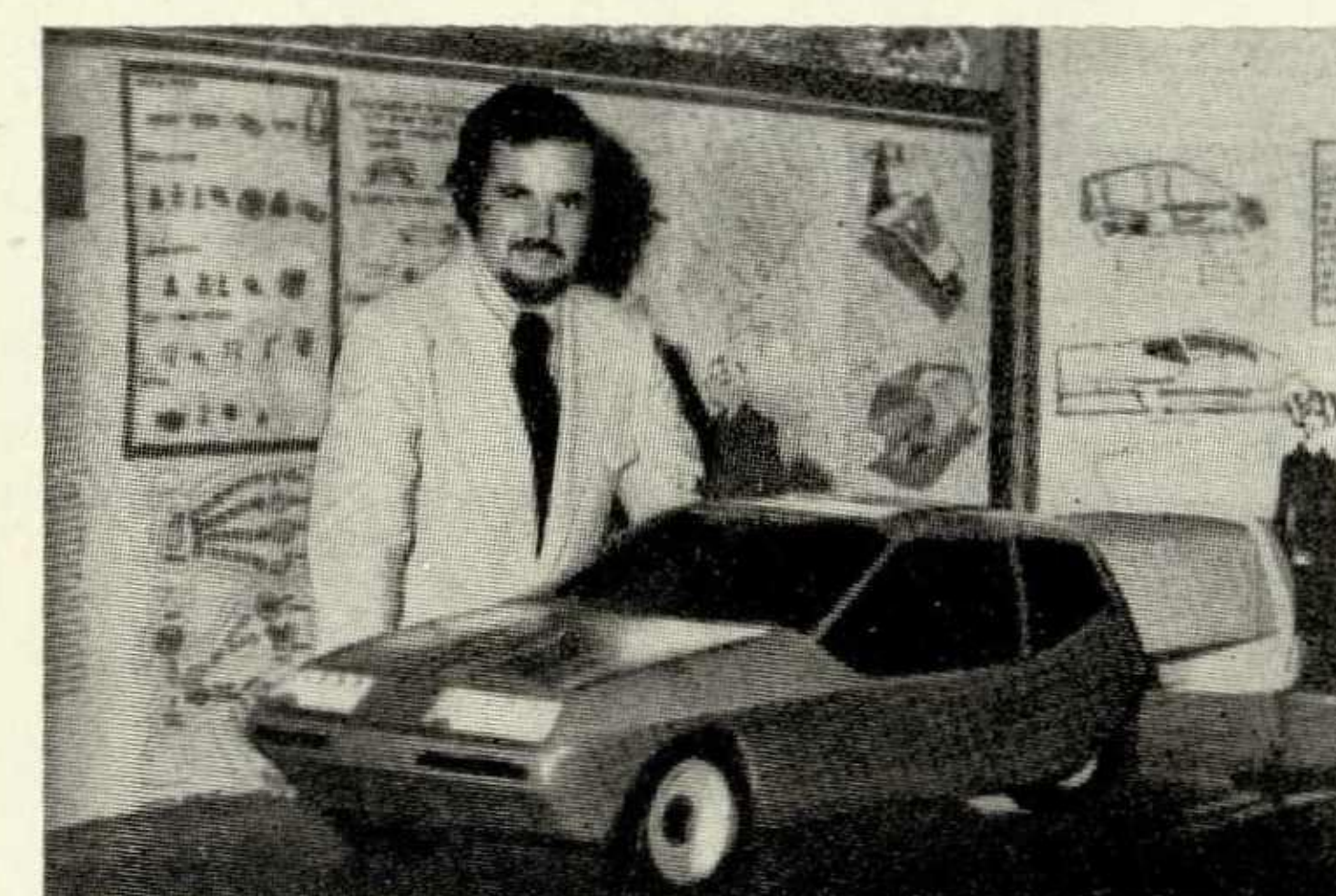
2



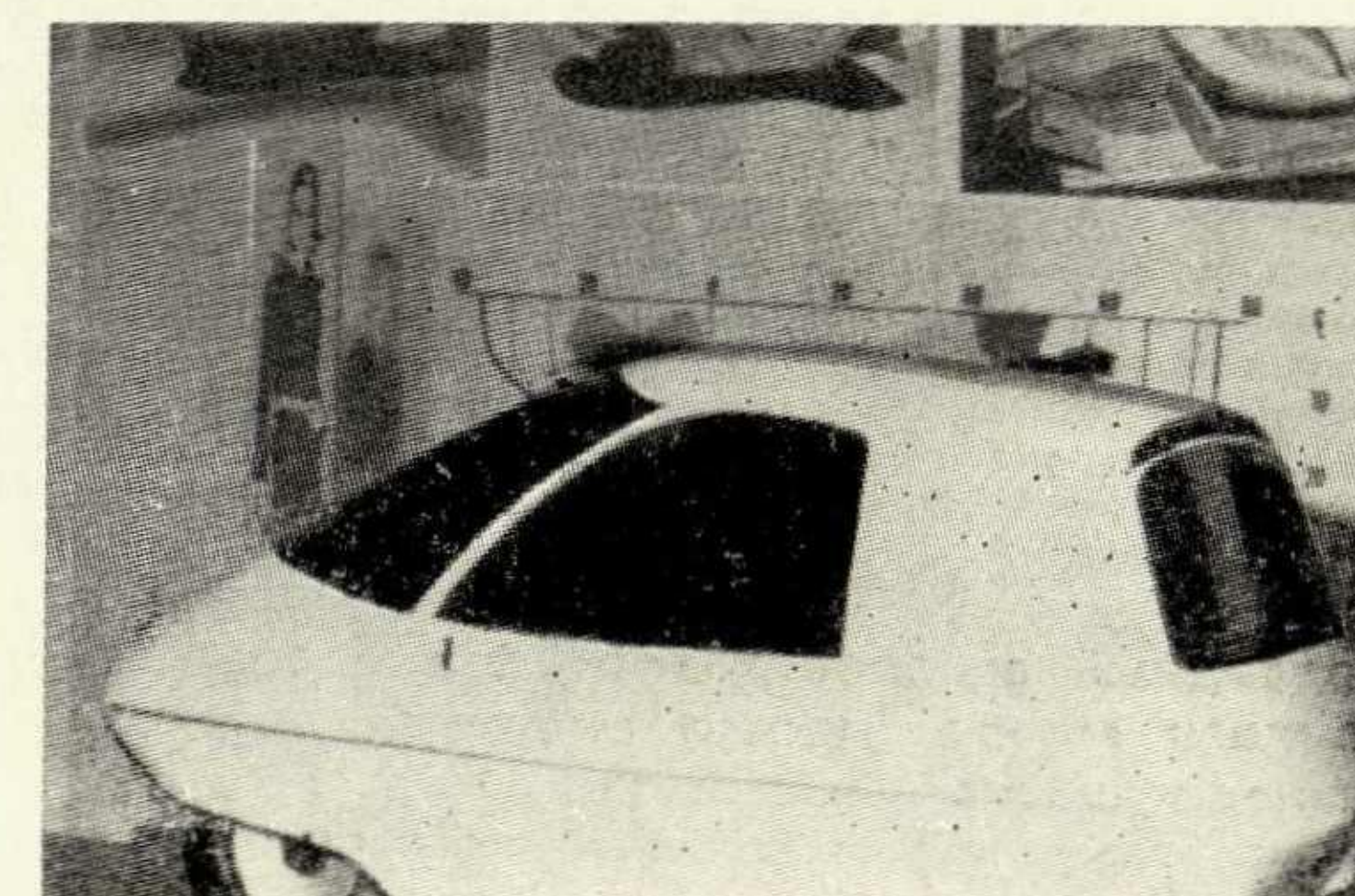
3



4



5



6

1
Скорый поезд междугородного сообщения. Художник-конструктор Д. Дорли (Институт Карнеги).

2
Междугородный автобус. Художник-конструктор Дж. Ноттингэм (Кливлендский художественный институт).

3
Грузовой автомобиль для контейнерных перевозок. Художник-конструктор А. Роумеро (Университет Бригхэм Янг).

4
Школьный автобус (автотягач с фургоном). Художник-конструктор Р. Вулфер (Праттовский институт).

5
Автомобиль для загородных поездок. Художник-конструктор Э. Фойн (Калифорнийский колледж в Лонг-Биче).

6
Городской автомобиль индивидуального пользования. Художник-конструктор Л. Хики (Художественная школа Детройтского общества искусств и ремесел).

Студенческие работы на выставке океанологии

Student designers present new concepts for ocean hardware and systems. — Armco Steel Corp., Middletown, Ohio, 30 p. ill.

На международной выставке океанологии в Англии демонстрировался ряд оригинальных проектов, выполненных учащимися художественно-конструкторских отделений нескольких учебных заведений США*.

Студентам была предоставлена возможность участвовать в разработке оборудования для освоения подводных богатств океана.

В ходе предпроектных исследований участники рабочих групп ознакомились с различными службами водного и рыбопромыслового хозяйства, подводной добычей полезных ископаемых и применяемым в этих областях оборудованием.

Все проекты выполнялись групповым методом и экспонировались в виде эскизов или моделей, получивших высокую оценку специалистов.

На стр. 24—25 приводятся некоторые из студенческих проектов.

* Канзасского и Обёрнского университетов, Калифорнийского колледжа (в Лонг-Биче) и Иллинойского технологического института.

В. С.

3
Подводный координационный центр (проект студентов Иллинойского технологического института).

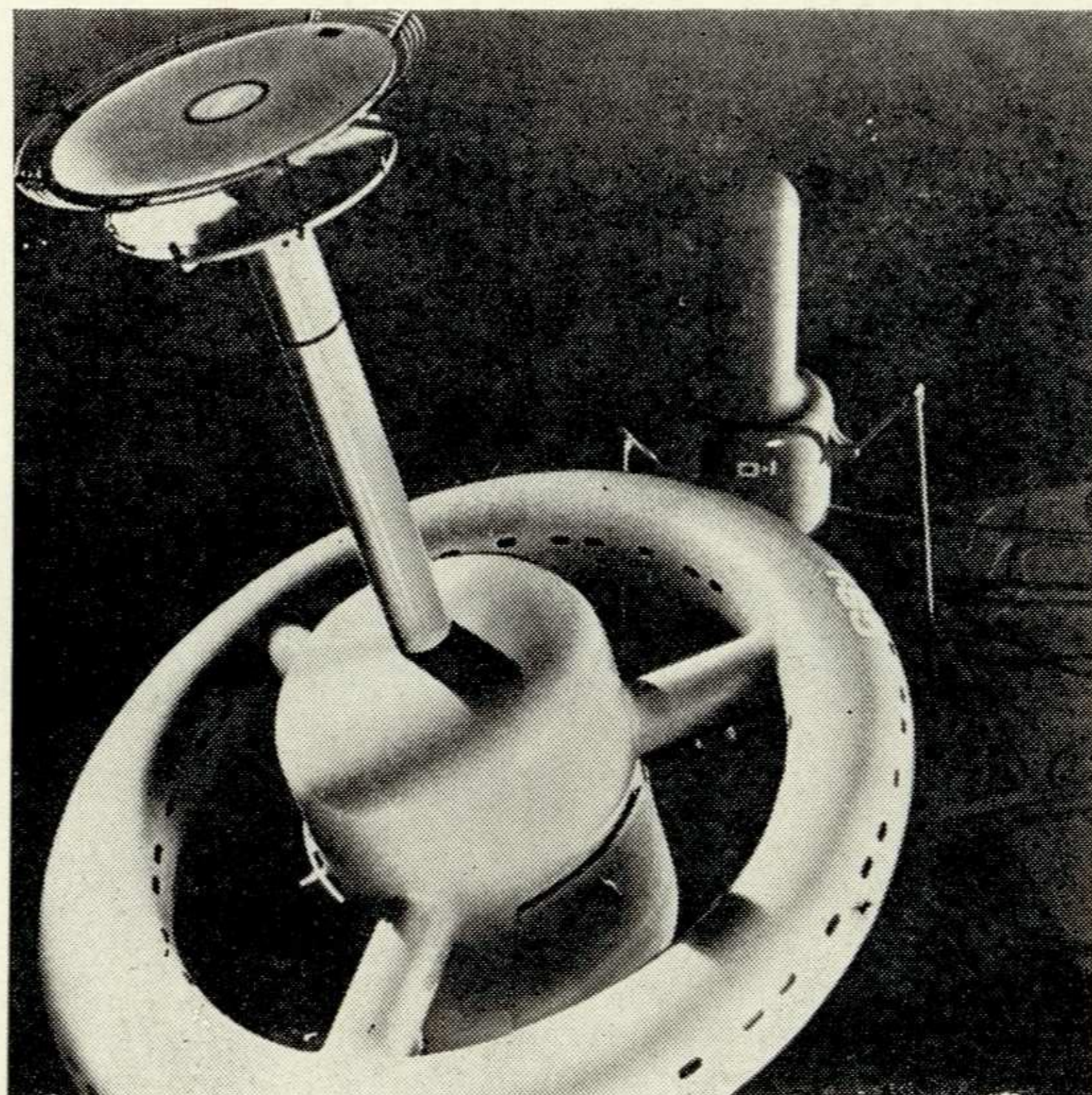
Купольное сооружение (диаметр 30 м, высота 15 м) из армированного бетона, устанавливаемое на дне океана. Оснащено аппаратурой для управления подводными работами и ремонтом оборудования. Может также служить промежуточной станцией для подводных средств транспорта.

4
Универсальное подводное транспортное средство (ЮНИМОТ) модульной конструкции (проект студентов Иллинойского технологического института).

Имеет сферическую форму и рассчитано на двух человек команды и двух пассажиров. Перемещается с помощью турбинных двигателей. В сочетании с другими транспортными средствами может использоваться при сборе минералов, бурении подводных нефтяных скважин, перевозке материалов, а также служить диспетчерским пунктом управления подводным движением.

5
Подводный аппарат для отбора и анализа проб донного грунта (проект студентов Иллинойского технологического института).

Имеют модульную конструкцию. Суспензии грунтов всасыва-

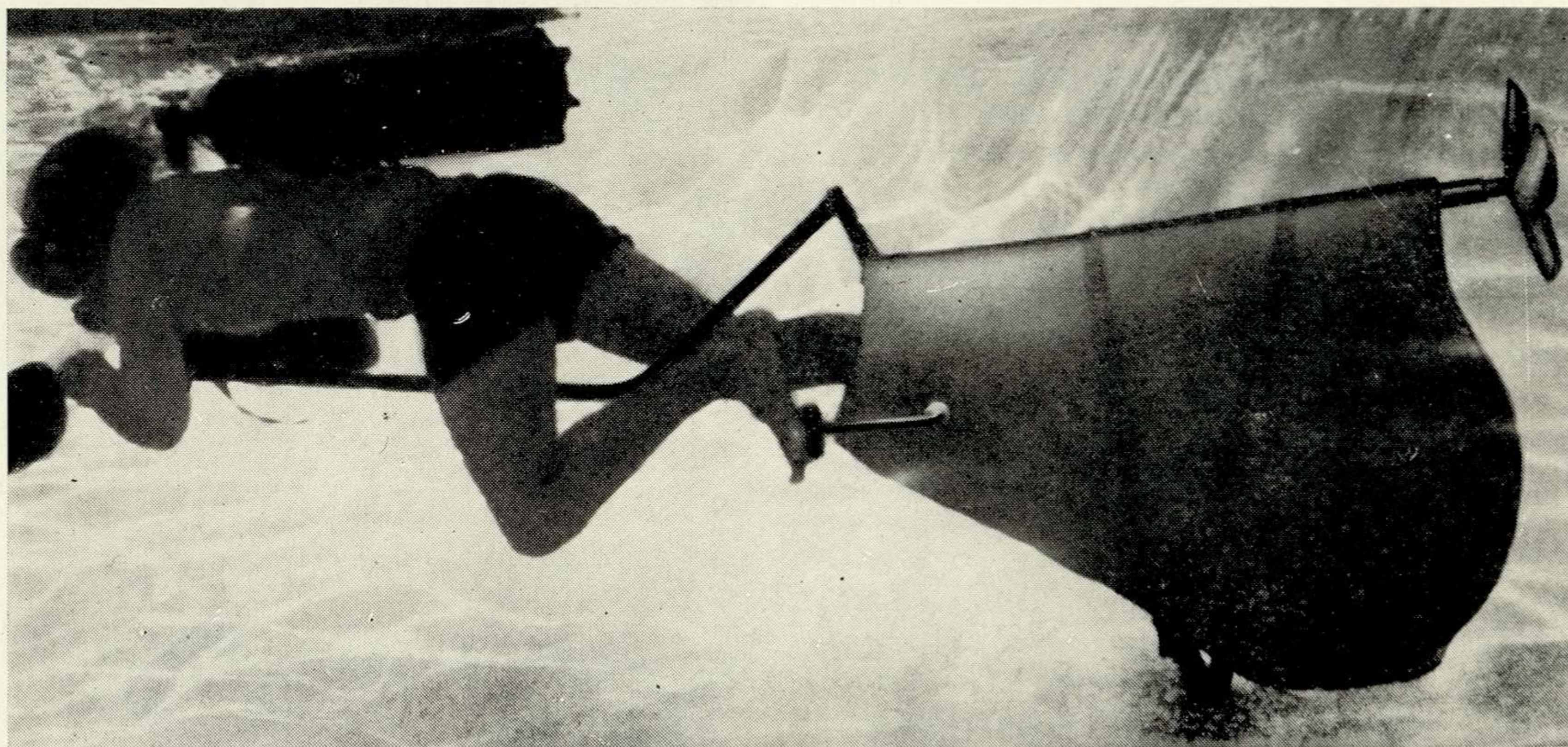


1
Комплексное оборудование для подводной добычи нефти (проект студентов Обёрнского университета).

Состоит из системы модульных блоков, в которых поддерживается нормальное атмосферное давление. Блок центральной опоры размещается на глубине 30 м. Он включает подводные жилые помещения (на 90 человек) с регулируемой системой жизнеобеспечения и надводную часть с причалами. Производственный блок устанавливается на дне океана и оборудован двумя бурильными установками на гидравлических опорах, компенсирующих неровности морского дна. В четырех опорах блока совмещаются процессы бурения и добычи нефти. Предусмотрены также блок вторичной переработки нефти и подводные транспортные средства. Все оборудование рассчитано на круглосуточный цикл работы и позволяет бурить скважины глубиной более 9000 м на расстоянии от 90 до 300 м от поверхности воды.

2
Подводный велосипед с аквалангом (проект студентов Калифорнийского колледжа).

1	3	6	9
2	4	7	10
	5	8	11



ются через два трубопровода в специальный отсек для последующего анализа.

6
Автономная установка для добычи нефти на дне океана (проект студентов Иллинойского технологического института).

Состоит из трех модульных цилиндрических секций. Бурение скважин осуществляется жидким абразивным материалом под давлением. Для крепления скважин используется листовая сталь, из которой формируется цилиндрический профиль, свариваемый методом роликовой сварки.

7
Подводная ферма для разведения ценных пород рыбы (проект студентов Иллинойского технологического института).

Состоит из системы сетчатых резервуаров кубической формы. Помещенные в них мальки опускаются в те слои воды, где плотность планктона и температура создают оптимальные условия выращивания рыбы. При суточных колебаниях высоты этих слоев резервуары могут подниматься или опускаться за счет изменения подъемной силы заполненного воздухом контейнера. После нагула рыба извлекается из резервуара по всасывающим трубопроводам.

8
Плавающий подводный диспетчерский пункт (проект студентов Канзасского университета).

Предназначен для управления работой оборудования на любых глубинах океана. Внутри аппарата поддерживается нор-

мальное атмосферное давление, люки, расположенные в верхней и нижней частях корпуса, обеспечивают широкие возможности швартовки. Аппарат приводится в движение гидромониторами и допускает непосредственную стыковку с подводным оборудованием. Работа всех приборов программируется ЭВМ.

9
Транспортное средство для перевозки бетонных смесей (проект студентов Канзасского университета).

