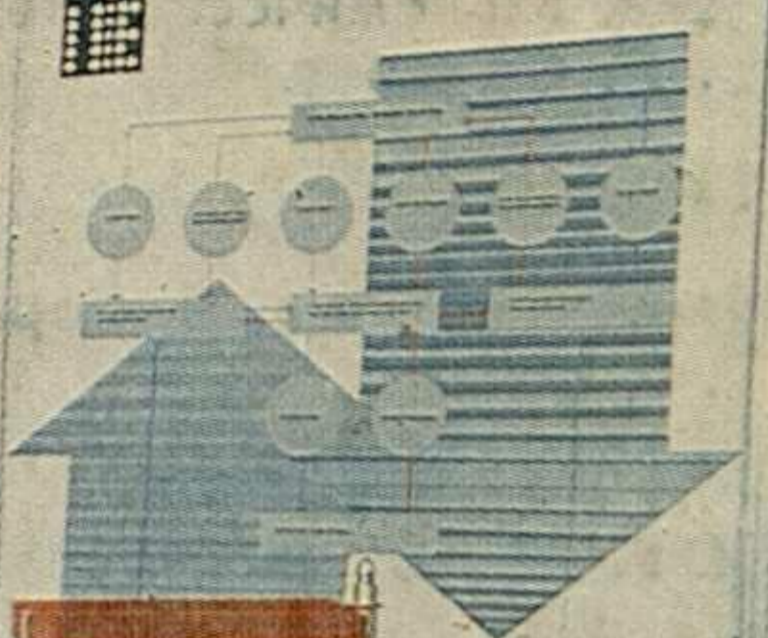


техническая эстетика 1973 8



АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ
СИСТЕМА
ДЕТАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ
И РЕГУЛИРОВАНИЯ
ХОДА ПРОЕКТИРОВАНИЯ
И ПОСТРОЕНИЯ
ГОРОДСКИХ ОБЪЕКТОВ
ОКЛАДЕТИ 1971-1975

ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНАЯ
МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ



техническая эстетика

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

№ 8 [116], август, 1973
Год издания 10-й

Главный редактор
Ю. Б. Соловьев

Редакционная коллегия:

академик
О. К. Антонов,

доктор технических наук
В. В. Ашик,

В. Н. Быков,

В. П. Гомонов,

канд. искусствоведения
Л. А. Жадова,

доктор психологических наук
В. П. Зинченко,

профессор, канд. искусствоведения
Я. Н. Лукин,

канд. искусствоведения
В. Н. Ляхов,

канд. искусствоведения
Г. Б. Минервин,

доктор экономических наук
Б. М. Мочалов,

канд. экономических наук
Я. Л. Орлов

Редакция:

зам. главного редактора
Е. В. Иванов,

отв. секретарь
И. Г. Былинская,

редакторы:
С. И. Безъязычная
Н. А. Глубокова,
А. Х. Грансберг,
Э. Д. Ильичева,

художественный редактор
В. А. Казьмин,

технический редактор
О. П. Преснякова,

корректор
Ю. П. Баклакова,

секретарь редакции
М. Г. Сапожникова.

Адрес редакции: 129223, Москва,
ВНИИТЭ. Тел. 181-99-19.

© Всесоюзный научно-исследовательский
институт технической эстетики, 1973

Подп. к печати 26.VII.1973 г. T08665
Тир. 26 100. Зак. 3888. Печ. л. 4. Уч.-изд. л. 5,8
Цена 70 коп.

Московская типография № 5 «Союзполиграф-
прома» при Бюджетном комитете Совета
Министров СССР по делам издательств, поли-
графии и книжной торговли,
им. Н. А. Некрасова
Москва, Мало-Московская, 21.
electro.nekrasovka.ru

В номере:

Проблемы
и исследования

1. **В. Ф. Венда, Ю. С. Лапин, А. А. Тэвин, М. П. Печерский, Б. Г. Хорович**
Художественное конструирование пункта
управления движением транспорта

Выставки,
конференции,
совещания

7. Семинар в Ленинграде

9. Научно-техническая конференция в
Краснодаре.

- 10—11, 14—15, 18—19
Ю. С. Лапин, Ю. В. Меркулов
О выставке НОТ

Проекты и
изделия

9. **П. П. Бацылев, Б. С. Гнилицкий**
Взрывобезопасный светильник

Материалы и
технология

Новые лакокрасочные материалы

8. Новые радиоткани

12. **М. П. Грачева, Т. А. Карманова, А. Т. Бедаков, Г. Б. Розенбойм**
О текстурованных эматализованных по-
верхностях

16. Проблема циркуля

Нам пишут

16. Техника за рубежом

За рубежом

17. **Реферативная информация:**
Комплекс оборудования для рентгенов-
ского кабинета

20. Фирменный стиль Загребской студии
радиовещания и телевидения

21. Кресло-качалка из пластмассы

22. Художник-конструктор Оскар Когой

Эргономика

24. **Г. И. Берсенева, Н. В. Горячкин, Г. Н. Ильина**
О размерах знаков, считываемых на фо-
не помех

Выставки,
конференции,
совещания

28. **В. К. Федоров**
Станки Швейцарии

Проблемы и
исследования

31. **М. С. Каган, М. А. Коськов**
Опыт системного анализа процессов
формообразования

На 1-й стр. обложки: Фрагмент выставки
«Научная организация производства, труда и
управления на промышленных предприятиях
Москвы». (См. в этом номере статью
Ю. С. Лапина, Ю. В. Меркулова «О выставке
НОТ».)

Художественное конструирование пункта управления движением транспорта

ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ

В. Ф. Ванда, канд. технических наук,
Ю. С. Лапин, канд. искусствоведения,
А. А. Тэвин, инженер, ВНИИТЭ;
М. П. Печерский, канд. технических наук,
Б. Г. Хорович, канд. технических наук,
Мосгортранспроект

Во многих отраслях народного хозяйства создаются автоматизированные системы управления крупными технологическими комплексами. При этом встает немало сложных вопросов, связанных с организацией деятельности операторов и художественным конструированием комплекса средств оперативного управления. Публикуя эту статью, редакция надеется, что опыт авторов, накопленный при проектировании пункта управления системы «Старт», окажется полезным для многих инженеров и художников-конструкторов, решающих аналогичные задачи при создании АСУ.

Быстрый рост автомобильного парка в крупных городах вызывает необходимость автоматизации и централизации управления транспортными потоками для повышения безопасности движения и пропускной способности магистралей. Первая в нашей стране телеавтоматическая система управления движением транспорта, получившая название «Старт», создается в Москве.

На первой очереди внедрения этой системы предусмотрено автоматизировать регулирование уличного движения в пределах Садового кольца. При расширении системы на пункте управления предполагается создать еще шесть пультов управления движением транспорта в секторах Москвы вне Садового кольца.

Для представления операторам информации о состоянии системы проектом предусмотрена установка на пункте управления комплекса средств отображения информации (СОИ), в который входят мнемосхема дорожно-транспортной сети, видеоконтрольные устройства (ВКУ) системы телевизионного обзора улиц и перекрестков, знакогенерирующие электронно-лучевые индикаторы (дисплеи), устройства диспетчерской связи.

В комплекс органов управления и командных средств, предусмотренных на рабочем месте каждого оператора, входят телефонный коммутатор на 40 номеров, пульт управления, включающий панели управления телевизионными каналами и дисплеем, а также панель связи с управляющим вычислительным комплексом (УВК) системы. Посредством панели связи с УВК оператор может изменять длительность и соотношение светофорных тактов на отдельных перекрестках, менять программу автоматического управления перекрестками района или переводить их на местное управление, управлять специальными оперативными указателями, сменными знаками и другими визуальными дорожными сигналами. При возникновении затруднений оператор обращается к ответственному дежурному по городу.

Ответственные дежурные ведут наблюдение за состоянием движения транспорта в Москве, координируют работу операторов Садового кольца и местных пунктов управления. Они получают информацию с помощью мнемосхемы дорожно-транспортной сети города, системы телевизионного обзора и по телефону.

Работа операторов организована таким образом, что каждый из них имеет возможность управлять светофорами и сменными знаками на любом перекрестке или контролируемом пункте своего района, любым из 24 телевизионных ВКУ системы обзора, через телефонный коммутатор он может связаться с местными постами. В свою очередь, каждый ответственный дежурный может включить видеоманитон, просмотреть изображение любого телевизионного канала и связаться через коммутатор с операторами или местными постами.

Основным источником общей информации о работе системы является мнемосхема дорожно-транспортной сети района, на которой представлены вызывные номера перекрестков и световые сигналы об их состоянии (затор движения — красный сигнал, отказ автоматики — желтый, перевод на местное управление — зеленый).

При поступлении сигнала о возникновении непредвиденной ситуации (затор, сбой в работе автоматики) на мнемосхеме загорается соответствующий мигающий световой сигнал. После нажатия на пульте клавиши квитирования сигнал отключается от пульсирующего напряжения и переводится в режим постоянного свечения.

С наиболее важных и загруженных перекрестков, которые условно отнесены к объектам первого ранга, на мнемосхему через УВК поступают сигналы о заторе движения, неисправности автоматического оборудования, переводе на местное управление. С объектов второго ранга — перекрестков, не связанных с УВК, местных пунктов управления реверсивной полосой, указателями и знаками, пунктов контроля негабаритного груза — передаются сигналы только о неисправности оборудования автоматического управления.

Мнемосхема Садового кольца отображает состояние 182 объектов, из которых 82 имеют по три двухпозиционных индикатора, а 100 — по одному. До полного внедрения системы ответственные дежурные будут пользоваться этой мнемосхемой, дополненной компактной, уменьшенного масштаба схемой основных магистралей города вне Садового кольца без сигнализации состояния перекрестков. При полном внедрении системы будет создана центральная мнемосхема дорожно-транспортной сети

Москвы, которая должна отображать состояние 1200 объектов, 300 из которых имеют по три двухпозиционных световых индикатора, а остальные — по одному.

Информация, подлежащая выводу на мнемосхему, формируется в процессорах УВК подпрограммами управления, а также подпрограммой определения заторов, и образует массив объемом 80 байт. В первом из четырех составляющих его подмассивов сосредоточивается информация о неисправности аппаратуры на перекрестках первого ранга, во втором — об объектах, находящихся на местном управлении, в третьем — о наличии заторов, в четвертом — о прочих отклонениях в работе объектов. Первые три подмассива выводятся на мнемосхему с частотой один раз в минуту, четвертый — один раз в 5 мин.

При необходимости управления движением на отдельных участках дорожной сети к оператору должна поступать более детальная информация о состоянии транспортного потока в интересующем пункте. Информацию такого типа он получает по вызову, при помощи дисплея, связанного с УВК, и устройств телевизионного обзора. Основным источником такой информации является дисплей, служащий для вывода информации из вычислительной машины. Дисплей СИД-1000 (станция индикации данных) — универсальное оконечное устройство, использующее электронно-лучевую трубку, — предназначен для ручного набора информации оператором, редактирования набранного сообщения, передачи сообщения и получения ответа из УВК.

В комплект устройства входят индикатор, клавиатура и блок управления с буферным запоминающим устройством емкостью 1024 байт. В качестве индикатора используется телевизионная приемная трубка 35ЛК7Б.

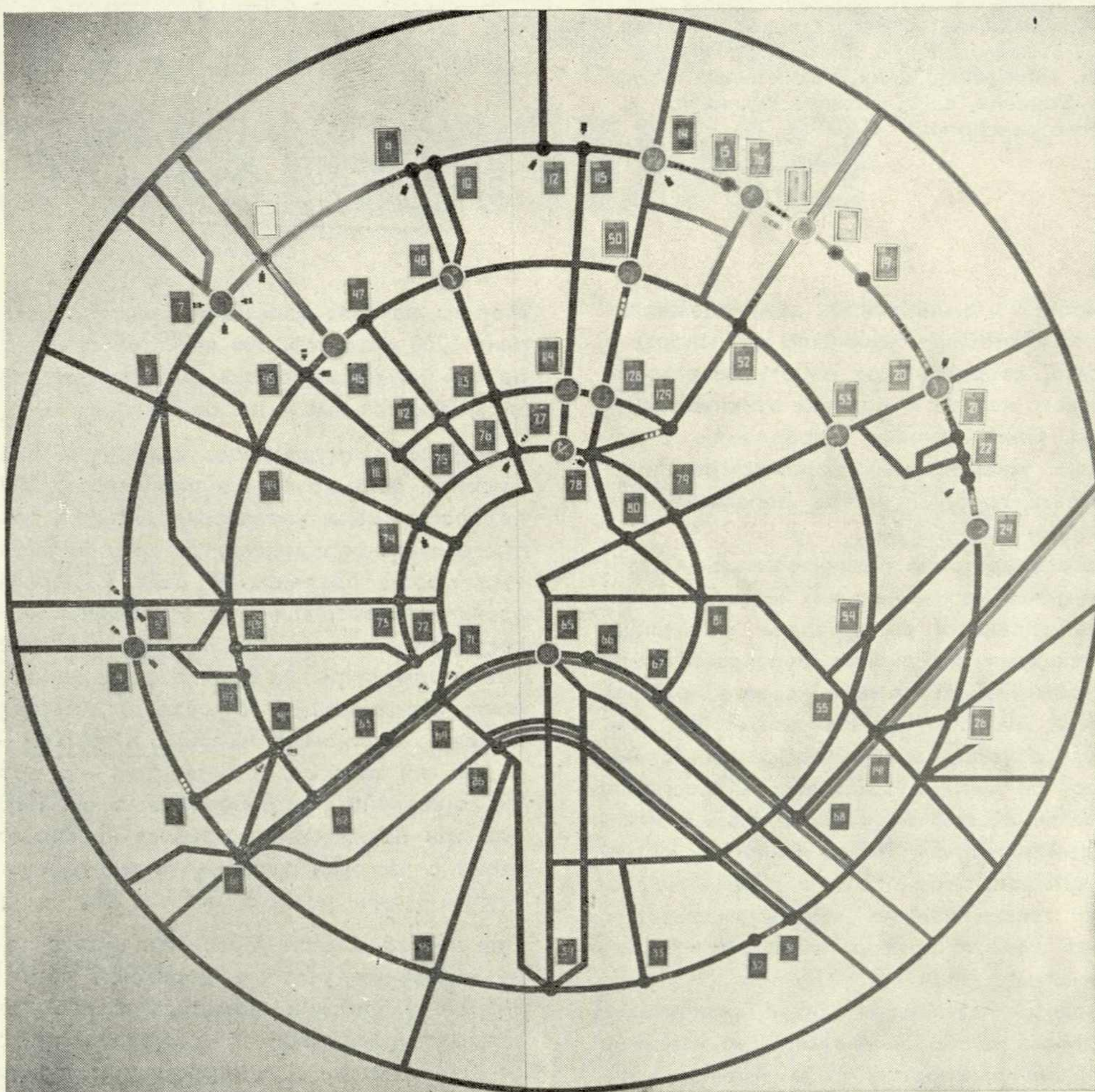
С помощью дисплея могут выводиться следующие виды информации:

план перекрестка с отображением полос движения, разрешенных направлений движения, состояния указателей и знаков в данный момент времени;

буквенно-цифровая информация в виде таблиц — номер перекрестка, наименование улиц, алгоритм или программа работы, затор с указанием направления, отказ аппаратуры.

Величина интенсивности движения и факт наличия затора устанавливаются по средним данным за предыдущие 5 мин.

Дисплей работает по вызову оператора. Для вызова информации оператору необходимо на панели управления дисплеем, имеющей 94 клавиши, набрать код нужного перекрестка, нажать клавишу «передача



1

2



1. Действующий макет первого варианта мнемосхемы Садового кольца с мнемосимволами, отображающими номер и состояние перекрестка.

2. Посадочный макет пульта управления; на заднем плане слева — оперативная мнемосхема.

сообщения», а затем клавишу «прием». Через 2,5—3 сек устройство переходит в режим индикации.

В качестве выходных устройств системы телевизионного обзора используется полиэкран, состоящий из 24 телевизоров (ВКУ) для операторов и четырех — для ответственных дежурных.

ВКУ, предназначенное для работы в многоканальной информационной системе, должно обеспечивать: разрешающую способность не менее 450 телевизионных линий по полю; возможность подключения видеомэгафона для записи и просмотра записанной информации; возможность дистанционного регулирования контрастности и яркости изображения. Размер экрана по диагонали составляет 47 см.

Каждый из 24 телевизоров связан с передающими телекамерами, установленными на нескольких соседних перекрестках. Выбор и управление этими телекамерами производится оператором с панели управления каналами, имеющей 48 клавишей. При нажатии клавишей «наведение» телекамера поворачивается в горизонтальной плоскости на угол $\pm 180^\circ$ и в вертикальной — на угол $\pm 45^\circ$.

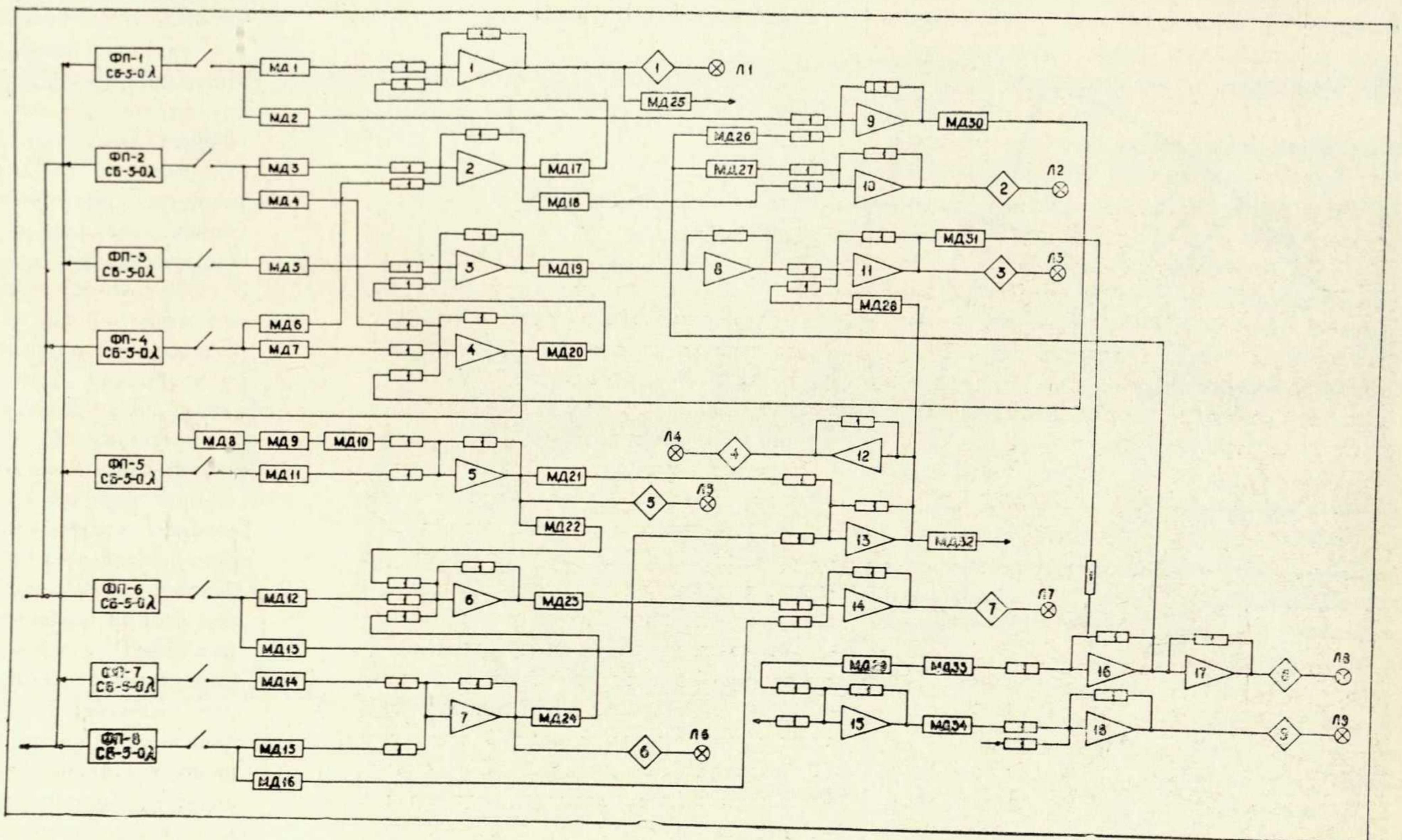
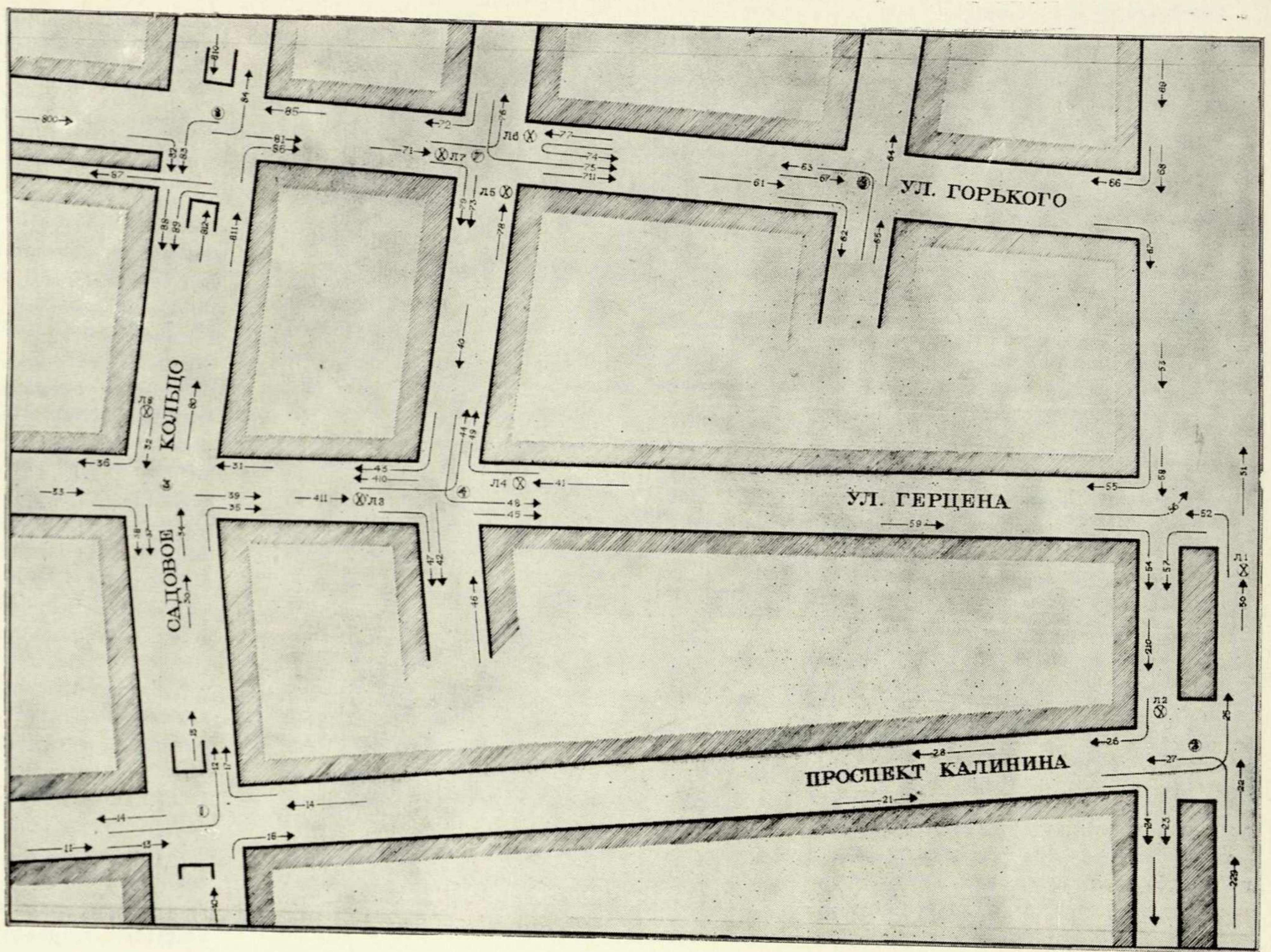
Распределение клавишей по функциям следующее:

Функция	Количество клавишей
1. Выбор телекамеры	34
в том числе:	
выбор группы перекрестков	24
сброс номера группы	3
выбор телекамеры	6
сброс номера телекамеры	1
II. Управление телекамерой	10
в том числе:	
наведение телекамеры	4
фокусировка	2
изменение масштаба	2
включение и выключение дежурного режима	2
III. Дистанционное регулирование	4
в том числе:	
контрастности	2
яркости	2

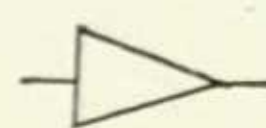
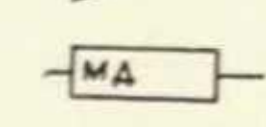
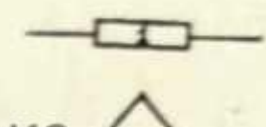

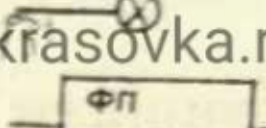
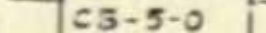
На панели управления осуществляются индикация номера выбранного телевизионного канала и сигнализация о его состоянии: «сеть» — подключен к внешней электрической сети; «дежурный режим» — канал готов к работе; «канал занят» — выбран другим оператором.

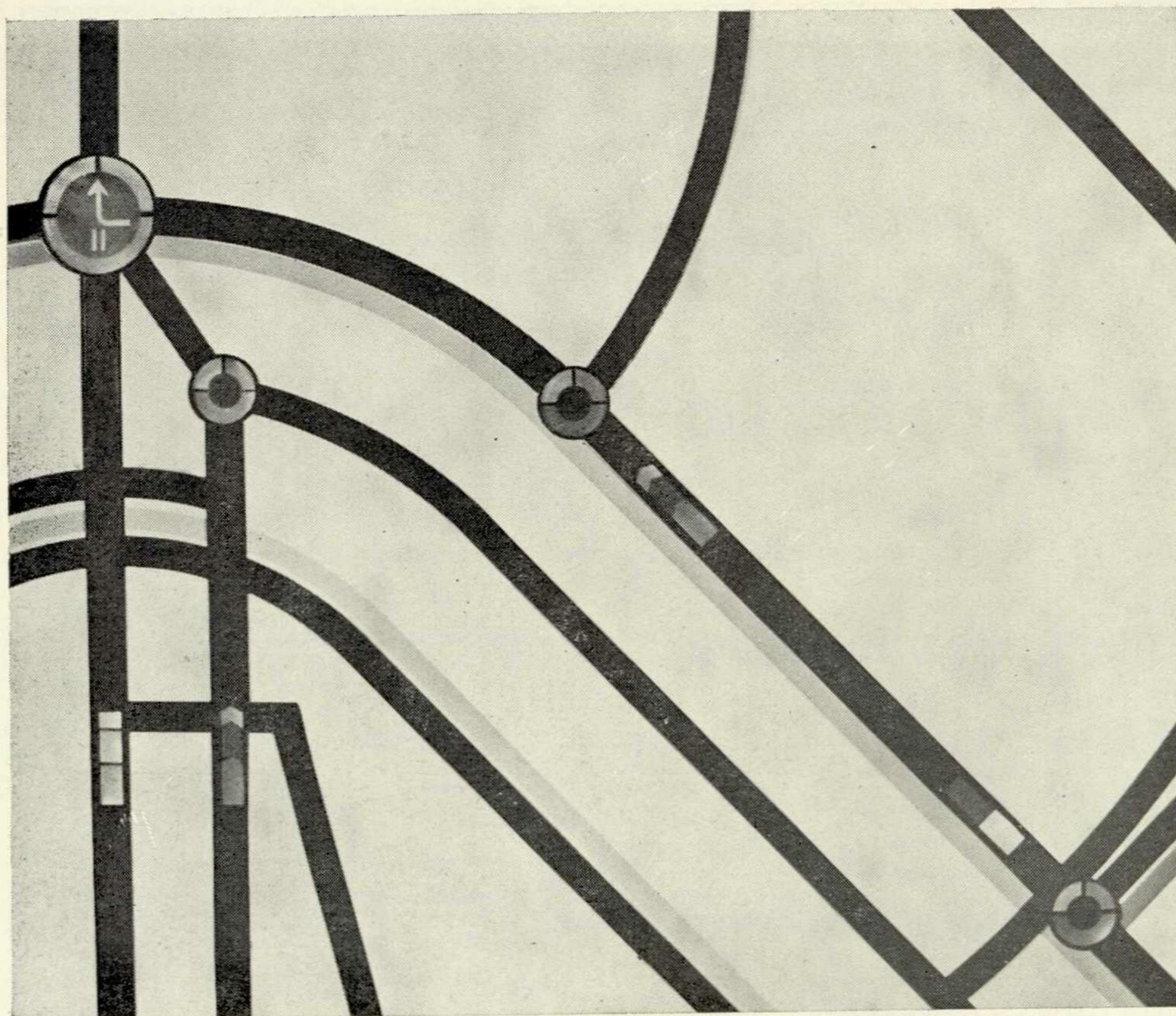
Для получения телевизионной информации с интересующего перекрестка оператор должен набрать номер группы перекрестков клавишами «выбор группы», за-

Моделируемый участок
дорожно-транспортной
сети (а) и схема его
набора (б).



6

-  1 — сумматор
-  2 — масштабный делитель
-  3 — входное сопротивление
-  4 — схема сравнения
-  5 — сигнальная лампочка
-  6 — функциональный преобразователь

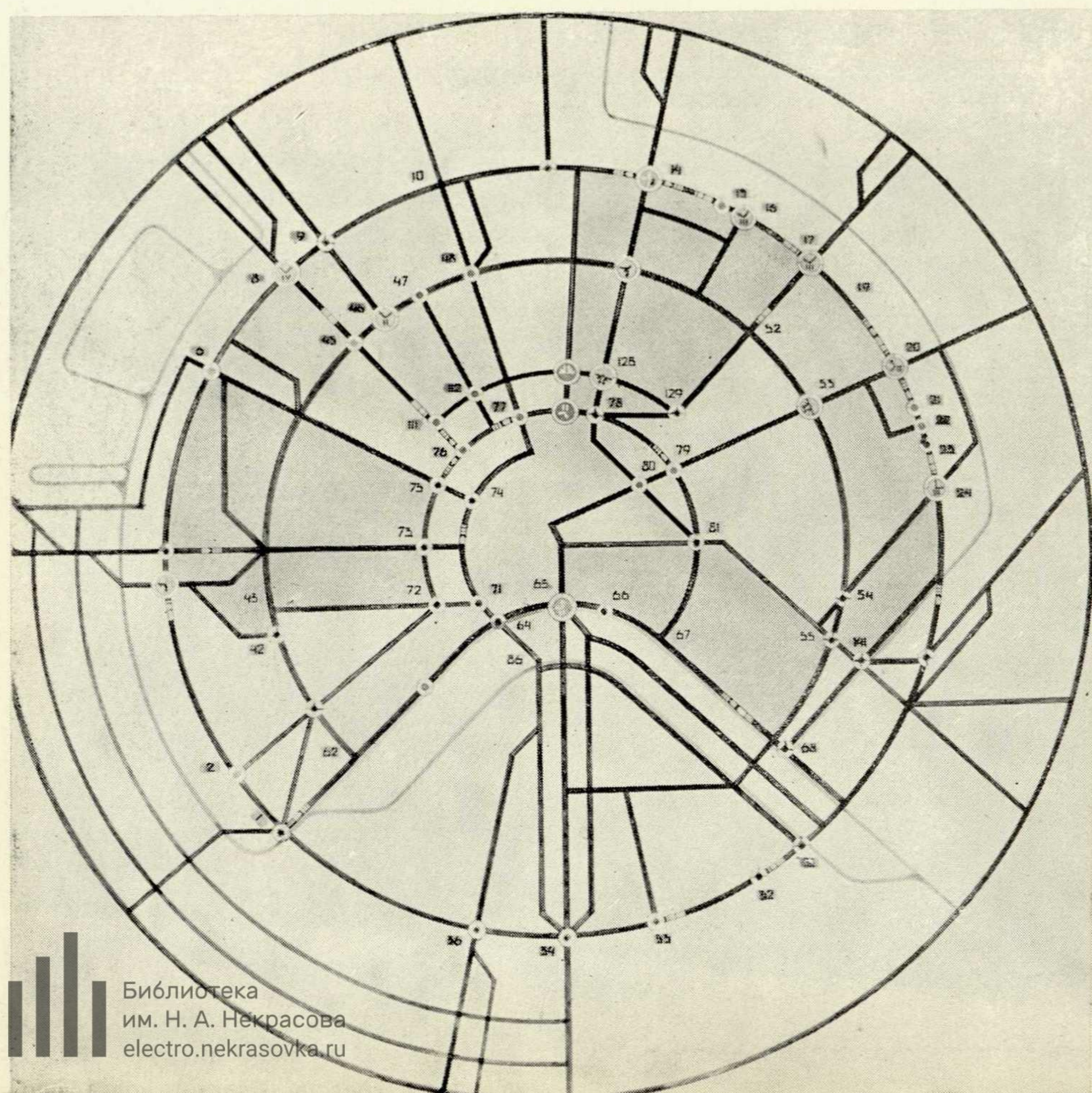


4. Фрагмент нового варианта мнемосхемы с совмещенным отображением объектов и сигналов об их состоянии.

5. Мнемосхема первой очереди системы с цветовым разделением на автономные управляемые подрайоны.

4

5



тем нажать соответствующую клавишу «выбор телекамеры». В результате в рабочий режим включаются выбранная телекамера и соответствующее данному каналу ВКУ. Нажав клавишу «сброс» в ряду «выбор телекамеры», оператор переводит все телекамеры и ВКУ данной группы в дежурный режим. Выключают телекамеру и ВКУ нажатием клавиши «выключение дежурного режима». Клавиши «сброс» предназначены для сброса набранного кода канала. Каждый ответственный дежурный имеет на своем рабочем месте одно ВКУ для приема видеосигнала через специальную систему коммутации с любой камерой системы телевизионного обзора. На его пульте управления расположена панель выбора канала, имеющая 22 клавиши цифрового набора. Для видеозаписи используется панель управления видеомagneтофоном с клавишами «запись» и «стоп», на которую поступают сигналы о готовности магнитофона к записи, об ее окончании и о занятости магнитофона другим дежурным. Для обеспечения связи операторов и ответственных дежурных с местными пунктами управления и вспомогательными службами используются настольные телефонные коммутаторы. Вызов абонента осуществляется нажатием соответствующей линейной кнопки. Для удержания линии служит специальная общая кнопка, отключающая линию от разговорных приборов. Подключение к удерживаемой линии производится повторным нажатием линейной кнопки. Соединение с абонентом АТС осуществляется путем набора нужного номера. В коммутаторах предусмотрено подключение магнитофона.

Высокая ответственность и значительное разнообразие функций операторов и ответственных дежурных системы «Старт», соответствующий этим функциям состав информации, а также новизна АСУ данного типа предъявили особые требования к методам исследования и художественному конструированию информационных средств. Основное внимание было уделено вопросам отбора наиболее представительной информации и принципам ее отображения. Серьезное опасение в такого рода системах вызывает перегруженность СОИ разноплановой информацией, имеющей различную степень экстренности и важности, зачастую превышающей объем, который может эффективно переработать оператор. В этом случае структура СОИ должна позволять ему быстро сориентироваться в работе системы, выбрать наиболее ответственные объекты и сосредоточиться на нормализации их режимов. Информация, не способствующая решению типичных оперативных задач, должна рассматриваться с точки зрения постоянного отображе-

6. Планировка пункта управления:
 1 — пульты ответственных дежурных по городу; 2 — ВКУ ответственных дежурных; 3 — центральная мнемосхема;
 4 — пульты операторов; 5 — ВКУ операторов; 6 — мнемосхема Садового кольца; 7 — пульты операторов секторов; 8 — мнемосхемы секторов; 9 — мнемосхемы секторов; 10 — защитное пространство.

ния на СОИ как излишняя, иррелевантная и переводиться на систему вызова. Значение и частота использования различной информации определяются на основе статистического анализа функционирования системы, специфики оперативных задач и психологических процессов их решения. Для снижения доли иррелевантной информации и ее вредного влияния на деятельность оператора были разработаны рекомендации по практическим методам согласования интенсивности потока сигналов, поступающих к оператору, с его реальными возможностями по их переработке*. В алгоритмах работы УВК предполагается предусмотреть предварительное автоматическое разделение независимых сигналов (или их комплексов, относящихся к группам объектов) по степени важности на приоритетные группы. На мнемосхему в

первую очередь должны подаваться сигналы высших приоритетных групп, требующие экстренного вмешательства оператора; количество сигналов должно соответствовать наибольшему значению избранного критерия оптимальности оперативного управления. Сигналы, относящиеся к второстепенным оперативным задачам, должны временно задерживаться в буферной памяти информационной системы и подаваться по мере освобождения операторов или по их вызову.

Схема транспортной системы может быть разбита на несколько автономных подрайонов, связанных с типичными режимами их работы и оперативными задачами. В связи с этим объем мгновенно отображаемой информации может быть снижен за счет избирательного контроля состояния объектов и подрайонов по телевизионному полиэкрану и по СОИ сменного типа, реализуемых на дисплее с предварительной подготовкой пакета информации в УВК. Дополнительный эффект может быть достигнут

также использованием принципов автономности и структурности при компоновке мнемосхемы. В этом случае отображения подрайонов могут разделяться уже не во времени, а в пространстве.

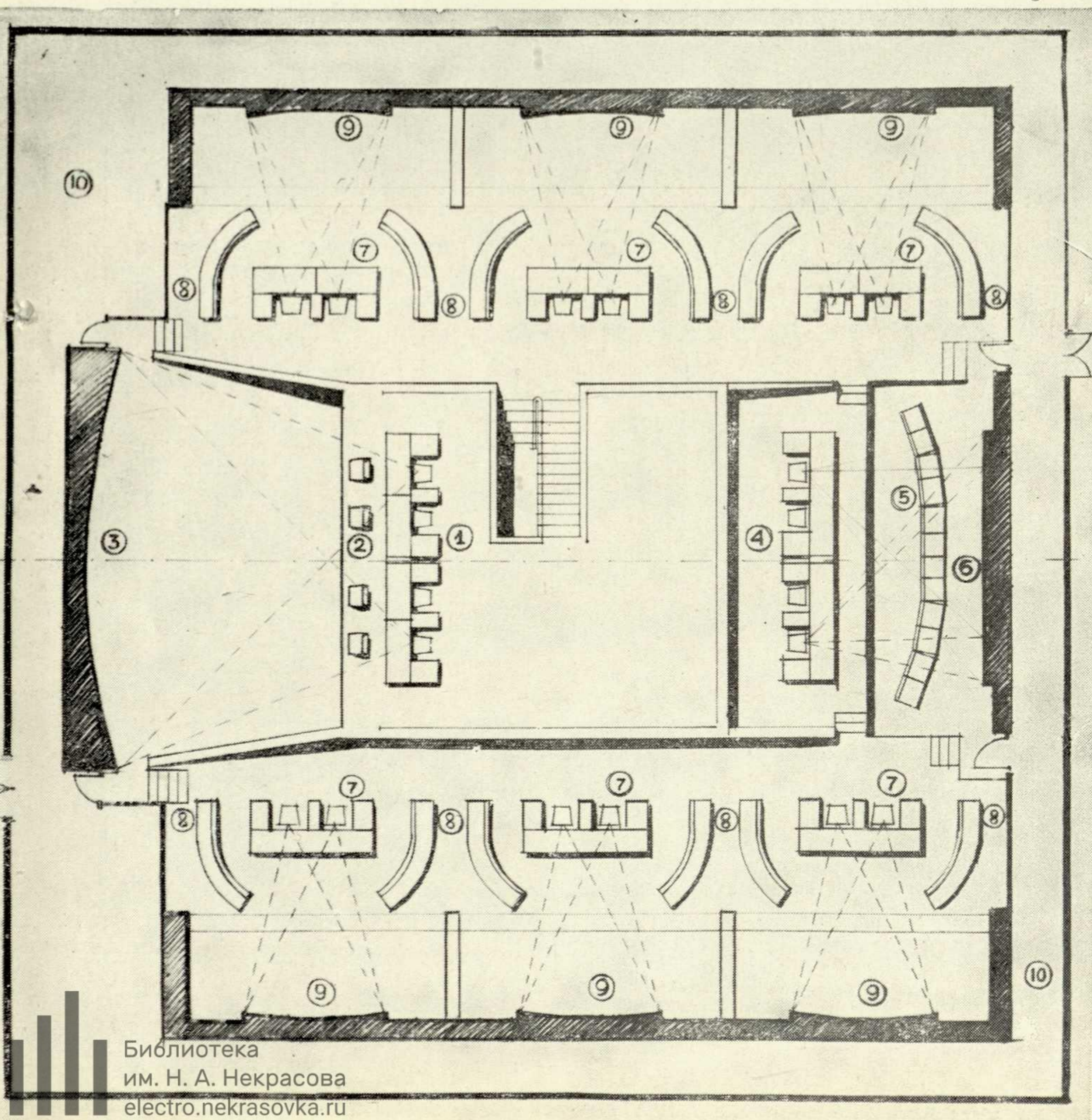
Поскольку основные магистрали дорожно-транспортной сети должны быть постоянно отображены на мнемосхеме, но имеют различное значение для решения возникающих оперативных задач, предполагается предусмотреть выделение (например, высвечивание) в соответствующие периоды основных для данной задачи магистралей и объектов. Такой метод является частным случаем компоновочного принципа акцента на основных информационных элементах и наглядного предъявления оператору советов УВК.

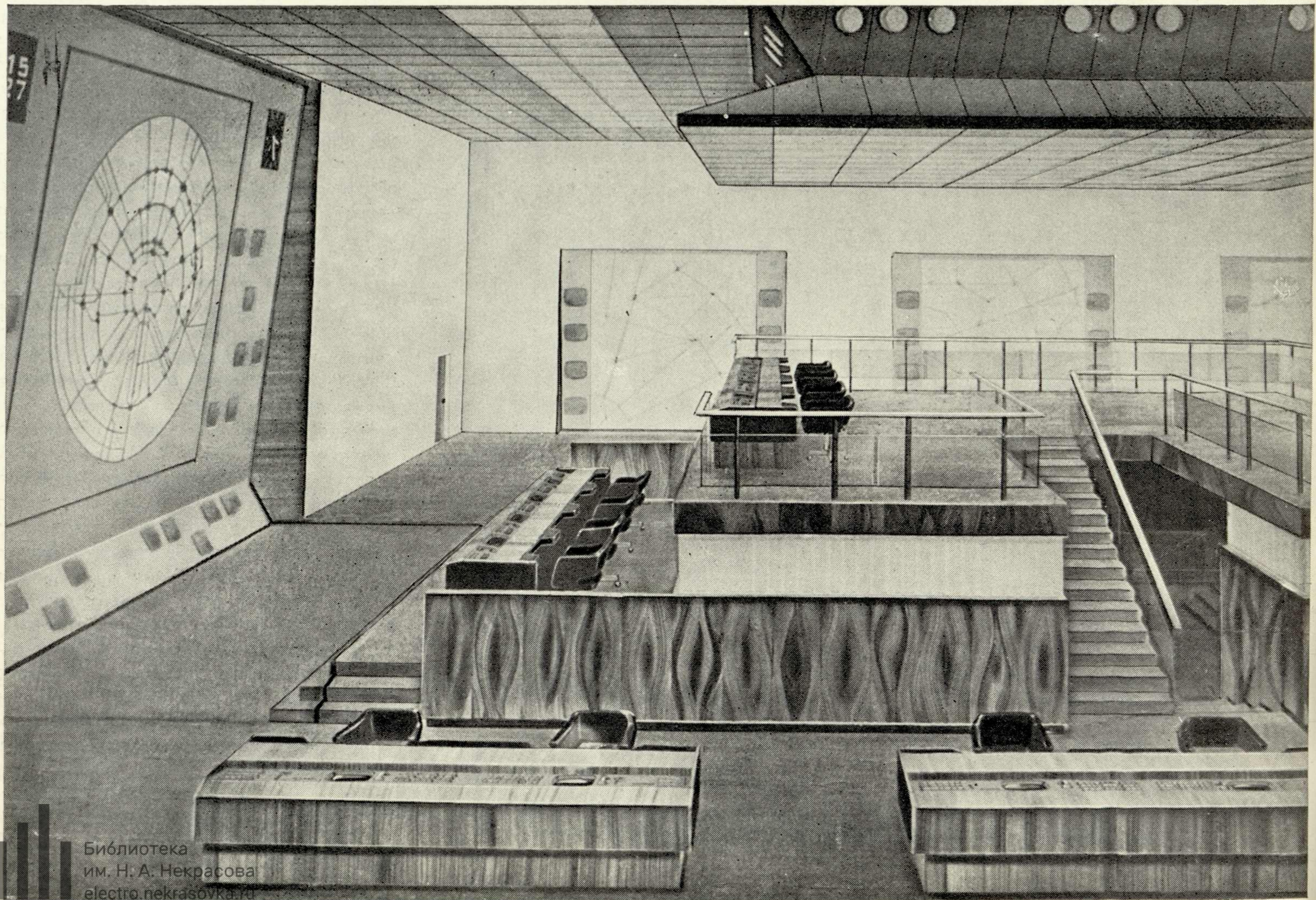
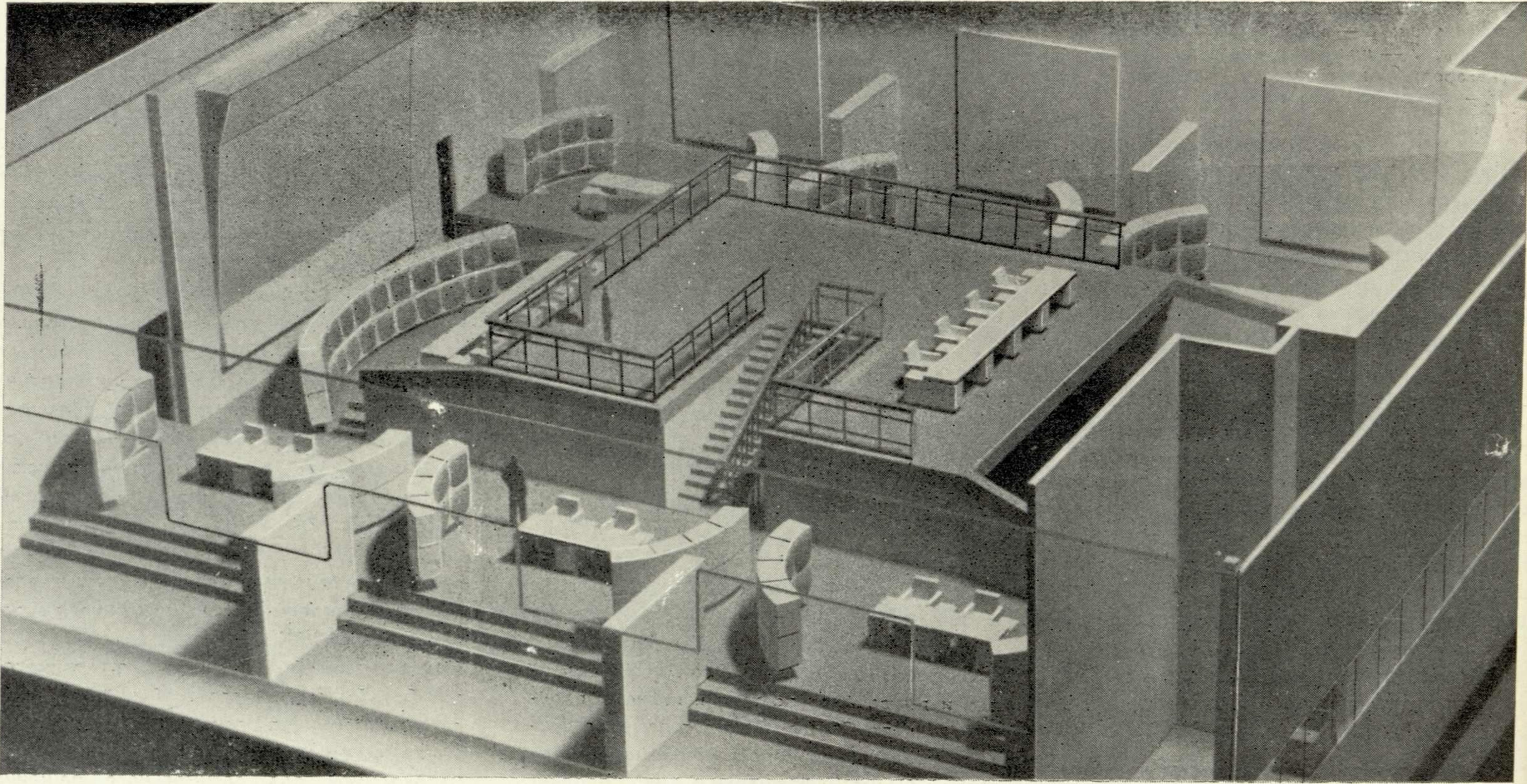
Одним из наиболее универсальных методов борьбы с иррелевантной информацией является принцип лаконичности — изъятие с мнемосхемы всякой информации, кроме необходимой для оптимального решения оперативных задач. В соответствии с этим принципом на мнемосхеме отображены только основные магистрали, пропускающие около 90% транспортных единиц в часы «пик». Это позволило в несколько раз сократить число отображаемых магистралей по сравнению с подробной картой улиц Москвы.

Важное значение имеет также уменьшение объема скрытой информации, то есть сведений об объекте, дополняющих полученный от СОИ пакет информации. Это достигается, например, наглядным отображением на СОИ не только получаемых из УВК сигналов, но и алгоритмов ответных действий оператора подобно тому, как это делается в командно-информационных СОИ (КИСО). Частным случаем отображения алгоритмов является известный в инженерной психологии принцип «расположение органов управления в соответствии с логикой действий оператора». Такое отображение информации на дисплее позволит оператору в некоторых стандартных случаях действовать быстро и уверенно, пользуясь советами ЭВМ и инструкциями. Это особенно важно при экстренной ликвидации значительных нарушений режимов, когда от оператора требуется быстрое и точное следование инструкции. Отображение инструкций в виде КИСО, несомненно, более эффективно, чем выполнение их оператором по памяти или по текстовым формулярам.

Выбор типа СОИ для системы «Старт», их структуры и отдельных инженерно-психологических характеристик произведен с помощью экспериментальных исследований на действующих макетах и моделях информационных средств. Следует подчеркнуть

* Венда В. Ф. Средства отображения информации. М., «Энергия», 1969.





что применение разного рода макетов особенно важно в процессе художественного конструирования оборудования пунктов управления принципиально новых АСУ, не имеющих адекватных аналогов. Это в полной мере относится и к системе «Старт». Для более полного воспроизведения деятельности операторов были созданы специальные действующие макеты мнемосхемы, пульта управления, дисплеев и ВКУ, основанные на принципе точного соответствия визуальным, информационным и антропометрическим характеристикам оборудования реального пункта управления (рис. 1, 2).

Основным элементом многокомпонентной СИИ, примененных в системе, является мнемосхема дорожно-транспортной сети, наиболее соответствующая топологически постоянной и очень сложной структуре города, с большим числом контролируемых и управляемых объектов. На мнемосхеме отображается только обобщенная, интегральная информация о состоянии дорожно-транспортной сети, поскольку детальная информация психологически нецелесообразна—быстро ориентироваться в ней оператор не может. Это показали опыты, в которых задачи определения наиболее оптимальных маршрутов решались испытуемыми по карте улиц Москвы. Общее состояние системы отображается путем комбинирования интегральной информации, представляемой на мнемосхеме, с детальной, выводимой на дисплей и полиэкранный. Таким образом, интегральная и детальная информация разделяется и во времени и в пространстве.

Для управления сигналами на макете мнемосхемы в ходе инженерно-психологических экспериментов по исследованию процессов решения оперативных задач управления системой разработана специальная мнемосхема. Наряду с дискретными изменениями состояния отображаемой системы, выполняемыми экспериментатором с помощью мнемосхемы по заранее составленной жесткой или игровой программе, на мнемосхему поступают также сигналы и от модели системы (рис. 3), реализованной на аналого-дискретном вычислительном комплексе. Дальнейшее развитие математической модели системы управления движением, несмотря на известные трудности формализации, необходимо для более точной профессиональной подготовки операторов к моменту ввода в эксплуатацию ее первой очереди, а также для психологических исследований процессов решения оперативных задач, соответствующих прогнозируемой интенсивности движения транспорта (например, на 1980—1990 гг.), с целью совершенствования информационных средств, форм и алгоритмов взаимодействия операторов с ЭВМ.

Эксперименты по оценке первого варианта мнемосхемы показали, что раздельное отображение перекрестков и сигналов об их состоянии существенно затрудняет ра-

боту операторов. Совмещенное отображение их на мнемосхеме (рис. 4) значительно увеличило скорость прослеживания оператором маршрутов движения транспорта и общей оценки состояния системы. Однако оказалось, что и при таком отображении слишком высока сложность решения оперативных задач. Причиной этого, как показал психологический анализ процессов решения задач, является большое число посторонних объектов и связей между ними, включаемых испытуемыми в решение задач.

Для уменьшения вредного влияния этого явления при разработке мнемосхемы был применен принцип автономности. На основе анализа статистических данных интенсивности движения транспорта по отдельным магистралям были выявлены подрайоны, в которых локализуются различные нарушения, возникающие в системе. Например, при заторе на какой-либо крупной магистрали используются объездные пути, образующие некоторый относительно автономный подрайон. Границы такого подрайона могут быть проведены путем условного рассечения улиц и других элементов дорожно-транспортной сети, на которые приходится минимальная интенсивность движения транспорта в нормальных условиях и в процессе ликвидации нарушений режима работы системы. Цветовое разделение мнемосхемы на такие автономные подрайоны (рис. 5) облегчило выбор оптимального числа объектов и связей между ними, которые следует учитывать при нарушении работы системы и решении соответствующих оперативных задач. В результате процессы оценки ситуации и решения оперативных задач в таком сложном районе, каким является Садовое кольцо, будут для операторов менее трудными благодаря делению мнемосхемы на подрайоны. Учитывая, что локализация нарушений режимов и процессов их регулирования носит статистический характер и в определенных, хотя и сравнительно редких случаях допускает изменение границ таких подрайонов, их цветовое разделение выполнено не контрастно, а нюансно.

Сложная задача возникла в связи с организацией комплексного оборудования пункта управления, включающего диспетчерский пульт управления всей транспортной системой города и семь районных операторских пультов. Для облегчения взаимодействия ответственных дежурных с операторами разработана двухъярусная компоновка всех пультов в одном зале размером 30×30 м (рис. 6, 7, 8). Ответственные дежурные располагаются во втором ярусе над операторами районов перед мнемосхемой Садового кольца.

Таким образом, создание первого в стране пункта управления движением транспорта позволит решить ряд методических вопросов художественного конструирования подобных сложных автоматизированных комплексов.

Семинар в Ленинграде

В Ленинграде состоялся семинар «Роль архитектуры и технической эстетики в формировании производственной среды», организованный Ленинградским домом научно-технической пропаганды общества «Знание» совместно с Ленинградской организацией Союза архитекторов СССР и Ленинградским филиалом ВНИИТЭ. Целью семинара был обмен опытом архитекторов и **дизайнеров**, работников служб НОТ и технической эстетики предприятий, НИИ и КБ, выявление новых аспектов взаимосвязи промышленной архитектуры и технической эстетики в процессе проектирования и эксплуатации предприятий.

В. Ф. Хрущев и М. Я. Розенфельд, В. Л. Глазычев, В. В. Блохин говорили о месте и роли архитектора и **дизайнера** в проектировании промышленных предприятий и организации производства. В. А. Гликин, В. М. Солдатов, Б. В. Пасиков, С. В. Гофман, В. И. Кругов—о различных элементах производственной среды и средствах их эстетической организации на действующем промышленном предприятии. На семинаре затрагивались отдельные вопросы комплексного формирования производственной среды, такие, как освещение рабочих помещений (Н. В. Волоцкой), роль цвета в формировании производственной среды (Е. П. Кожевников), современные конструктивные решения многоэтажных промышленных зданий (Г. М. Драпкин), устройство полов в производственных помещениях (Е. С. Кадуков). С содержательным докладом о принципах и опыте благоустройства и озеленения территорий промышленных предприятий выступил К. М. Яковлевас-Матецкис.

В период работы семинара в выставочном зале ЛДНТП была развернута выставка работ проектных организаций и промышленных предприятий, организована продажа специальной литературы. Участники семинара приняли развернутые рекомендации, направленные на совершенствование работ в области комплексного формирования производственной среды. Тезисы докладов семинара опубликованы в специальном сборнике, изданном ЛДНТП.