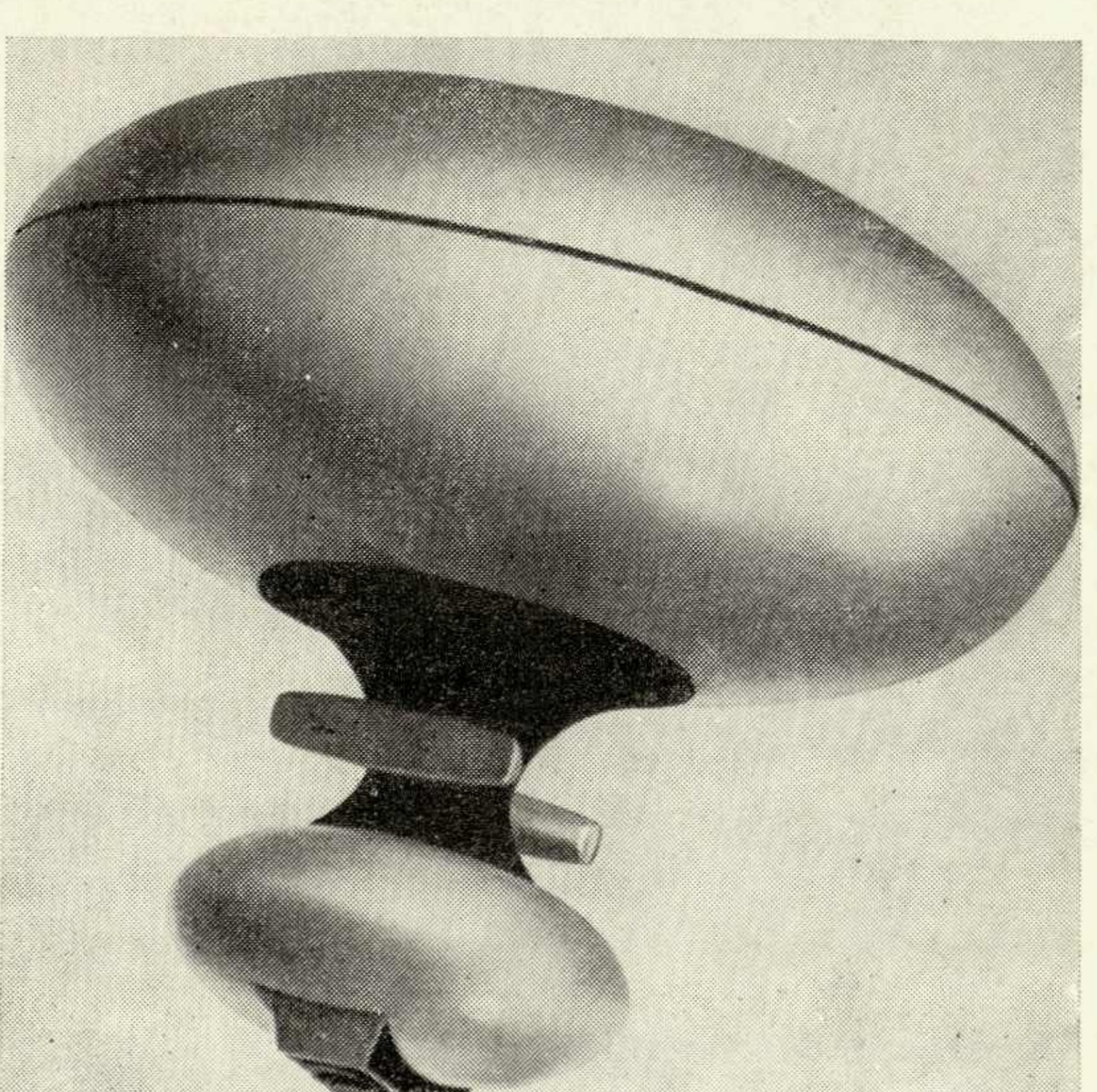
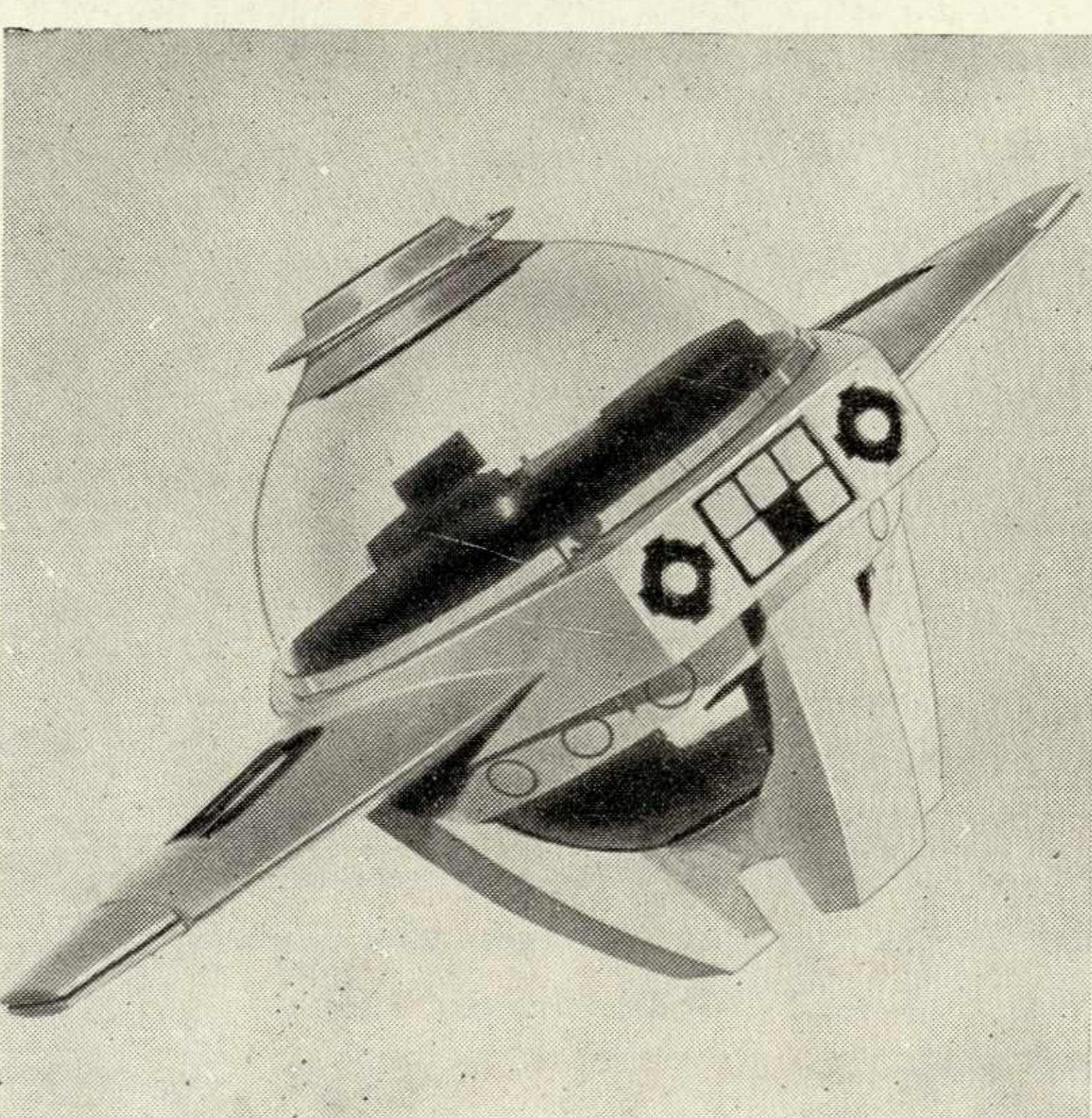
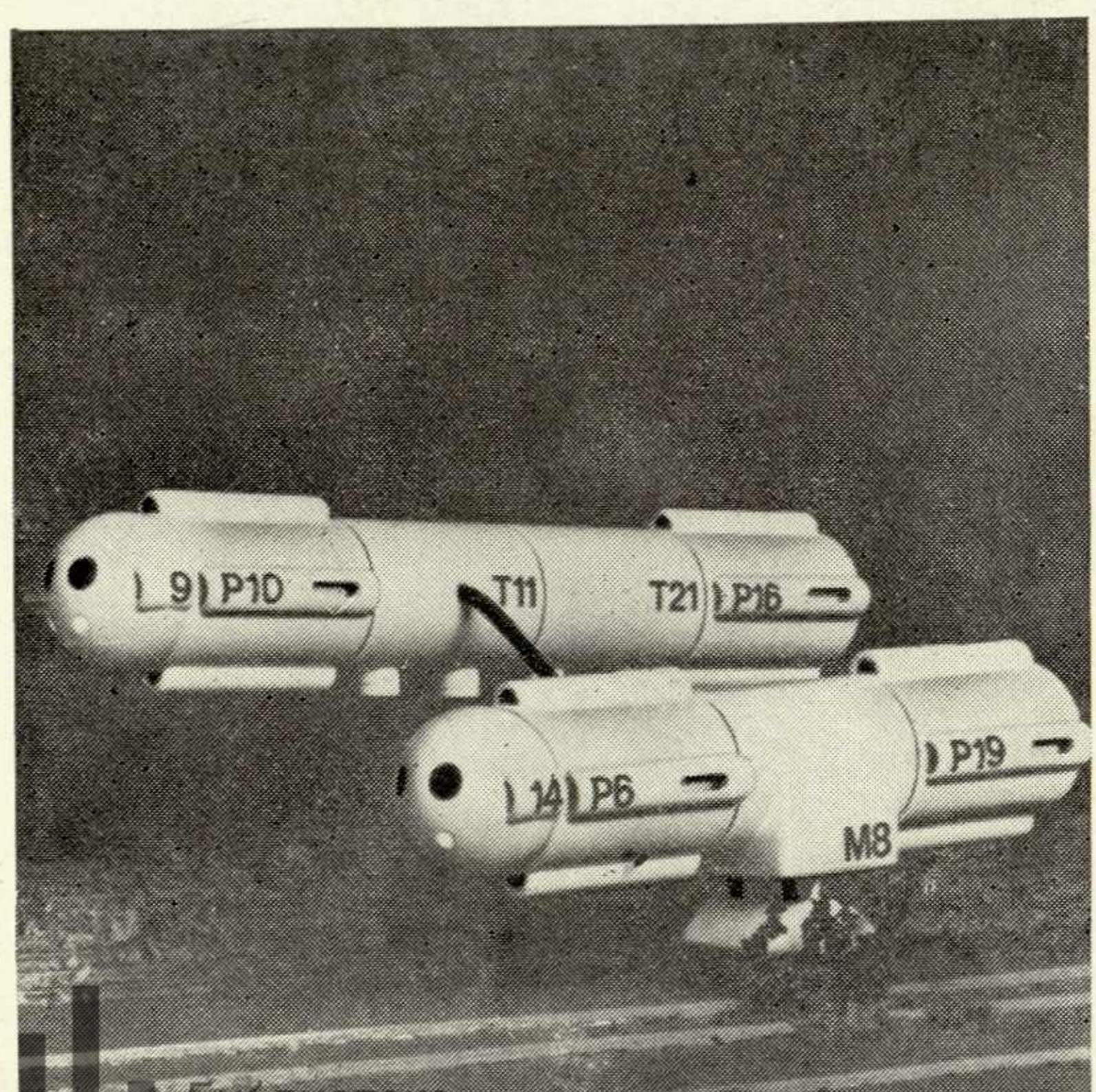
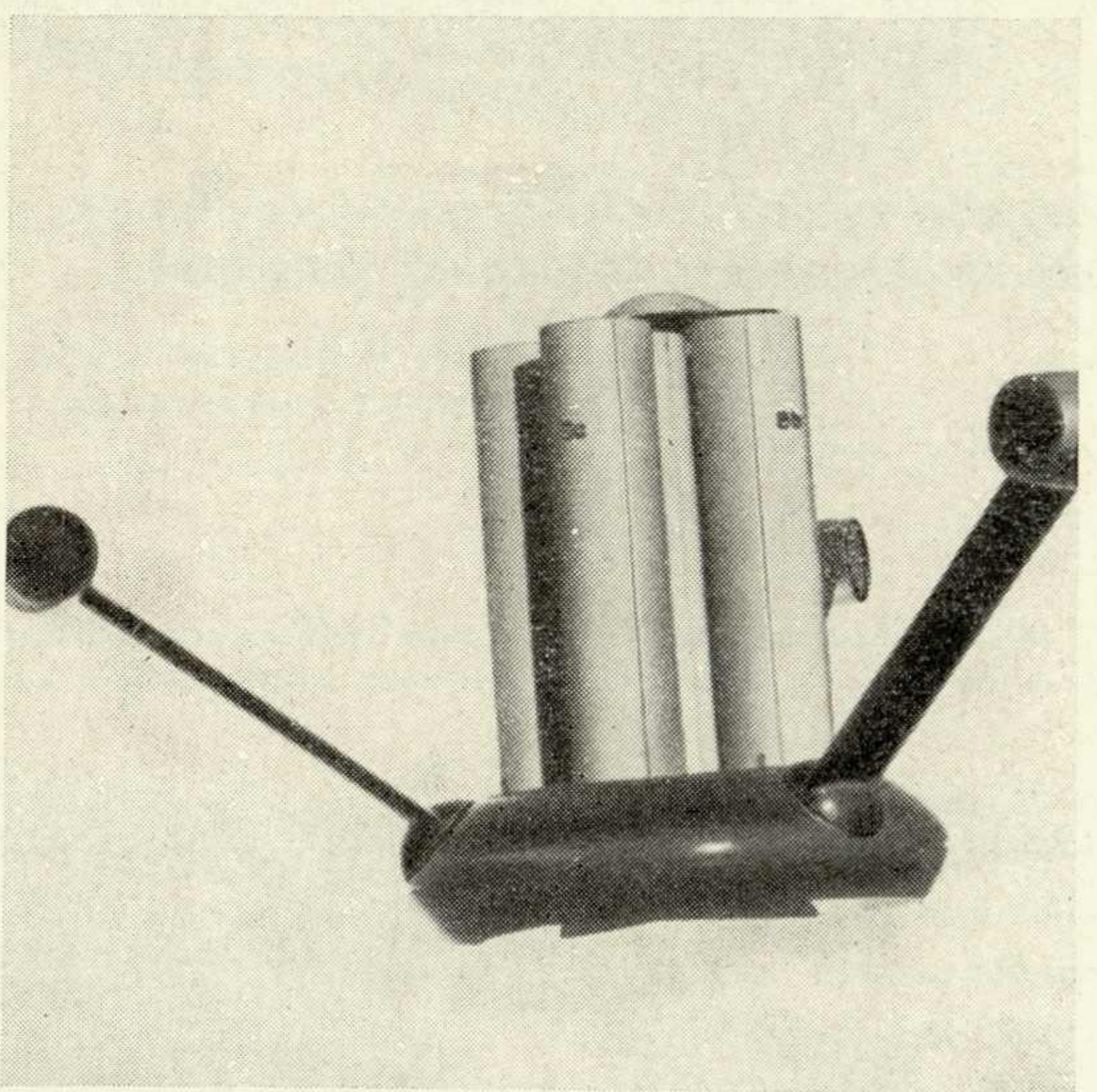
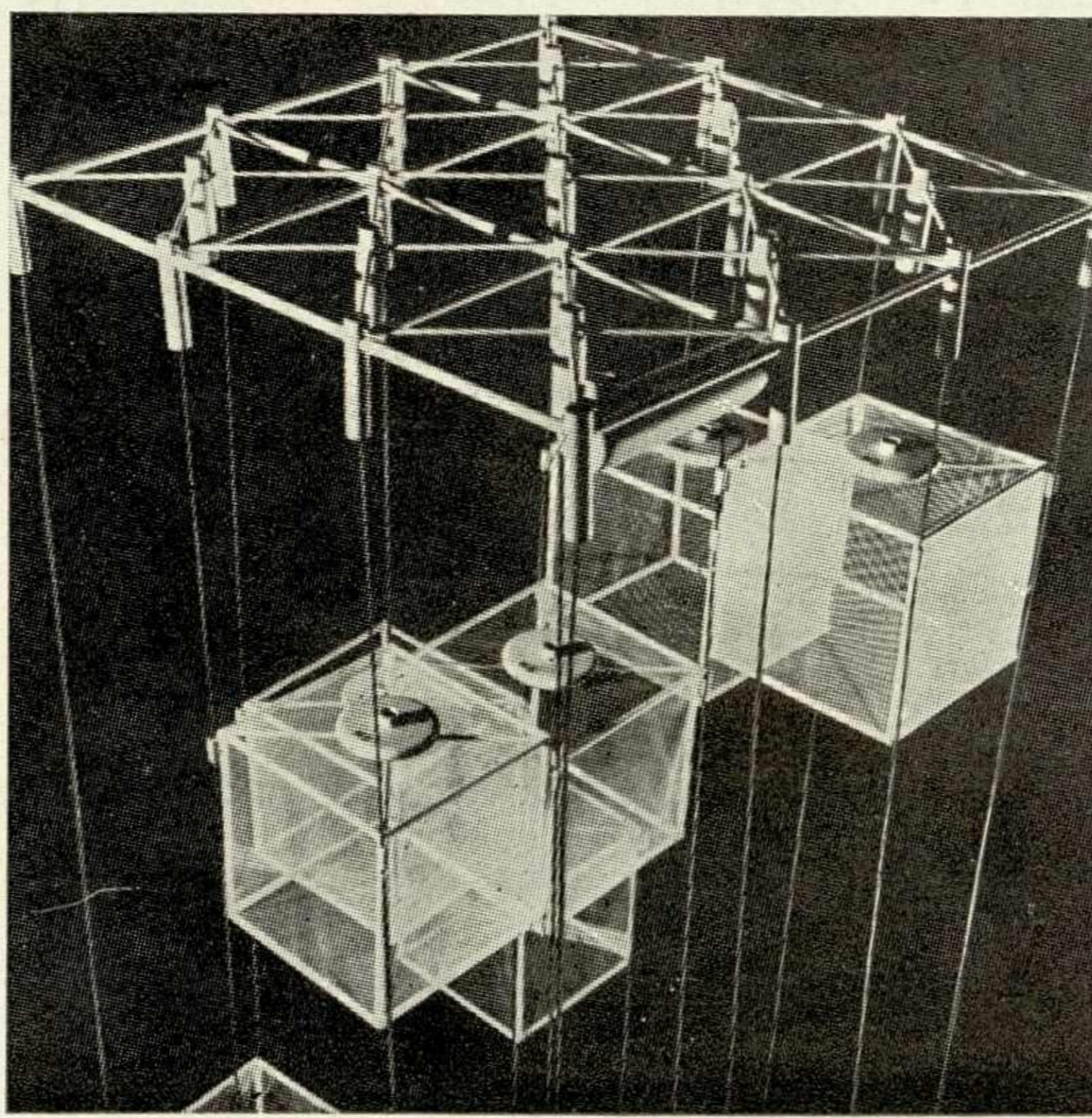
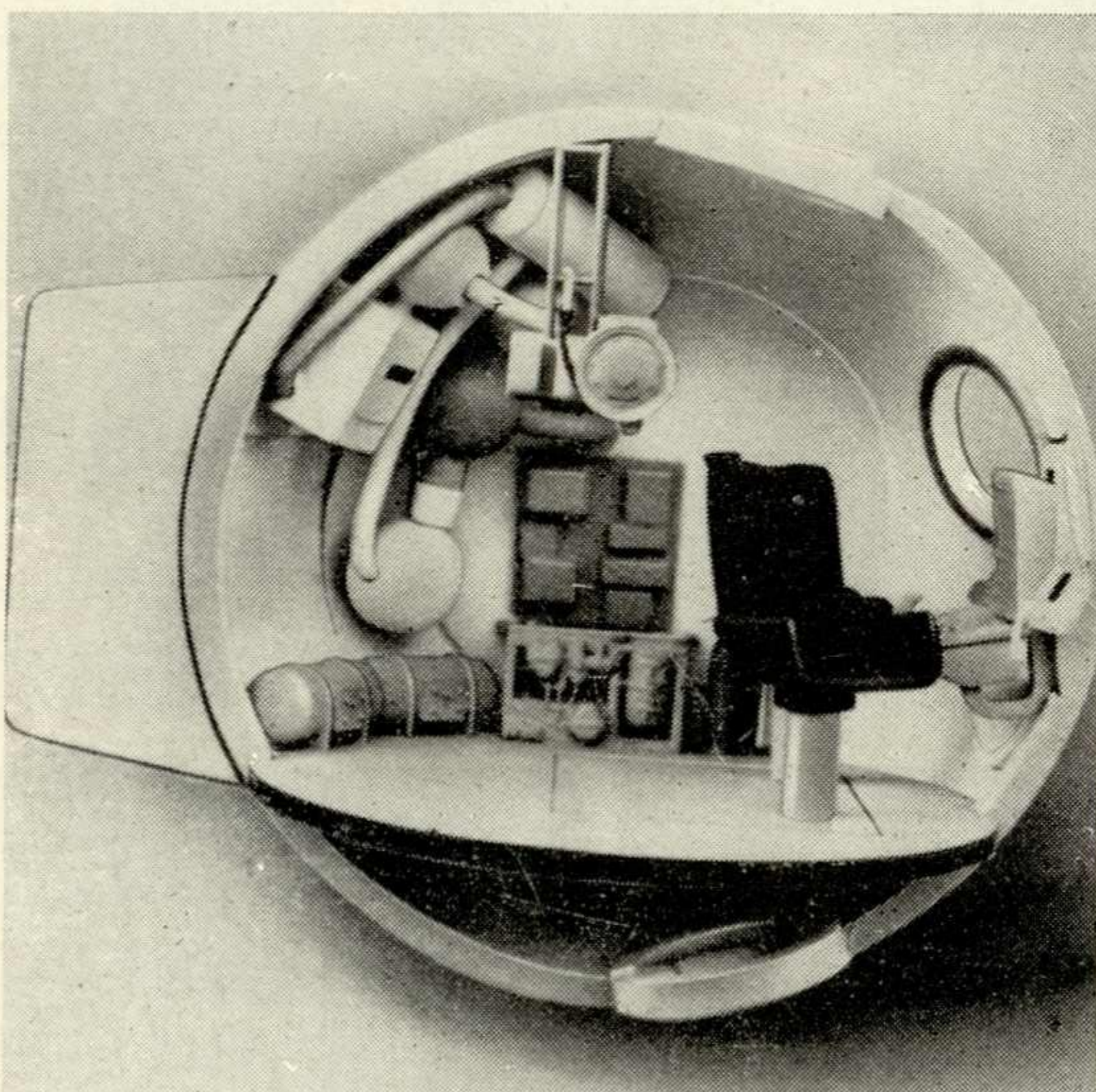
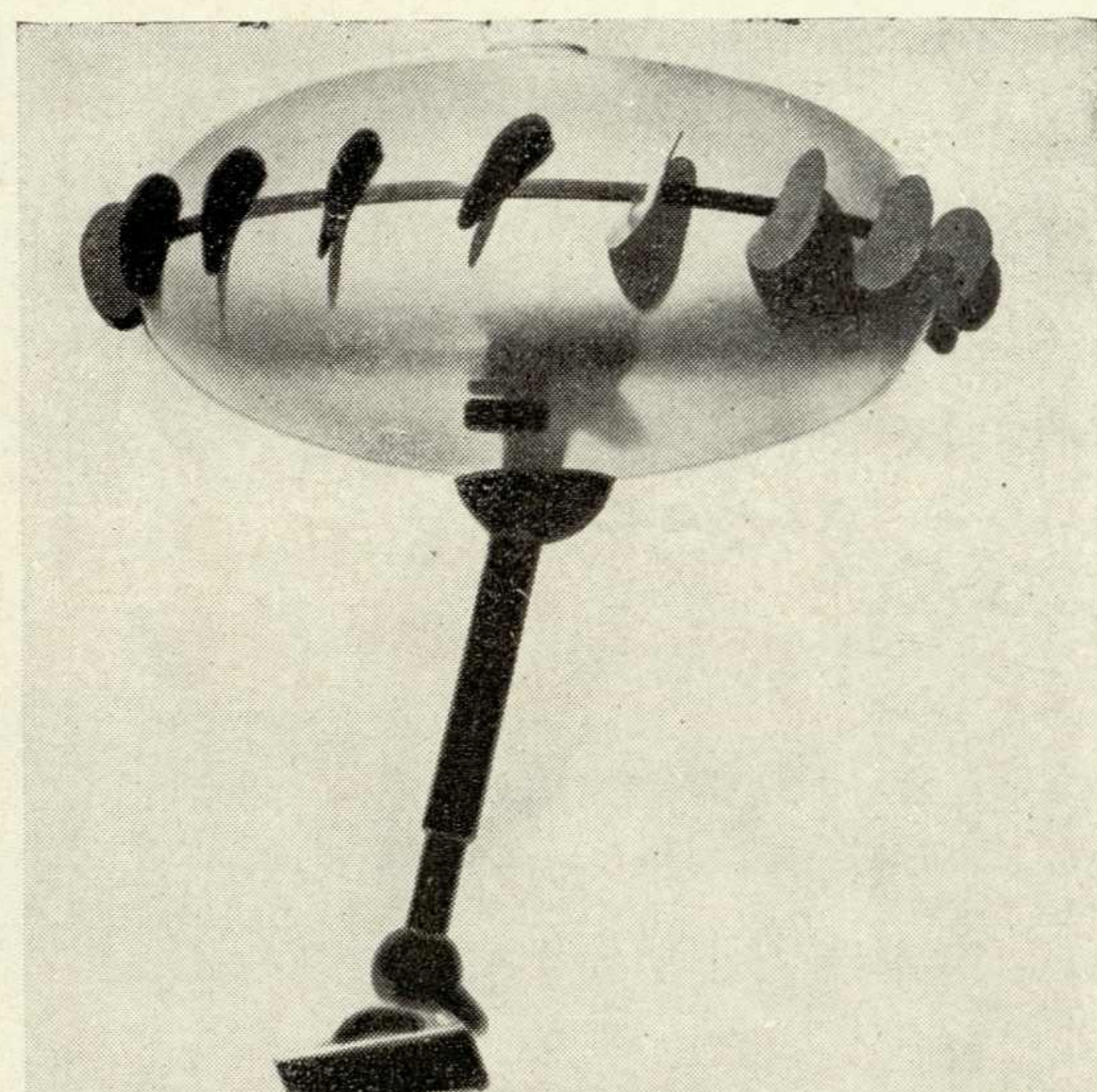
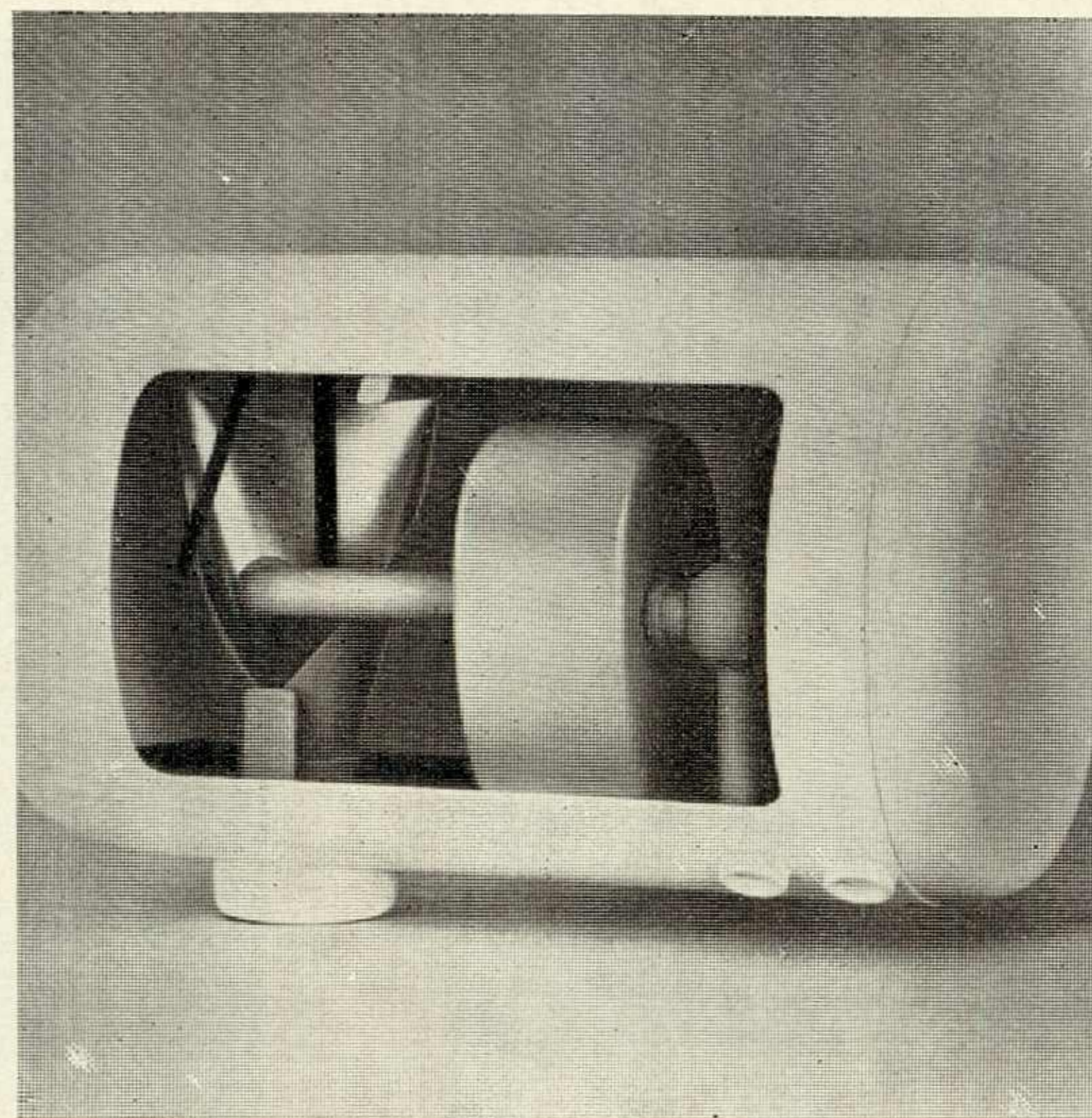
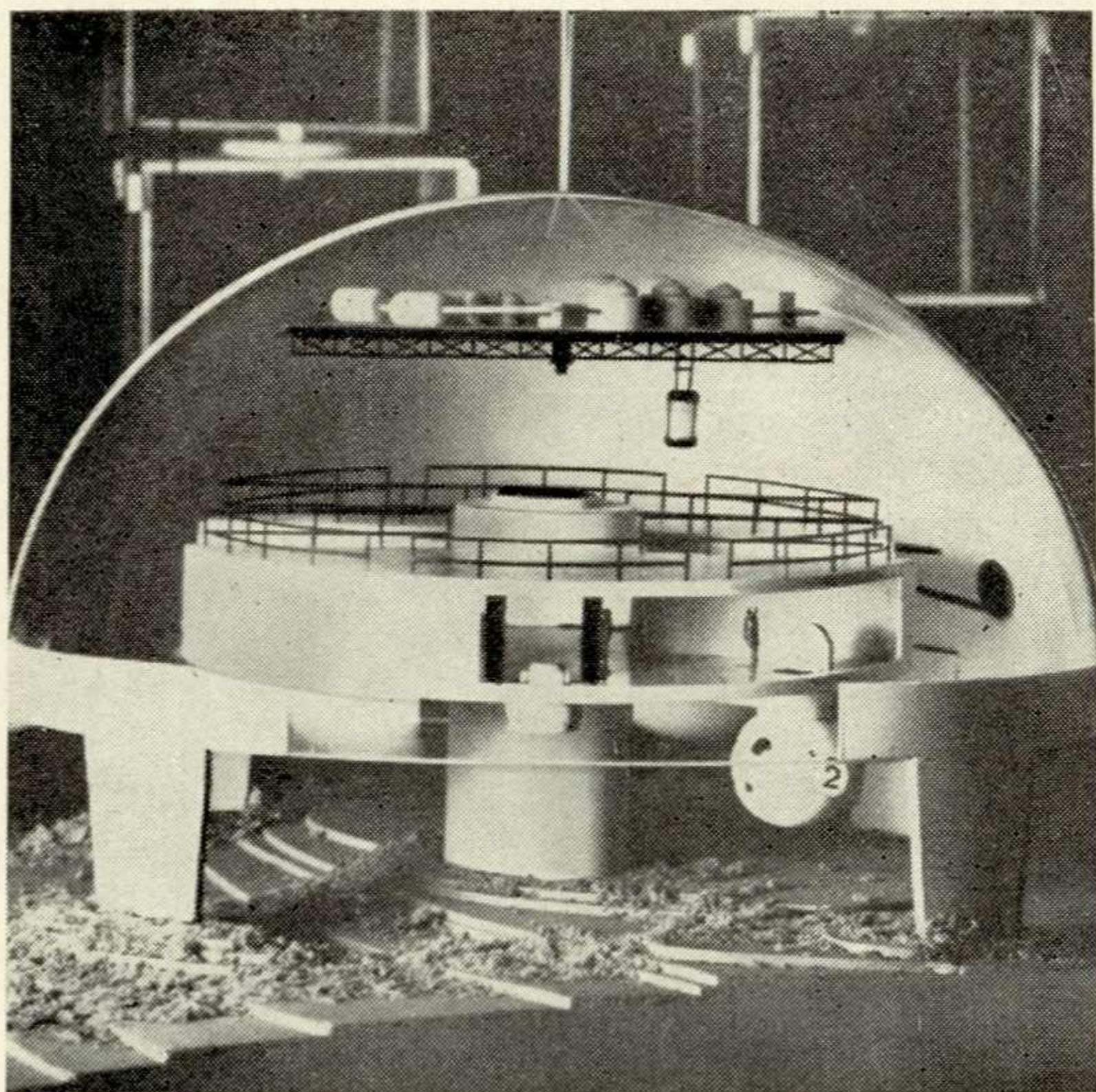
Может использоваться для доставки на подводные строительные площадки жидких бетонных смесей с наземных или подводных бетонных заводов.