Новые радиоткани

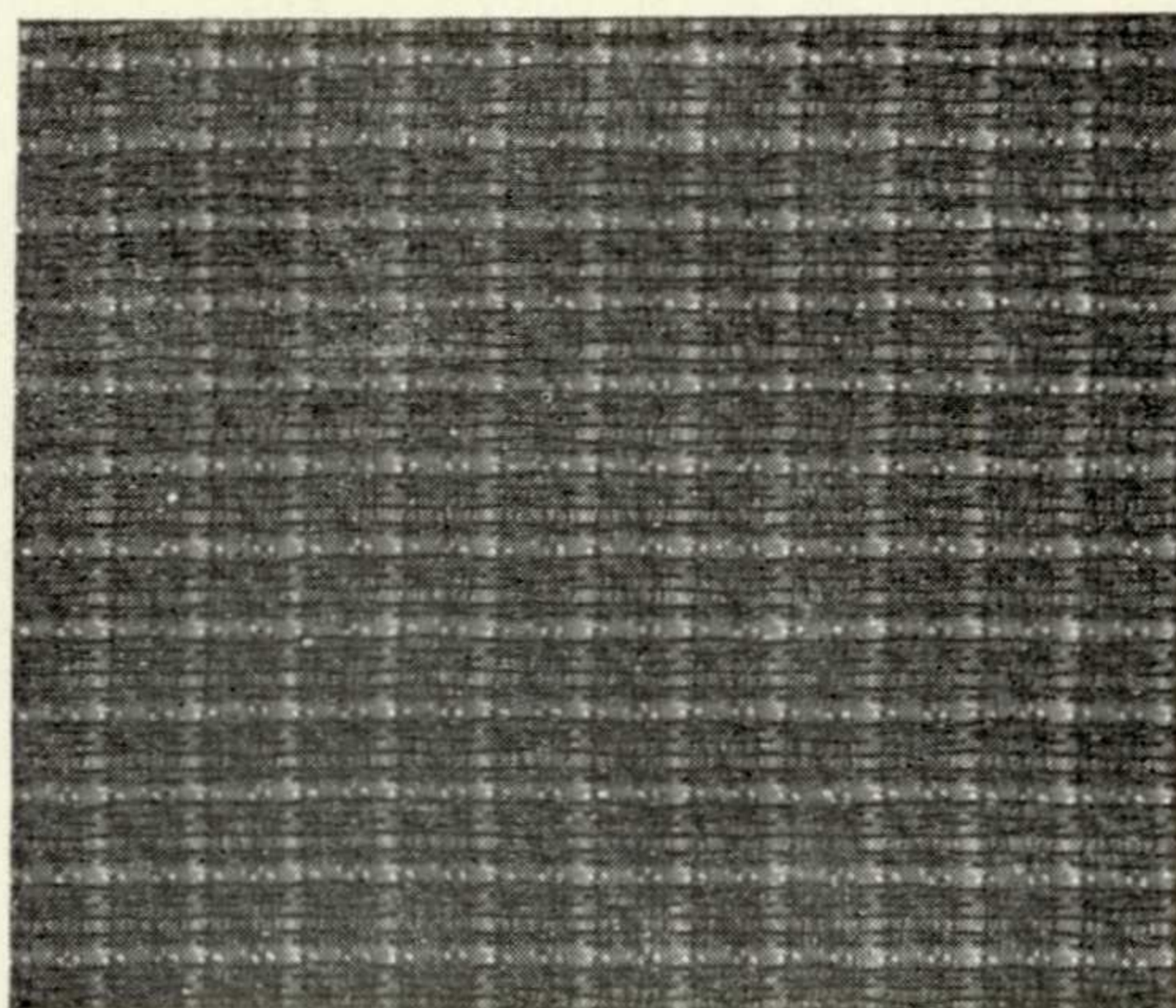
Многие применяемые в радиотехнической промышленности шелковые и хлопчатобумажные радиоткани устарели по рисункам, расцветкам и структуре. В настоящее время разработаны новые материалы: радиоткани с синтетическими моноволокнами и радиоткани редкой структуры с полимерным покрытием (рис. 1—5). Эти материалы более экономичны, обладают повышенной жесткостью, гигиеничны и, что особенно важно, обеспечивают необходимые акустические требования, предъявляемые к радиотелевизионной аппаратуре.

Радиоткани на основе вискозных, штапельных и других нитей с добавлением синтетических волокон разработаны на Шелкоткацкой фабрике имени Я. М. Свердлова (г. Павлово-Посад Московской обл.). На этой же фабрике предполагается наладить их производство. Разработкой радиотканей на основе капрона и лавсана занимается ВНИИ по переработке химических волокон. Радиоткань редкой структуры с полимерным покрытием разработана Рижским политехническим институтом (РПИ). Новый материал, по результатам испытаний РПИ, Рижского КБ «Орбита» и Рижского радиозавода имени Попова, удовлетворяет акустическим, технологическим, эксплуатационным и техническим требованиям, предъявляемым к изделиям радиотехнической промышленности. Расцветки и рисунки этих радиотканей находятся в стадии разработки. Для приклеивания таких тканей к панелям изделий может быть использован существующий на радиозаводах технологический процесс, что создает возможность быстрого внедрения этих материалов. Радиоткани с полимерным покрытием предполагается выпускать на комбинатах «Ригас Аудумс» (Рига) и «Трехгорная мануфактура» (Москва).

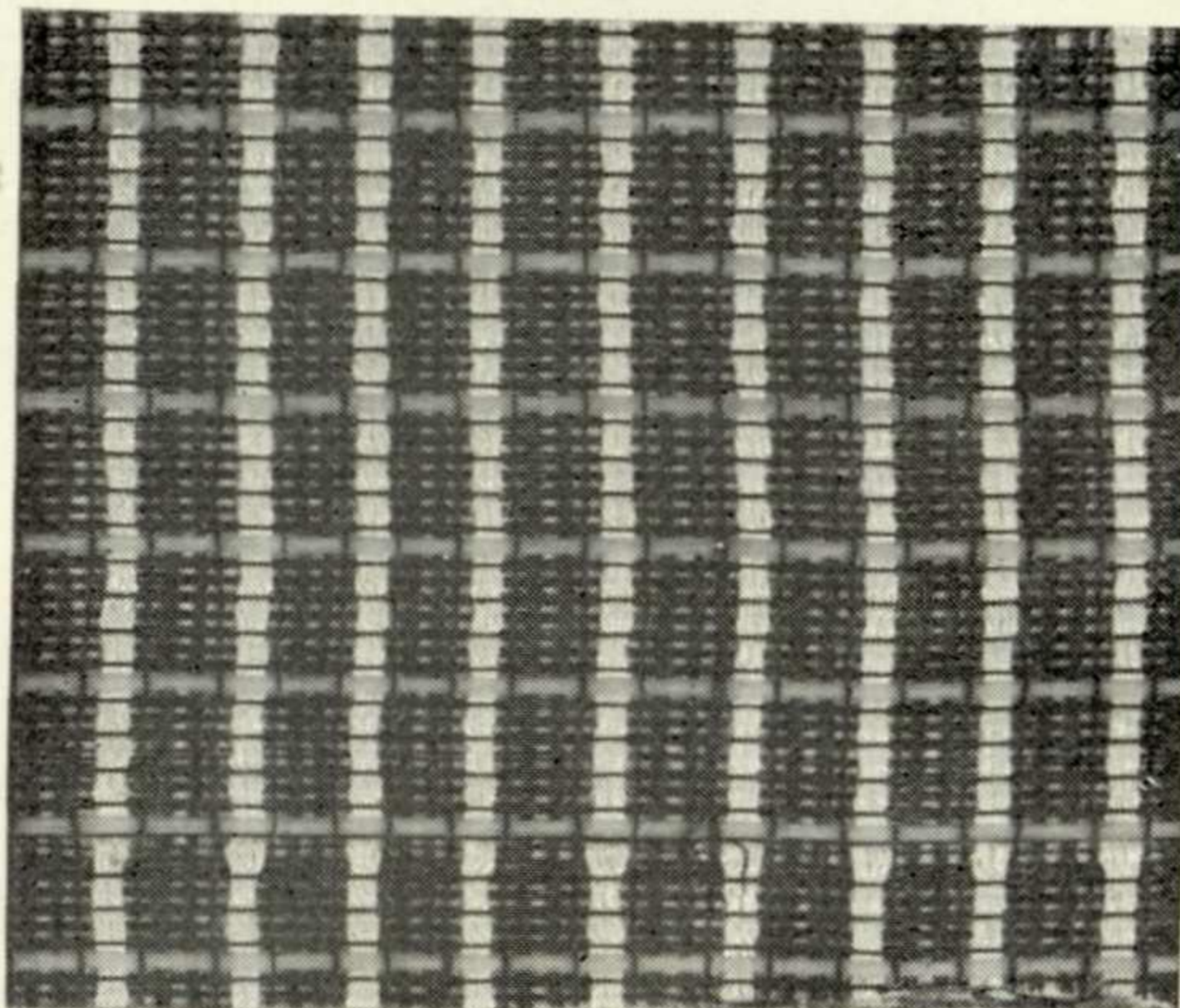
Использование новых радиотканей значительно улучшит качество отделки и внешний вид радиотелевизионной аппаратуры.

И. В. Кириленко, ВНИИТЭ

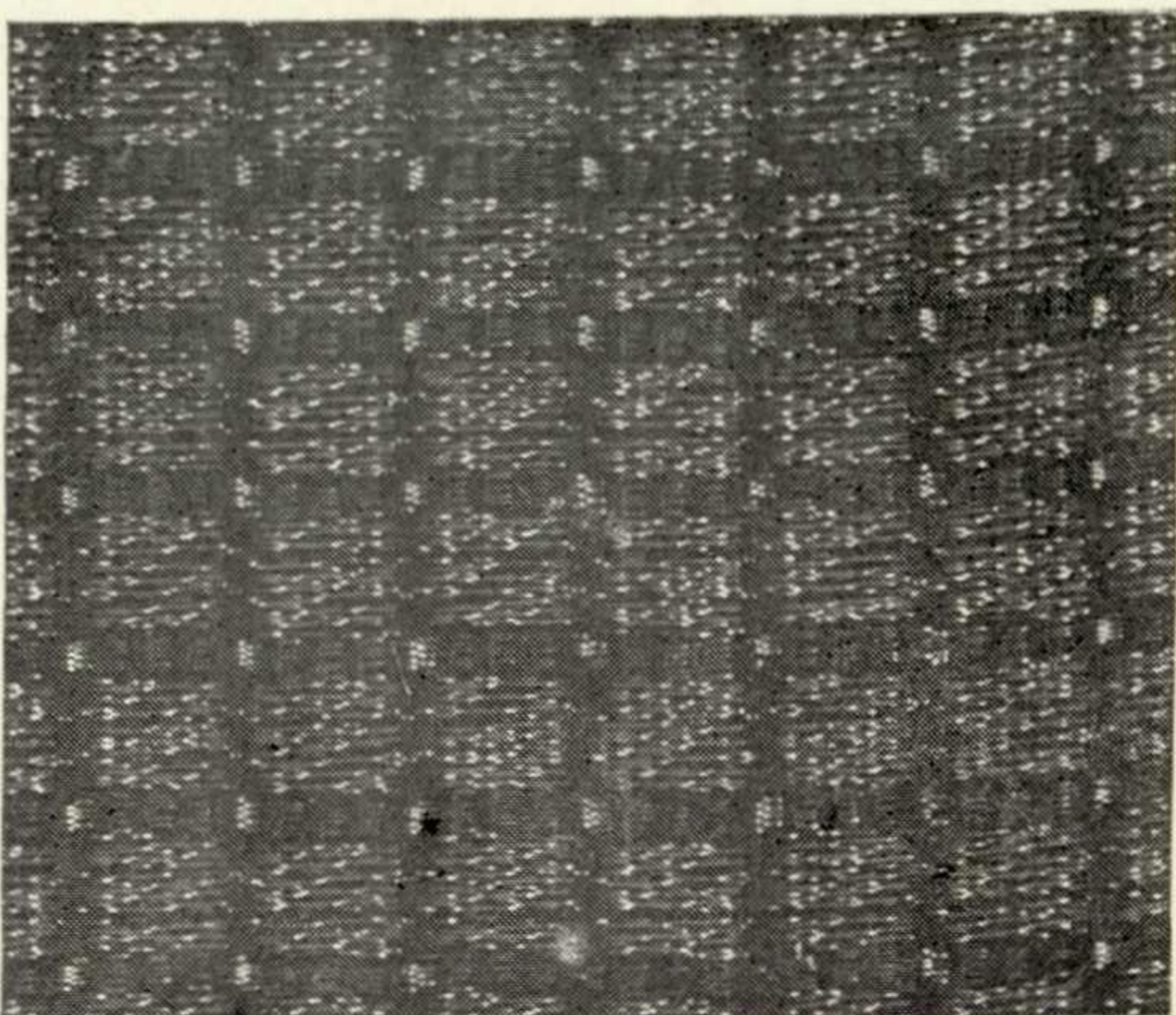
2



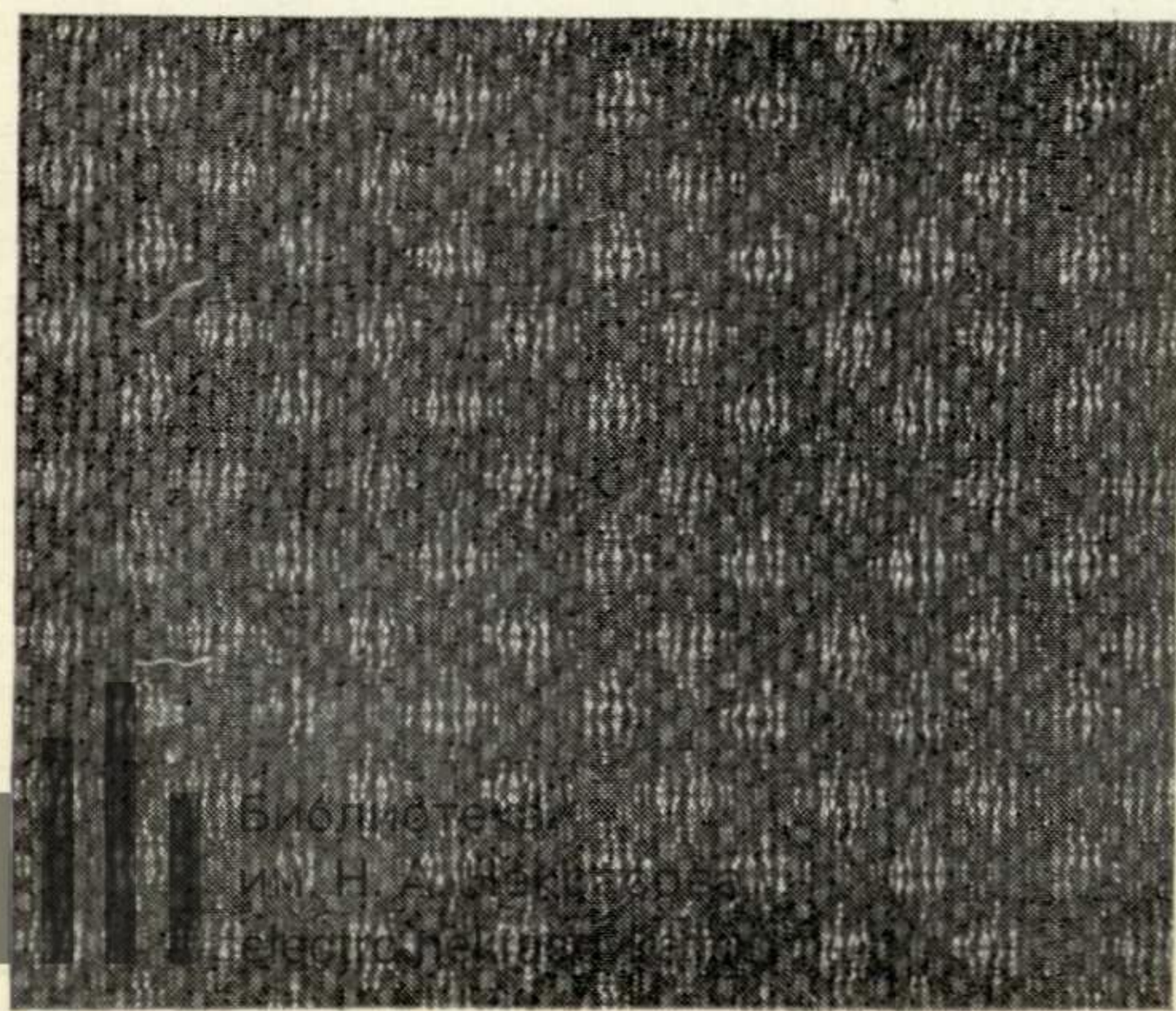
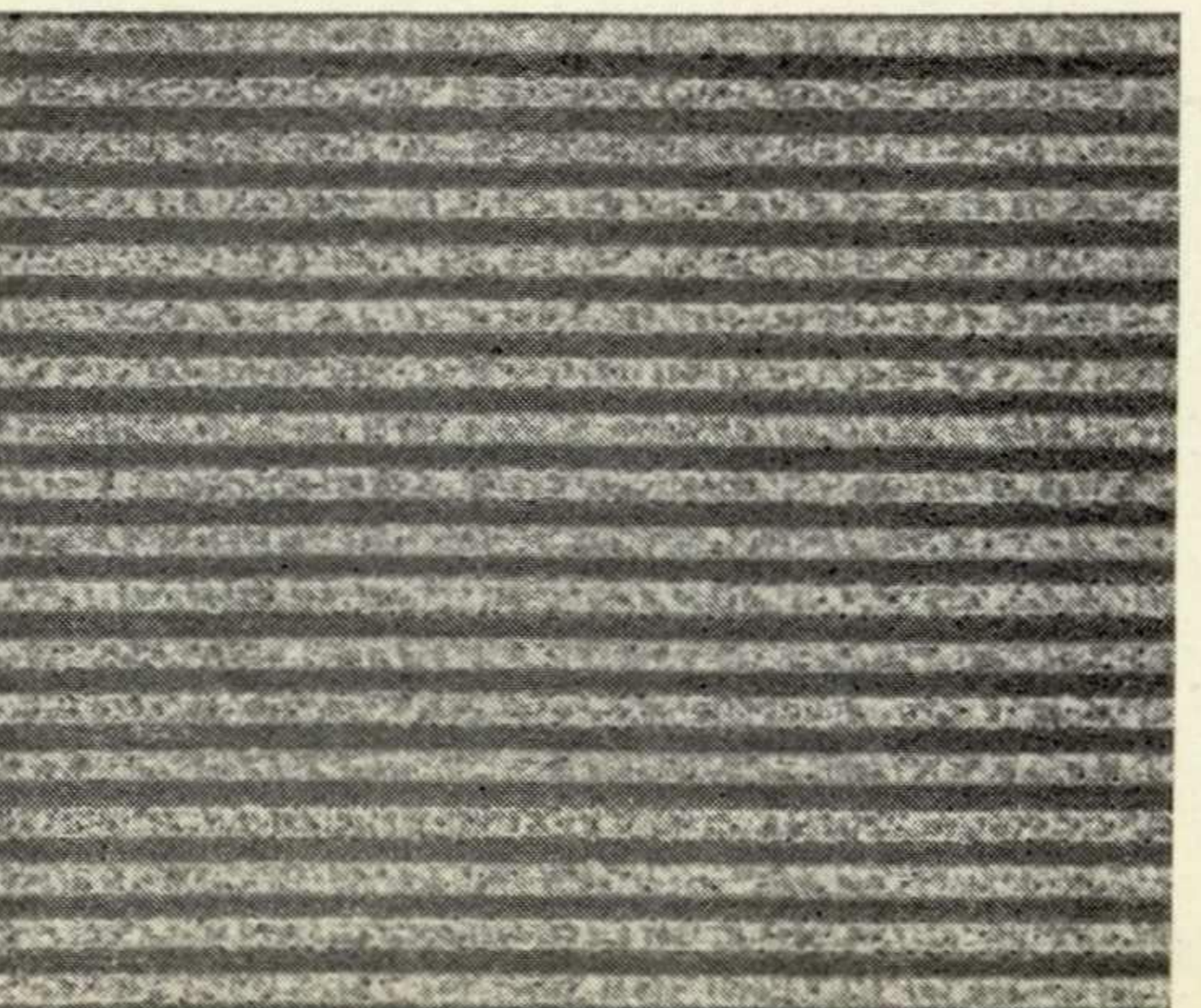
3



4



5



Новые лакокрасочные материалы

Лакокрасочная промышленность освоила выпуск новых эмалей с улучшенными защитными и декоративными свойствами для приборов, сельскохозяйственных машин, тракторов, автомобилей.

Эмали МЛ-279 (ВТУ НЧ № 21035-70) на основе алкидных лаков с добавкой меламина-формальдегидной смолы и ускорителя № 25 выпускаются Опытным заводом ГИПИ ЛКП. Они образуют гладкие глянцевые или полуматовые покрытия с хорошими физико-механическими и декоративными свойствами.

По техническим условиям эти эмали могут выпускаться следующих цветов: глянцевые — молочная, светло-серая, серая, коричневая, бежевая, защитная, светло-желто-зеленая, серо-зеленая, голубая; полуматовые — молочная, светло-серая, серая, темно-серая, серо-зеленая, серо-синяя, серо-голубая. Блеск покрытий: * глянцевых — не менее 50%; полуматовых — 18—23% для светло-серых эмалей и не более 20% для эмалей остальных цветов.

Эмали наносятся методом пневматического распыления или распылением в электрополе. Сушка покрытий производится при температуре 120°C в течение одного часа. Эмали МЛ-279 предназначены для отделки оптических приборов. Однако широкие испытания этих эмалей Проектно-технологическим и научно-исследовательским институтом (ПТНИИ, г. Ярославль) на предприятиях приборостроения показали, что они могут быть использованы для окраски всех видов приборов, выпускаемых приборостроительной отраслью и эксплуатируемых внутри помещения.

Следует отметить, что выпускаемая цветовая гамма эмалей МЛ-279 по количеству расцветок не вполне отвечает современным требованиям приборостроения. Поэтому предполагается значительно расширить ее на базе разработанных ранее и одобренных приборостроительной промышленностью рекомендаций ВНИИТЭ по цветовой гамме приборных эмалей.

Эмали АС-182 (ТУ 6-10-1126-71)** на алкидно-акриловой смоле с добавлением сиккатива. Эмали образуют гладкие глянцевые покрытия с хорошими физико-механическими и декоративными свойствами, стойкие в условиях умеренного и тропического климата.

Техническими условиями предусмотрен выпуск эмалей восьми цветов: «белая ночь», светло-дымчатая, красная, желтая, «слоновая кость», ярко-зеленая, «морская волна», голубая.

Блеск покрытий — не менее 55%. Эмали наносятся методом пневматического распыления. Сушка покрытий производится при температуре 85—90°C в течение 1,5 часа.

Эмали предназначены для окраски тракторов и сельскохозяйственных машин, могут быть использованы также для ремонтной окраски городских средств транспорта.

* Здесь и далее блеск покрытий дается по результатам измерения на фотоэлектрическом блескомере ФБ-2.

** В настоящее время на эмали АС-182 разрабатывается ГОСТ, по которому цветовая гамма, согласованная с ВНИИТЭ, несколько расширена. Цвет эмалей нормируется эталонами «Картотеки эталонов цвета лакокрасочных материалов».

Научно-техническая конференция в Краснодаре

Эмали МЛ-1110 (ТУ 6-101102-72) на основе алкидных смол на этриоле и меламиноформальдегидной смолы выпускаются заводом «Победа рабочих» (г. Ярославль). Эмали образуют гладкие глянцевые покрытия с высокими физико-механическими и декоративными свойствами, хорошо сохраняющимися при эксплуатации. Покрытия атмосферостойкие в условиях умеренного и тропического климата.

Техническими условиями предусмотрен выпуск эмалей шести цветов: черная, белая, «антрацит», вишневая, темно-зеленая, темно-синяя.

Блеск покрытий — не менее 60%.

Наносятся эмали методом пневматического распыления или распылением в электрополе. Сушка покрытий производится при температуре 130—140°C в течение 20 минут.

Эмали предназначаются для окраски легковых автомобилей.

Е. П. Обухова, Р. П. Карнозеева, ВНИИТЭ

Научно-техническая конференция на тему «Комплексная эстетизация современного промышленного предприятия» была проведена в Краснодаре. В работе конференции участвовали художники-конструкторы, руководители промышленных предприятий, представители различных общественных организаций Краснодарского края и специалисты ВНИИТЭ, Московского СХКБ легмаш, МГУ и др. Всего на конференции обсуждено около 30 докладов и выступлений (тезисы их опубликованы в Краснодаре). С особым интересом были приняты доклады сотрудника ВНИИТЭ В. М. Солдатова «Вопросы комплексного повышения эстетического уровня производственной среды» и «Изобразительное искусство в производственной среде». Объединению различных форм производственной эстетики в единый комплекс было посвящено выступление председателя краевого Комитета по технической эстетике канд. философских наук Н. Н. Халаджана. Во время

работы конференции экспонировалась выставка «Художественное проектирование в г. Краснодаре».

Конференция в своих рекомендациях отметила необходимость дальнейшего развития и универсализации методов по эстетической организации производственной среды, разработки статуса и деловых программ для различных специалистов, привлекаемых к вопросам развития промышленно-эстетической культуры. Для участников конференции были организованы экскурсии на промышленные предприятия города.

О. М. Зубенко,
начальник Краснодарского
дизайн-центра

Проекты и изделия

Взрывобезопасный светильник

Использование методов художественного конструирования во Всесоюзном научно-исследовательском институте взрывобезопасного оборудования (ВНИИВЭ) позволило улучшить конструкцию и внешний вид светильника СВЗ-60, предназначенного для эксплуатации в забоях угольных шахт при разработке их механизированными комплексами «Донбасс», КМК-97 и др.

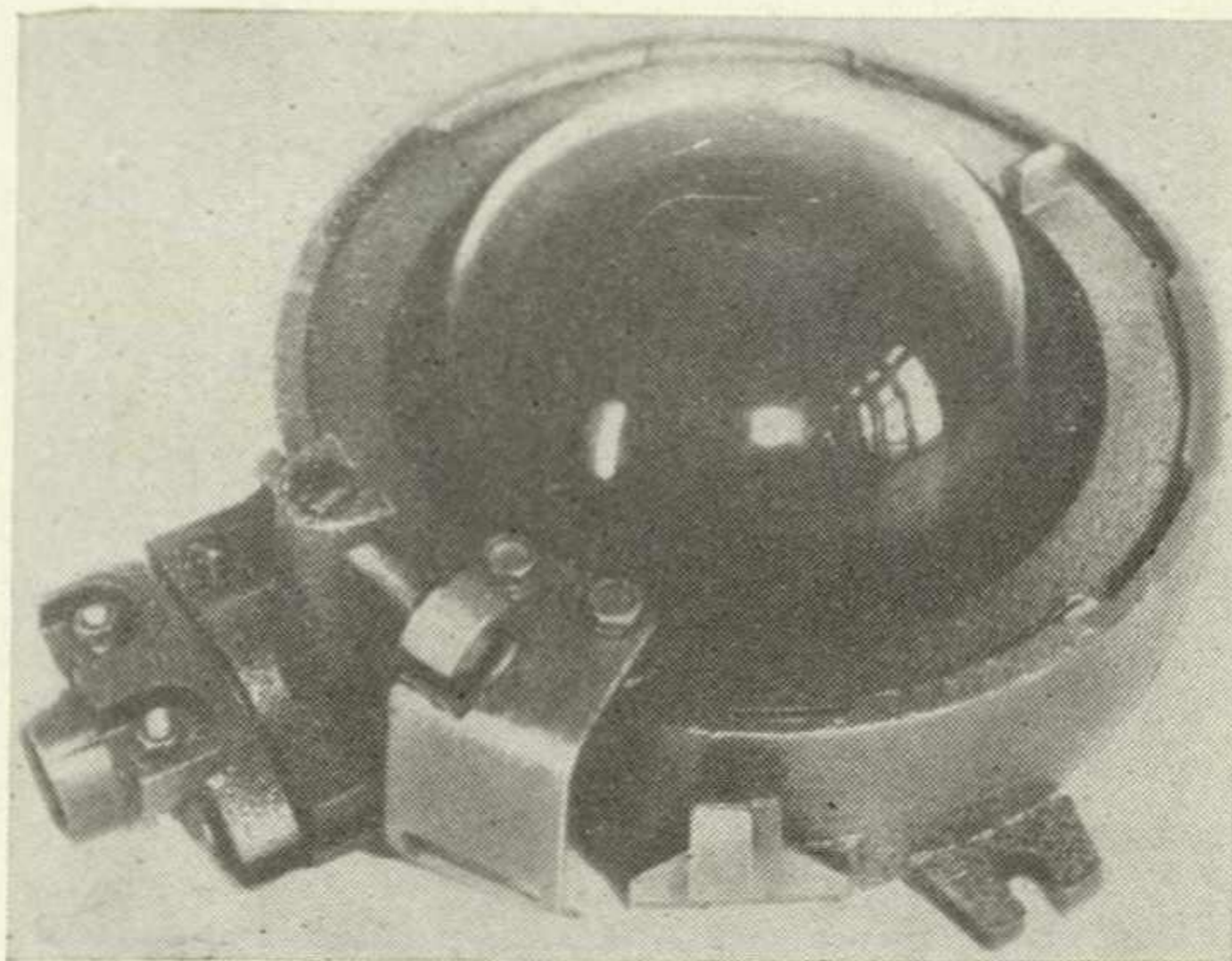
Прототип (рис. 1) имел сложную и дробную форму, обусловленную отсутствием единого композиционного решения, использованием громоздкой системы крепления защитного колпака и другими техническими погрешностями.

Серьезным недостатком конструкции был прямой ввод кабеля в светоизлучающую полость, так как это не исключало возможность короткого замыкания в результате перегрева изоляции. Кроме того, светильник обязательно должен был комплектоваться взрывобезопасной тройниковой муфтой.