10
Устройство для отбора грунтовых проб со дна океана при разведке месторождений полезных ископаемых (проект студентов Канзасского университета).

Бурение океанского грунта производится с помощью труб, которые после заполнения породой комплектуются в партии и транспортируются с помощью самодвижущихся понтонных устройств.

11
Подводная атомная электростанция (проект студентов Канзасского университета).

Подача и потребление энергии программируется ЭВМ, которыми оборудована станция.



Реферативная информация

Служба художественного конструирования на «Мацусьта электрик» (Япония)

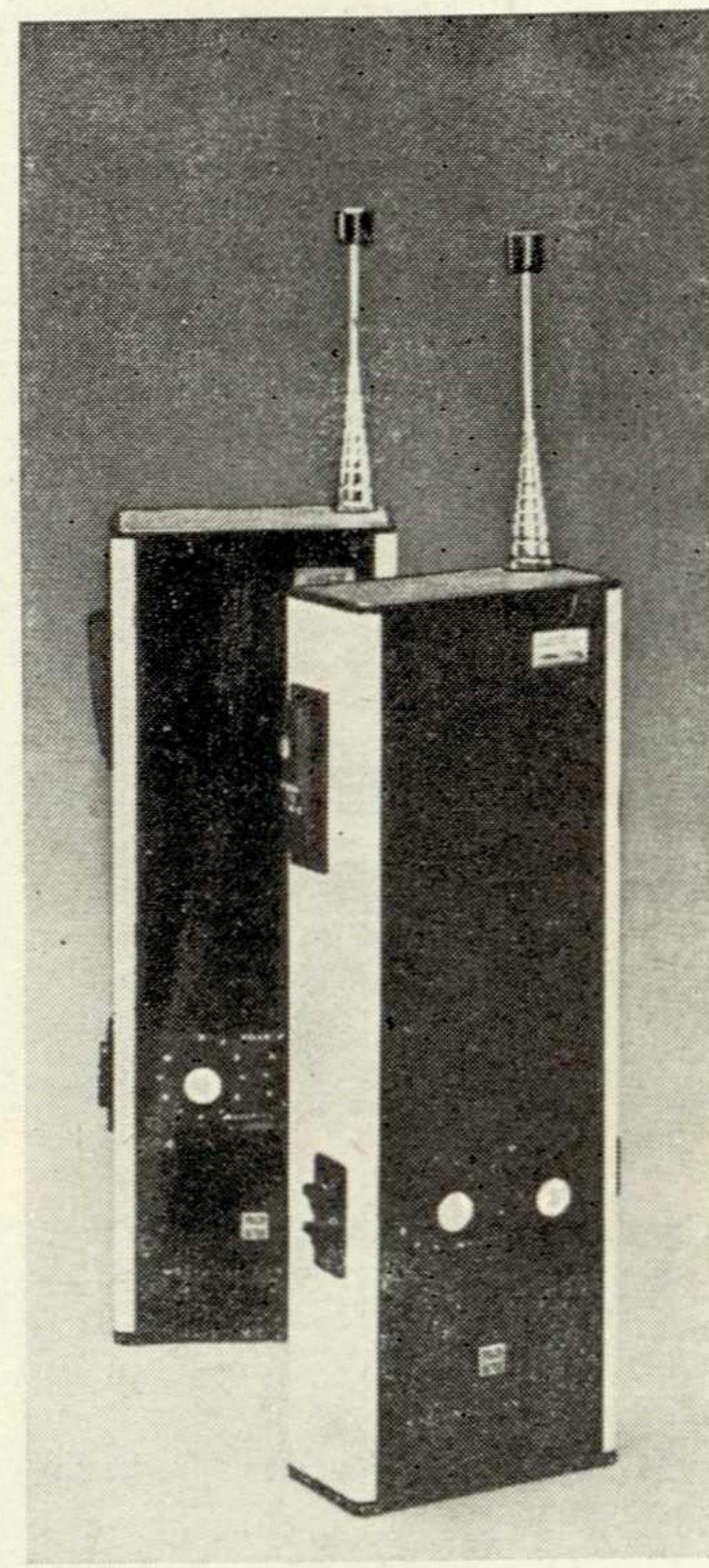
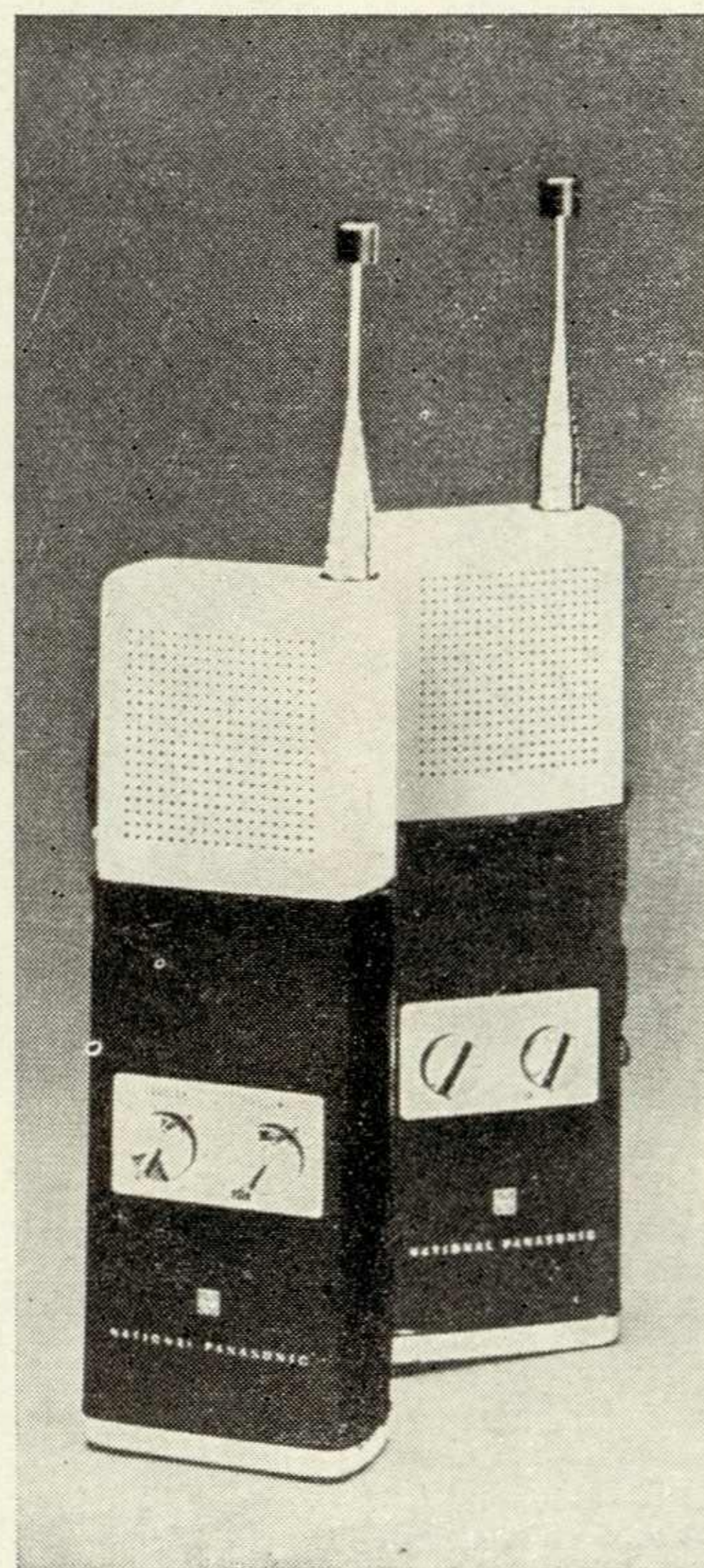
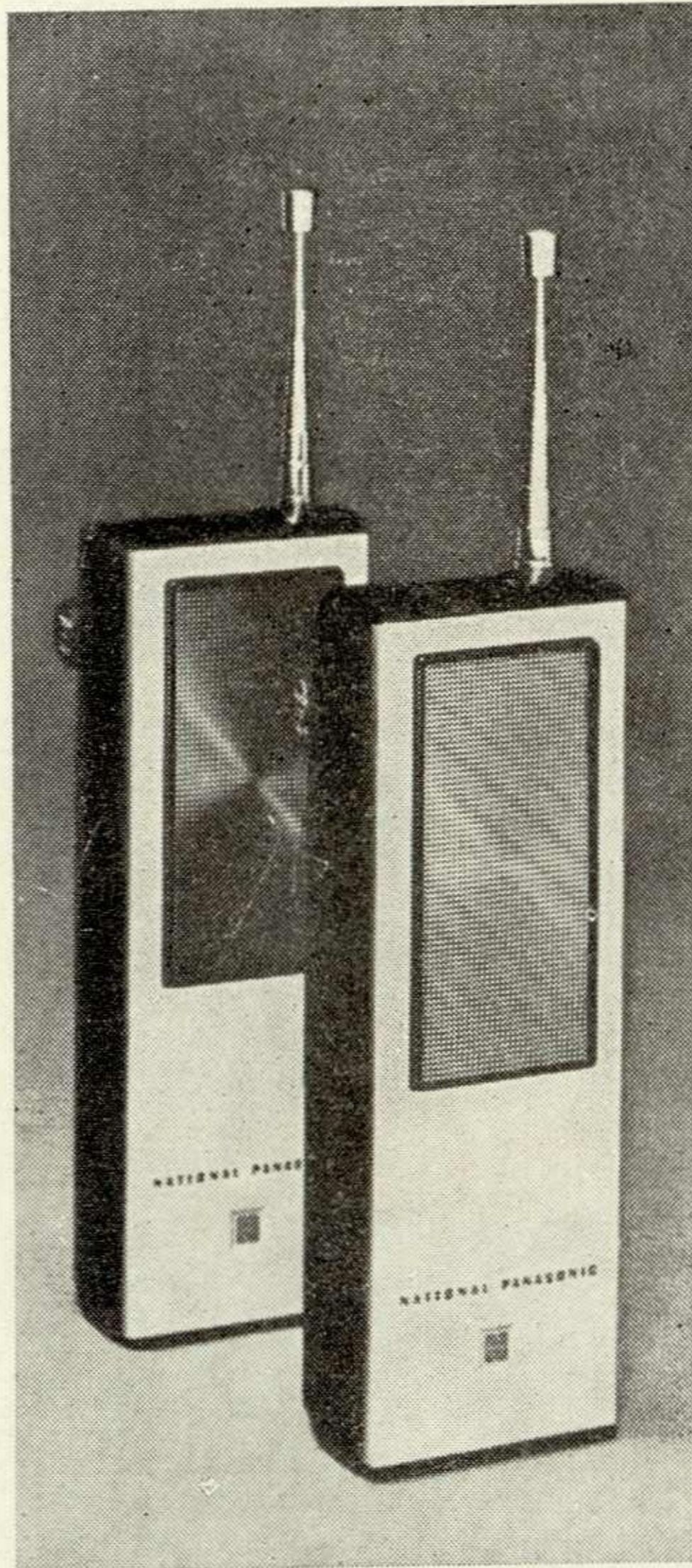
Е. Мано. Мацусьта дэнки сангё. — «Когэй ньюсу», 1971, т. 39, № 4, с. 10—16, ил. (Японск.).

Электробытовые приборы, радиотелевизионная и звукозаписывающая аппаратура, выпускаемые с торговой маркой «Нэшинел» японской фирмой *Мацусьта электрик*, обладают высокими потребительскими качествами. Это, в частности, достигается широким участием художников-конструкторов в их разработке.

Художественно-конструкторское бюро появилось на фирме *Мацусьта электрик* в 1951 году и первоначально состояло из трех человек. Его возглавлял Ёсикадзу Мано, который до сих пор руководит службой художественного конструирования на фирме. Инициатором внедрения здесь методов художественного конструирования был основатель фирмы — Коноске Мацусьта, который считал, что «будущее изделий — за дизайном».

В настоящее время служба художественного конструирования на *Мацусьта электрик*, насчитывающая 200 человек, имеет следующую организационную структуру. Возглавляющий ее отдел художественного конструирования существует при Техническом управлении фирмы и координирует деятельность более десяти специализированных художественно-конструкторских бюро, а также разрабатывает программы фирменного стиля.

При отделе функционирует Совет по художественному конструированию, в который входят руко-



1 Переговорные устройства «Нэшинел панасоник» серии RY на 6 и 11 транзисторах. Вес от 0,335 до 0,83 кг (без батарей).

2 Стереофоническая радиоло «Нэшинел» SF—970E на 13 транзисторах.



дители соответствующих подразделений всех производственных предприятий фирмы. С 1965 года с целью повышения квалификации штатных художников-конструкторов для них регулярно проводятся семинары и практические занятия. Пропаганда методов художественного конструирования осуществляется через бюллетень «Нэшинел дизайн ньюс». Имеются также исследовательские подразделения,

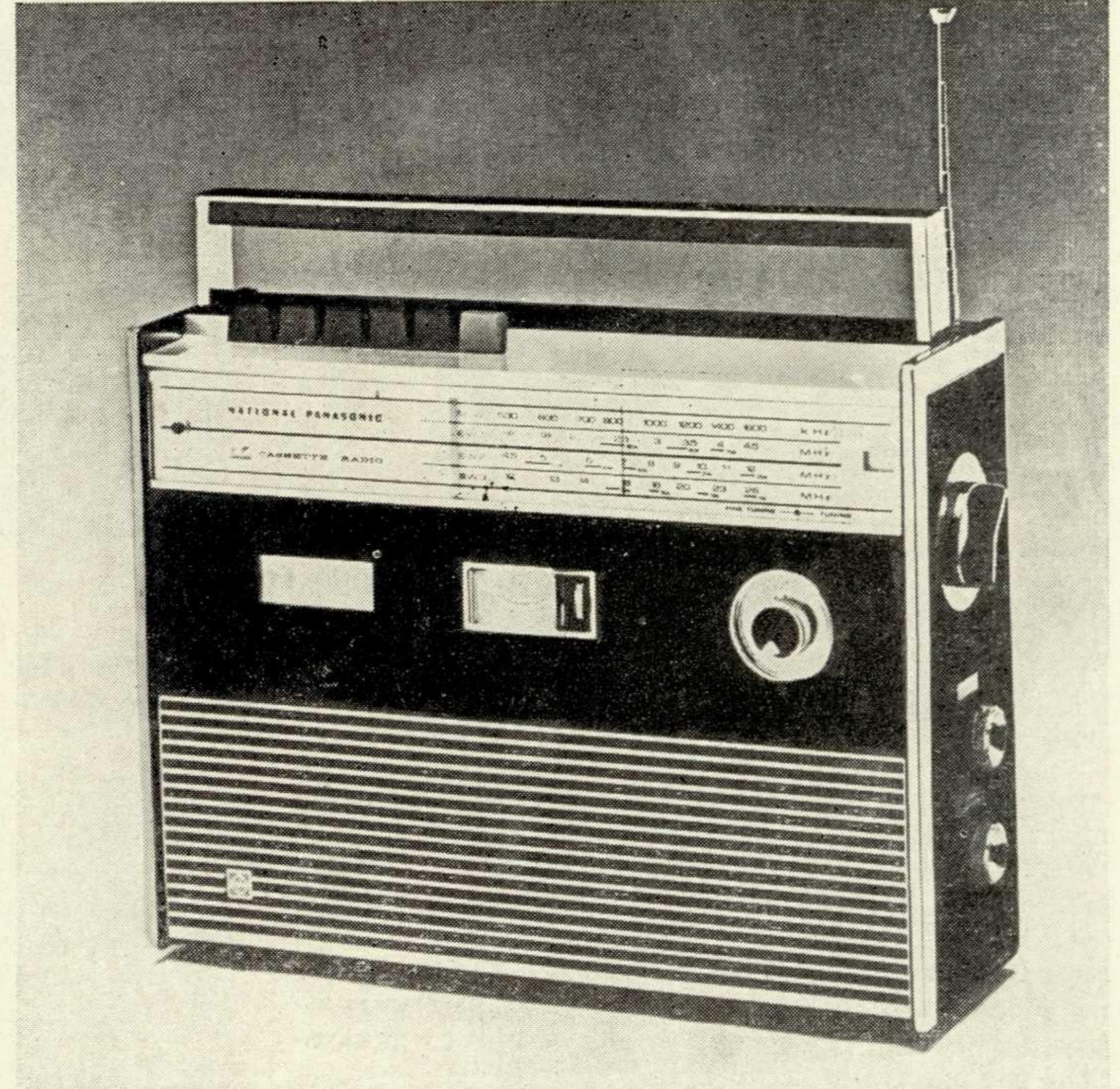
в том числе лаборатория оборудования для жилой среды. Здесь ведутся исследования, связанные с разработкой экспериментальных образцов и комплексов жилого оборудования. Очень активно изучаются проблемы сбыта и потребительского спроса, имеющие особое значение при ориентации фирмы на внешний рынок.

М. Новиков, ВНИИТЭ



3

3 Портативная кассетная магнитола «Нэшинел панасоник» RF—7270 на 17 транзисторах. Вес без батарей 3,6 кг.



5

5 Портативная кассетная магнитола «Нэшинел панасоник» R—540B с батарейным питанием. Вес без батарей 5,1 кг.

4 Портативная радиола «Нэшинел» SG—757 на 9 транзисторах. Вес 4,6 кг.



4



6

6 Портативная стереофоническая радиола «Нэшинел» SG—707 на 14 транзисторах. Вес 6,2 кг.

**Пластмассовая мебель для больниц
(США)**

G.R.G. Hospitals come clean. — "Industrial Design",
N 1, p. 38—39, ill.

Комплект мебели для лечебных учреждений разработан на фирме Герман Миллер рисеч корпорейшн. Проектированию предшествовал десятилетний период исследований, в процессе которых были изучены специфические для больниц функциональные процессы и необходимое для них оборудование. Оно рассматривалось как ряд взаимосвязанных систем, отвечающих в равной мере требованиям пациентов и персонала. Было, в частности, установлено, что существование двух категорий мебели — для больных и для персонала — нерационально и усложняет ее использование.

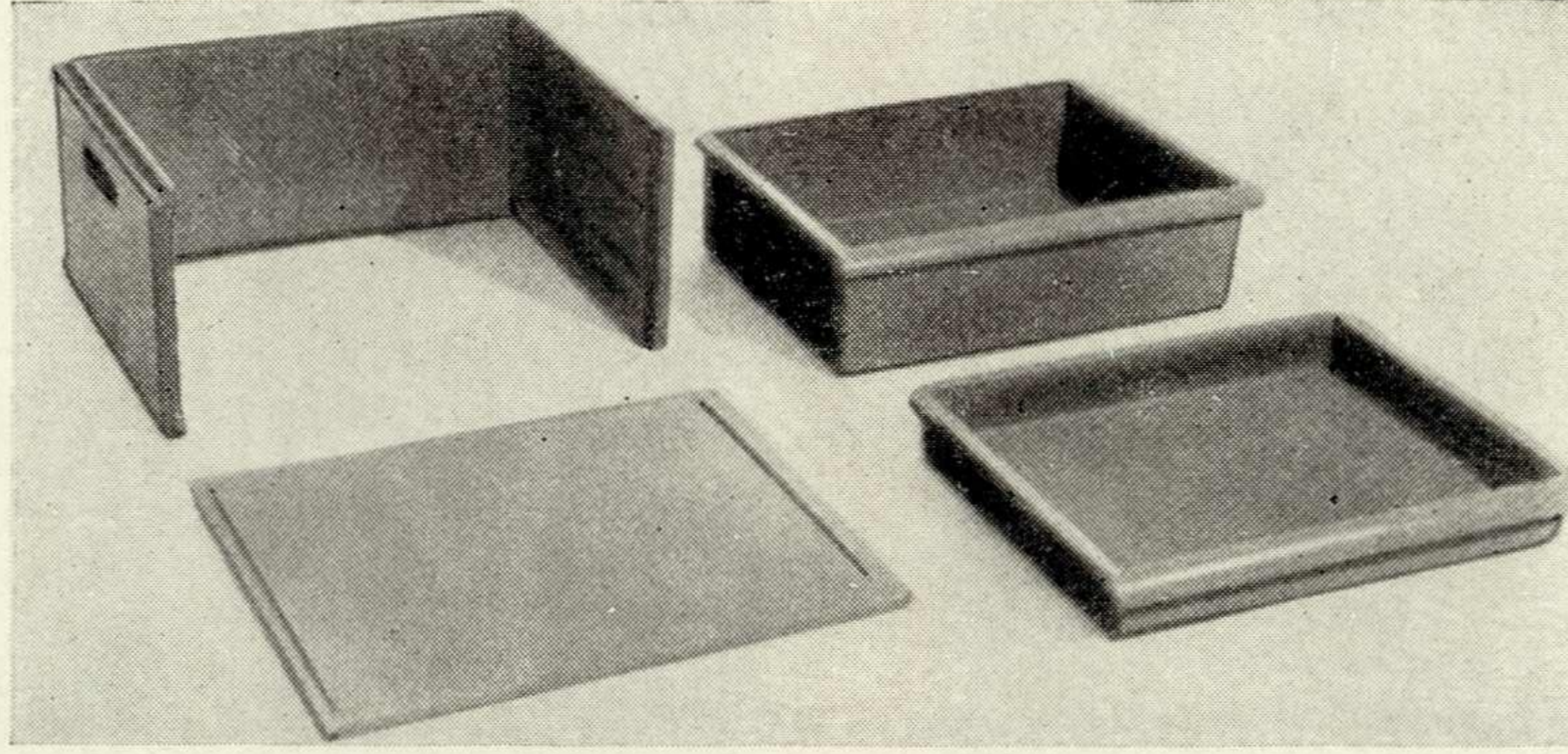
Новый комплект мебели включает разборные койки, сборно-разборные емкости из объемных модульных элементов, тележки, которые могут соединяться в различных комбинациях.

Основной элемент емкостей — бесшовный трехстенный короб с закругленными углами, образующий раму (шкафа или тумбочки), на которой укрепляются ящики, полки и дверь-шторка. Все емкости — навесные. Для них на стенах палат и служебных помещений предусмотрены направляющие рейки.

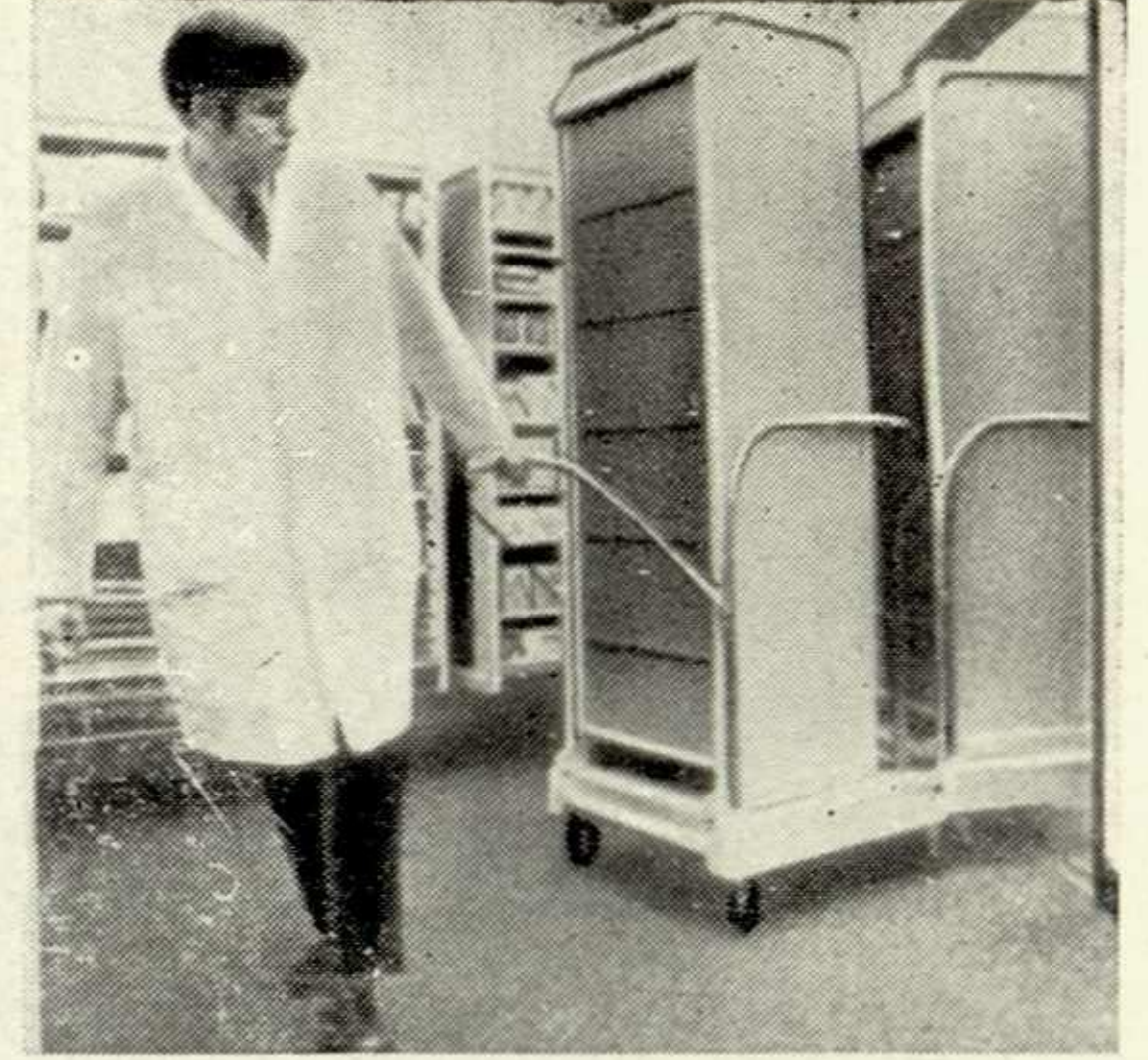
Новый комплект позволяет демонтировать оборудование целой палаты за несколько минут. Стерилизация деталей мебели производится в специализированных моечных установках.

Мебель выполнена из высокопрочного огнестойкого термопласта «норил», выдерживающего температуру 110°C. Для прозрачных дверок использован тепло- и влагоустойчивый пластик «лексан».