При художественно-конструкторской проработке степень взрывозащиты светильника значительно повышена. Светозащитная полость и зона ввода-вывода электрических кабелей герметичной перегородкой. Наличие в корпусе выводов для транзитного кабеля дало возможность от-

П. П. Бацылев, художник-конструктор,
Б. С. Гнилицкий, инженер, ВНИИВЭ, Донецк

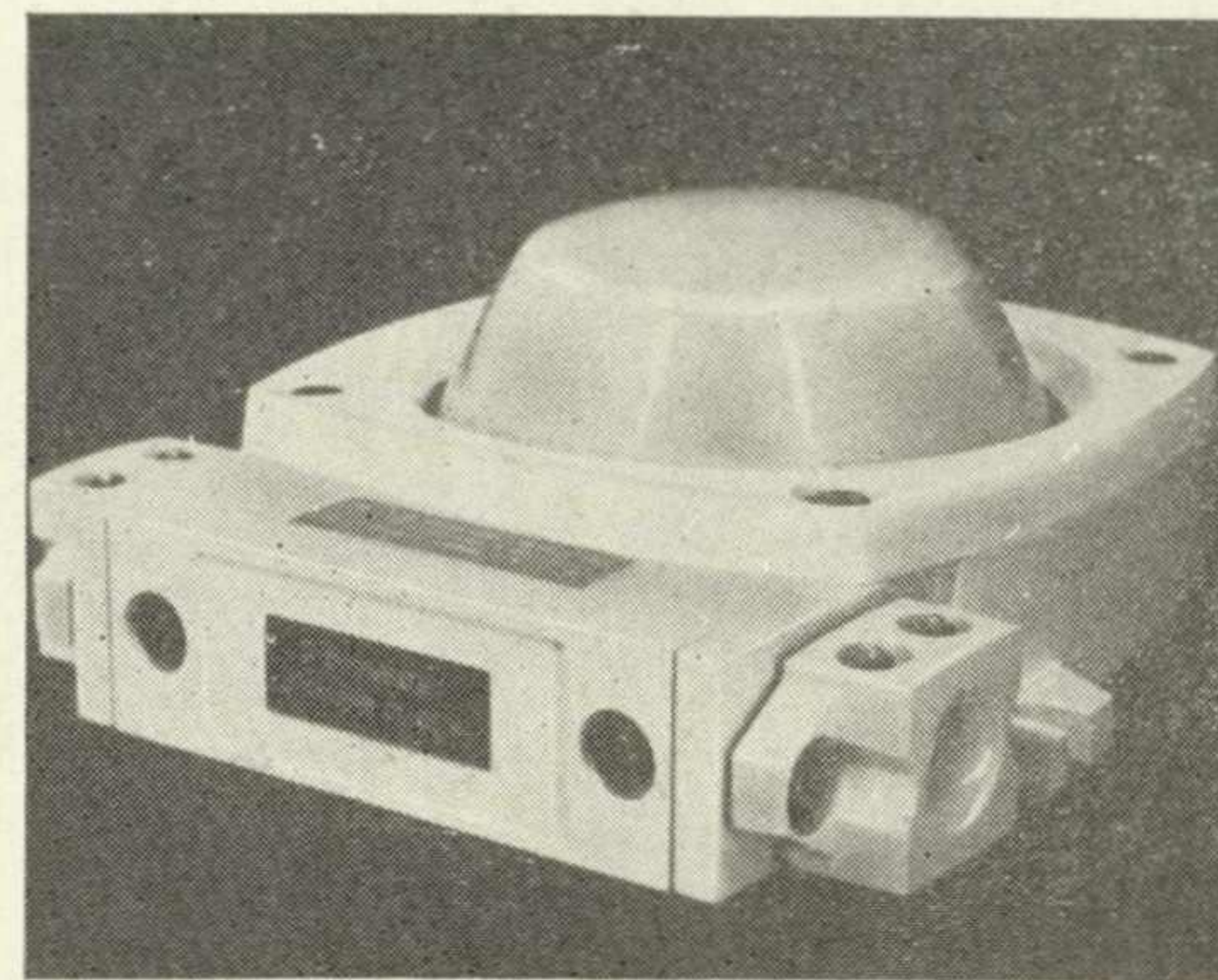
1



казаться от тройниковой муфты, а это позволило снизить общий вес и трудоемкость установки осветительной системы в лаге.

Сравнительно простая геометрическая форма светильника является технологичной и позволяет изготавливать его прессованием. Функциональная выразительность светильника достигается его цветовым решением — мягкой гаммой двух оттенков: светлого — для окраски крепящей обоймы защитного рассеивателя и более темного — для окраски корпуса и вспомогательных деталей. Несмотря на то, что взрывобезопасный светильник СВЗ-60 предназначается для ис-

2



пользования в забоях, он может применяться на промышленных предприятиях, где по условиям эксплуатации возможно образование взрывоопасных смесей. В зависимости от условий эксплуатации предусмотрено три варианта окраски светильника: а) для шахт, рудников — в желто-оранжевый цвет, являющийся предупредительным; б) для промышленных предприятий со взрывоопасными производствами — в двух оттенках голубого цвета; в) для экспортного исполнения — в серо-белом варианте, так как эти цвета могут соседствовать с любыми цветами окраски элементов оборудования и промышленного интерьера.

О выставке НОТ

Ю. С. Лапин, канд искусствоведения,
Ю. В. Меркулов, художник-конструктор, ВНИИТЭ

Фото
Б. В. Алешкина и С. В. Чиркина

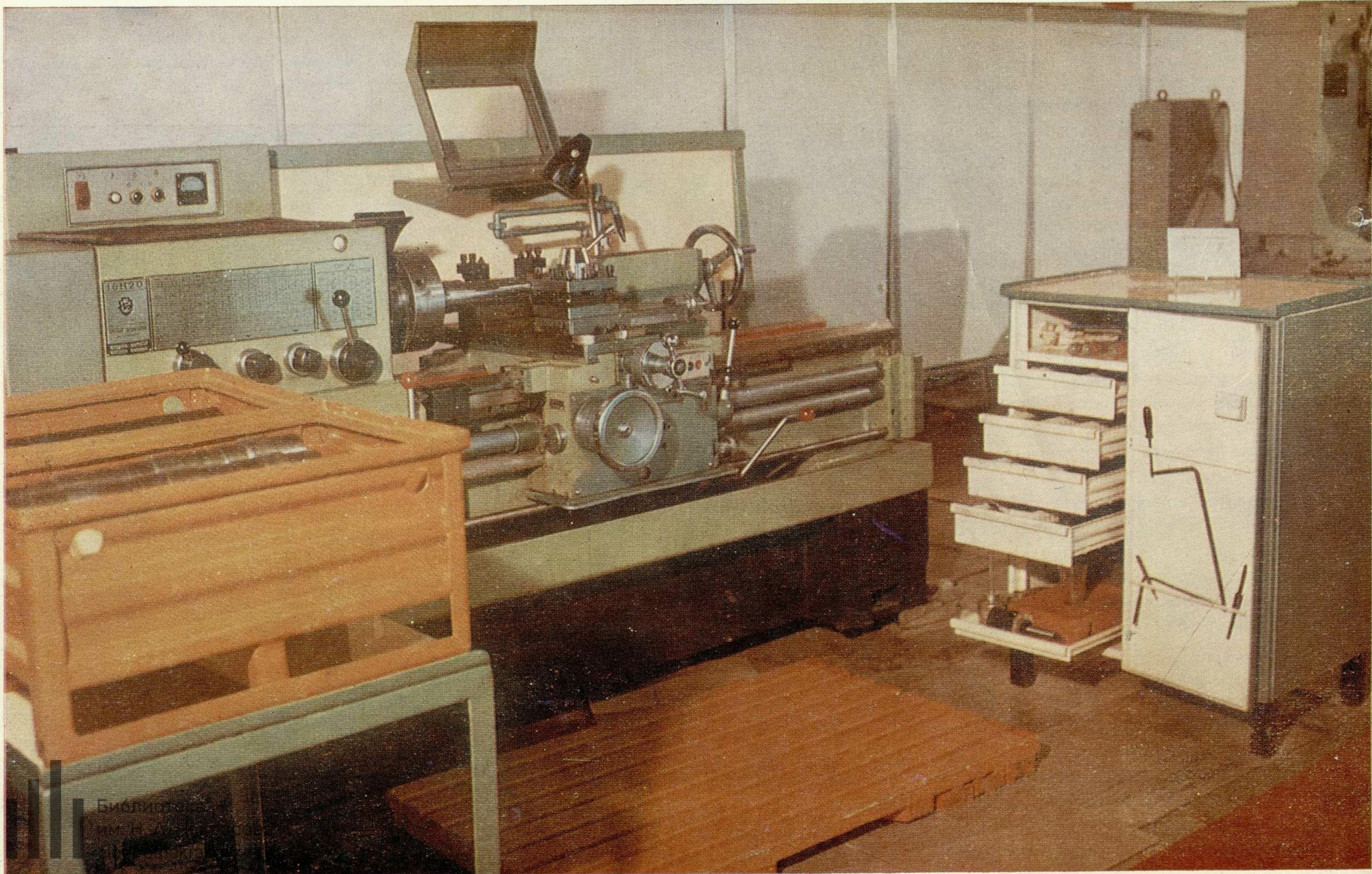
Современный этап развития и совершенствования производства характеризуется комплексным использованием методов научной организации труда и методов организации всего производства с особым вниманием к вопросам совершенствования управления промышленным предприятием. Комплексное преобразование производства неизбежно предполагает решение таких задач, как совершенствование рабочих мест, оптимизация условий труда, автоматизация управления.

Конкретным выражением социальной направленности комплексного преобразования являются планы социального развития коллективов промышленных предприятий. Вопросами развития и совершенствования производства занимаются социологи, психологи, экономисты, деятели культуры и искусства. Специалисты эстетической организации труда, художники-конструкторы имеют тесный контакт со специалистами НОТ.

Комплексному совершенствованию производства была посвящена межотраслевая тематическая выставка «Научная организация производства, труда и управления на промышленных предприятиях Москвы (ВДНХ СССР)», в которой приняли участие более 170 московских промышленных предприятий, 28 ведущих министерств и ведомств. На выставке экспонировались макеты, планшеты, диафильмы и кинофильмы, натурные образцы (всего более 750 экспонатов).

Выставка подразделялась на четыре основных раздела. В разделе «Научная организация производства» были показаны достижения в области организации и планирования подготовки производства, техническое оснащение цехов основного и вспомогательного производства на московских заводах. Содержанием раздела «Научная организация труда» было комплексное внедрение принципов и рекомендаций НОТ на предприятиях и в учреждениях, организация рабочих мест и улучшение условий труда. На специальных стендах были показаны достижения в области эстетической организации производственной среды по разработкам ВНИИТЭ.

В разделе «Организация управления производством» раскрыт опыт совершенствования управления: в отрасли (на примере «АСУ—при-



бор»), в объединении (на примере «АвтоЗИЛ», «Мосэнерго» и др.) и на предприятиях (на примере заводов «Фрезер», «Манометр», «Хроматрон» и др.). В этом же разделе показаны примеры решения социальных проблем в пятилетних планах развития районов Москвы, отражены социологические аспекты управления промышленным предприятием.

Опыт организации школ коммунистического труда в промышленности, экономического обучения кадров и повышения квалификации руководящих работников и специалистов показан в разделе «Подготовка и повышение квалификации кадров».

Экспонаты разделов «Научная организация труда» и «Организация управления производством» дают представление о художественном конструировании промышленного оборудования и комплексной организации рабочих мест.

В разделе «Научная организация труда» представлены образцы организационно-технической оснастки различных рабочих мест. Оргоснастка и производственный инвентарь (стеллажи, рабочие столы, верстаки, инструментальные тумбочки) относятся к группе изделий, выполняющих вспомогательную функцию (хранение, перемещение), они непосредственно не связаны с человеком в процессе труда. Поэтому основными качественными показателями этих изделий являются конструктивно-технические показатели, обусловленные технологией производства (поточное, серийное, мелкосерийное, единичное), выражающиеся в простоте изготовления и обслуживания. Весьма важным условием создания образцов оргтехоснастки с использованием методов художественного конструирования является необходимость унификации и стандартизации размеров и конструкций. Представляют интерес разработки отраслевых стандартов СССР, например, «Организационно-техническая оснастка. Шкафы инструментальные. Типы и основные размеры». ОСТ 1.51171-72. Подобные стандарты разработаны на конструкции и размеры направляющих для инструментальных ящиков (ОСТ 1.51172-72, ОСТ 1.51174-72) на основе изучения требований к оснащению рабочих мест и последовательности выполнения операций (разработчик — Московский машиностроительный завод «Авангард»).

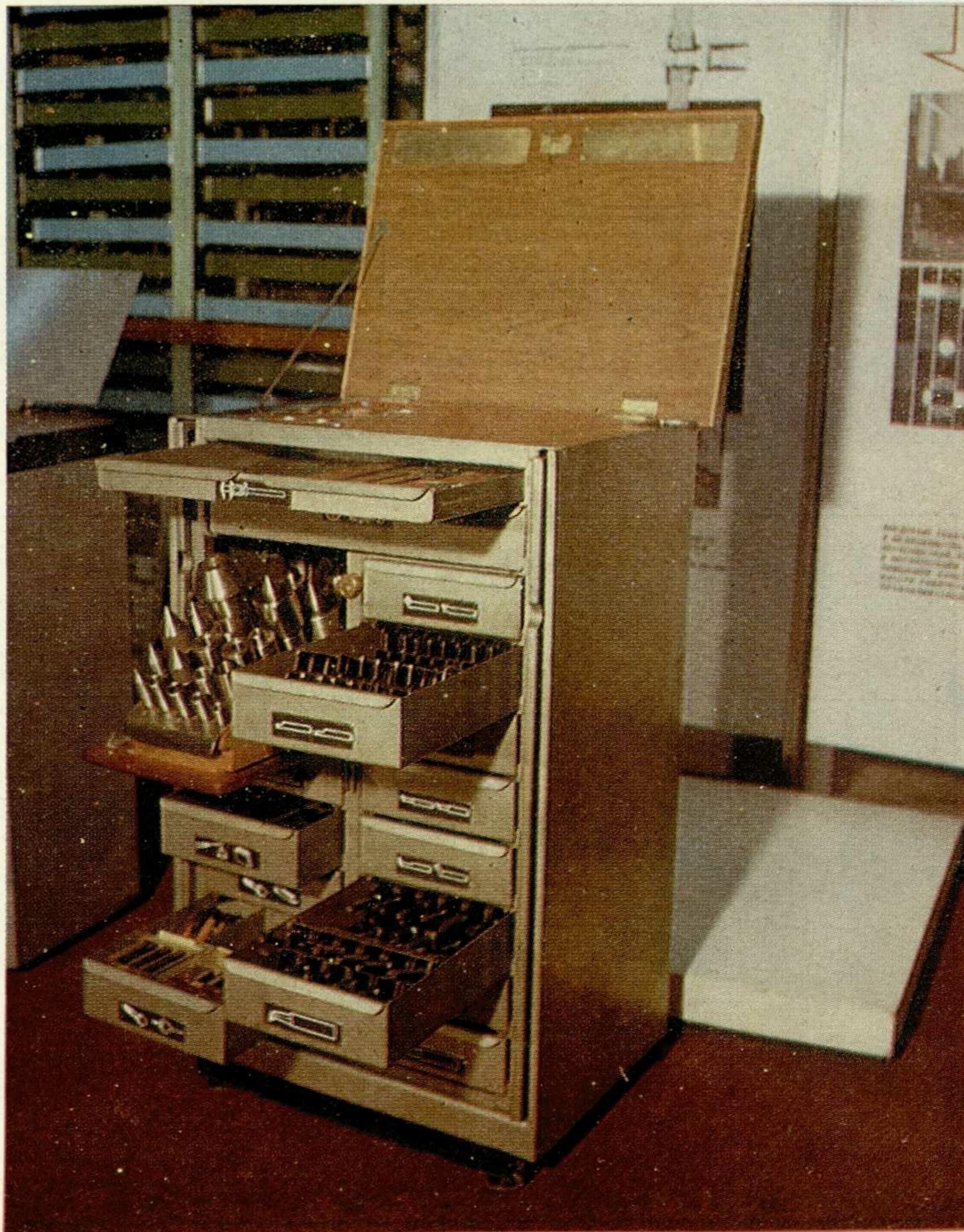
1. Рабочее место токаря-универсала в механическом цехе машиностроительного завода при мелкосерийном и серийном производстве. Организация рабочего места на основе этого типового проекта способствует повышению производительности труда на 3—5%. Цвет элементов рабочего места использован как средство улучшения ориентации. Разработчик — институт «Оргстанкинпром»; изготовитель — Московский завод «Станкоагрегат».
2. Инструментальная тумбочка станочника механического цеха имеет универсально-сборную каркасную конструкцию. Основные конструктивные элементы — панели сложного профиля из алюминиевых сплавов, уголки для соединения панелей в различных сочетаниях и крепежные детали. Художественно-конструкторский проект разработан в расчете на полное исключение сварки и на сборку различного рода емкостей — тумбочек, стеллажей, шкафов, а также рабочих столов, подставок и др. Детали сборных конструкций выпускаются в соответствии с отраслевым стандартом и рассчитаны на многократное использование. Годовой экономический эффект от внедрения пяти наименований оргтехоснастки на одном предприятии составил 98 515 руб. Разработчик — Отраслевой отдел производственно-технической эстетики Министерства радиопромышленности СССР.
3. Инструментальная тумбочка токаря-универсала (в опытном производстве). Дверцы при открывании автоматически убираются в боковые панели тумбочки. Откидная крышка служит планшетом для чертежей, которые крепятся с помощью магнитов. С левой стороны под крышкой размещены углубления для ключей, правая служит столиком для документации. Внедрение этой модели позволило повысить производительность труда токарей-универсалов опытного производства на 5—7%.

2



3

Продолжение см. на стр. 14—15, 18—19



О текстурированных эматалированных поверхностях

М. П. Грачева, канд. технических наук,
Т. А. Карманова, ст. инженер, ВНИИТЭ;
А. Т. Бедаков, инженер,
Г. Б. Розенбойм, канд. технических наук,
г. Николаев

1, 2, 3. Детали (гнутые, сварные, клепаные), эматаллируемые в готовом виде.

Эматаллирование как особый вид анодного оксидирования алюминиевых сплавов применяется в различных отраслях промышленности: самолетостроении, радиопромышленности и приборостроении, при изготовлении изделий бытового назначения и др. Столь широкое применение эматаль-покрытий определяется разнообразием их свойств.

При эматаллировании панелей приборов и пультов управления, например, используется особый характер отражения света поверхностью эматаль-пленок, их химическая стойкость. Для самолетостроения и судового машиностроения наиболее ценно сочетание важных эксплуатационных качеств, таких как влагостойкость, огнестойкость, меньший по сравнению с лакокрасочными покрытиями вес (на 1 кв. м отделяемой поверхности), со своеобразными декоративными свойствами эматаль-покрытий: их особым цветом, приглушенным блеском, непрозрачностью.

Способствует распространению эматаллирования и то, что в основном (хромовоборном) электролите, применяемом в отечественной промышленности, можно получать равномерные по толщине покрытия на деталях сложного профиля, а также на

сварных и клепаных узлах, причем шов полностью закрывается эматаль-пленкой, что позволяет эматаллировать узлы в собранном виде.

Широкое внедрение эматаллирования для отделки различных по назначению и условиям эксплуатации деталей вызвало необходимость специальных исследований, которые бы выявили зависимость свойств покрытий от эматаллирования. Проведенные во ВНИИТЭ исследования показали, что, изменяя параметры технологического процесса (концентрацию компонентов электролита и напряжение постоянного тока), можно получать различные покрытия: блестящие и матовые, полупрозрачные или непрозрачные, с различной пористостью, твердостью, износостойкостью. Кроме того, были определены оптимальные условия получения эматаль-покрытий с заданными свойствами, даны математические модели процессов эматаллирования и указаны области применения покрытий*.

Исследования позволили также расширить

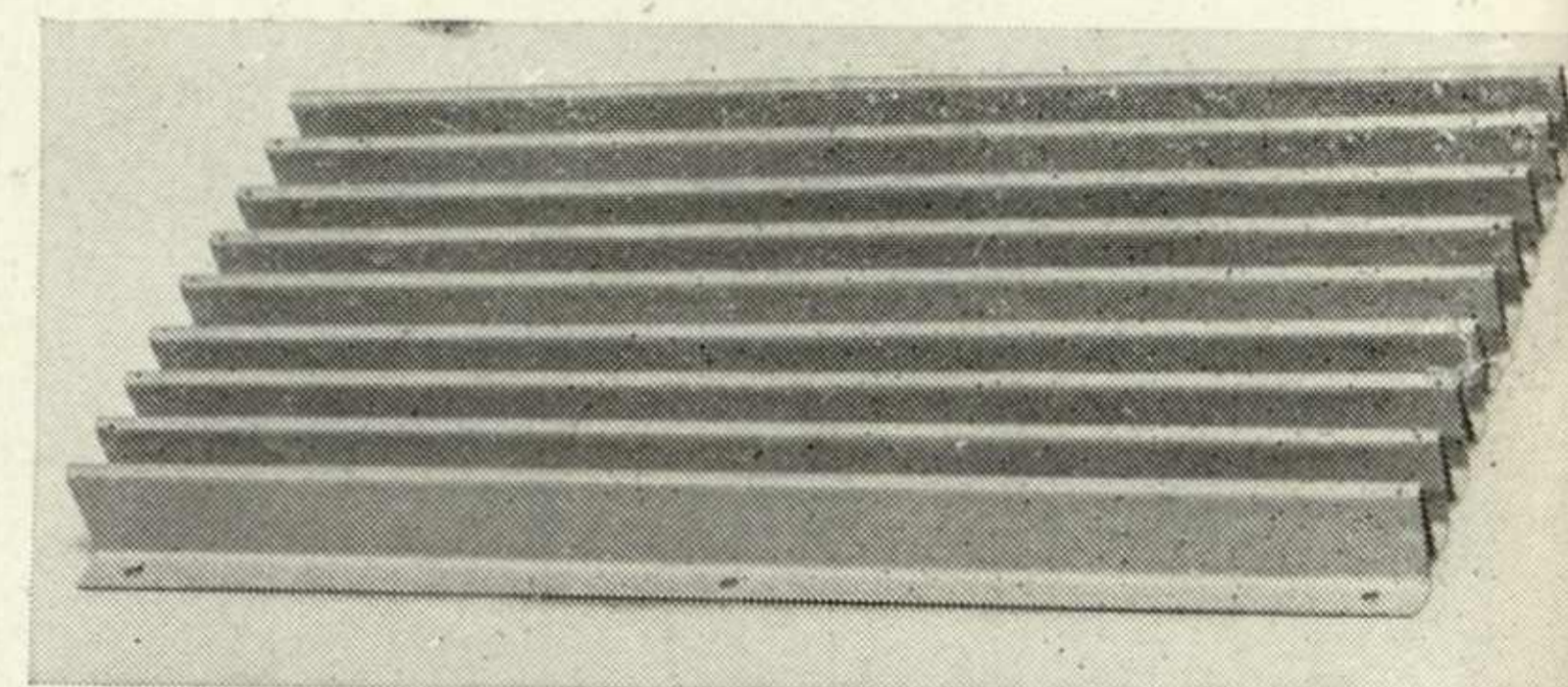
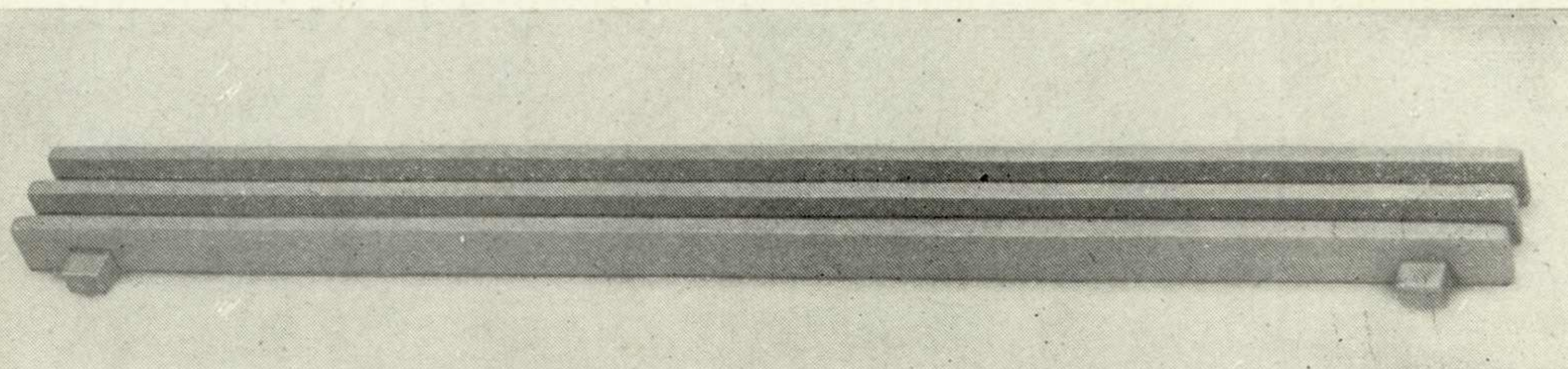
представления о декоративных свойствах эматаль-покрытий.

Известно, что на некоторых алюминиевых сплавах при химической и электрохимической обработке выявляется текстура — своеобразные полосы-волокна. Долгое время технологи считали эти полосы производственным браком. Однако совместные исследования технологов и художников-конструкторов показали, что текстура алюминиевой поверхности, выявляемая при определенных условиях, может с успехом использоваться в декоративных целях. Характер текстуры зависит от марки сплава, метода обработки поверхности и способа анодного оксидирования. Чтобы определить оптимальные условия выявления текстуры и установить границы применимости текстурирования алюминиевых сплавов, ВНИИТЭ совместно с машиностроительным предприятием провел исследования сплавов АМг 5, АМг 6 и АМц.

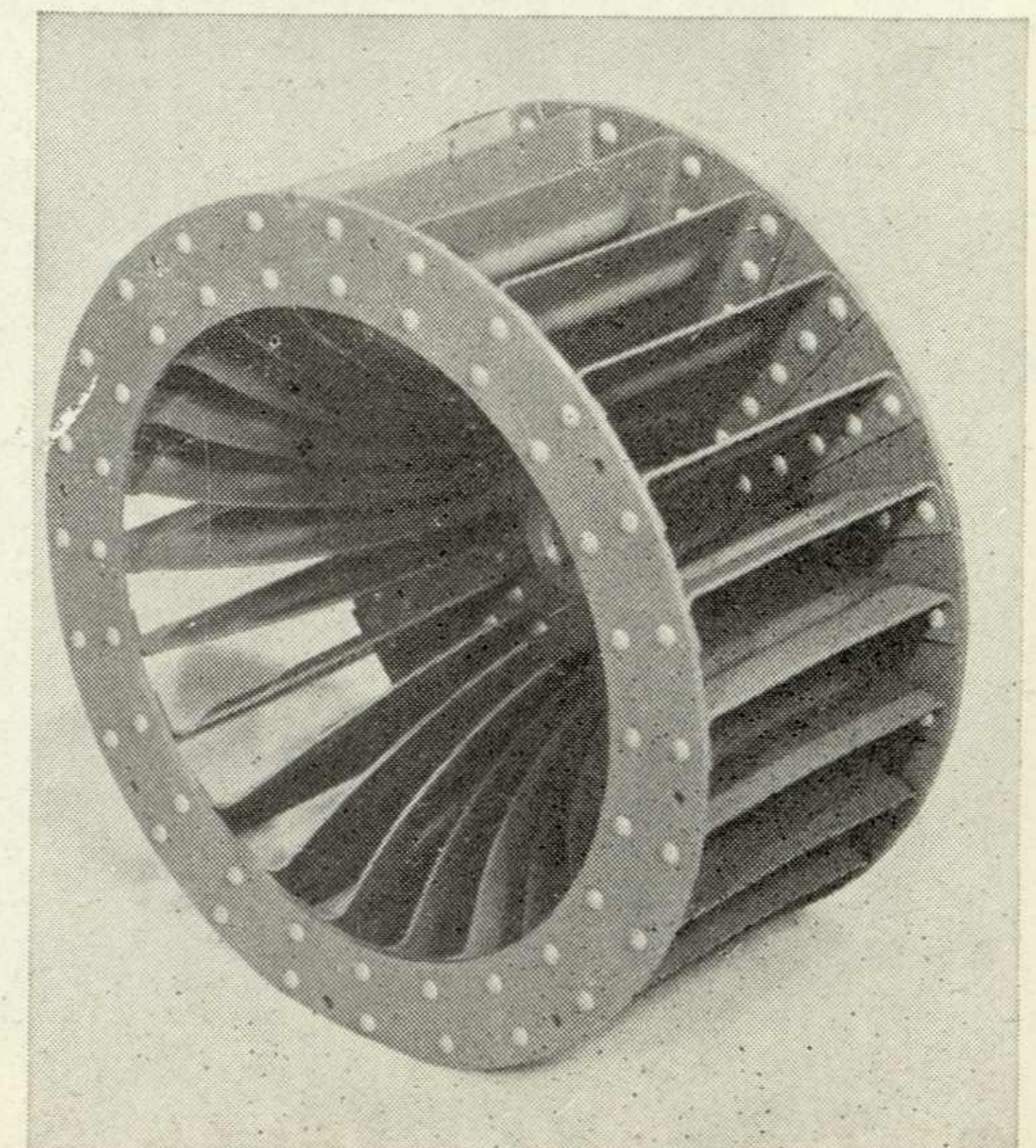
Подготовка поверхности предусматривала получение матовых и блестящих поверхностей (матирование, механическое полирование, химическое и электрополирование), а способы анодного оксидирования — получение прозрачных пленок и непрозрачных эматал-покрытий.

* Грачева М., Карманова Т. и др. Гальваническая отделка металлов. Вып. 1, 1971, вып. 2, 1973 (ВНИИТЭ).

2, 3



Наименование электролита	Состав электролита		Режим			Блеск, ед. по ФБ-68	Коэффициент спектрального отражения, %, при $\lambda=560$ нм		
	компоненты	концентрация, г/л	температура, °С	время, мин.	напряжение, вольт		полный	диффузный	зеркальный
Хромовоборный концентрированный	хромовый ангидрид	100	40 ± 5	50	40, постоянное	51	77	66	11
	борная кислота	3—4							
Хромовоборный разбавленный	хромовый ангидрид	30			40—80, с подъемом напряжения в первые 30 мин.	7	55	53	2
	борная кислота	2—3	45 ± 3	60					



Анализ образцов показал, что лучше всего текстура выявляется на сплавах АМг 6 и АМц. На сплаве АМг 5 она выражена так слабо, что ее легко принять за дефекты декорирования. Способы подготовки, при которых получается блестящая поверхность, непригодны, так как восприятию текстурованной поверхности мешает появление световой линии. В этом случае поверхность необходимо предварительно матировать.

Основной способ получения текстурованных поверхностей, пригодных для декоративных целей — это способ эматаллирования. Прозрачные окисные пленки не выявляют текстуру, она едва заметна. Наоборот, эматаль-пленки тем более выявляют и «усиливают» текстуру, чем меньше их прозрачность. Очевидно, это связано с различным характером отражения света прозрачными пленками и эматаль-покрытиями*.

Для исследованных условий текстурованные поверхности были систематизированы по выразительности текстуры и светлоте, с нюансными и контрастными отношениями*. Такая систематизация облегчает художнику-конструктору выбор текстурованной поверхности. Эматаллирование с выявлением текстуры может успешно применяться, например, в судостроении при отделке помещений**. Листы с эматаллированной поверхностью (как с текстурой, так и гладкие), используемые для обшивки стен

в каютах и салонах, не требуют последующей окраски, их легко содержать в чистоте, так как эматаль-пленки стойки к моющим средствам. Незаменимы они и в помещениях с повышенной влажностью (камбузах, санузлах и т. п.)

В дальнейшем предполагается применять текстурованные поверхности в оборудовании для кондиционирования воздуха (автономные кондиционеры, воздухораспылители). Получаемые сочетания цвета и текстуры соответствуют функциональным особенностям данного типа оборудования, располагаемого в каютах и других судовых помещениях.

При выборе текстуры для отделки проектируемого изделия художник-конструктор должен иметь в виду, что текстура и цвет покрытия очень чувствительны к режиму обработки, поэтому только задание жесткого режима с последующим контролем может дать желаемые результаты.

Для получения текстурованных поверхностей на сплавах АМг 6 и АМц рекомендуется следующая технологическая схема. Сначала детали обрабатывают при 50—60° в течение 3—5 мин. в растворе, содержащем 150 г/л едкого натра и 30 г/л хлористого натрия. Затем производится эматаллирование. Выбор электролита (см. таблицу) определяется требованиями, предъявляемыми к отражательным свойствам поверхности.

Нейтральность, уравновешенность, «деликатность» текстурованных поверхностей, полученных путем эматаллирования, обеспечивает возможность их сочетания с другими материалами: деревом, пластиком, пластмассами, лакокрасочными покрытиями.

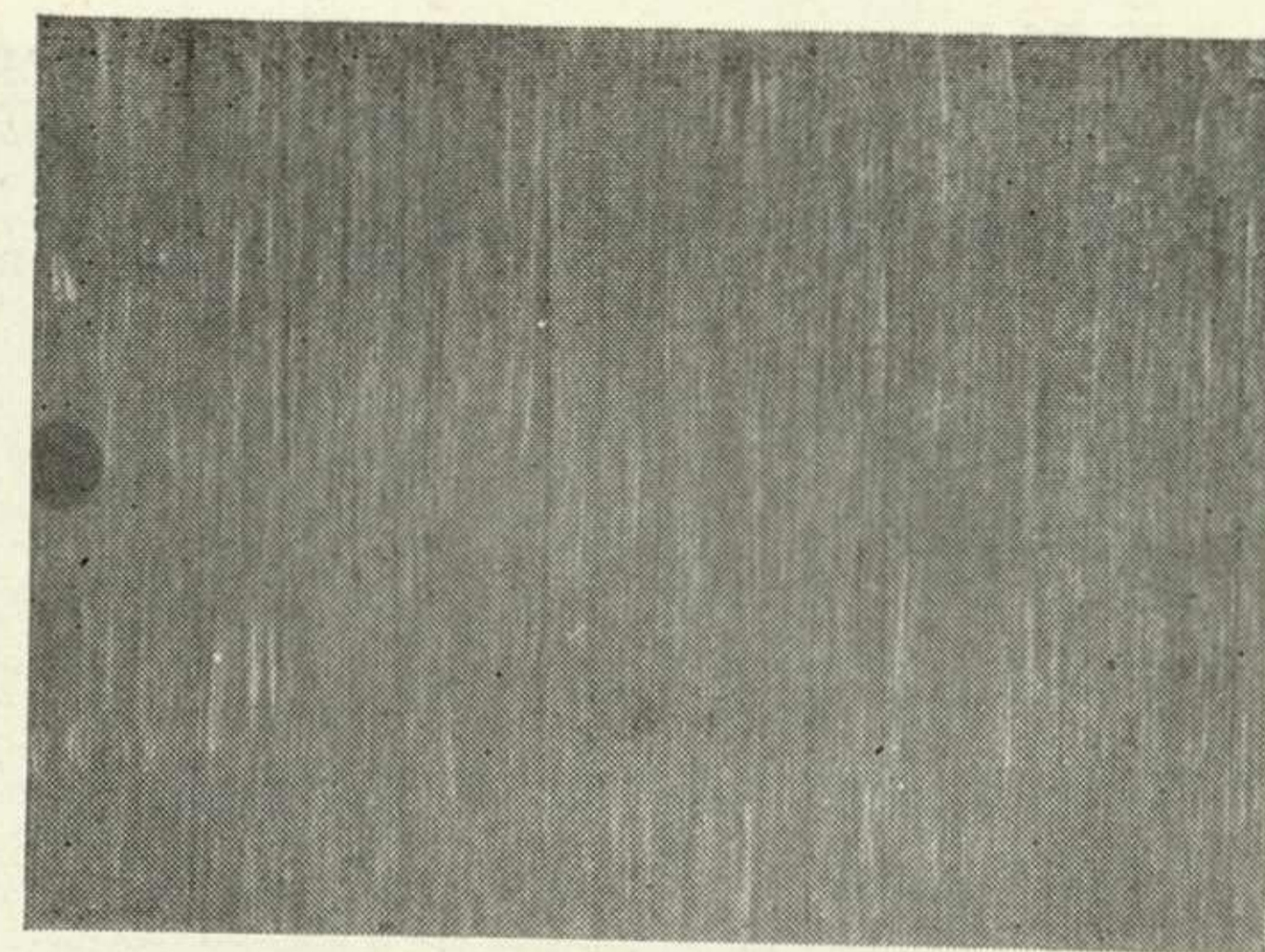
4. Фрагмент решетки с эматаллированной поверхностью. Сварка произведена с тыльной стороны и не видна на лицевой поверхности панелей.

5. Панель пульта управления бытового кондиционера. Корпус — полированное дерево, облицованное ореховым шпоном, эматаллированная решетка — из АМг 6 с мелкой текстурой, надписи выполнены методом двухцветного эматаллирования на панели из АМг 6, ручки эматаллированные.

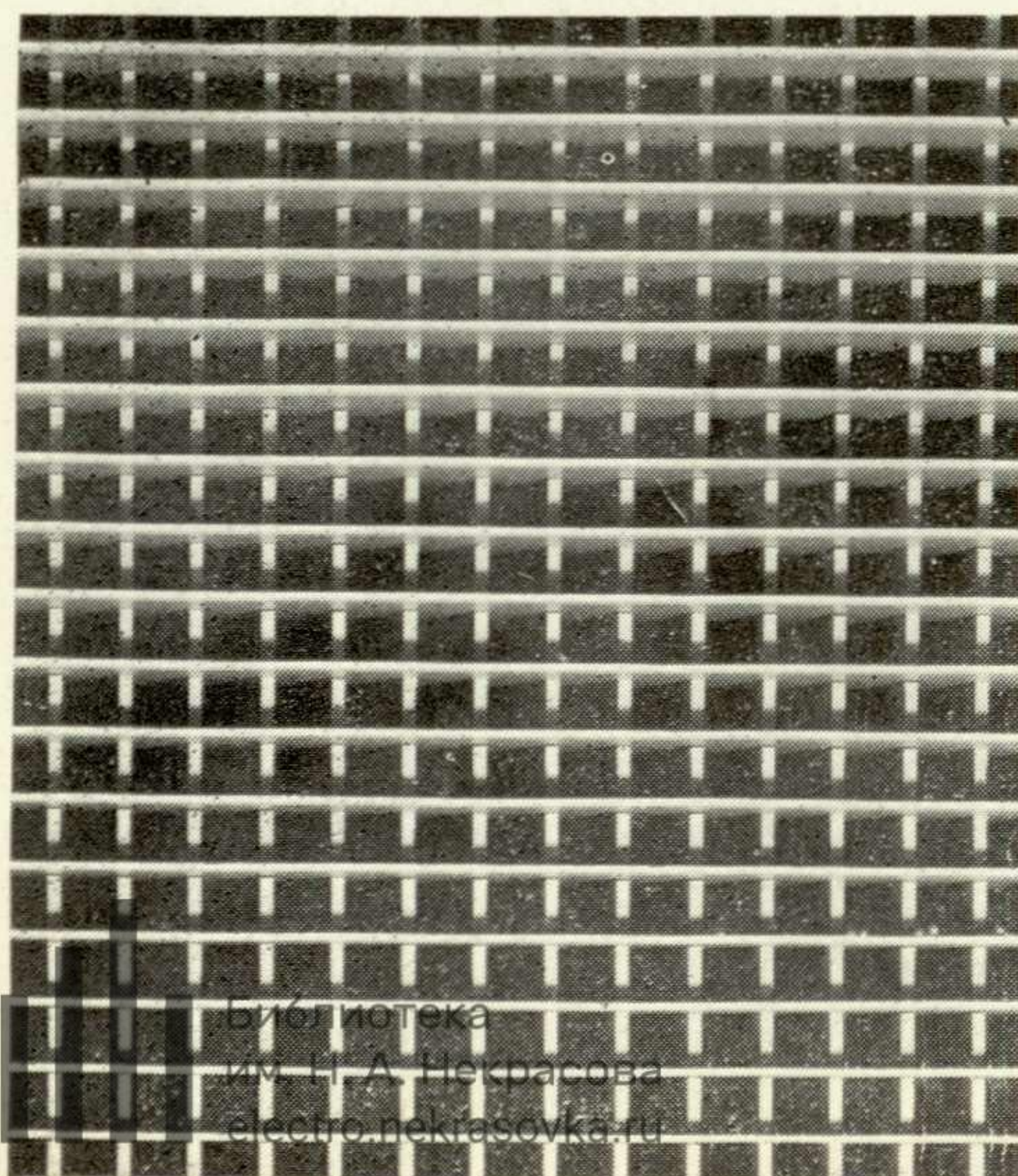
6. Текстура, выявляемая при эматаллировании на сплаве АМг 6.

7. Фактурованная поверхность с использованием текстуры.

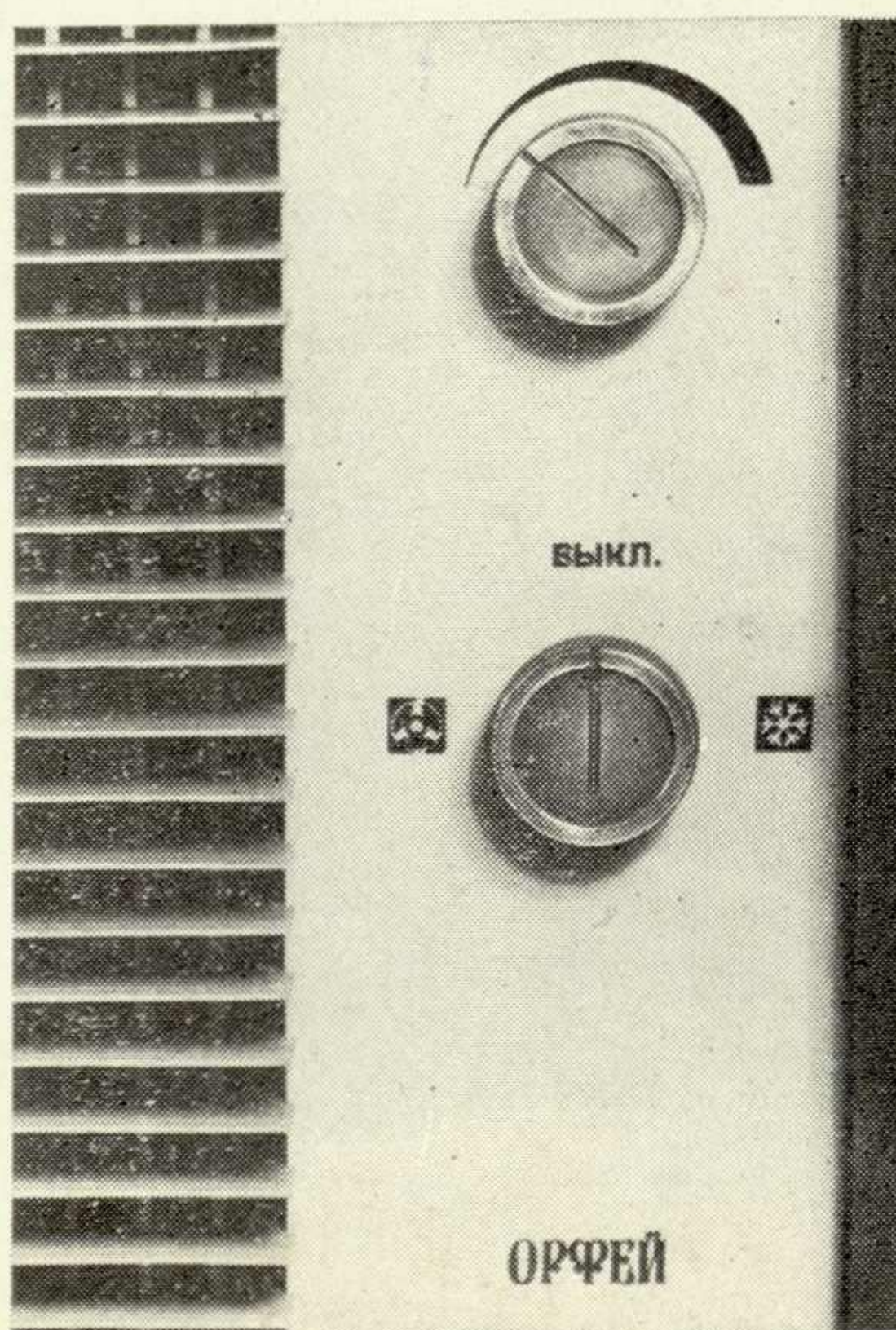
6



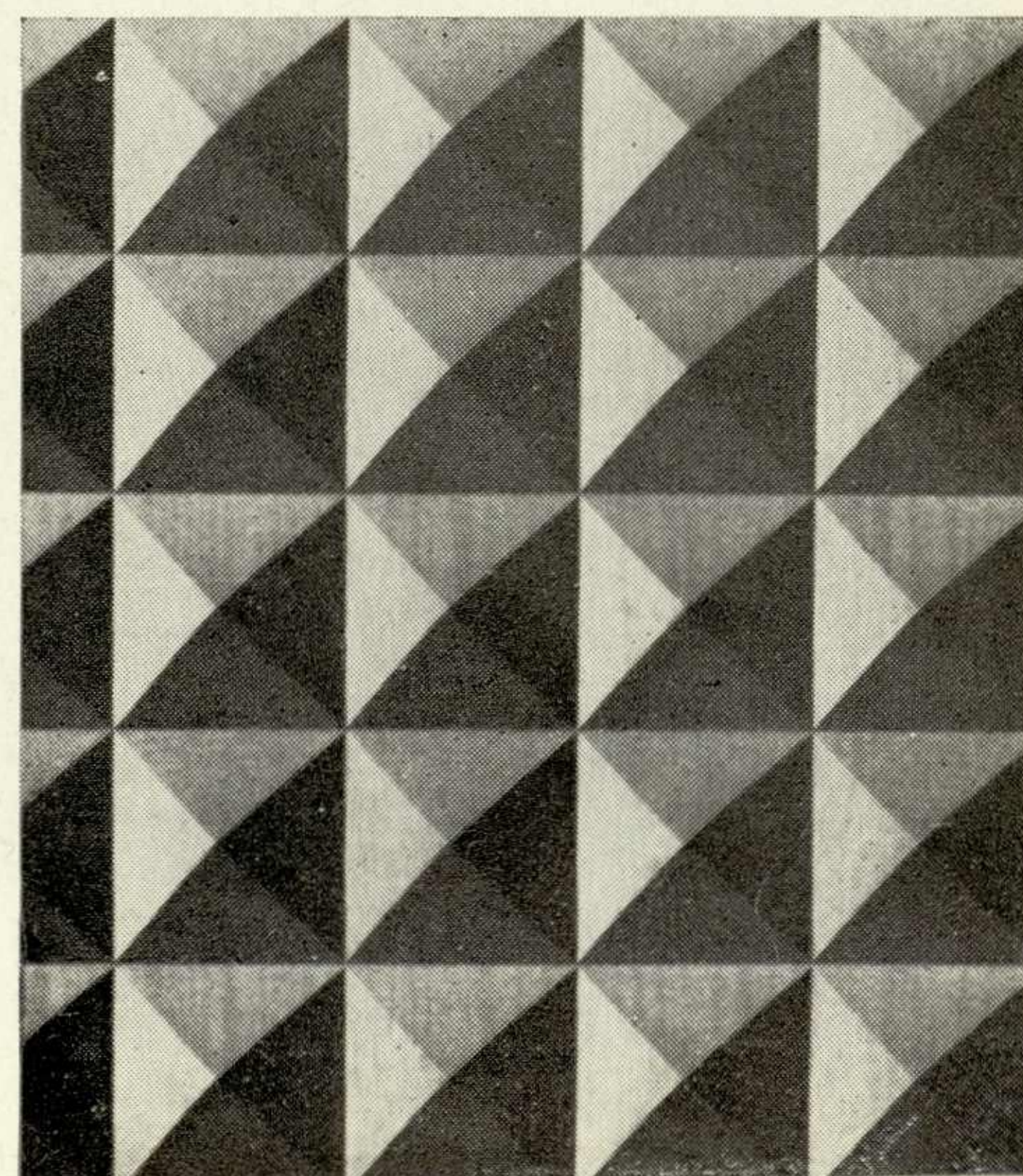
4



5



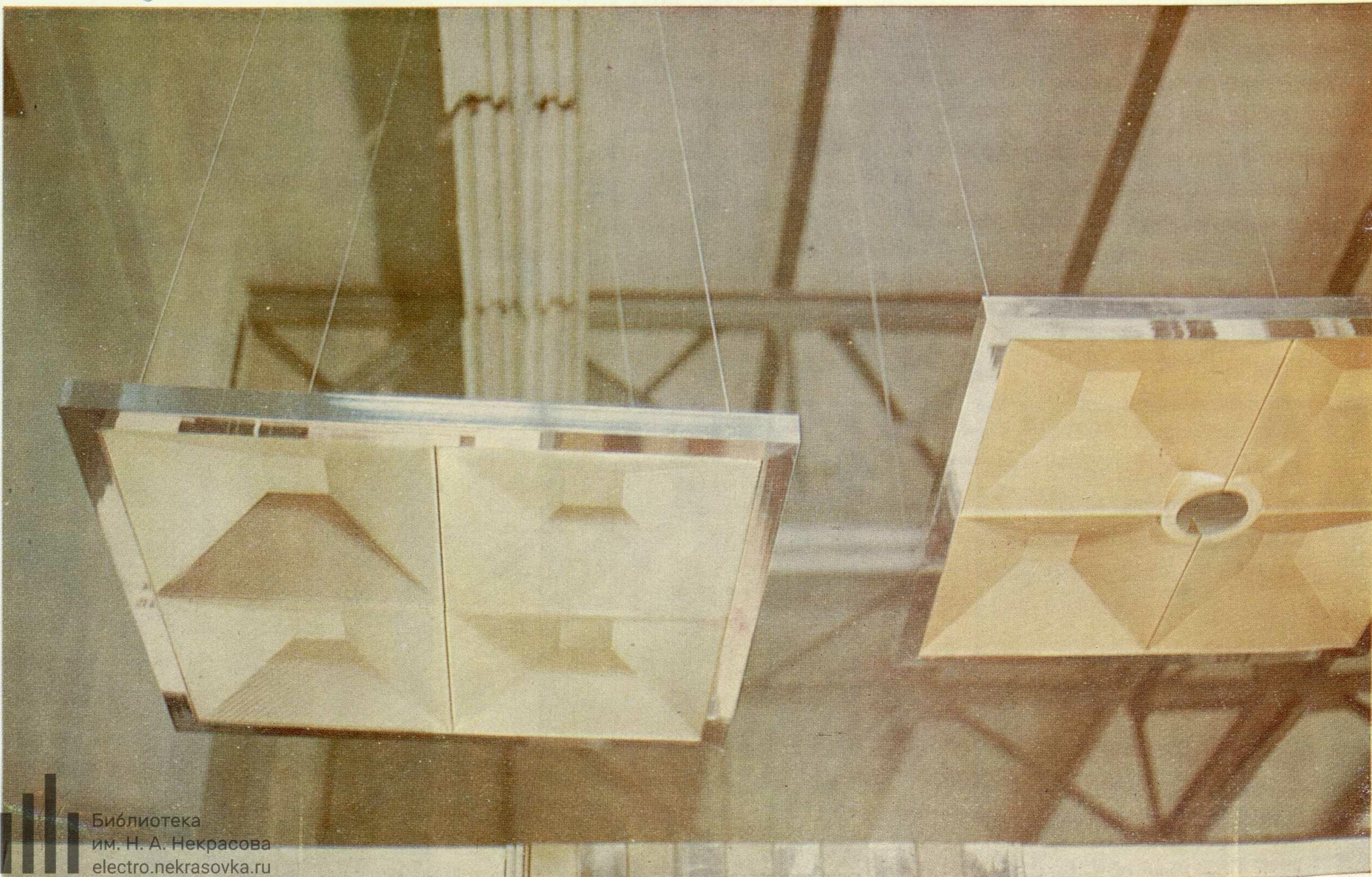
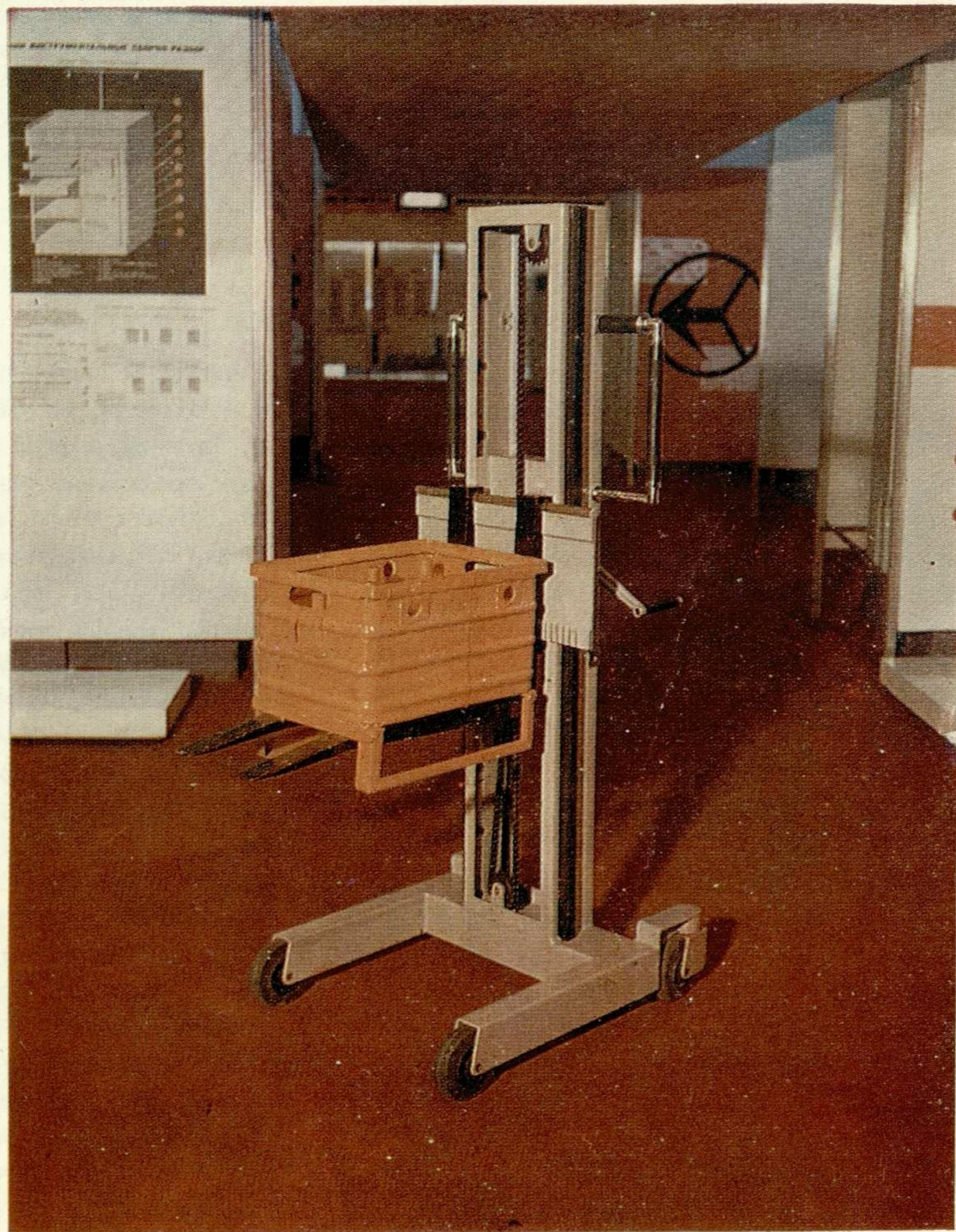
7



* Грачева М., Карманова Т. и др. Гальваническая отделка металлов. Вып. 2, 3, 1973 (ВНИИТЭ).
 ** Розенбойм Г. Эматаллирование в судовом машиностроении. Л., «Судостроение», 1969.

(Продолжение)

4. Ручная тележка-подъемник грузоподъемностью 300 кг (высота подъема 1200 мм) предназначена для широкого применения. Груз поднимается вращением рукоятки с цепным приводом. Тележка фиксируется на месте поворотом ручек. Платформа съемная, может быть заменена на вилочный захват или крюк. Форма тележки композиционно отработана, лаконична, обеспечивает удобство работы и поддержание чистоты. Разработчик — Отраслевой отдел производственно-технической эстетики Министерства радиопромышленности СССР.
5. Образец секции подвесного потолка (из рельефных алюминиевых штампованных панелей) с защитным декоративным покрытием для административных и производственных помещений промышленных предприятий. Секции как элементы сборного потолка имеют отверстия для светильников и оголовков приточно-вытяжной вентиляции. Применение подобных элементов, разрабатываемых и изготавливаемых в широком ассортименте Всесоюзным институтом легких сплавов (ВИЛС), позволяет значительно снизить уровень шума, повысить эстетические качества производственных и административных помещений, а при реконструкции существенно изменить облик интерьера.



6



6. Рабочее место секретаря-машинистки производственно-технического объединения НОТснаб при Госнабе СССР комплектуется следующими средствами оргтехники: стол с приставкой, на котором размещаются пишущая машинка, лотки для входящих бумаг, комбинированный канцелярский прибор с шариковой ручкой, календарь перекидной, телефонное устройство «Элетан», абонентский аппарат «Бласс-2». Размещенные на рабочих столах средства малой оргтехники (лотки, календари, настольные приборы и др.) имеют единое стилевое решение и, как правило, изготавливаются по единой технологии — методом вакуумформования. В столе размещаются папка с быстродействующим зажимом, папка-регистратор, скоросшиватель, бумага писчая, комплект канцелярских принадлежностей, папка для подвешного хранения документов. Помимо этого в рабочее место входят: стул, регулируемый по высоте, журнальный стол, табурет и подцветочник.

7. Набор мебели ОН-148-00 для кабинетов руководителей предназначен для использования в помещениях типовых административных зданий. Мебель спроектирована с учетом современных требований научной организации труда. Рабочий стол позволяет рационально пользоваться переговорными устройствами, диктофоном, а также текущей (в том числе справочной) документацией. Предусмотрены емкости для размещения аппаратуры, сопутствующей переговорным устройствам (блоки коммутации, питания, усиления), личных вещей, фонотеки.

Особенностью набора является широкое использование в изделиях металлических и полимерных материалов. Мебель спроектирована и выполнена на высоком эстетическом уровне.