Е. Андреева, ВНИИТЭ

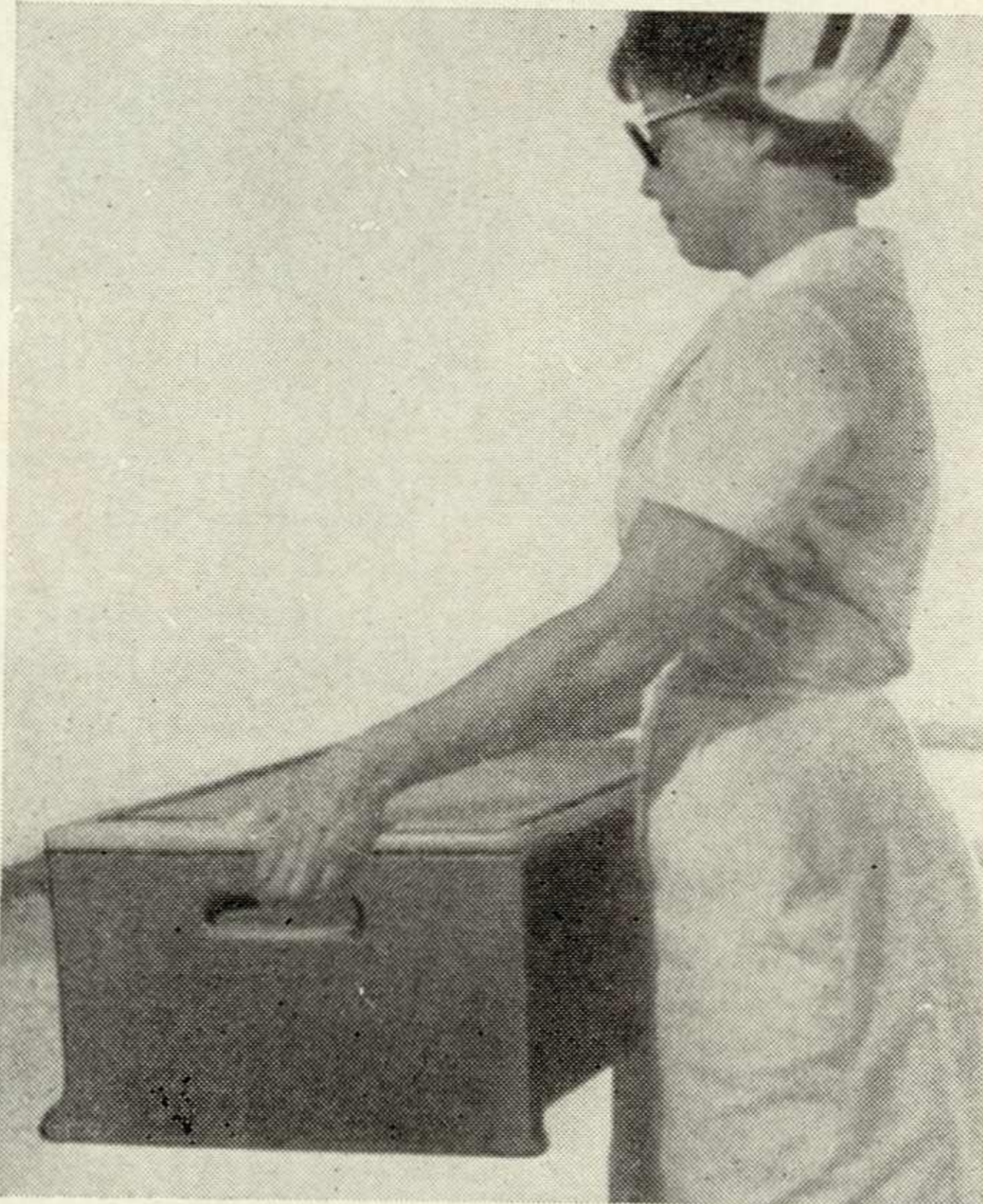


1

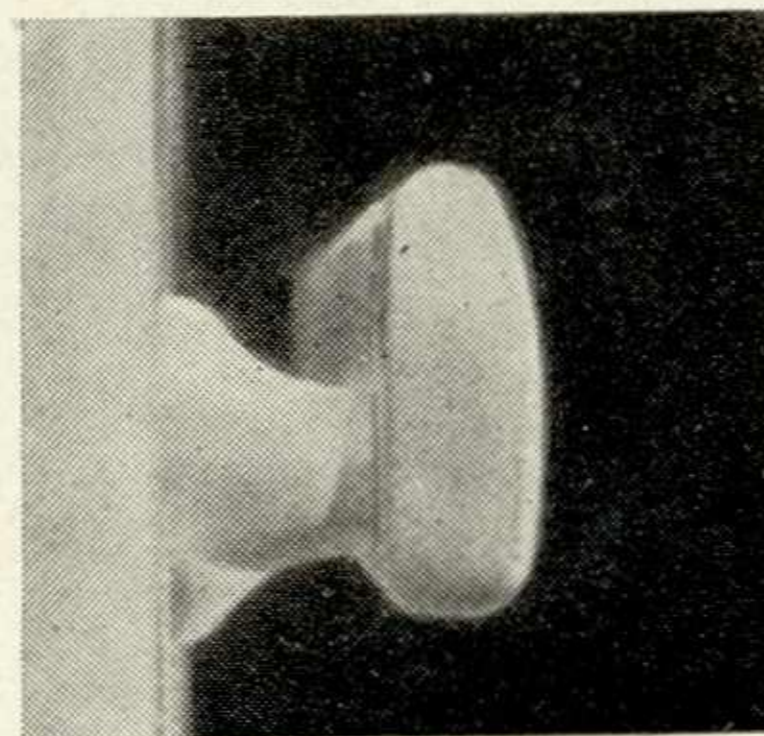


2

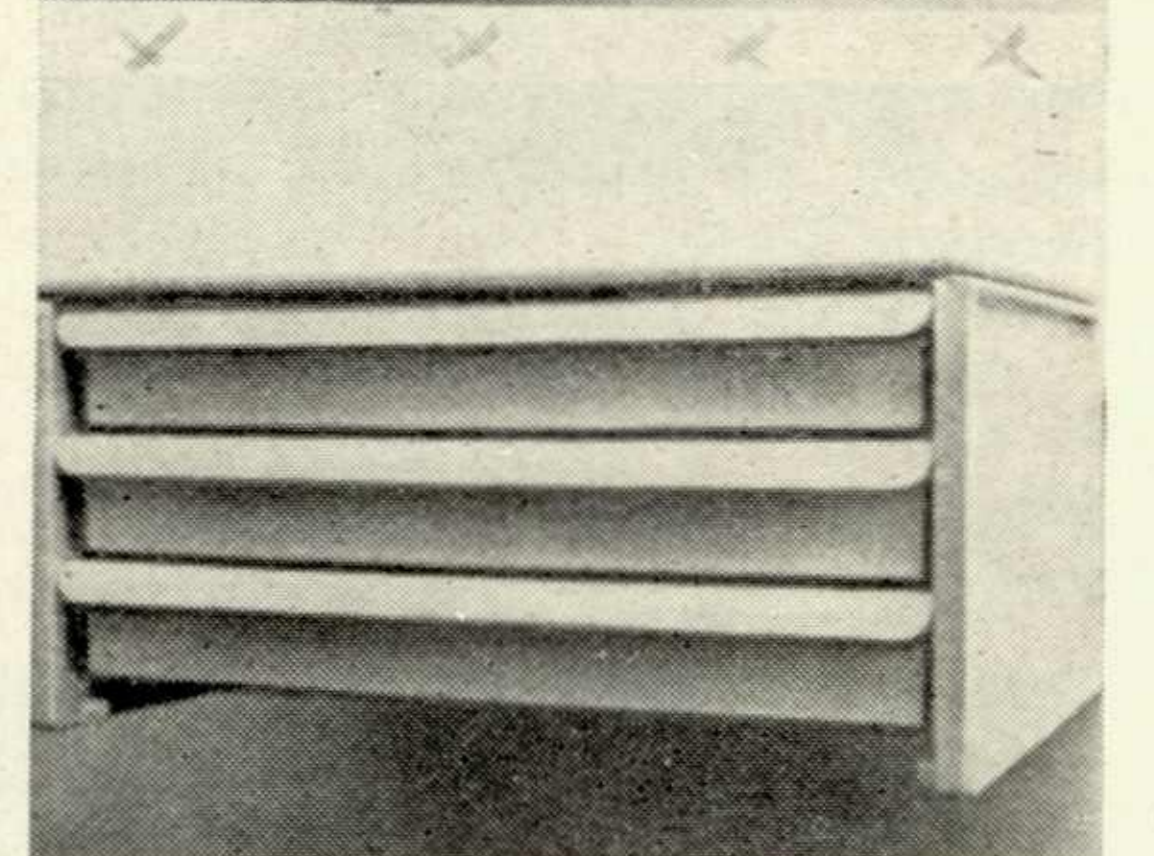
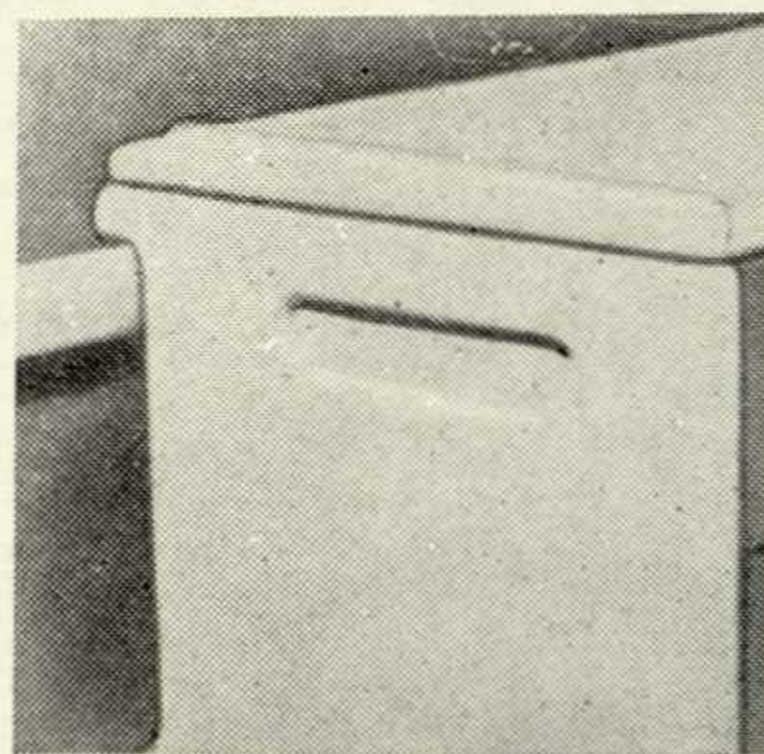
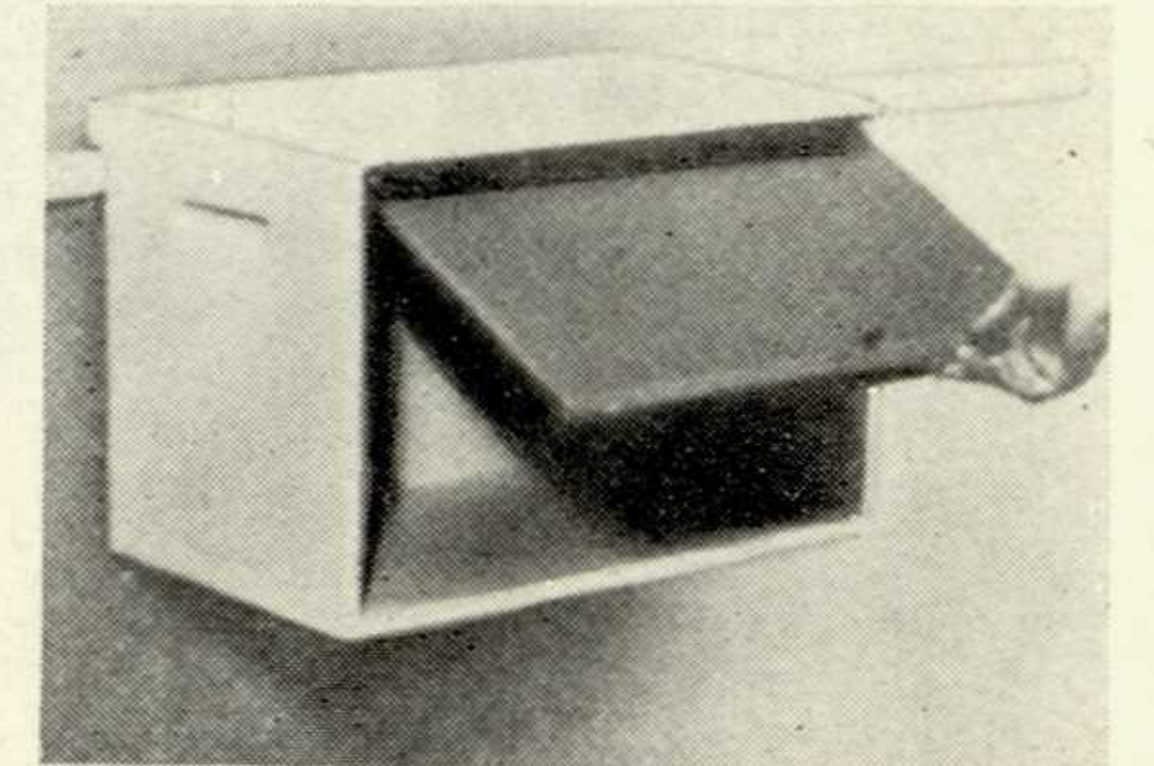
4



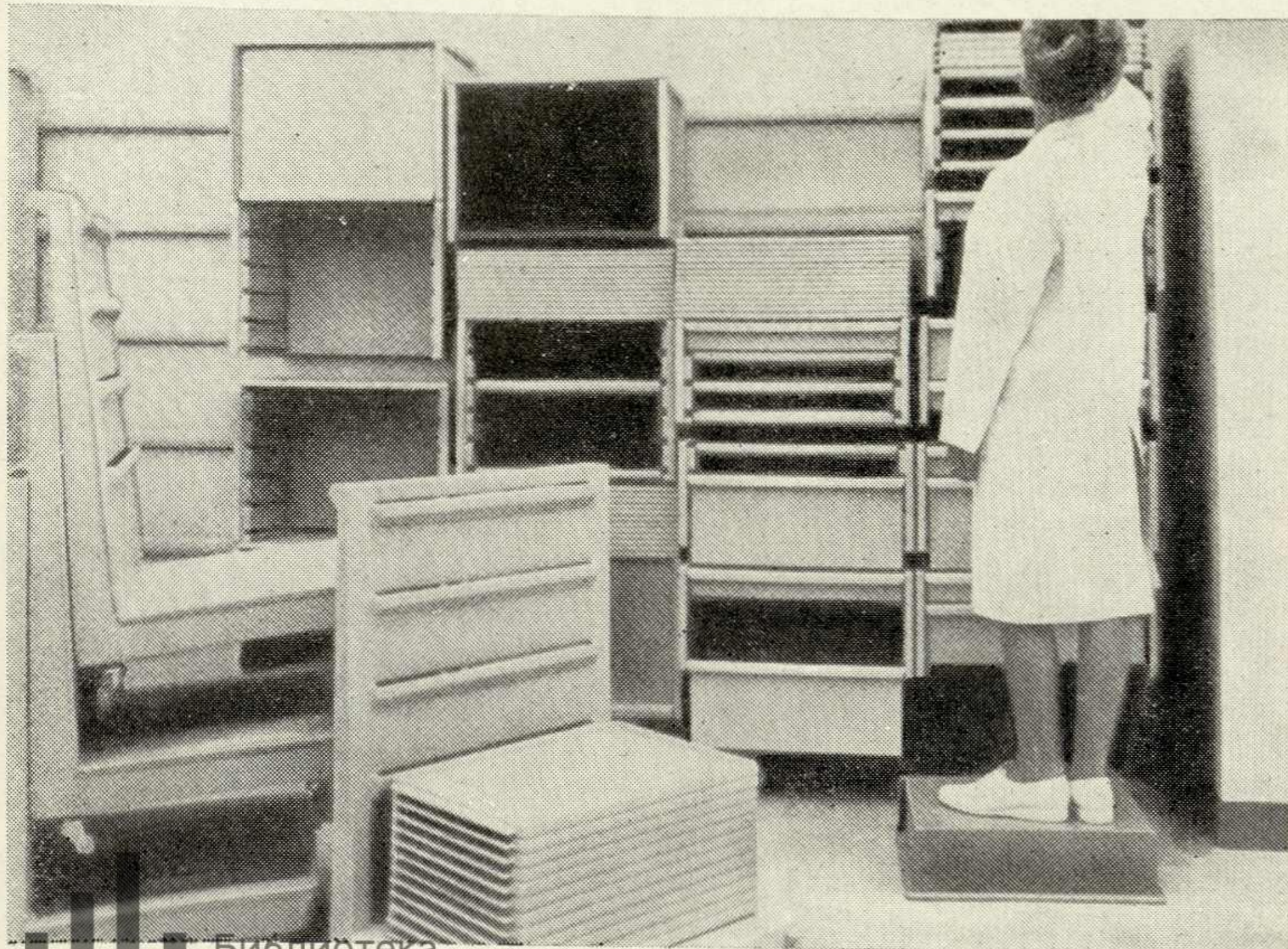
5



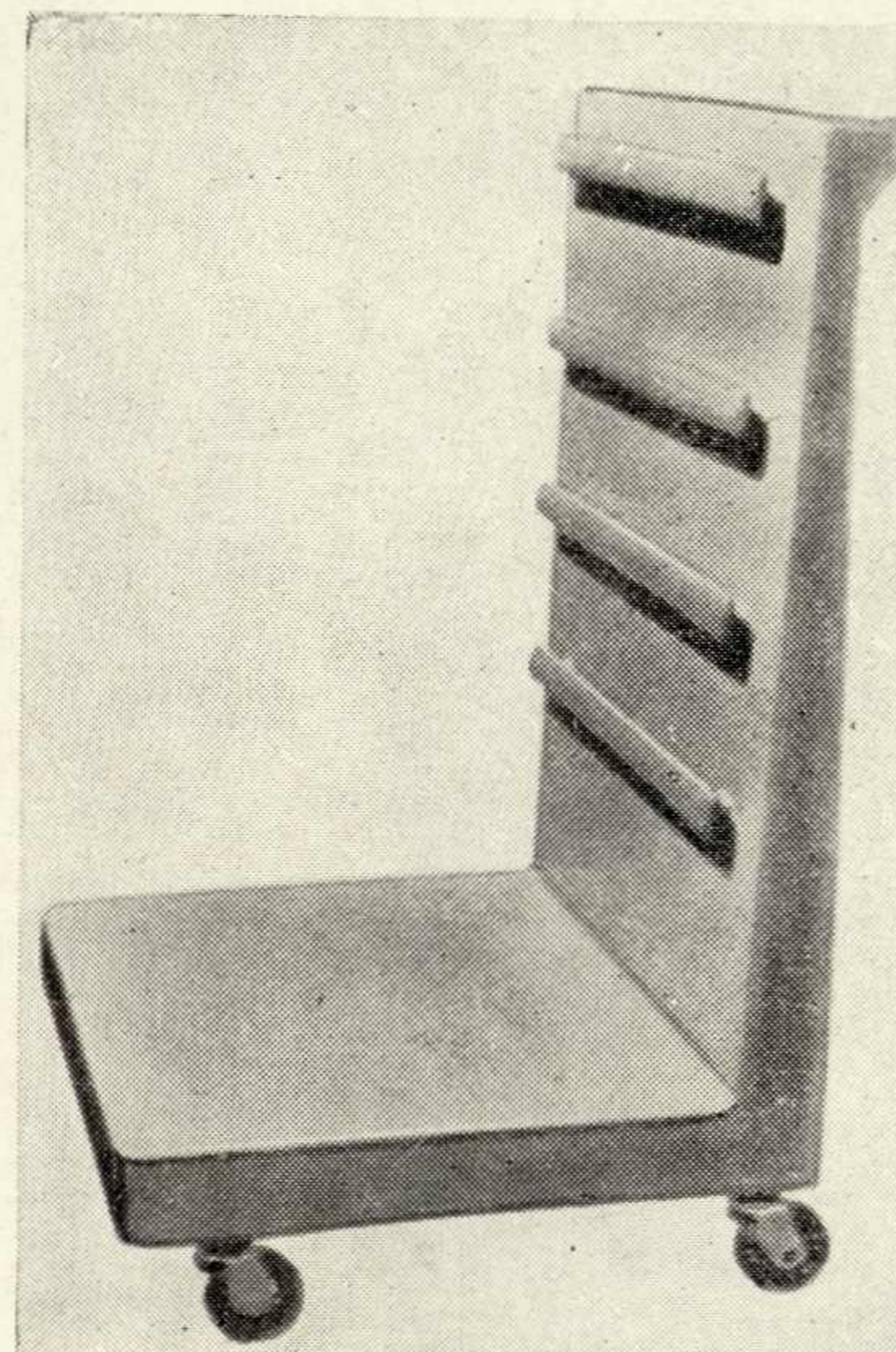
6



7

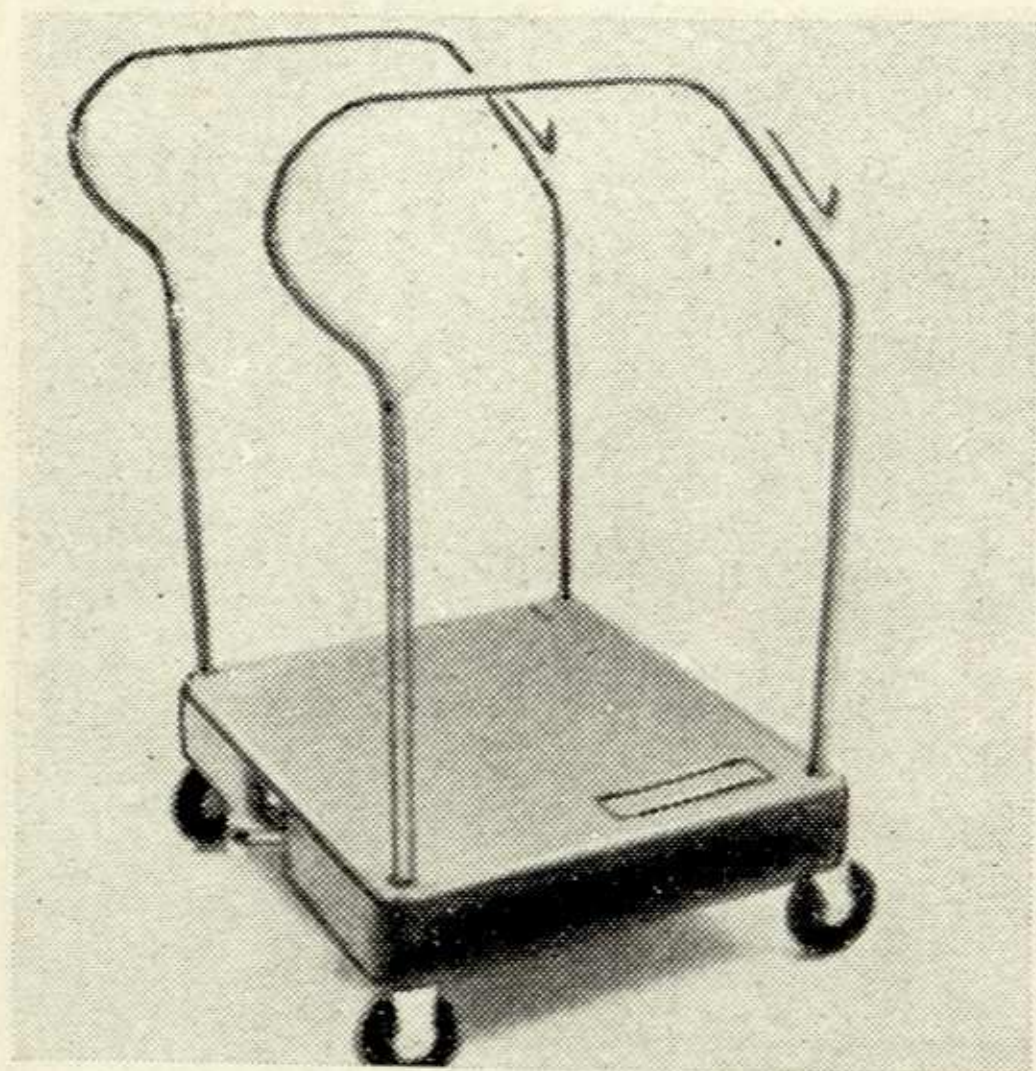


8



9





3

1
Рамы, ящики, крышки и другие элементы сборно-разборной мебели. Сборка осуществляется без применения инструментов и крепежных деталей. 4—6

Емкости навешиваются на направляющие рейки, укрепленные на стенах.