Набор разработан Всесоюзным проектно-конструкторским институтом мебели для Московского мебельного комбината № 4 «Инжмебель».

7



Проблема циркуля

В редакцию пришло письмо из Ленинграда. «Основной инструмент конструктора, инженера и дизайнера — готовальня... Но вот, пользуясь около четверти века нашими готовальнями, нельзя не признать, что они мало отвечают современным требованиям инженерной науки», — пишет инженер Александр Миронович Гроссман. Наш ленинградский читатель не одинок: его точку зрения разделяют и авторы многих писем, адресованных московскому заводу «Готовальня». Какие же претензии предъявляет к нынешней готовальне А. М. Гроссман? Вот строки из его письма:

«...как можно провести тонкую, резкую и правильную окружность малого диаметра, пользуясь «балеринкой» завода «Готовальня»? Это невозможно. Теперешняя «балеринка» подворачивает ножку при малейшем нажиме».

«...готовальня включает три типа измерителей. А вот сменных держателей для грифелей циркулей и кронциркулей не предусмотрено».

«...Нашей промышленностью совершенно не выпускаются масштабные измерители, позволяющие сразу перекалывать изображение в любом нужном масштабе».

«...Необходимо унифицировать диаметры пишущих стержней и держателей этих стержней на циркулях, кронциркулях. Приходится несколько уменьшать диаметр стержня, прежде чем вставить его в циркуль».

«...разумно было бы выпускать чертежный инструмент не только в комплектах, но и раздельно, чтобы можно было самостоятельно комплектовать готовальню».

На вопросы тов. Гроссмана мы попросили ответить руководителей завода «Готовальня» и Карандашной фабрики имени Красина. Беседу с ними записал посетивший эти предприятия по заданию редакции журналист О. М. Барышев.

ШПИНЕР Яков Михайлович, главный конструктор завода «Готовальня».

— Начну с ответа на последний вопрос. Главный инженер нашего завода уже писал в редакцию «ТЭ», что «с увеличением производственной площади завод увеличит выпуск чертежных инструментов более, чем в 2 раза, и будет возможность выпускать чертежный инструмент не только в комплектах, но и раздельно». Я могу добавить: частичную реконструкцию завода намечено закончить к концу нынешнего — началу следующего года. Тогда и начнем выпуск инструмента в необходимом количестве. Теперь о масштабном измерителе. Такой инструмент есть. Только выпускает его не наше предприятие, а Рыльский завод чертежных принадлежностей Курской области.

Редакция обратила внимание руководителей завода «Готовальня» на предложение А. М. Гроссмана комплектовать набор инструментов сменными держателями.

— Пока не можем позволить себе такой роскоши. Наш завод — по сути, единственный в стране, выпускающий комплекты чер-

тежных инструментов. Спрос на готовальни огромный. Торговля просит вдвое больше того, что может в настоящее время дать завод. Ограниченные мощности и устаревшее оборудование не позволяют заводу перейти барьер 3 миллионов 600 тысяч готовален в год.

Что касается всех остальных вопросов, поставленных Александром Мироновичем Гроссманом, то на них, пожалуй, лучше ответят специалисты Ленинградского филиала ВНИИТЭ, куда мы обратились за помощью.

«Итак, на вопросы отвечает ведущий художник-конструктор ЛФ ВНИИТЭ Журавлев Игорь Павлович.

— Приступив к разработке, мы выделили пять групп потребителей чертежных инструментов: 1) школьники, 2) студенты, 3) инженеры, в работе которых не требуется инструмент высокой точности, 4) копировщики, 5) студенты архитектурных вузов, архитекторы, графики и инженеры, в работе которых необходим прецизионный инструмент. Для потребителей первых четырех групп мы предлагаем делать инструмент из пластмасс. Современная промышленность производит несколько видов пластмасс повышенной ударпрочности: АБС-3, поликарбонат, полипропилен. При разработке чертежных принадлежностей мы учитываем требования потребителей и возможности завода. Использование нового материала поможет высвободить мощности для выпуска прецизионного инструмента, необходимого потребителям последней группы. Предварительный проект, предложенный заводу, одобрен и рекомендован к окончательной доработке. Несколько слов о проекте. Унифицированный держатель из пластмассы позволяет использовать грифели любого диаметра. Большой циркуль с линейкой (типа штангенциркуля) очень удобен и надежен в работе. В набор входят и две высокоточные «балеринки» оригинальной конструкции.

КУЖЕЛЬ Борис Евгеньевич, главный инженер Карандашной фабрики имени Красина.

— В готовальне, разрабатываемой в Ленинградском филиале ВНИИТЭ, вопрос об унифицированных стержнях отпадает (будет унифицирован держатель). Что касается существующих типов готовален и будущих прецизионных инструментов, то для них проблема унифицированного стержня пока остается. В настоящее время готовится проект новых РТУ для выпуска карандашей и чернографитных стержней унифицированных диаметров.

Редакция бюллетеня «Техническая эстетика» — от имени читателей и многочисленных потребителей готовальни — адресует свои вопросы Министерству приборостроения, средств автоматизации и систем управления, в ведении которого находится московский завод чертежных принадлежностей «Готовальня»: Каким образом намечено удовлетворить огромный спрос на готовальни? Когда и какие дополнительные мощности будут введены в строй?

Техника за рубежом

Система аварийного торможения автомобилей запатентована фирмой «Даймлер-Бенц». Снизу автомобиля располагаются мешки, которые можно практически мгновенно наполнить воздухом. Поверхность мешков, соприкасающаяся с дорогой, имеет износостойчивое покрытие. Система срабатывает при особо энергичном нажатии на тормозную педаль или от специальных управляющих устройств.

БИНТИ, № 1587

Новый санитарный автомобиль скорой помощи проходит испытания в Англии. Автомобиль имеет ряд особенностей и спроектирован с учетом статистики, по которой в процессе перевозки погибло 25% больных.

Использование переднего привода позволило значительно понизить пол. Кромка наклонного пола входного тамбура отстоит от земли всего на 200 мм, что облегчает загрузку больных.

С помощью специальной амортизации уменьшены продольные и боковые наклоны кузова при разгоне, торможении, на поворотах.

Все колеса имеют независимую подвеску (для задних колес специальную).

В просторном салоне, отделенном от входного тамбура теплоизолирующим прозрачным занавесом, боковые койки могут быть трансформированы в 10 сидячих мест. Имеется складное инвалидное кресло.

Машина оснащена мощным генератором электроэнергии и оборудованием для кислородного питания.

«Design», 1973, март

В проектах сверхскоростных средств наземного пассажирского транспорта будущего все большее внимание уделяется магнитной подвеске, то есть «парению» в магнитном поле за счет притяжения или отталкивания. В трех странах уже испытывается 4 вида моделей, которые весят от 6 до 11 тонн и развивают скорость до 164 км/час. Модели основаны на принципе «притяжения». В ряде новых разработок предусматривается принцип «отталкивания». Практическая реализация магнитной подвески становится возможной благодаря применению легких строительных материалов, развитию полупроводников, допускающих коммутацию тока большой мощности, а также начинающемуся использованию сверхпроводимости.

«New Scientist», № 833

Г. Н. Лист, доктор техн. наук, ВНИИТЭ

Реферативная информация

Комплекс оборудования для рентгеновского кабинета (ГДР) 2

Diagnosebereich. — "Form+Zweck", 1972, N 4, S. 23—26, ill.

Специалисты предприятия «Германн Матерн» (г. Дрезден) совместно с коллективом художников-конструкторов Завода лабораторного оборудования разработали проект комплекса приборов и установок (рис. 1—6) для рентгеновского кабинета исследований и диагностики заболеваний внутренних органов и сосудистой системы. В основу компоновочной схемы комплекса положены требования эргономики и инженерной психологии, связанные с особенностями психологической реакции пациентов, удобством эксплуатации и обслуживания оборудования, возможностью его перемещения и т. д. Для приборных шкал использован специально разработанный легко читаемый шрифт «ЮНИВЕРС», улучшена их обзорность, кнопочные органы управления обычных типов заменены на светящиеся с символическими обозначениями выполняемых функций.

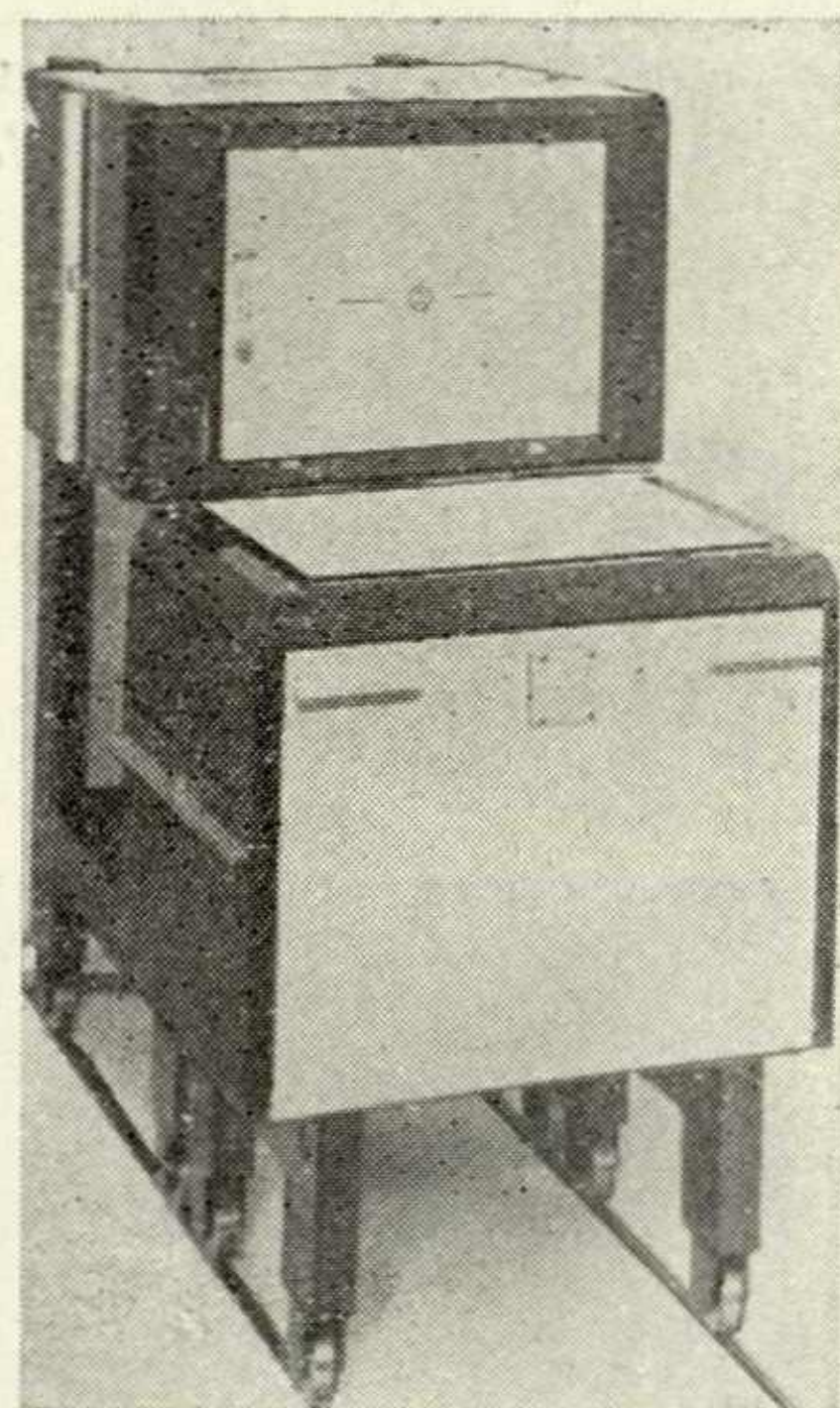
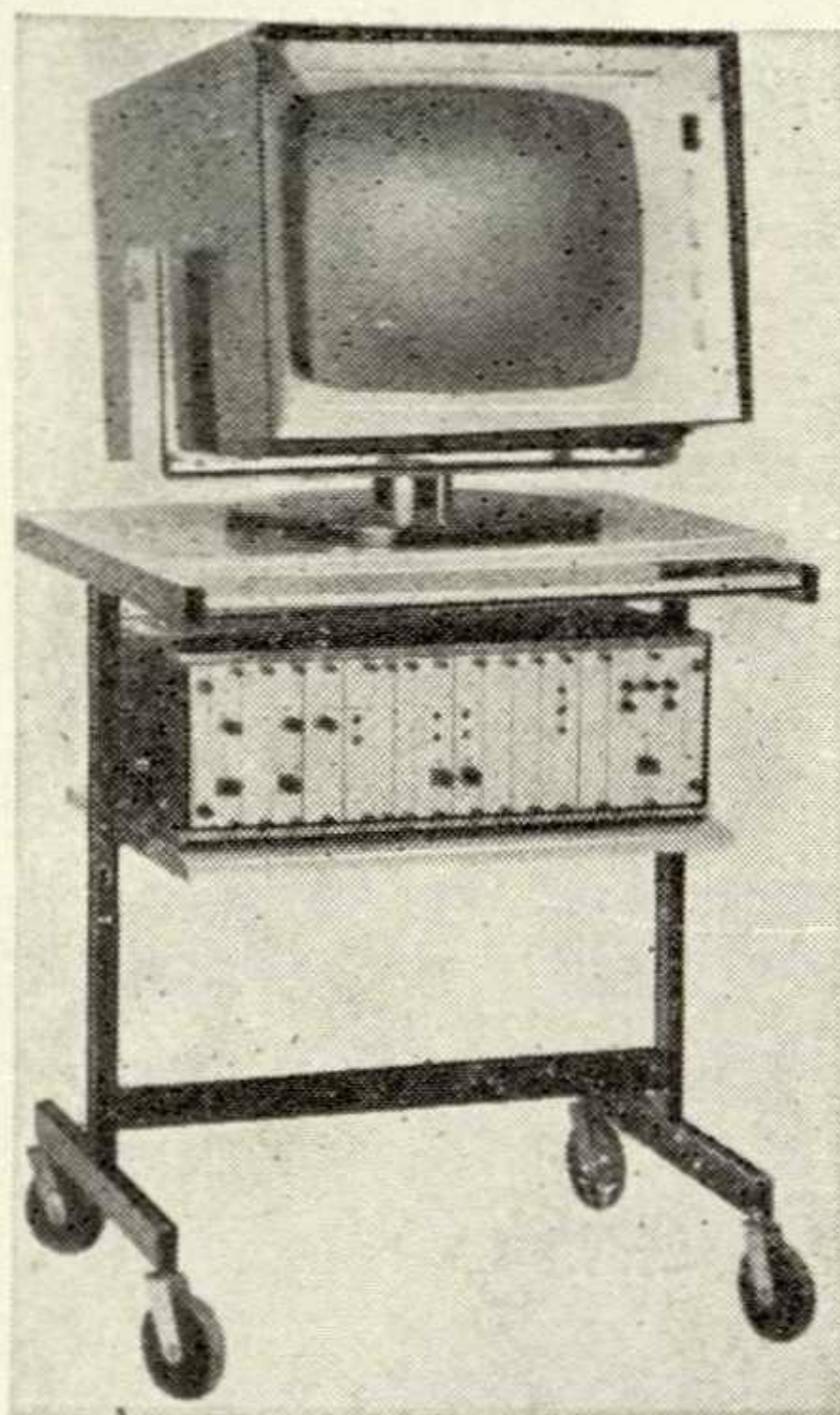
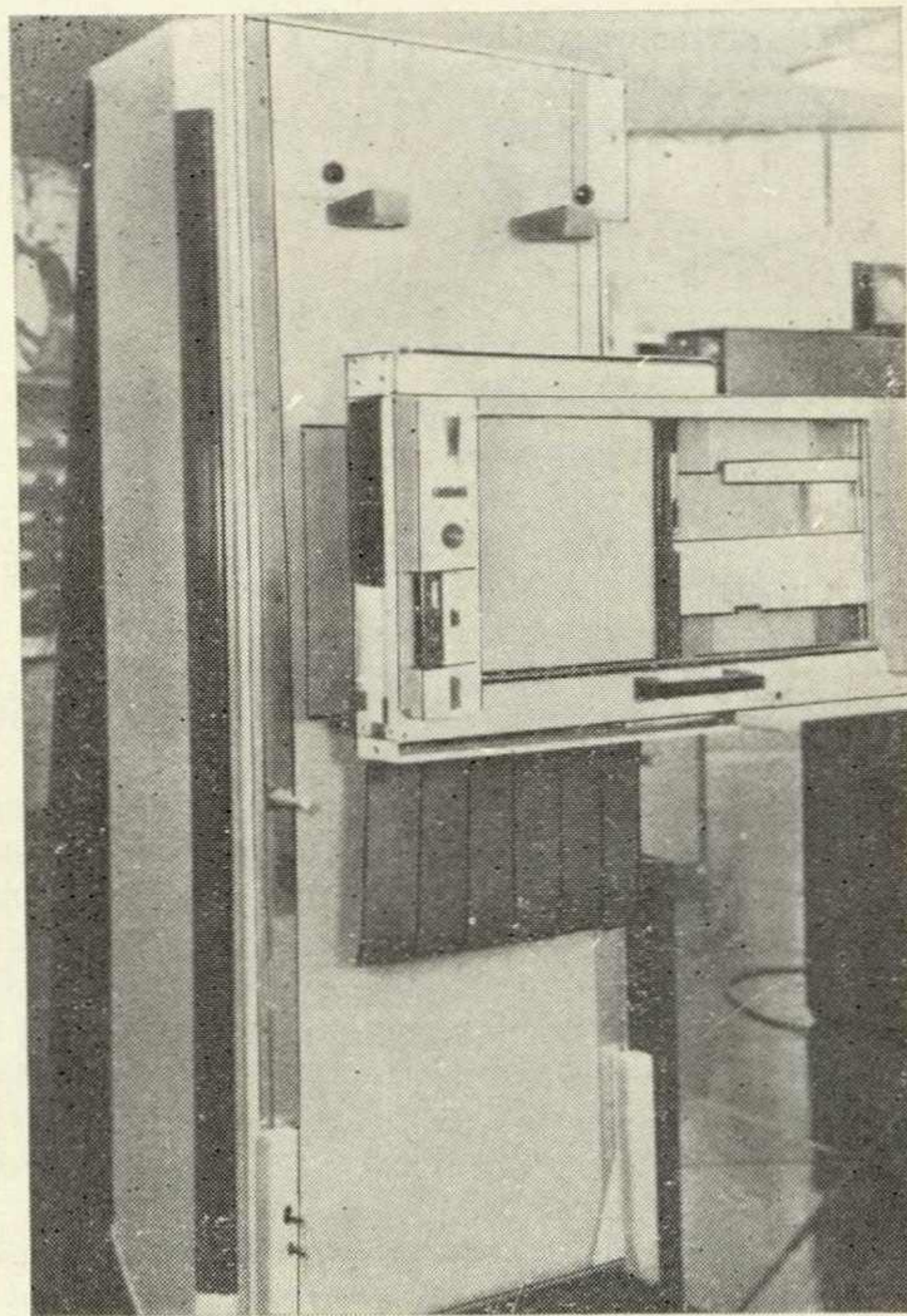
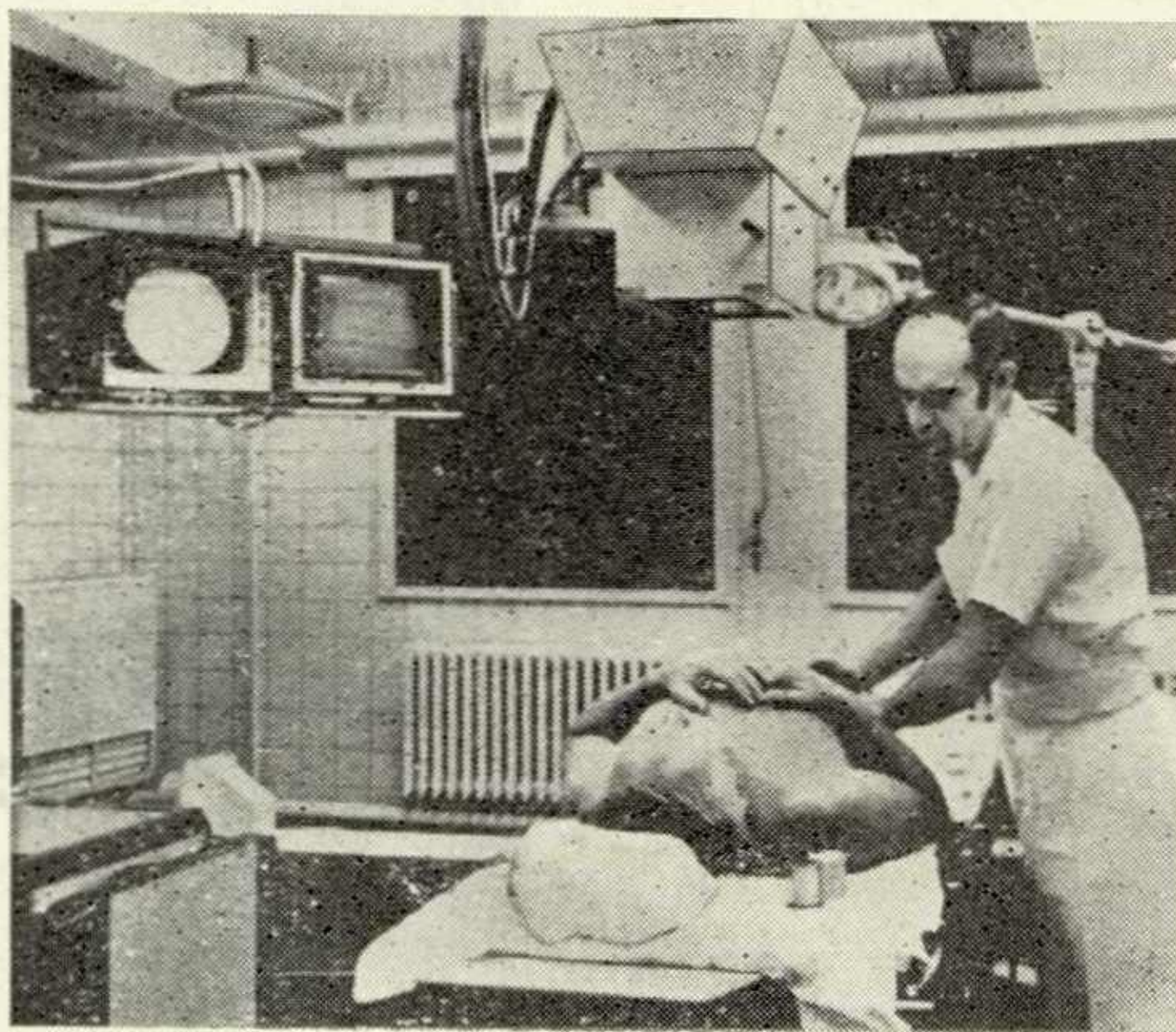
Арматура для монтажа оборудования и подводки коммуникаций размещена в полу, стенах и потолке, что позволило добиться высокой мобильности элементов комплекса.

Унификация ряда конструктивных и формообразующих элементов (рукояток, крепежных деталей, скруглений и сочленений) обеспечивает технологичность изготовления и стилевое единство оборудования. Художественно-конструкторская отработка элементов формы способствует выявлению функционального назначения рабочих узлов.

Цветовая схема комплекса построена в соответствии с принятым в ГДР стандартом на сочетании белого, серого и черного. Это создает впечатление особенной чистоты и четкой приборной организованности.

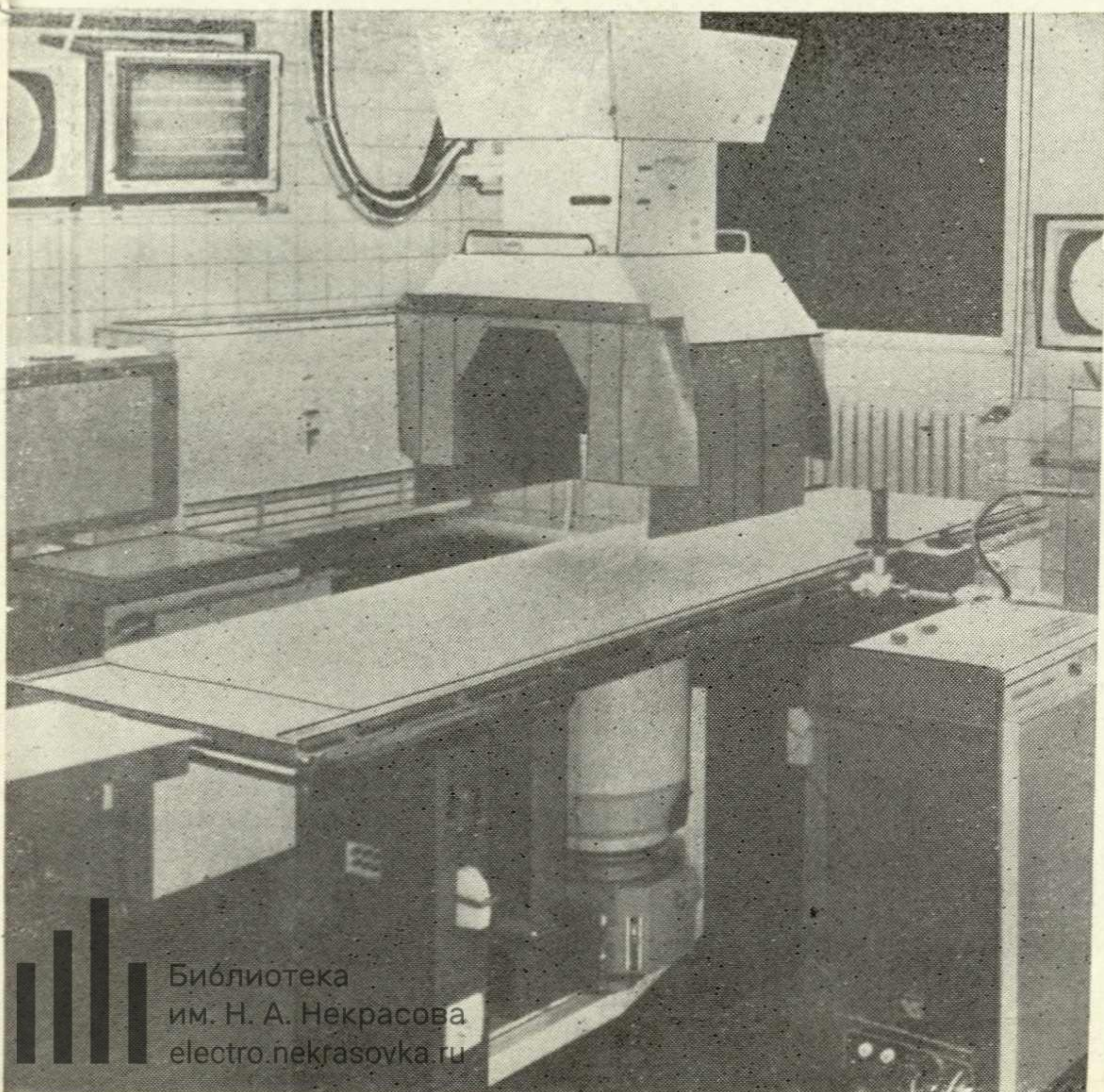
Е. П.