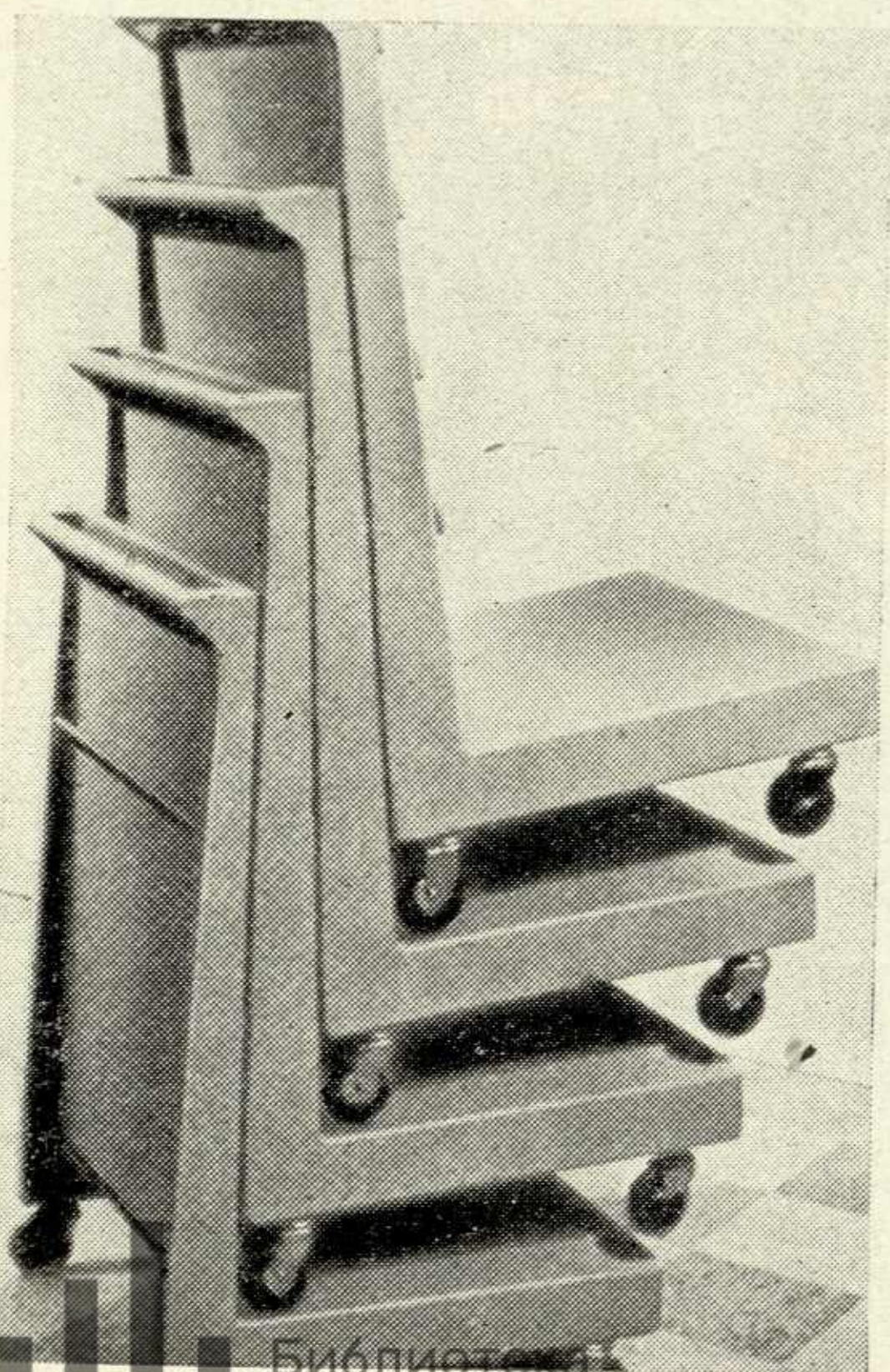
2, 3, 8—10

Транспортные тележки являются элементами комплекта. Их можно сцеплять попарно или в других комбинациях. Предусмотрена возможность штабелирования тележек.

7

Склад элементов мебели.

10



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

Транспортное средство для коротких маршрутов (США)

В. А. Г. And leave the driving to... — "Industrial Design", 1972, v. 19, N 1, p. 43, ill.

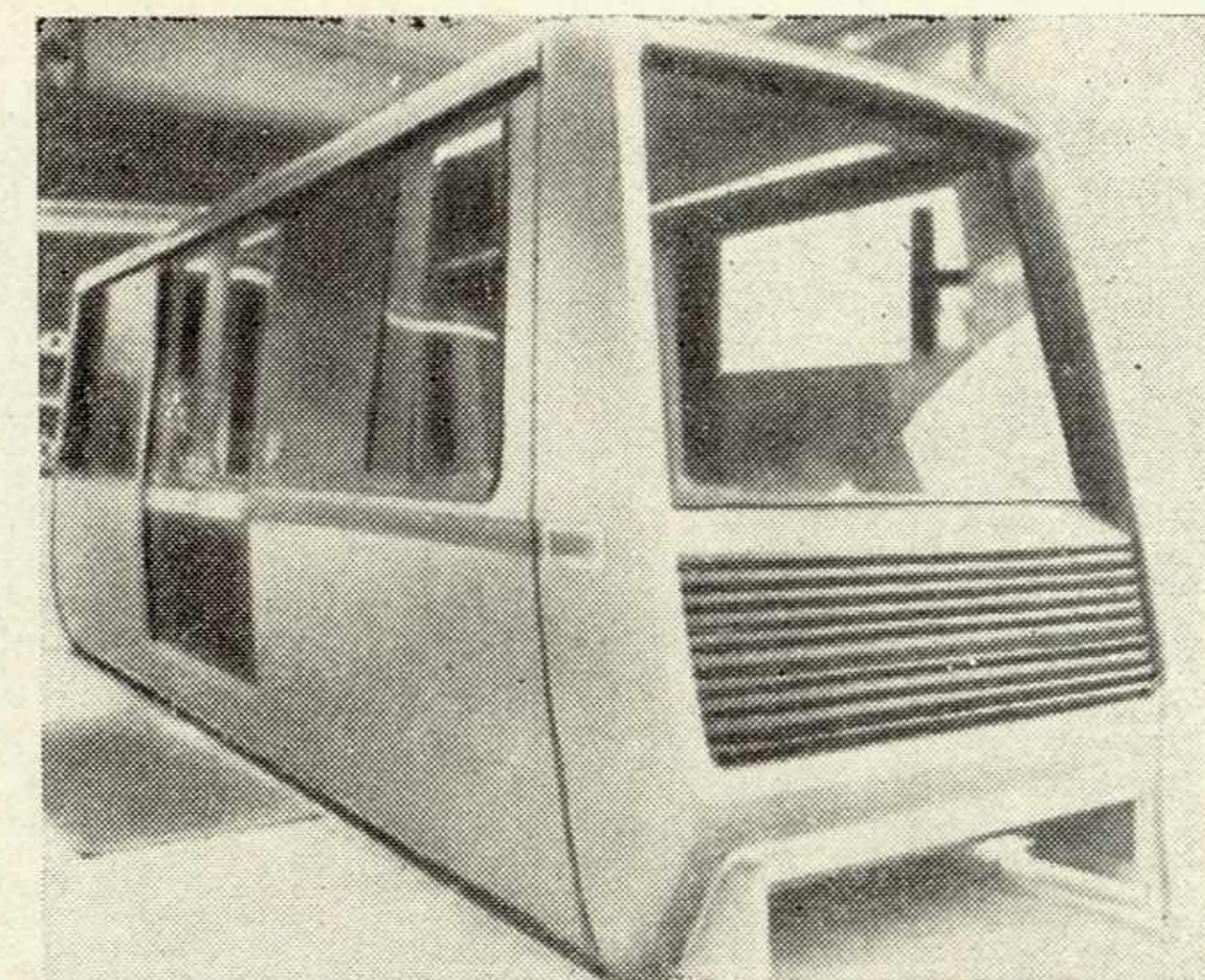
Специалисты художественно-конструкторской фирмы *Сандберг-Ферар** спроектировали вагон с дистанционным управлением, движущийся по автономному путепроводу и предназначенный для использования на территориях выставок, парков, аэропортов и др. Такие вагоны могут эксплуатироваться как поодиночке, так и в сцепке, посадка в них возможна только со специальной платформы. Салон, рассчитанный на 31 пассажира, снабжен системой отопления и кондиционирования, имеет ковровое покрытие на полу, обтянутые винилом сиденья, подвешенные оконные стекла. Корпус вагона длиной 7 м выполнен из алюминия, торцевые панели — из стеклопластика. Другой вариант вагона такого типа рассчитан на 17 пассажиров.

Е. Андреева, ВНИИТЭ

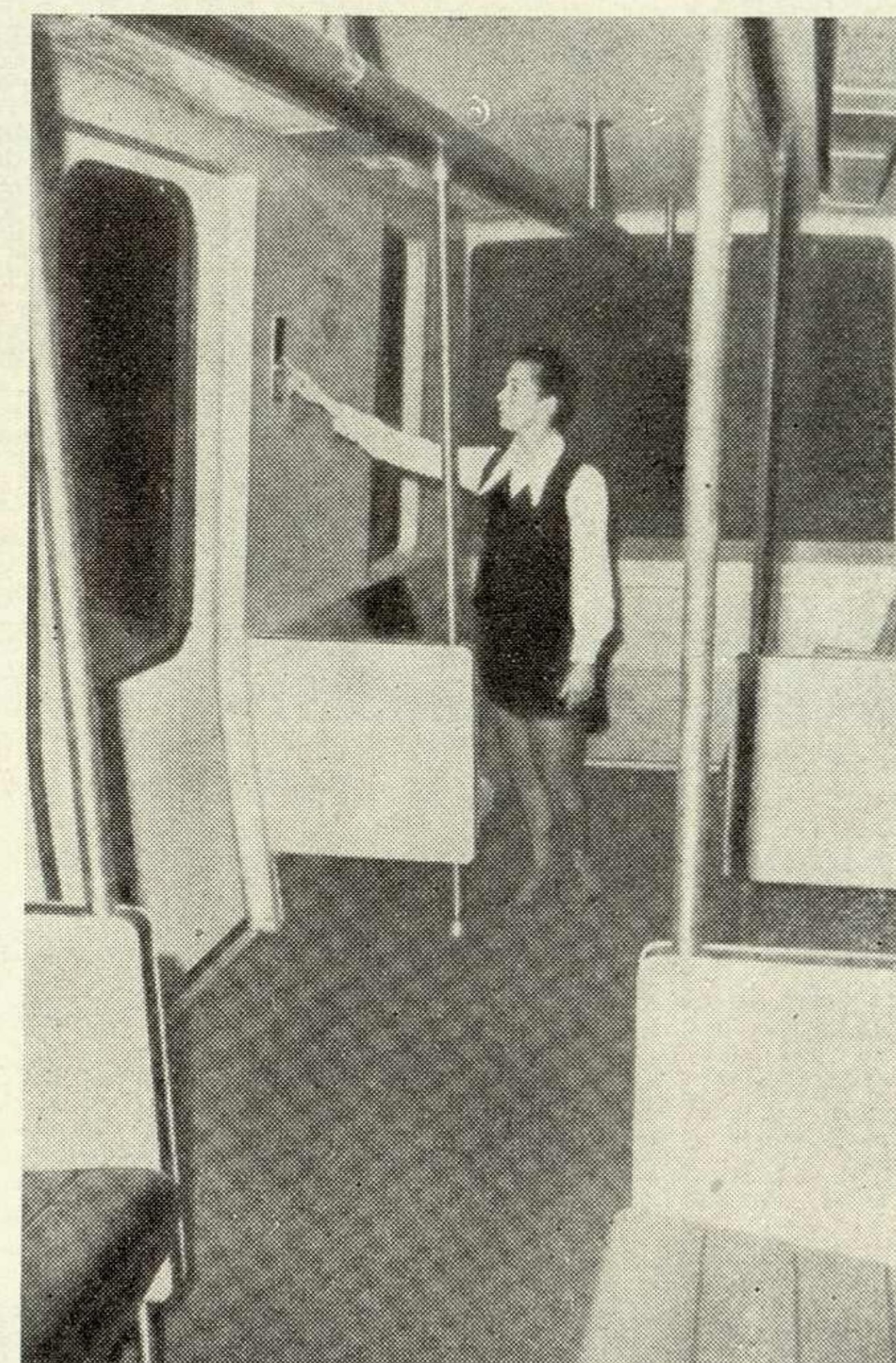
1.
Общий вид вагона.

2.
Салон вагона.

* См. «Техническая эстетика», 1970, № 3.

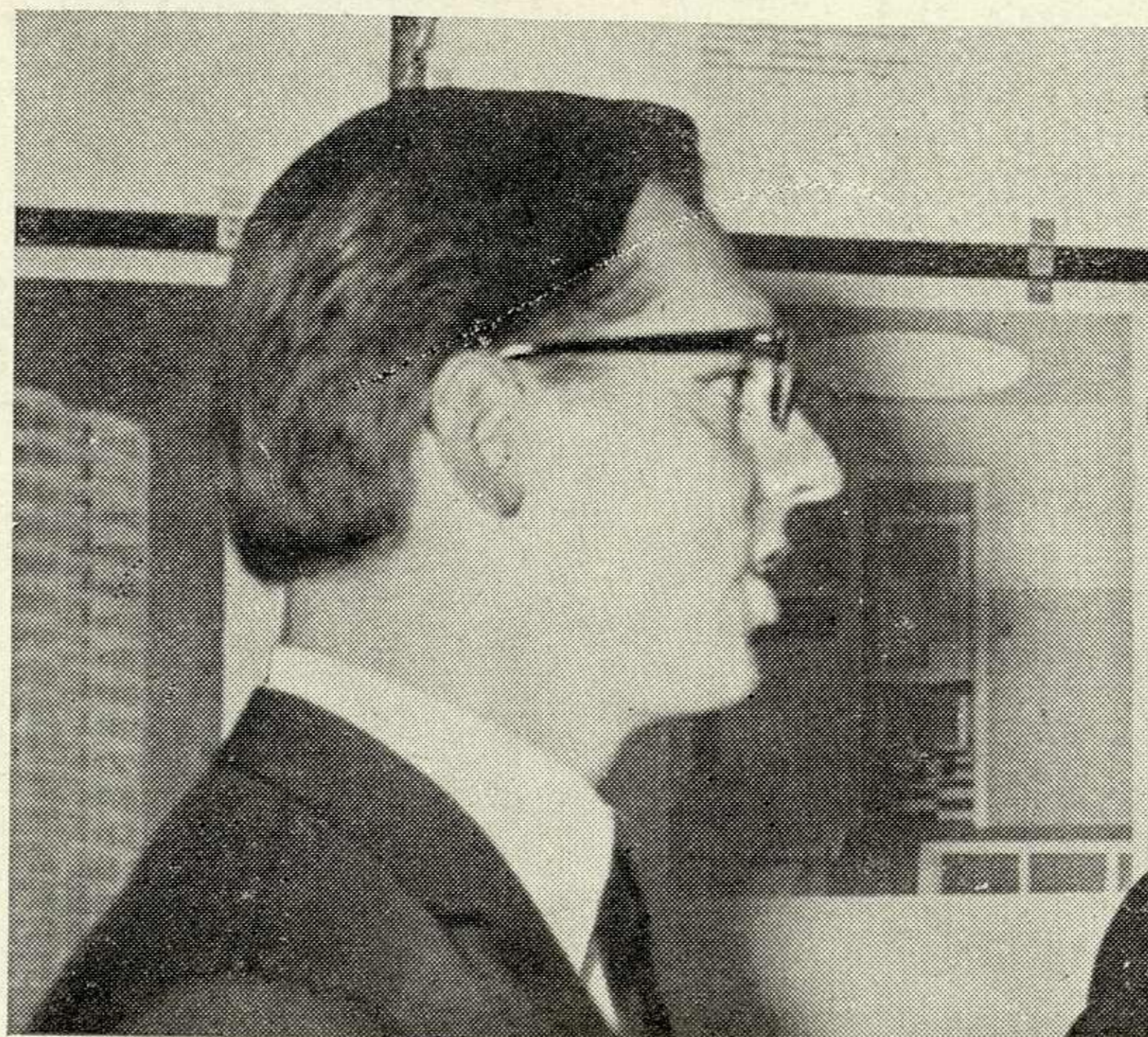


1



2

У НАС В ГОСТЯХ



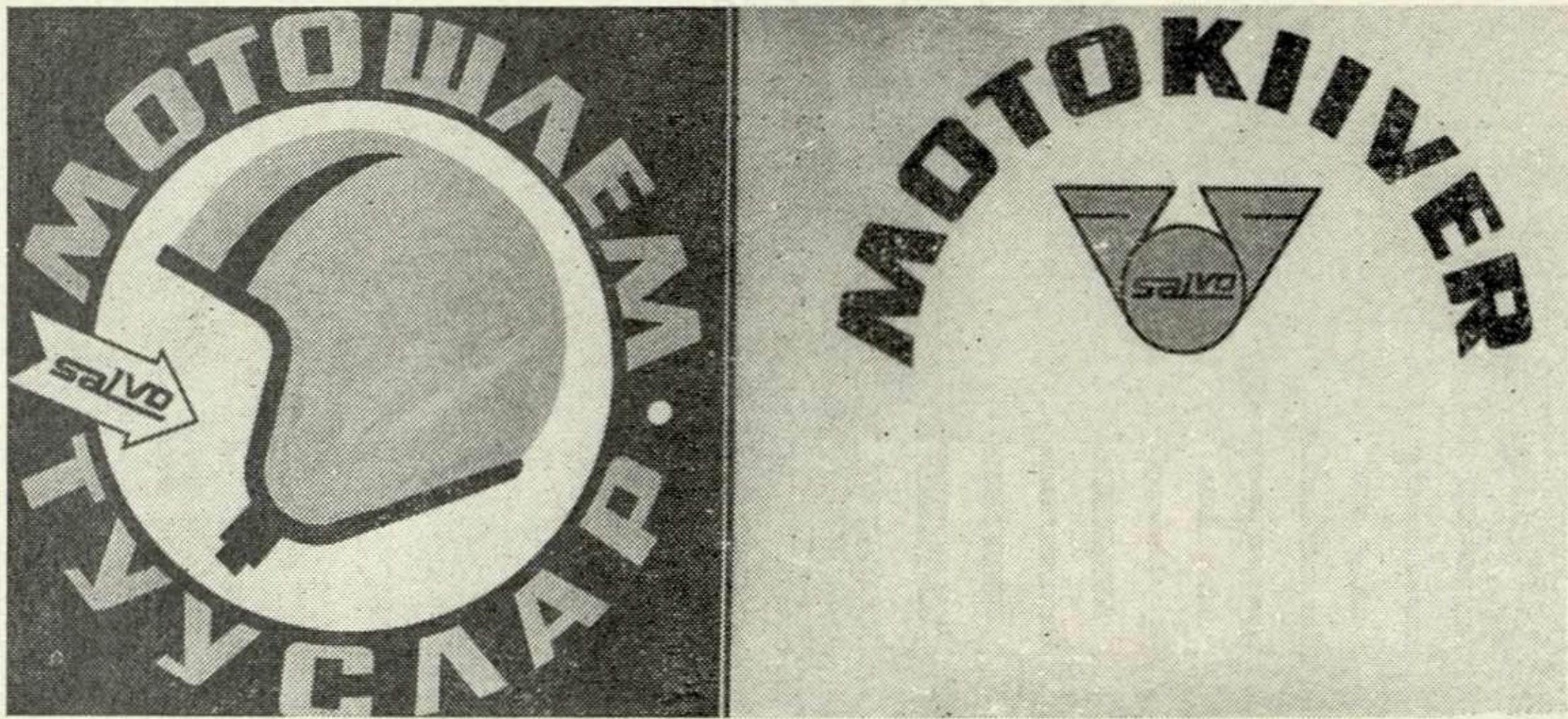
В июле 1972 г. ВНИИТЭ посетил доктор М. Кельм — начальник Управления по технической эстетике (УТЭ) при Совете Министров ГДР, прибывший в Москву в составе партийно-правительственной делегации ГДР. Во время беседы М. Кельма с директором ВНИИТЭ Ю. Соловьевым состоялся обмен мнениями о формах участия специалистов из социалистических стран в деятельности ИКСИДа и возможностях более широкого привлечения этой организации к решению задач, актуальных для стран социалистического содружества.