1

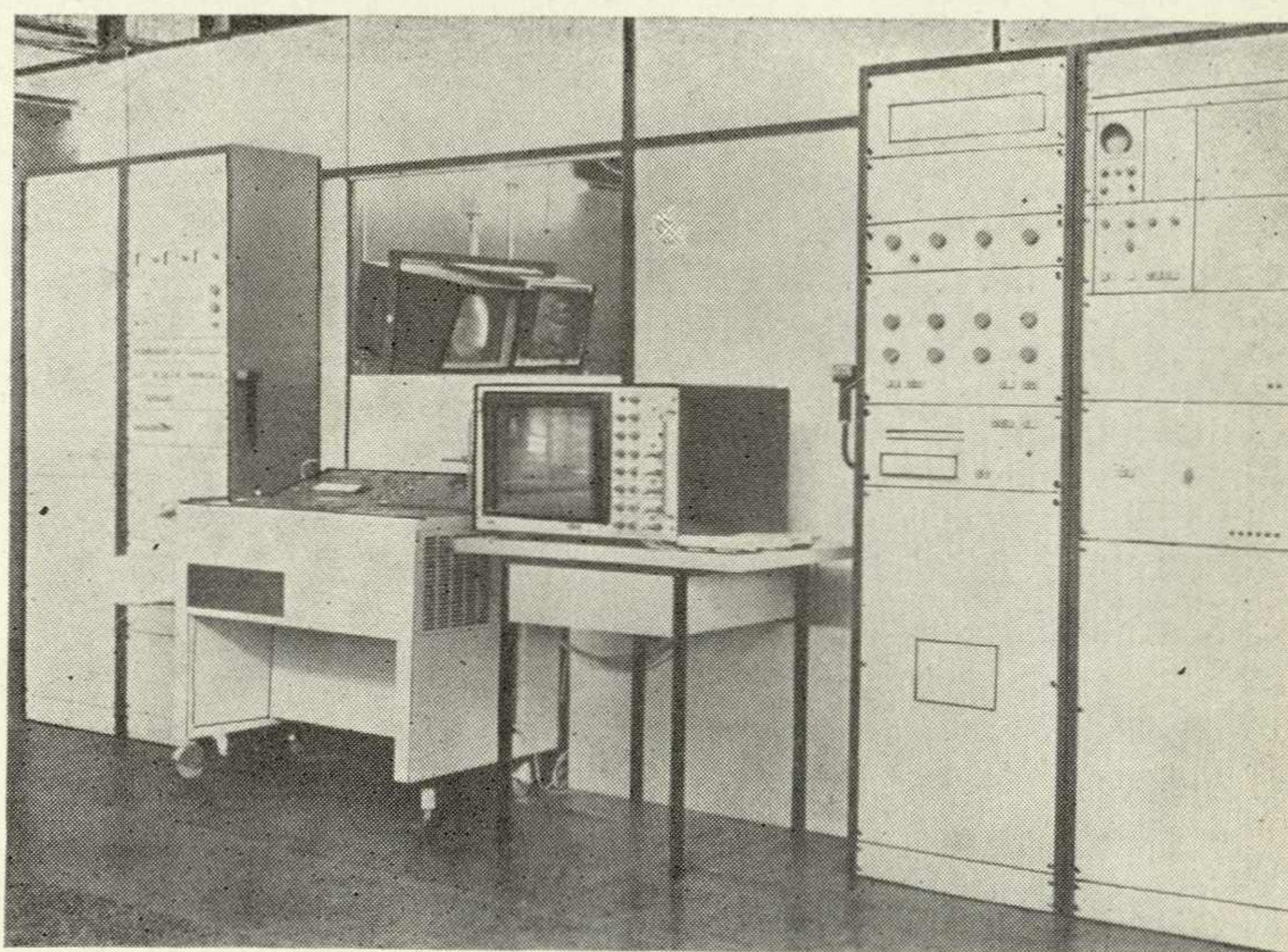


3, 4

5



6



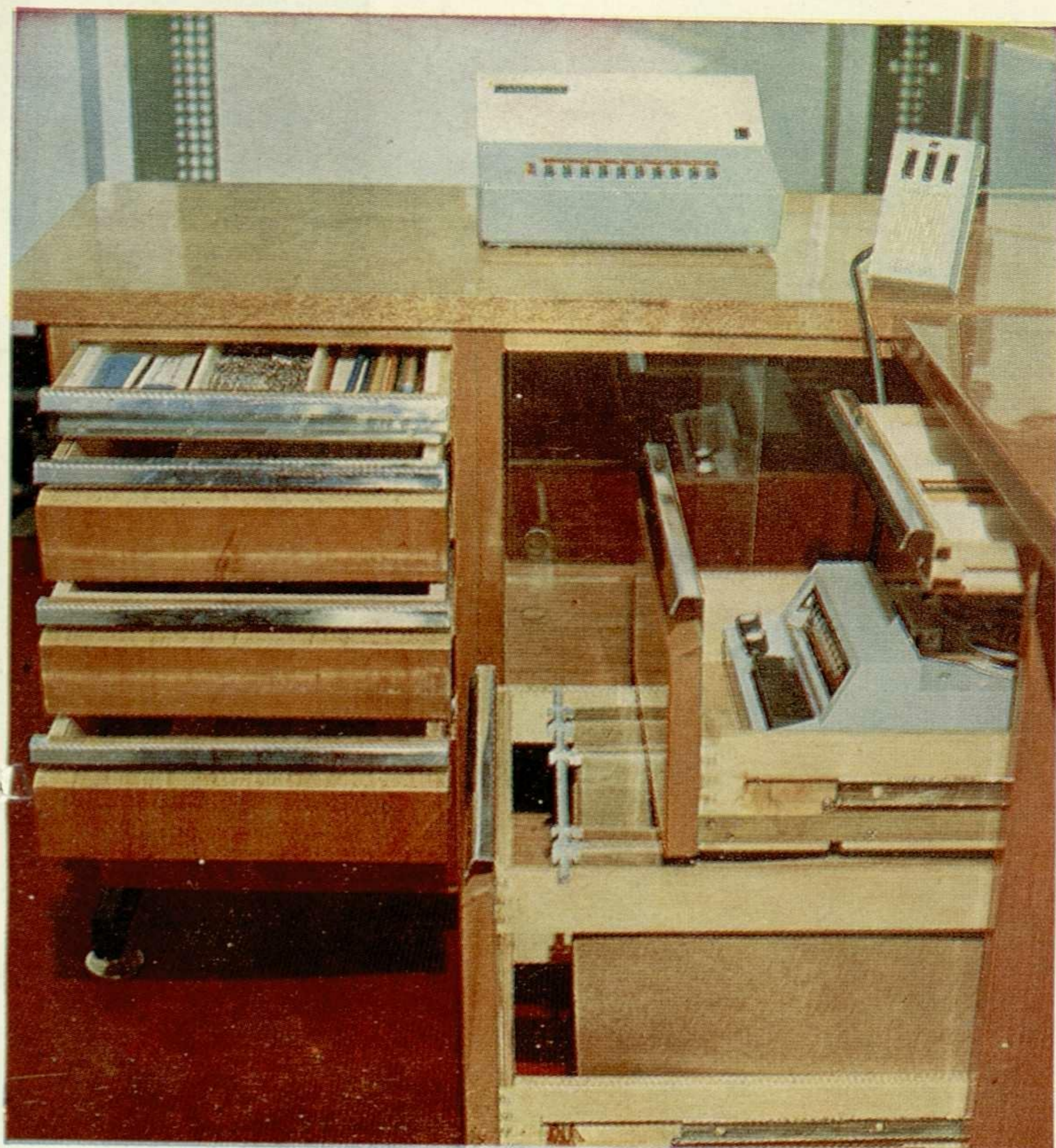
1. Общий вид оборудования в работе.
2. Рентгеновский аппарат.
3. Устройство для демонстрации и смены рентгеновской пленки.
4. Телевизионная установка.
5. Рентгеновский аппарат для диагностики сосудистых заболеваний (общий вид).
6. Пульт управления.

(Окончание)



8. Пульт диспетчера-технолога (ПД-4) представляет собой устройство ввода-вывода алфавитно-цифровой информации и работает с ЭВМ третьего поколения М-4000 (АСВТ). Применение ПД-4 значительно сокращает время ввода и вывода информации из электронно-вычислительной машины. Разработчик-изготовитель — Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР.





10

Эстетическая
организация
производственной
среды 19

9, 10. Комплексное рабочее место предназначено для начальника отдела аппарата управления. Состоит из двухтумбового стола, стола-приставки, тумбы, шкафа для подвешного хранения документации, подъемно-поворотного кресла и комплекта стеллажей. На рабочем столе комбинированный канцелярский прибор, контрольно-сроковая картотека и лотки входящей, исходящей и текущей документации. На столе-приставке телефонные аппараты (местный и с выходом в город), к которым подключен телефонный ответчик АТГ для автоматической записи различного рода информации, передаваемой по телефону, и последующего ее воспроизведения, переговорное устройство «ЭХО-10» для двусторонней связи между начальником отдела и сотрудниками и «Автонабор-24», осуществляющий автоматический набор многоцифрового номера АТС. Рабочий стол и стол-приставка выполнены по проекту: «Серия столов для служащих», разработанному во ВНИИТЭ с получением авторских свидетельств на промышленные образцы. К сожалению, в образцах, представленных на выставке, изменены некоторые основные размеры элементов столов, что нарушило принцип унификации и таким образом уменьшило возможности применения данной серии столов для более широкой категории служащих. Большинство настольных аппаратов и других средств оргтехоснастки, достаточно совершенны по техническим параметрам, но не имеют единого стилевого решения, поскольку проектировались раздельно.

11



11. Класс программированного обучения и контроля знаний «СГОК-2». Применение цифровой электронной машины позволяет контролировать знания учащихся по разветвленной программе с учетом индивидуальных способностей как в групповом синхронном, так и в индивидуальном асинхронном темпе. «СГОК-2» состоит из пульта со столом для преподавателя; двух пультов со столом (16 комплектов) для учащихся; электронных часов; информационной тумбы. Оборудование решено в строгих целесообразных формах. Использование единого материала для отделки столов и пультов на столах способствует наиболее целостному восприятию оборудования.

Использование опыта промышленных предприятий Москвы в разработке и внедрении новых образцов оборудования (оргтехоснастки, инструмента), организации рабочих мест в соответствии с принципом НОТ создает реальную основу, на которой базируются проекты и предложения по эстетической организации производственной среды.

Фирменный стиль Загребской студии радиовещания и телевидения (СФРЮ)

Критовац Ф. Primer Radio-televizije Zagreb.—“Industrijsko oblikovanje i marketing”, 1972, N 12, s. 33—40, il.

В статье Ф. Критоваца — сотрудника Центра художественного конструирования СФРЮ освещается опыт создания фирменного стиля Загребской студии радиовещания и телевидения. В этой работе югославским художникам-конструкторам впервые представилась возможность проверить на практике теоретические предпосылки комплексного проектирования стиля аудиовизуальной системы.

Выбор знака, логотипа, шрифта производился на основе конкурса, в котором участвовали известные графики: Ю. Добрович, Б. Бучан, И. Брумен, Г. Кошак, А. Ляхницкий. Перед участниками конкурса была поставлена задача предложить знак (в позитивном, негативном и цветном изображениях), который хорошо смотрелся бы на телеэкране, типовых телевизионных камерах, автомобилях, бланках, конвертах. Нужно было также найти композиционное соотношение между знаком и логотипом. В целях изучения реакции зрителей конкурсные проекты были показаны на специальной выставке в Загребе, а затем на IV Выставке художественного конструирования в Любляне (БИО). Лучшим было признано предложение И. Брумена (рис. 1). Следующим этапом было определение способов применения фирменного стиля. С этой целью специалисты Центра художественного конструирования подготовили методическое пособие «Фирменный стиль RTZ. Справочник», в которое вошли эталоны знака, логотипа, образцы шрифта, рекомендуемые цвета.

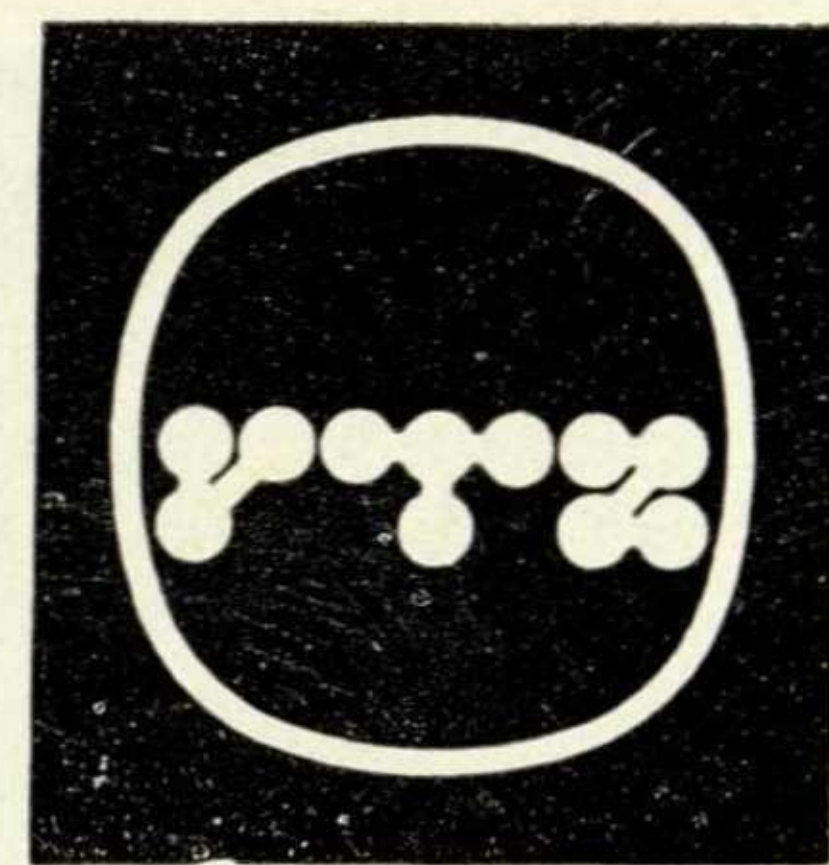
Было разработано несколько новых телевизионных заставок с названиями отдельных передач (например, «Для вас, дети!», «Играйте с нами» и др.).

Особо решался вопрос оформления микрофона как средства идентификации студии, поскольку в Югославии их несколько и представители разных студий часто работают одновременно на пресс-конференциях, ведут репортажи, берут интервью. В этих случаях важно бывает опознать их принадлежность.

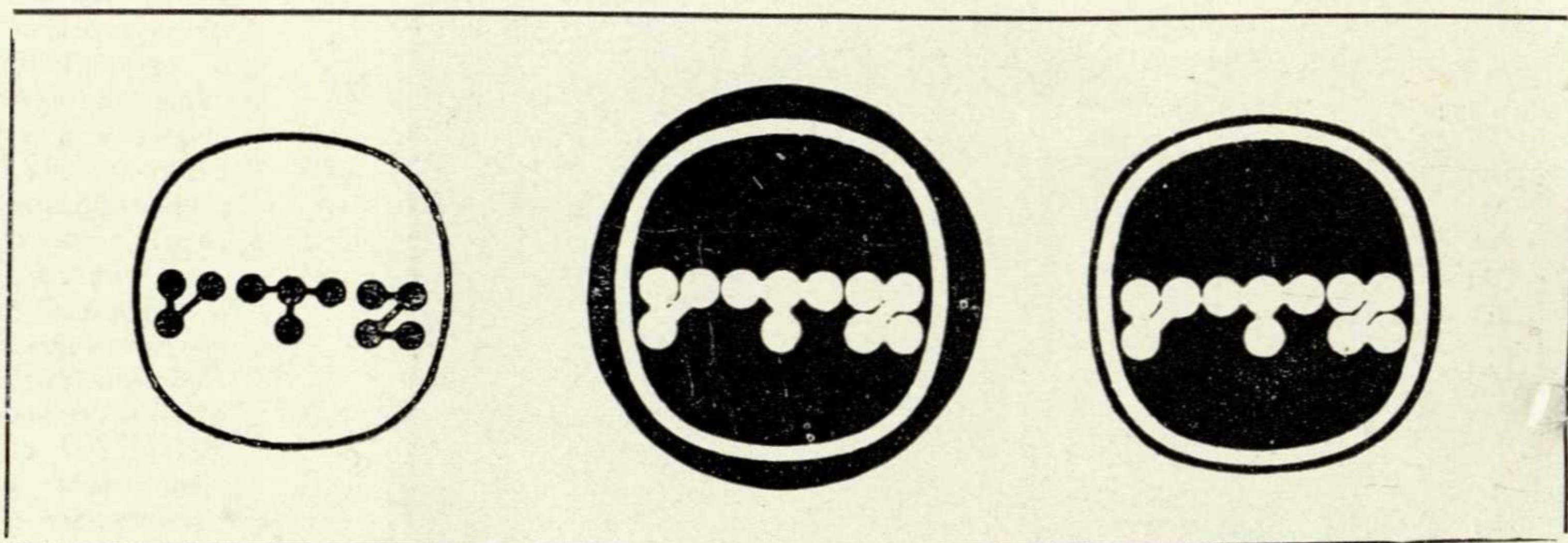
Расположение знака на микрофоне осложнялось наличием на нем фабричной марки. Поэтому были выбраны для оформления наиболее распространенные в данных ситуациях микрофоны. Для них предложили знак-наклейку и знак на эластичной приставке, которую можно поворачивать в разных направлениях. Преимущество первого варианта — экономичность и простота технологии, но визуальное восприятие знака несколько ограничено. Во втором варианте знак легче считывается, но более сложен его изготовление и эксплуатация.

1. Фирменный знак Загребской студии радиовещания и телевидения (RTZ). Художник И. Брумен.

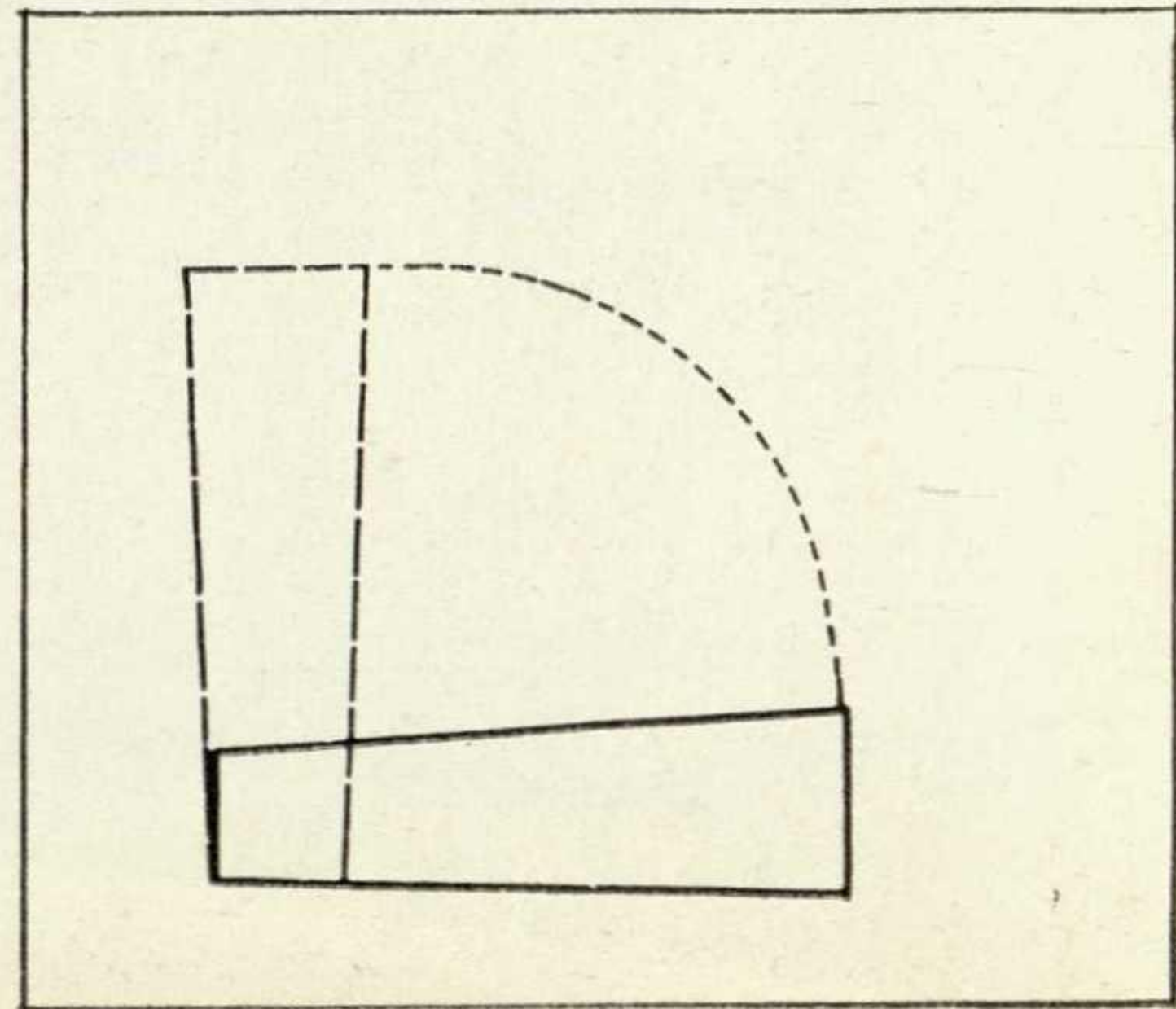
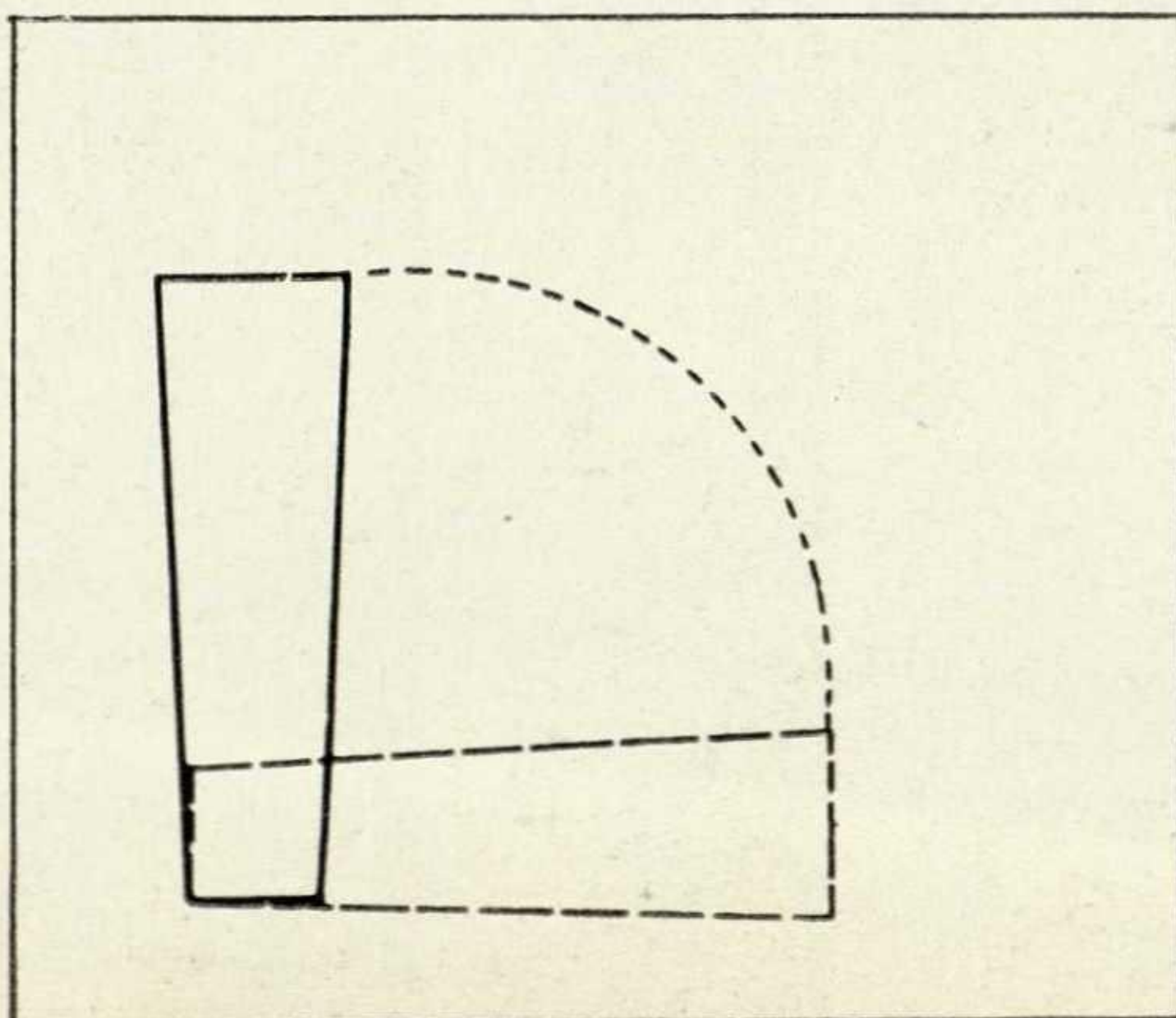
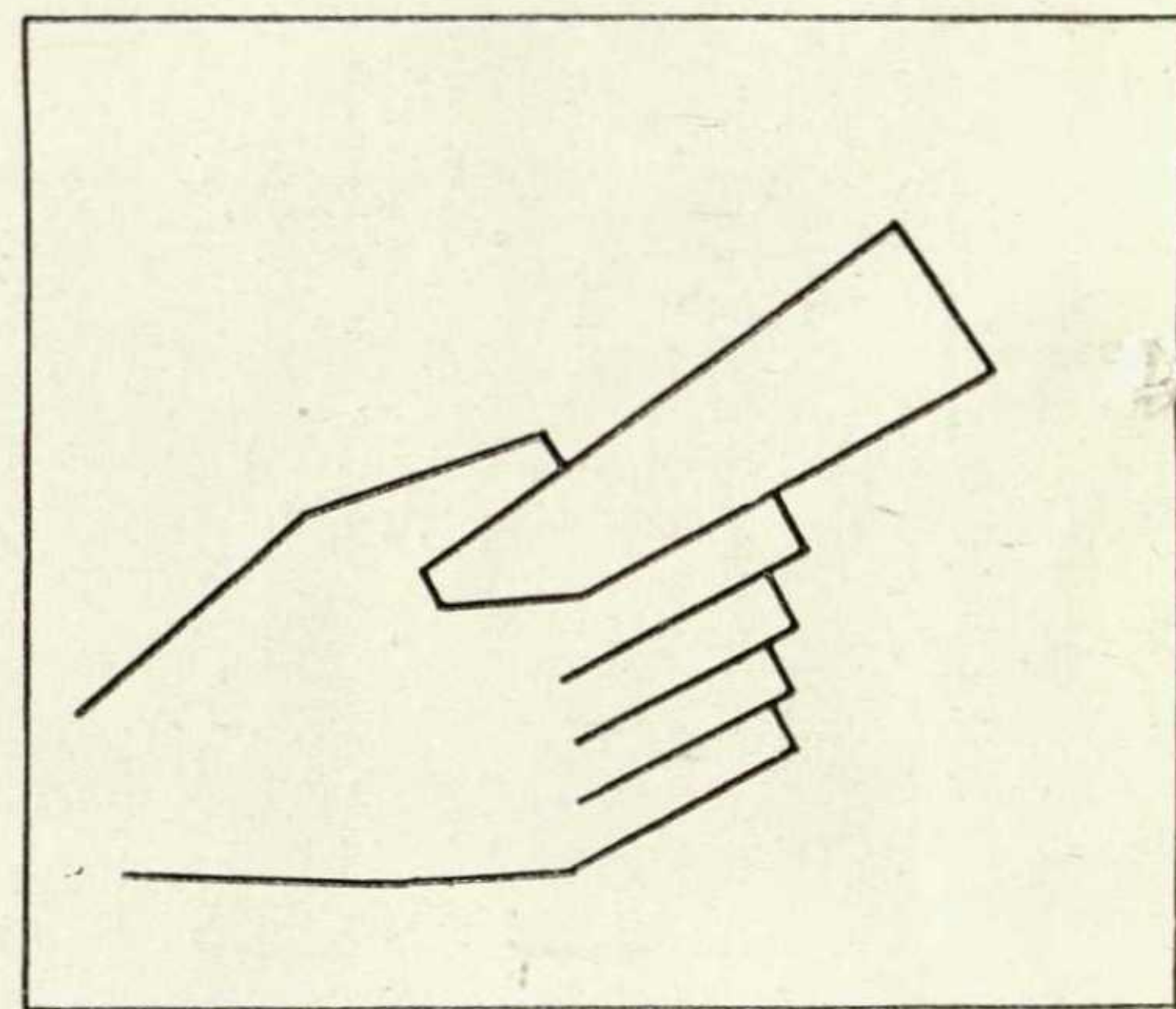
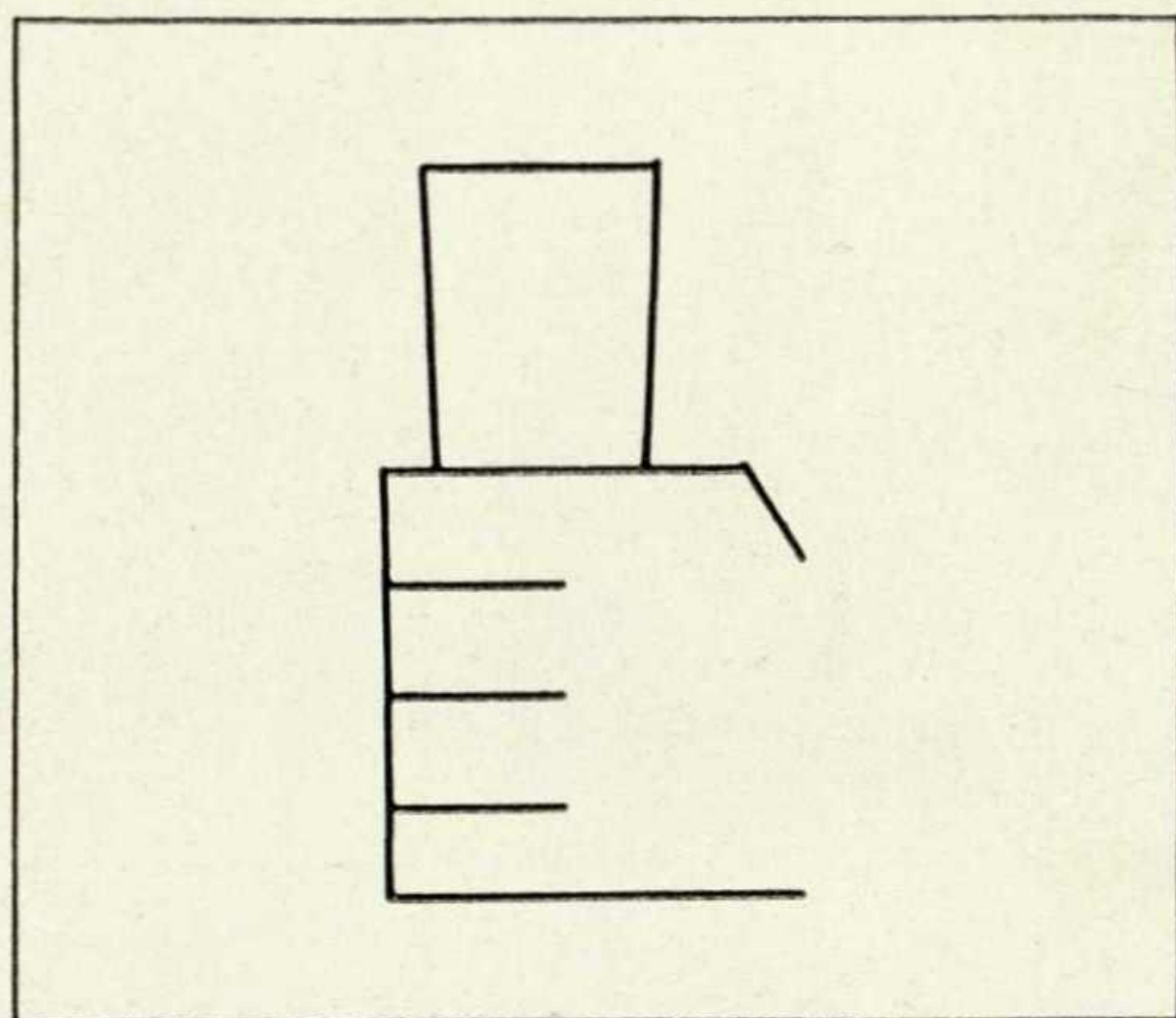
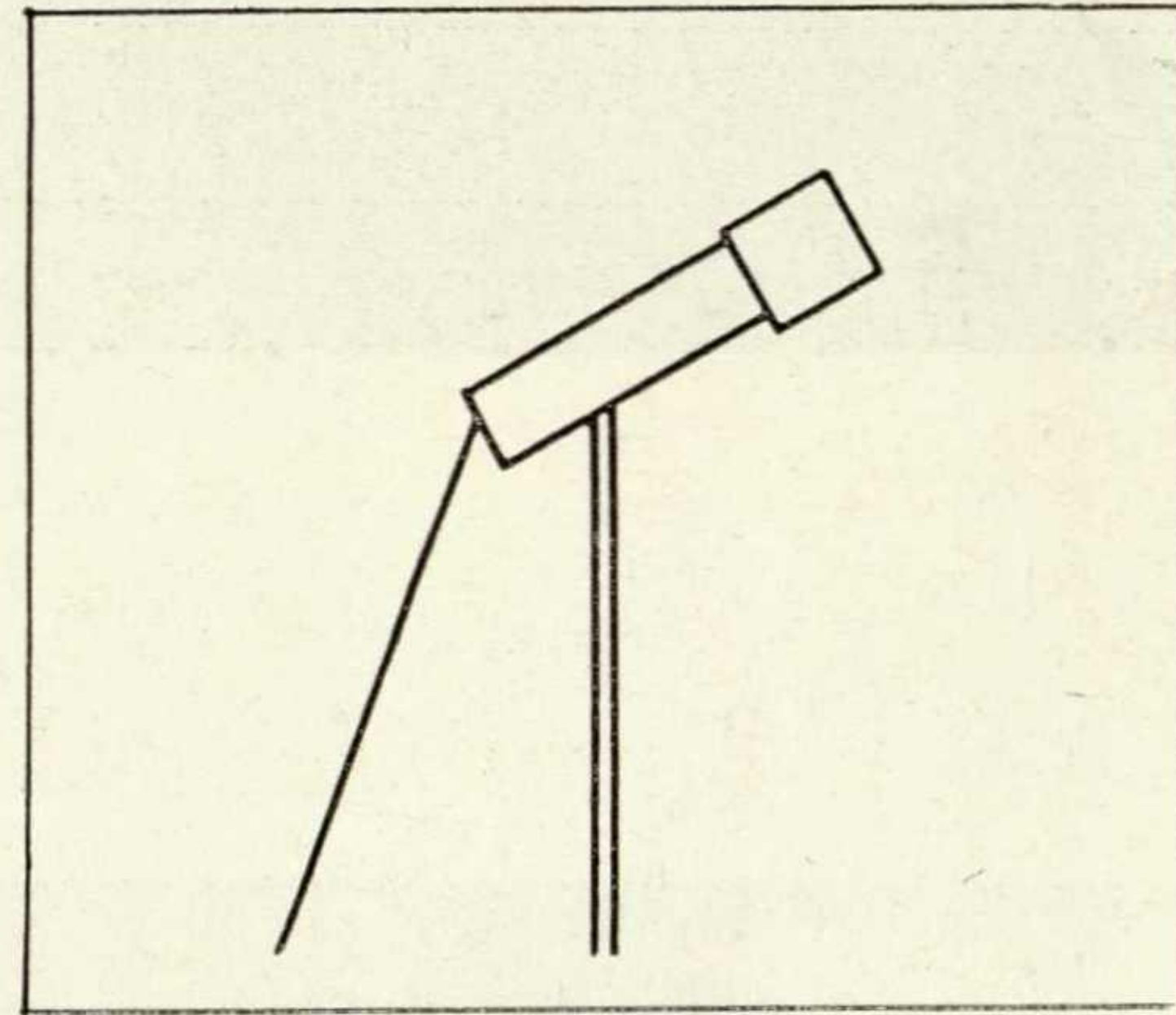
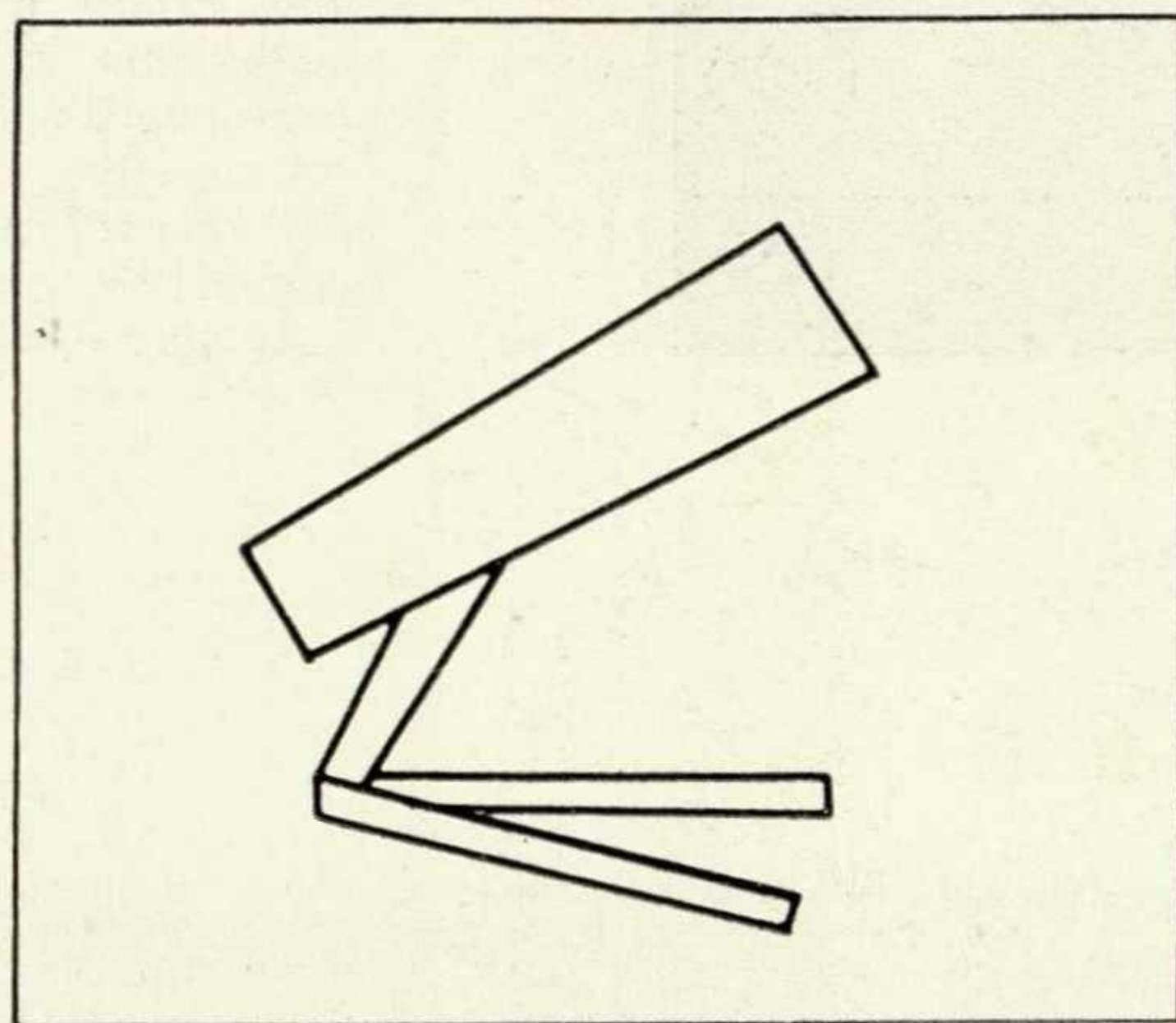
1