Доктор М. Кельм рассказал об организационных изменениях в системе художественно-конструкторской службы ГДР (см. также «Техническая эстетика», 1972, № 7) и перспективах ее дальнейшего развития.

В ходе беседы отмечалась целесообразность организации в будущем специалистами социалистических стран серии тематических выставок, посвященных решению ряда социальных проблем средствами художественного конструирования.

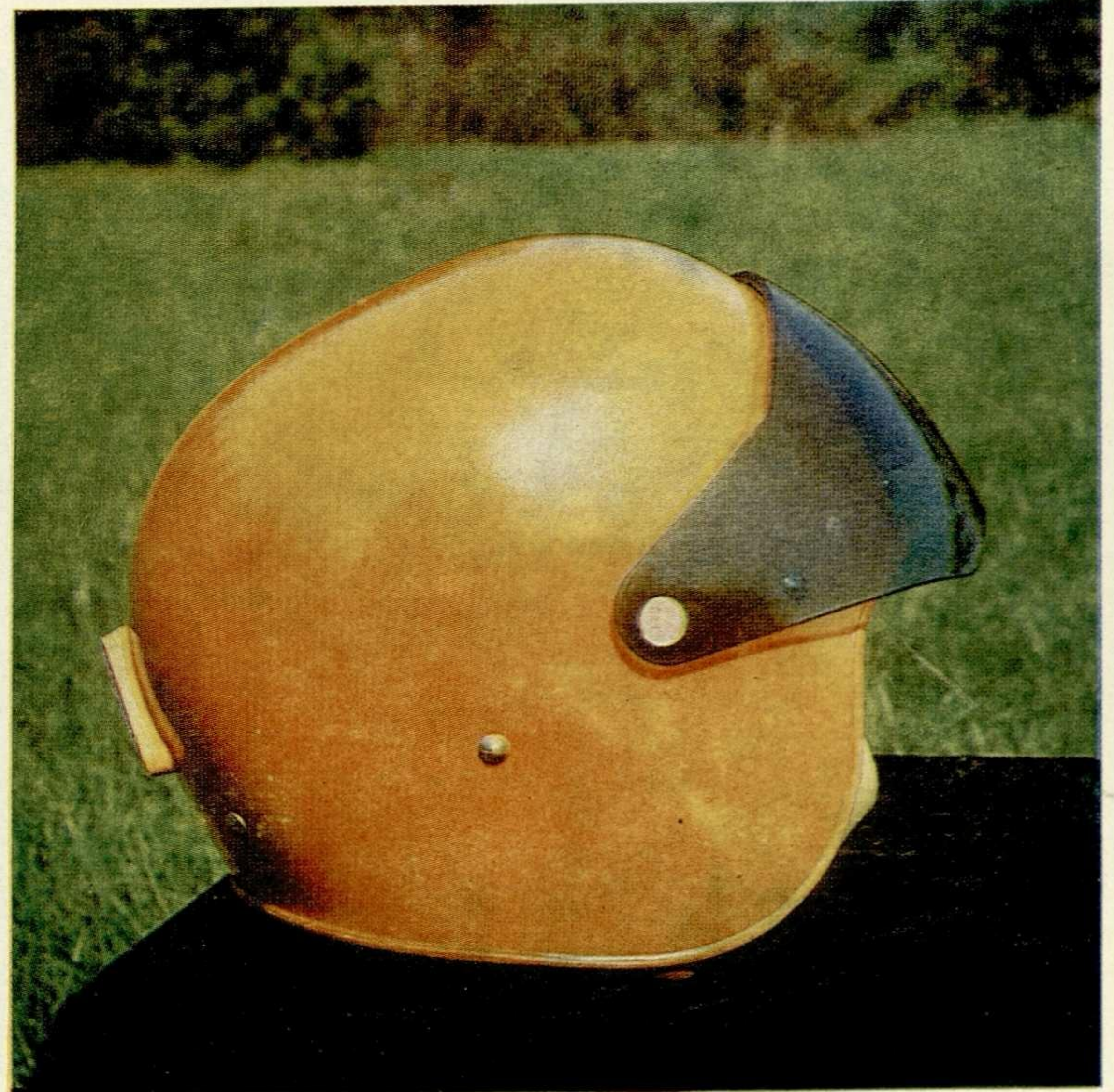
В заключение беседы обе стороны выразили надежду на плодотворное развитие научно-технического сотрудничества в области технической эстетики, художественного конструирования и смежных проблем.

Изделия,
рекомендованные ВНИИТЭ
на Знак качества



1

1
Графическое оформление упаковочной коробки для мотошлемов.
2, 5—7
Мотошлемы «Космонавт А» таллинской фабрики пластмассовых изделий «Салво».



2

3
Вид изнутри мотошлема «Космонавт А».
4
Разнообразие цветовой гаммы мотошлемов



3

4





5

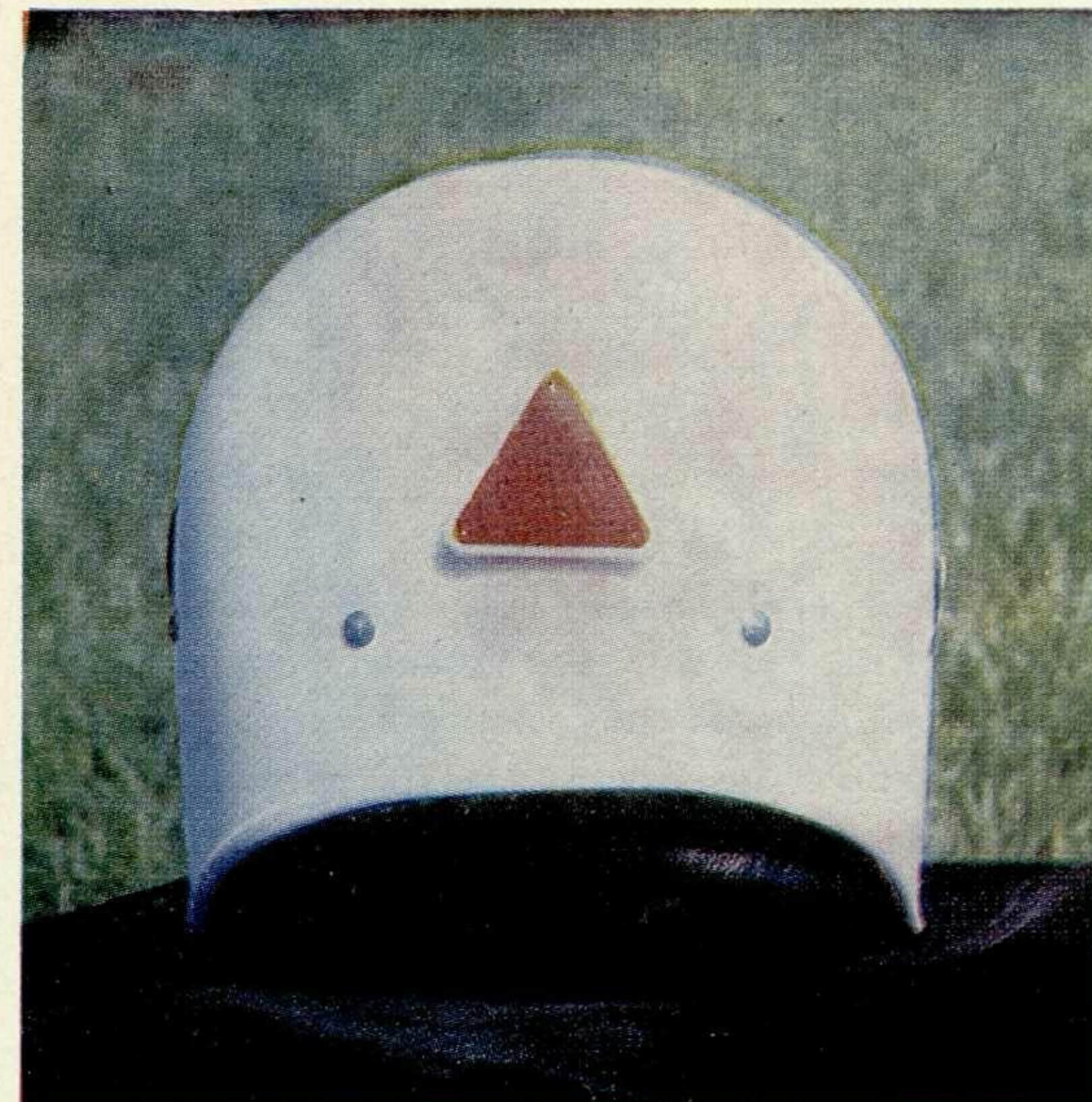
Мотошлемы таллинской фабрики пластмассовых изделий «Салво».

Изготавливаются из нестабилизированного полиэтилена. Для защиты лица к колпаку мотошлема «Космонавт А» прикреплен экран. Полу жесткий колпак имеет амортизирующую внутреннюю



6

часть оголовья и мягкую прокладку, которые обеспечивают плотное прилегание к голове. Удачно цветовое сочетание белых, желтых и красных шлемов с оранжевыми и зелеными экранами и подбородниками соответствующих цветов. Поверхность шлема гладкая, блестящая,



7

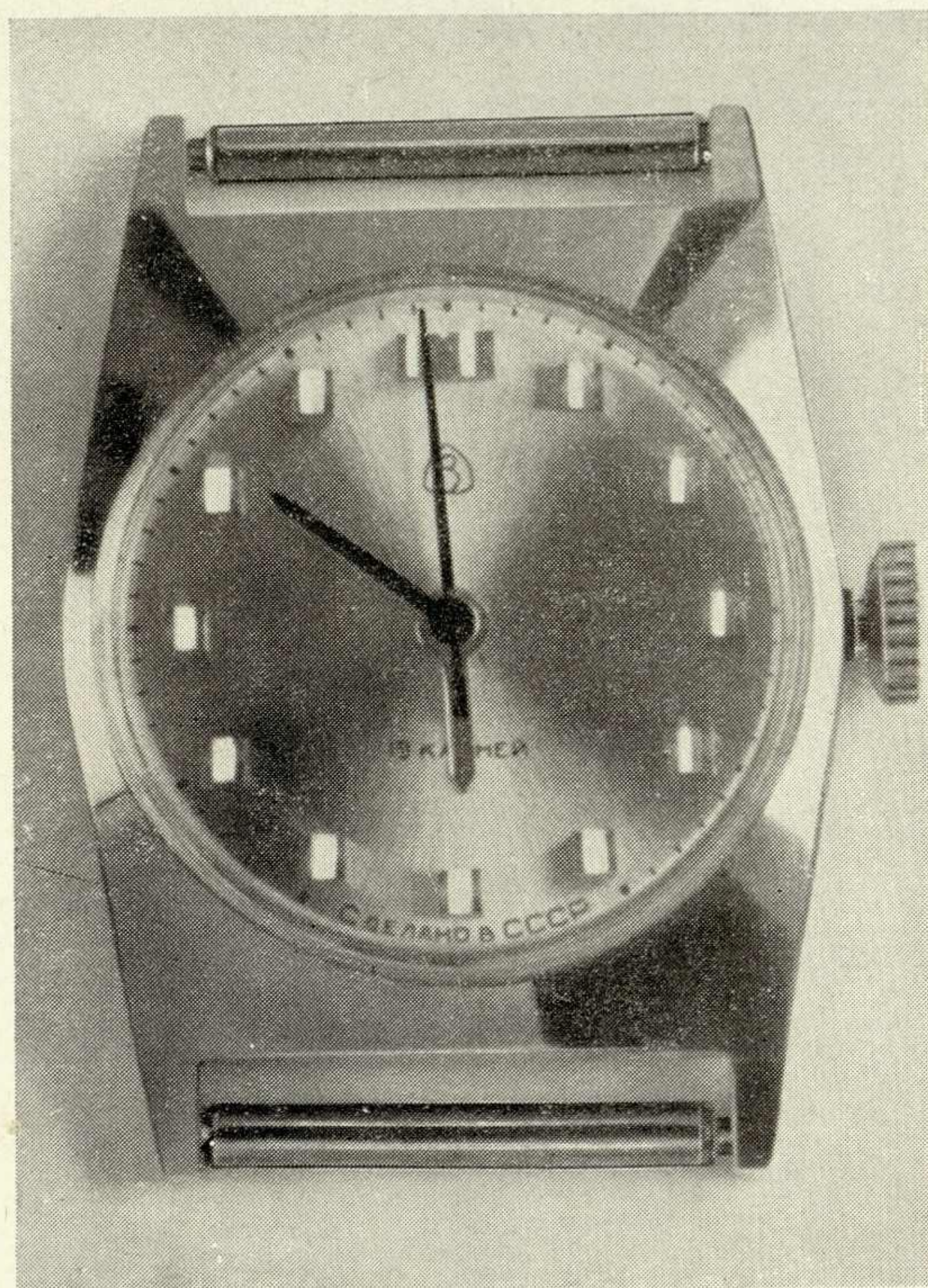
без пятен, трещин, расслоений, раковин, что свидетельствует о высоком уровне производственного исполнения. Графическое оформление упаковки (коробки и полиэтиленового мешка) соответствует характеру изделия и выполнено с учетом выкладки товаров в магазине.

1—3 Женские наручные механические часы «Заря» 1709. П 463019 с центральной секундной стрелкой, противоударным устройством, на 19 рубиновых камнях [Пензенский часовой завод].

Калибр механизма 17 мм, высота 3,4 мм. Полированный корпус часов, минутная и часовая стрелки позолочены. Циферблат лучеванный, серебряный, на нем расположены накладные часовые индексы, печатные знаки секундной шкалы и другие графические элементы. Форма, размеры и цвет стрелок обеспечивают удобное считывание времени. Удачно найдены переход от корпуса к ушкам и форма заводной головки, которая хорошо сочетается с корпусом.



2



3



1 Часы в натуральную величину

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

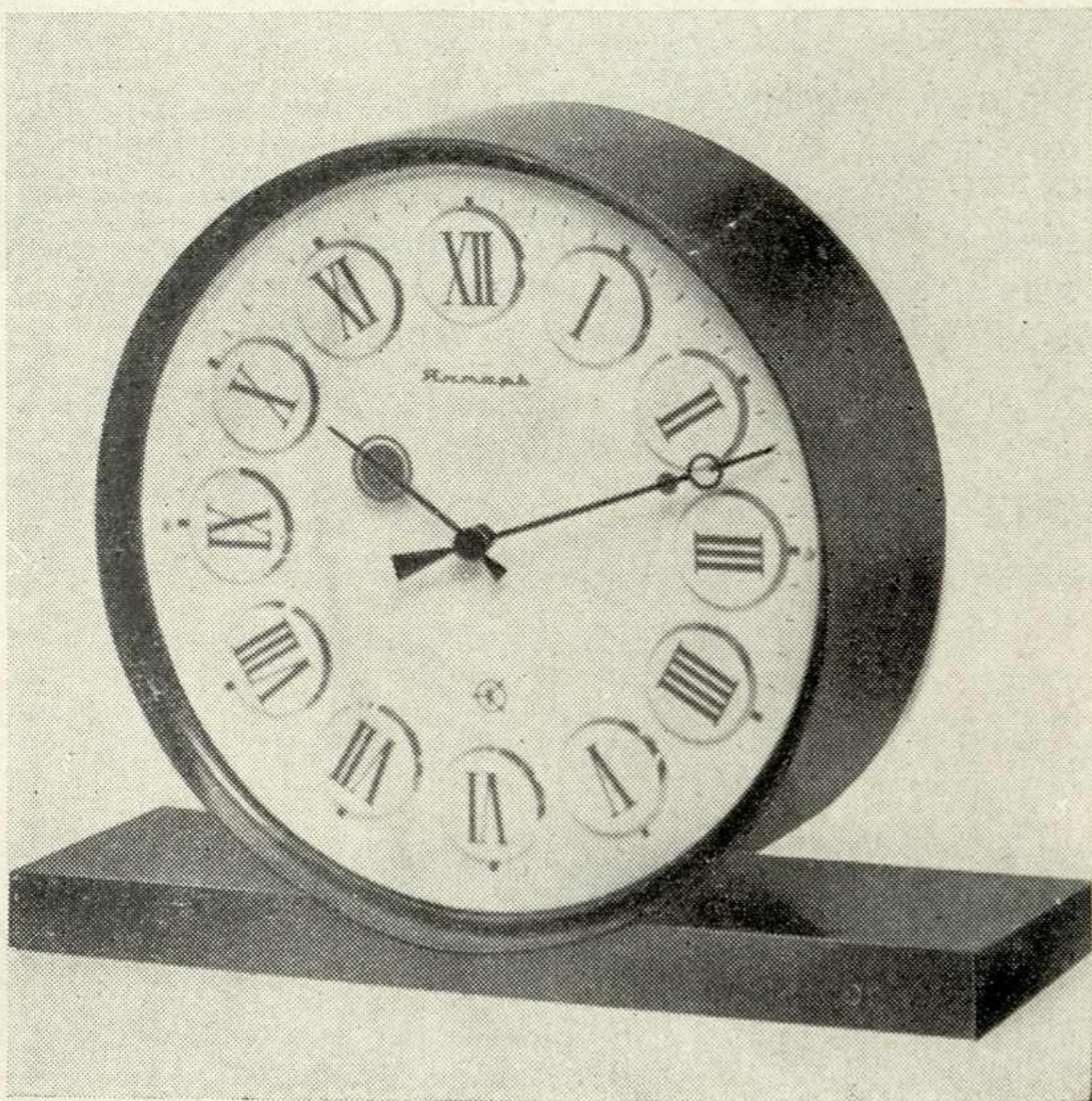
Работы

художников-конструкторов

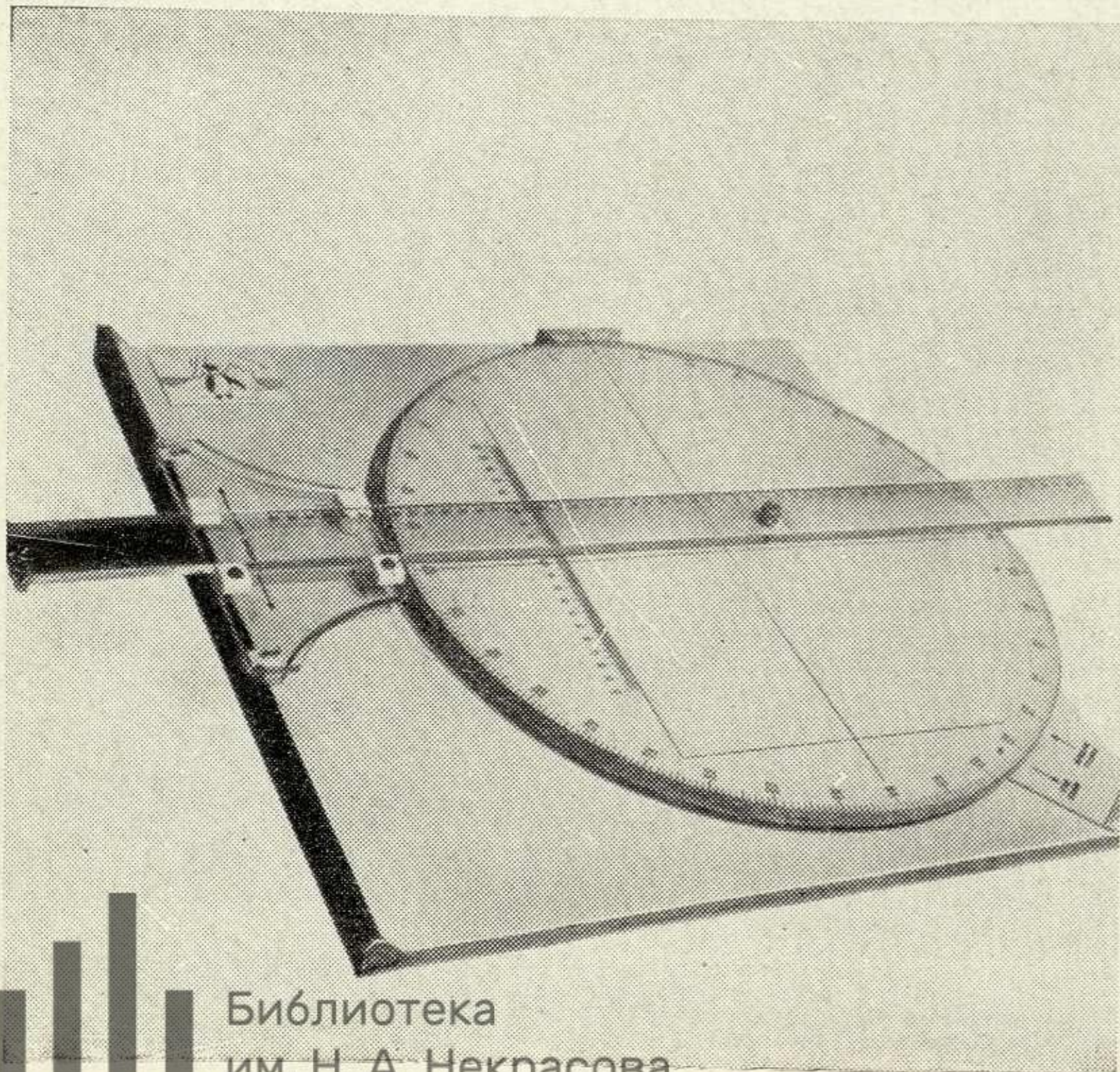
ИЗ МАТЕРИАЛОВ, ПОСТУПИВШИХ
В КАРТОТЕКУ ВНИИТЭ

1
Настольные электронно-механические часы. Орловское СКБ часов. Автор художественно-конструкторской разработки В. Василевский.

Электронно-механические часы (со сроком завода от 6 месяцев до одного года) имеют строгую лаконичную форму. Корпус и подставка выполнены из ударопрочного полистирола черного цвета. Циферблат с четко прорисованными римски-



2



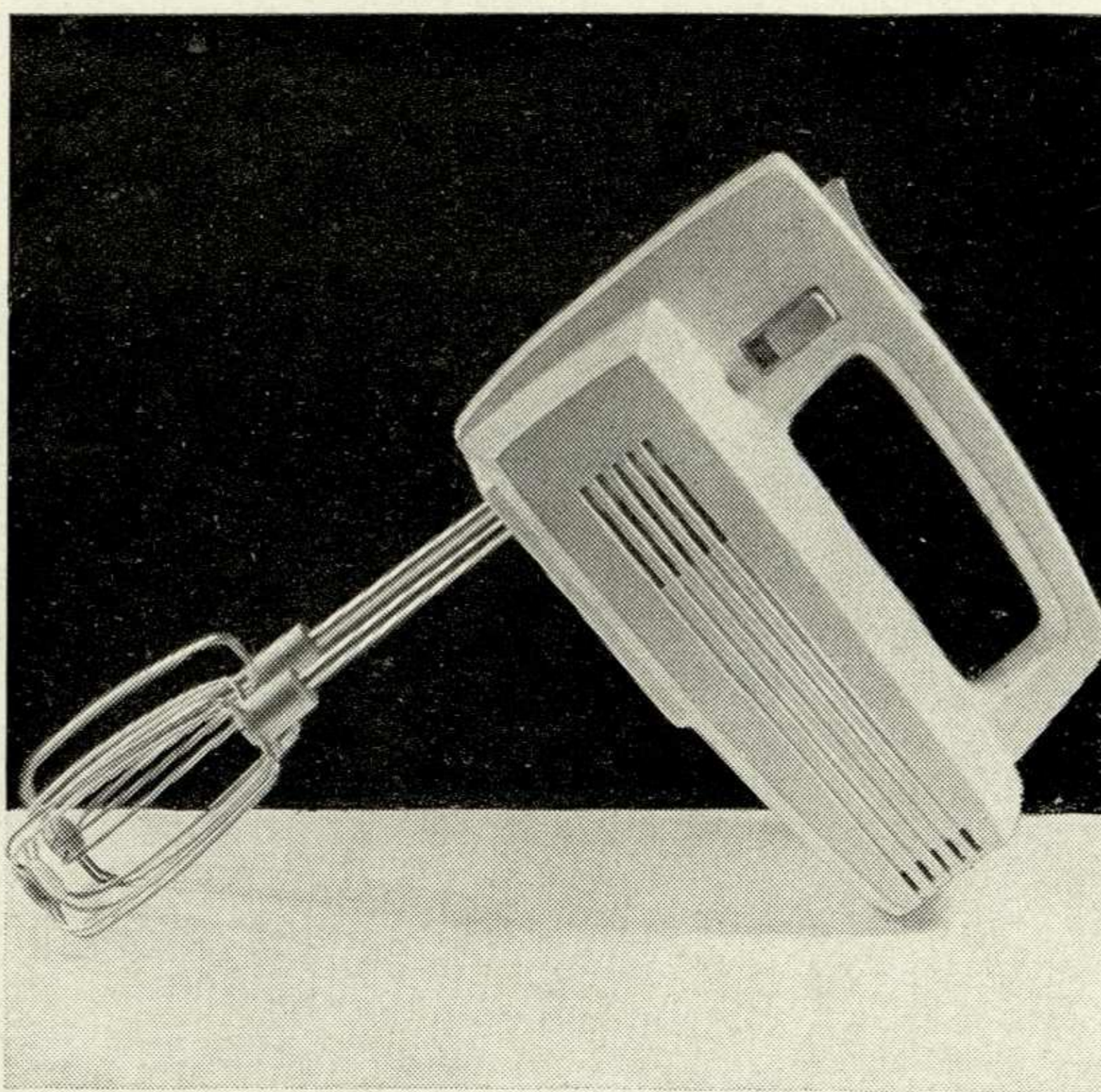
ми цифрами на круглых накладных площадках фольгамирован по периметру. Конфигурация стрелок, выполненных из оксидированной стали, гармонирует с формой часов и рисунком циферблата. Крупные, четко прорисованные цифры и форма длинной минутной стрелки и часовой с темным кружком облегчают считывание времени. Прямоугольная литая подставка сообщает устойчивость часам. Данное художественно-конструкторское решение отмечено дипломом I степени в НИИчаспроме.

2, 3

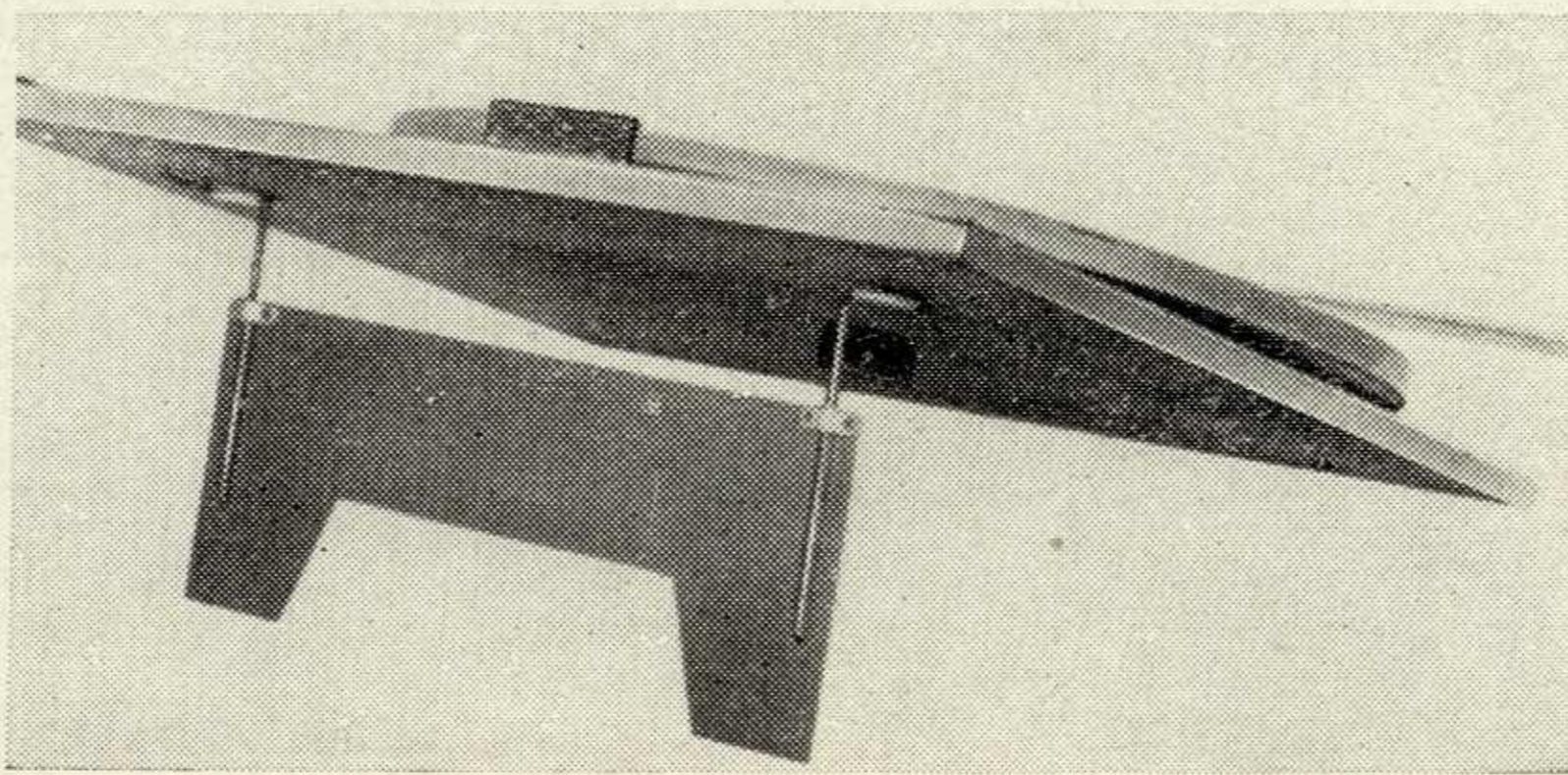
Чертежный прибор «Пингвин». Автор художественно-конструкторской разработки О. Улановский.

Прибор «Пингвин» — портативное чертежное приспособление, на прямоугольном основании которого укреплена круглая, вращающаяся вокруг своей оси доска и рейсшина, закрепленная с одной стороны. Художественно-конструкторское решение обеспечивает свободное движение рейсшины вверх и вниз вместе с кронштейном, скользящим по расположенной слева планке, и вправо—влево в пазах кронштейна. Рейсшина, поднятая до отказа кверху, легко откидывается, освобождая чертеж. Доска может поворачивать-

4



3



ся в пределах 360°. Для фиксации определенного положения доски служит фрикционный стопор, расположенный на основании. С обратной стороны прибора прикреплена специальная опора, с помощью которой он ставится наклонно.

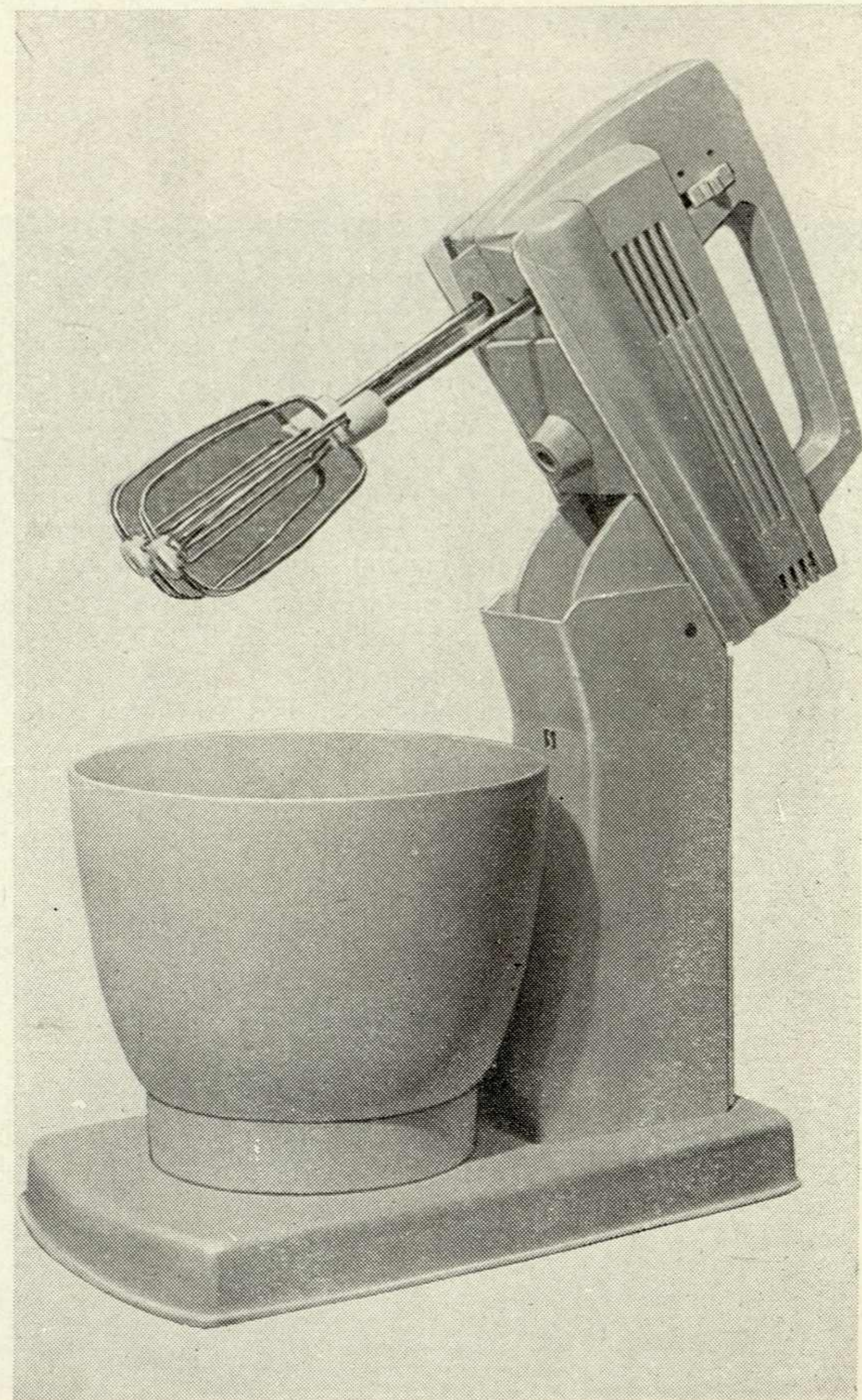
4, 5

Миксер. Завод «Страуме». Авторы художественно-конструкторской разработки — В. Шишков, А. Минстре, Э. Вайдеманис, Г. Ризга, И. Руденс.

Электрический миксер с четырьмя насадками (взбивалкой, тестомешалкой, турбоножом и диском) предназначен для приготовления различных коктейлей, муссов, теста, супов-пюре, винегретов и т. п. Разработано два варианта миксеров: ручной и с подставкой. Прибор отличается целостностью композиционного решения. Горизонтальные прорези на корпусе, переходящие в декоративные рельефные полосы, выполняют роль вентиляционной решетки. Кнопка включения и остановки электродвигателя удобно расположена на ручке.

Ручка в форме скошенной скобы выполнена с учетом удобства захвата. Все углы слегка скруглены. Прибор удобен в обращении. Подъем и опускание корпуса и замена насадок, хранящихся в стойке, производится легко и быстро. Электродвигатель ЭДМ-3-2 имеет 15000 ± 1000 об/мин. Вес миксера без подставки около 1,5 кг.

5



УДК 631.34:62:7.05.002.612

**О потребительских свойствах ручного садово-огородного инструмента
ПИТЕРСКИЙ В., ПУЗАНОВ В.**

«Техническая эстетика», 1972, № 9

Рассматриваются вопросы, связанные с качеством ручного садово-огородного инструмента. Указывается на необходимость работы по совершенствованию этого вида изделий. Имеющийся опыт показывает, что художественно-конструкторская отработка является эффективным средством улучшения потребительских свойств садово-огородного инструмента.

УДК 681.3.053:659.443

**Кодирование зрительной информации
ЗИНЧЕНКО Т.**

«Техническая эстетика», 1972, № 9

Рассматриваются параметры, по которым должны строиться и оцениваться алфавиты кодовых знаков: категория кода, длина алфавита, уровень кодирования, мера абстрактности кода, доминирующий признак в кодовом знаке, компоновка кодового знака или группы. Излагаются результаты сравнительного исследования эффективности одномерного и многомерного способов кодирования при использовании различных кодовых категорий. Делается вывод о целесообразности использования многомерных кодов и намечаются пути дальнейшего экспериментального изучения принципов кодирования визуальной информации.

УДК 766:003.07:625.746.53

**Новый шрифт для дорожных указателей
ДОЛЖЕНКОВ В., БУБУШЯН Р.**

«Техническая эстетика», 1972, № 9

Излагаются основные требования к шрифтам, предназначенным для использования в автодорожных указателях. Рассматриваются вопросы, связанные с разработкой вошедшего в ГОСТ 10807-71. Устанавливается определенная зависимость между читабельностью письменных знаков, с одной стороны, и пропорциями знаков, толщиной штрихов и внутри- и межбуквенных просветов,— с другой.

УДК 621.316.34.085.3:62—506

**О методах эргономической оценки качества средств отображения информации
БАВИЛОВ В.**

«Техническая эстетика», 1972, № 9

Излагаются особенности и недостатки существующих подходов к оценке новых видов средств отображения информации (СОИ), предлагается новый способ прогностической оценки СОИ, приводятся результаты экспериментов по сравнению трех вариантов мнемосхемы объединенной энергосистемы.

УДК [621.9.06.001.2:7.05]:7.013

**Взаимосвязь формы станков и их размещения на участке эксплуатации.
ДЕНИСОВ Н.**

«Техническая эстетика», 1972, № 9

Обосновывается необходимость вариантности объемно-пространственной планировки производственного оборудования. На примере электроискровых станков показано, что форма оборудования и его планировка взаимозависимы. Делается вывод, что требование обеспечения вариантности планировки выступает как один из формообразующих факторов.

УДК 648.525—83:658.62.008.4

**Экспертиза потребительских свойств бытовых пылесосов
ПОПОВСКАЯ А.**

«Техническая эстетика», 1972, № 9

Описывается методика проведения экспертизы бытовых электропылесосов, даются результаты сравнительного анализа, сопровождавшегося комплексной оценкой уровня их потребительских свойств.

Цена 70 коп.

Индекс 70979



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