2. Позиции микрофона, требующие различного размещения фирменного знака.

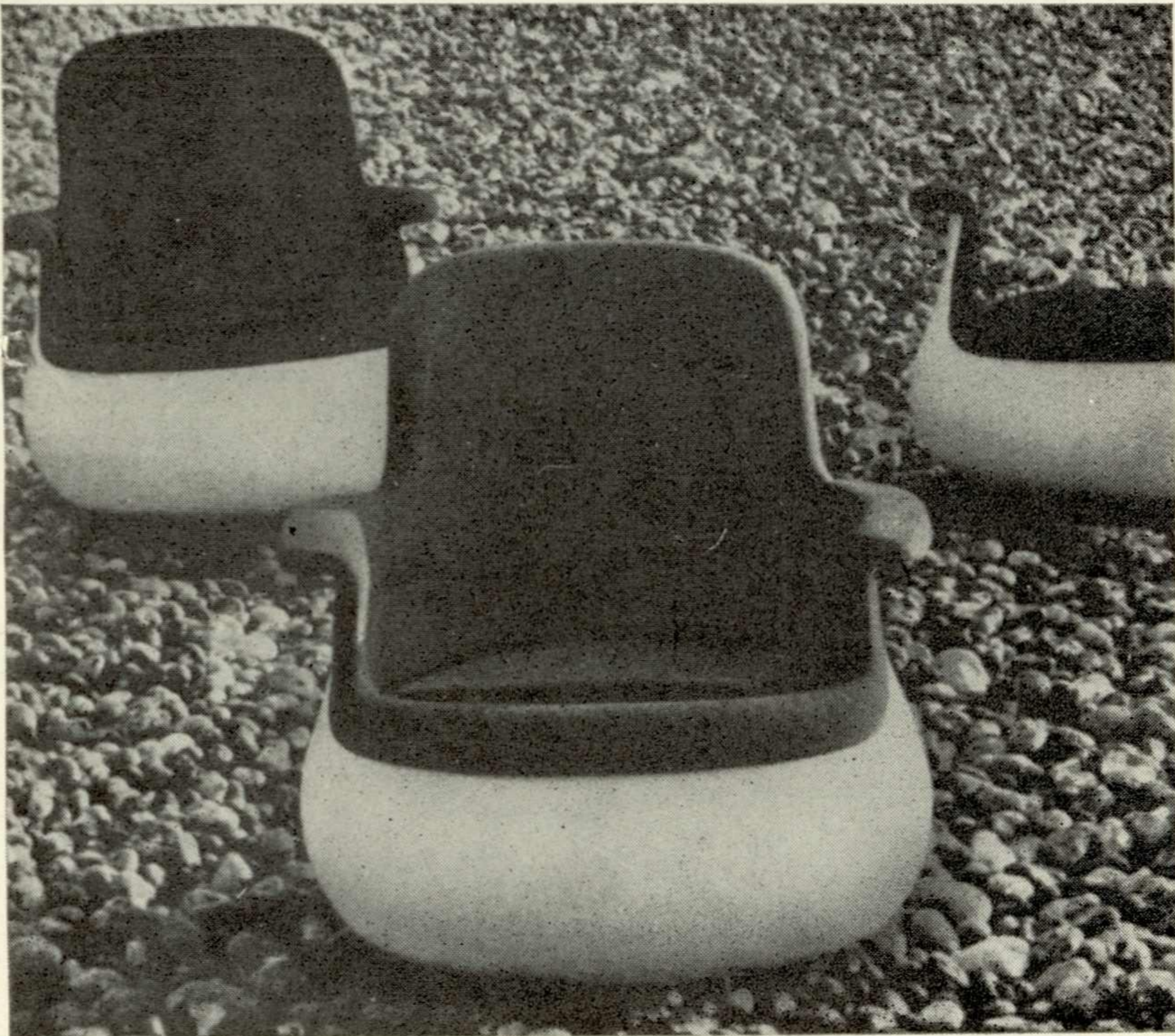


2



The design process. — "Industrial Design",
1972, vol. 19, N 9, p. 60—64, il.

1



2



Оригинальное кресло-качалку разработал французский дизайнер М. Хелд. Сиденье кресла опирается на скругленное полое основание, позволяющее креслу качаться и вращаться в разных направлениях. Это помогает, по мнению Хелда, снять мышечное напряжение и статическую нагрузку, возникающие у неподвижно сидящего человека. Отработка изделия (рис. 3—4) велась на поисковой деревянной модели в натуральную величину. Сначала решалась проблема устойчивости кресла, для чего использовался противовес (груз 15 кг) и ограничители раскачивания. На завершающем этапе работы удалось добиться равновесия кресла путем увеличения радиуса кривизны его основания. Затем выполнялась модель из литого армированного стекловолокном полистирола. Окончательный вариант «сбалансированного» кресла и его модификации (большое кресло и стул) отличается цельностью и пластической выразительностью формы (рис. 1, 2). Экономичность изготовления изделий достигнута применением прогрессивных технологических методов, обеспечивающих также удобство обивочных работ.

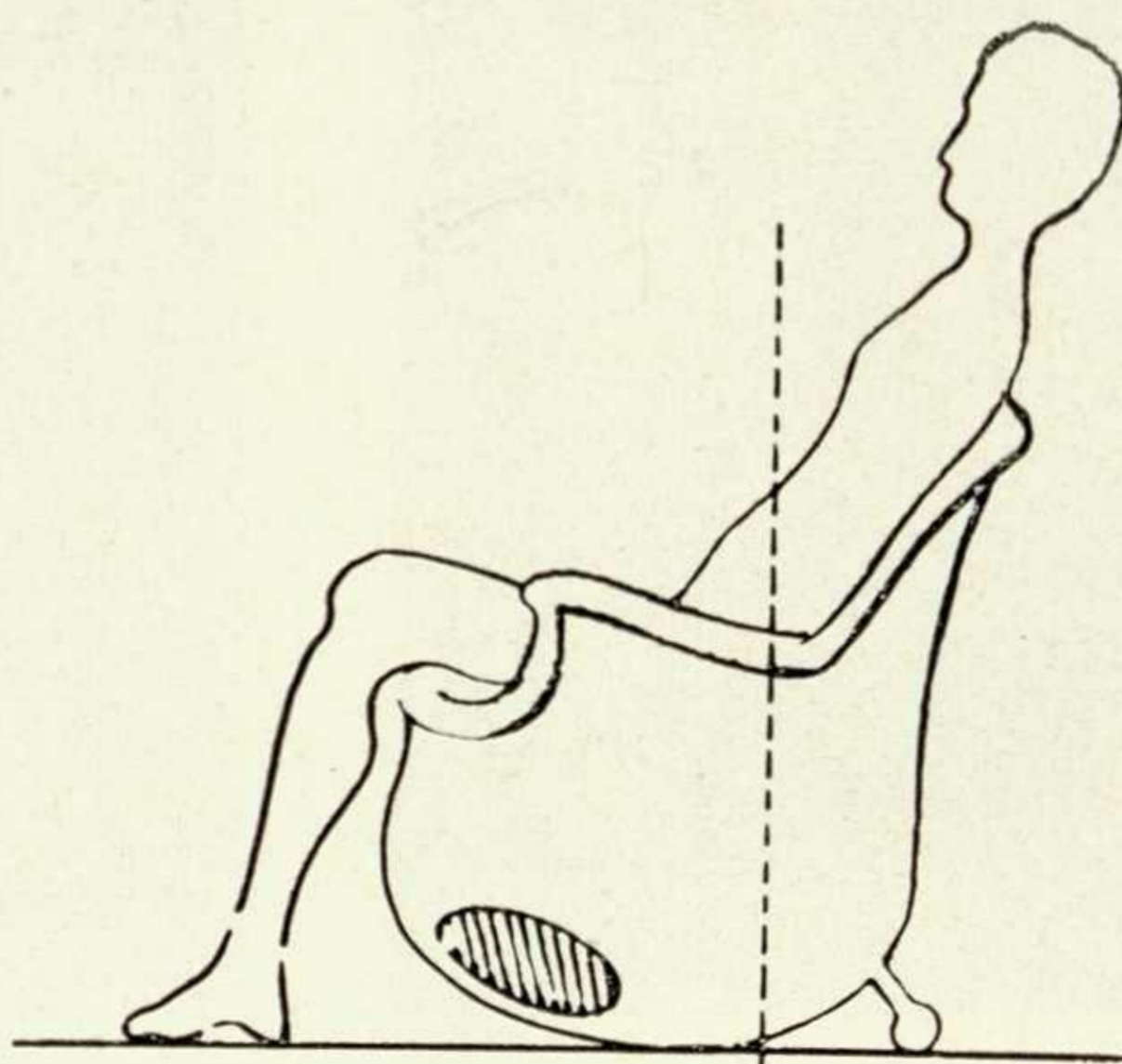
А. С.

1. Малое кресло-качалка.

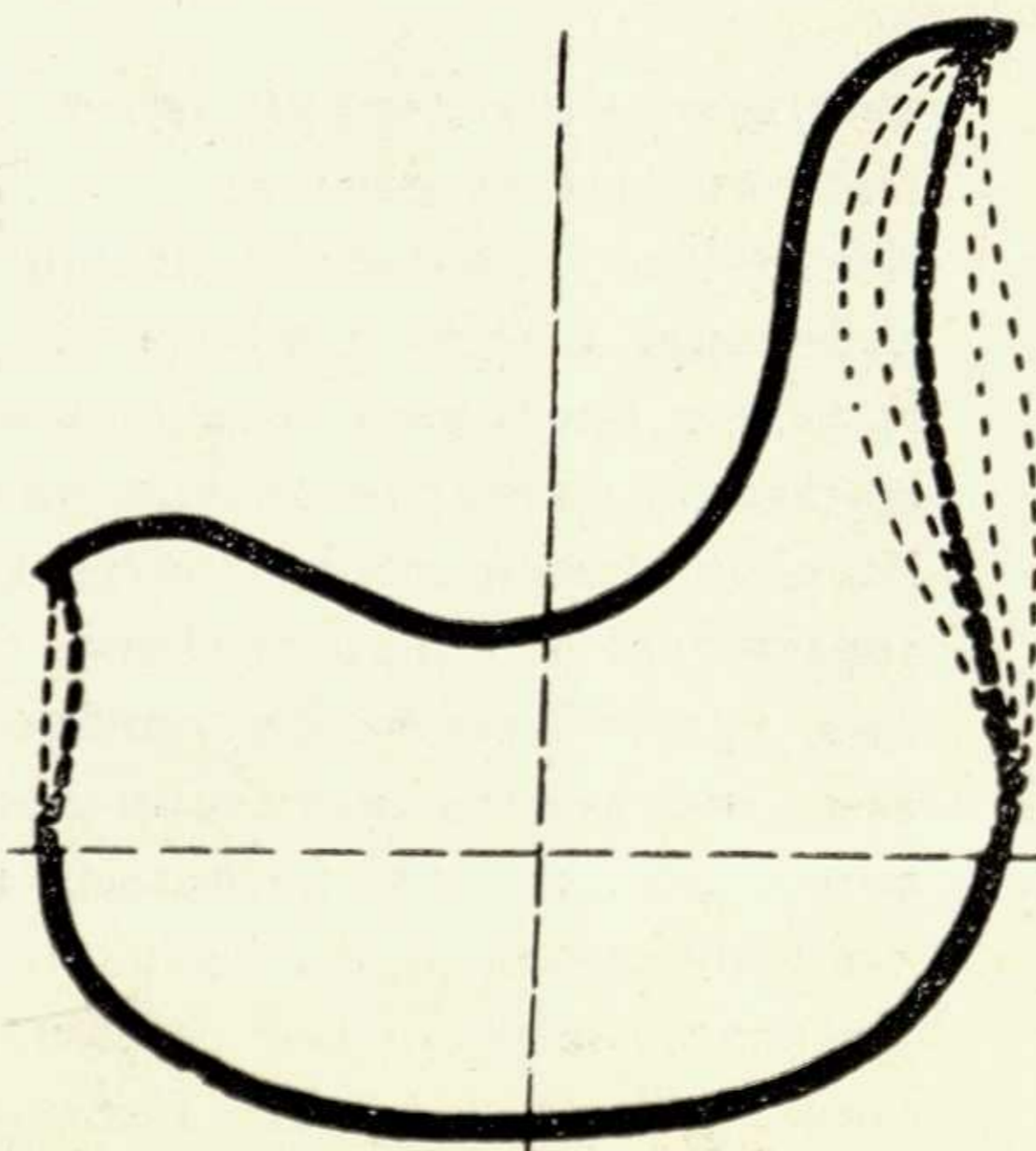
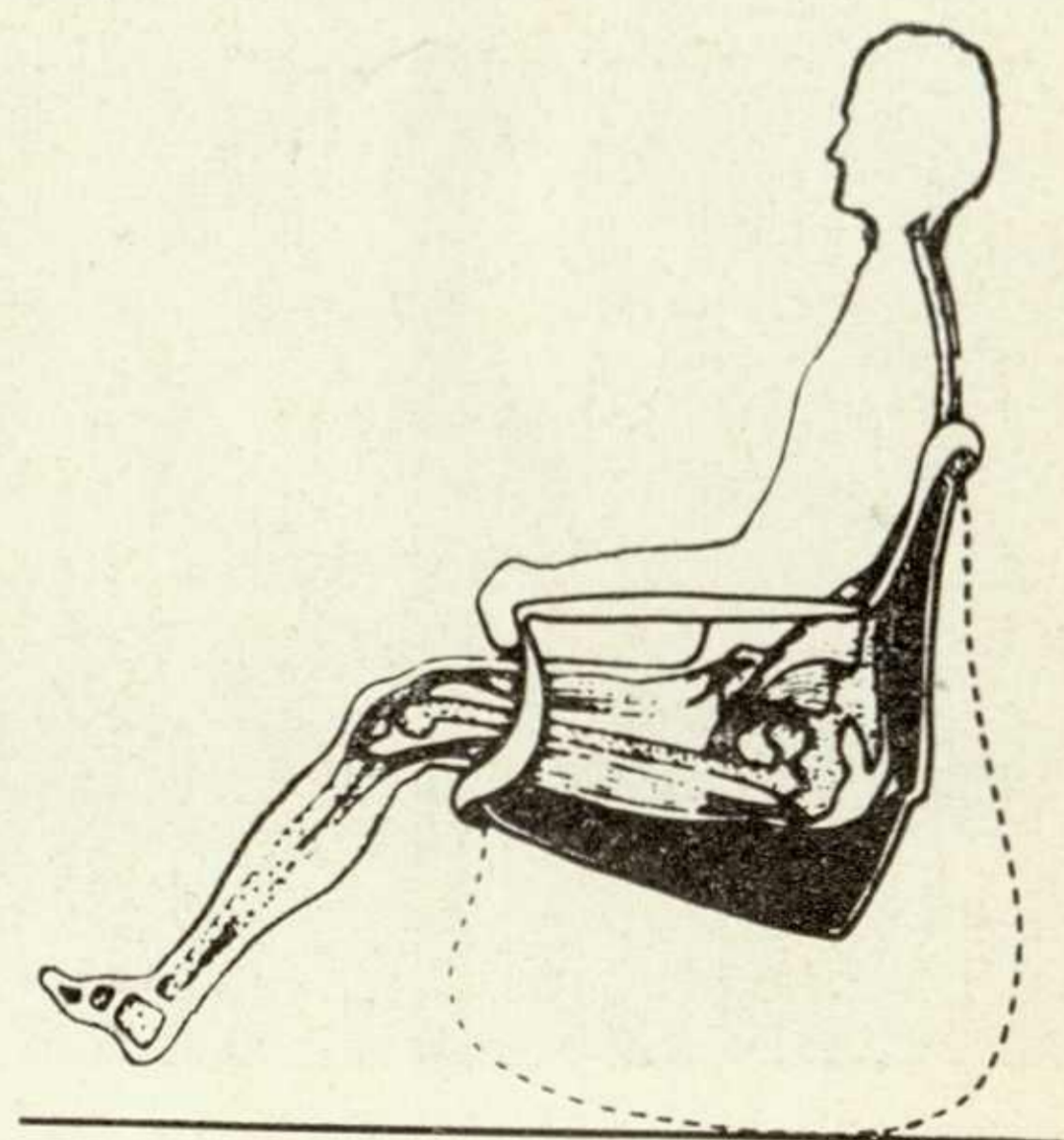
2. Большое кресло-качалка.

3. Проработка кривизны основания кресла-качалки.

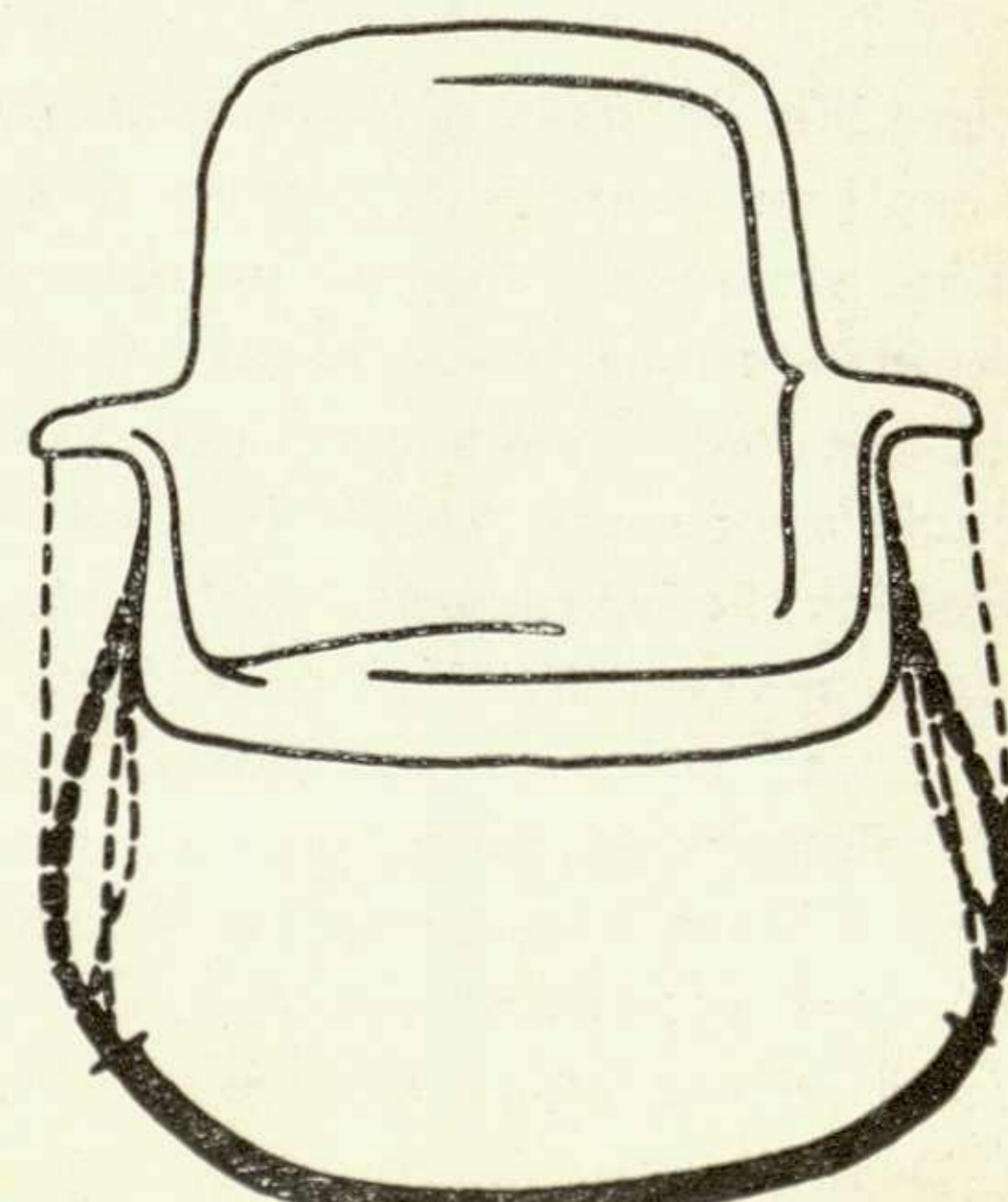
4. Варианты проработки форм раковины и основания.



3



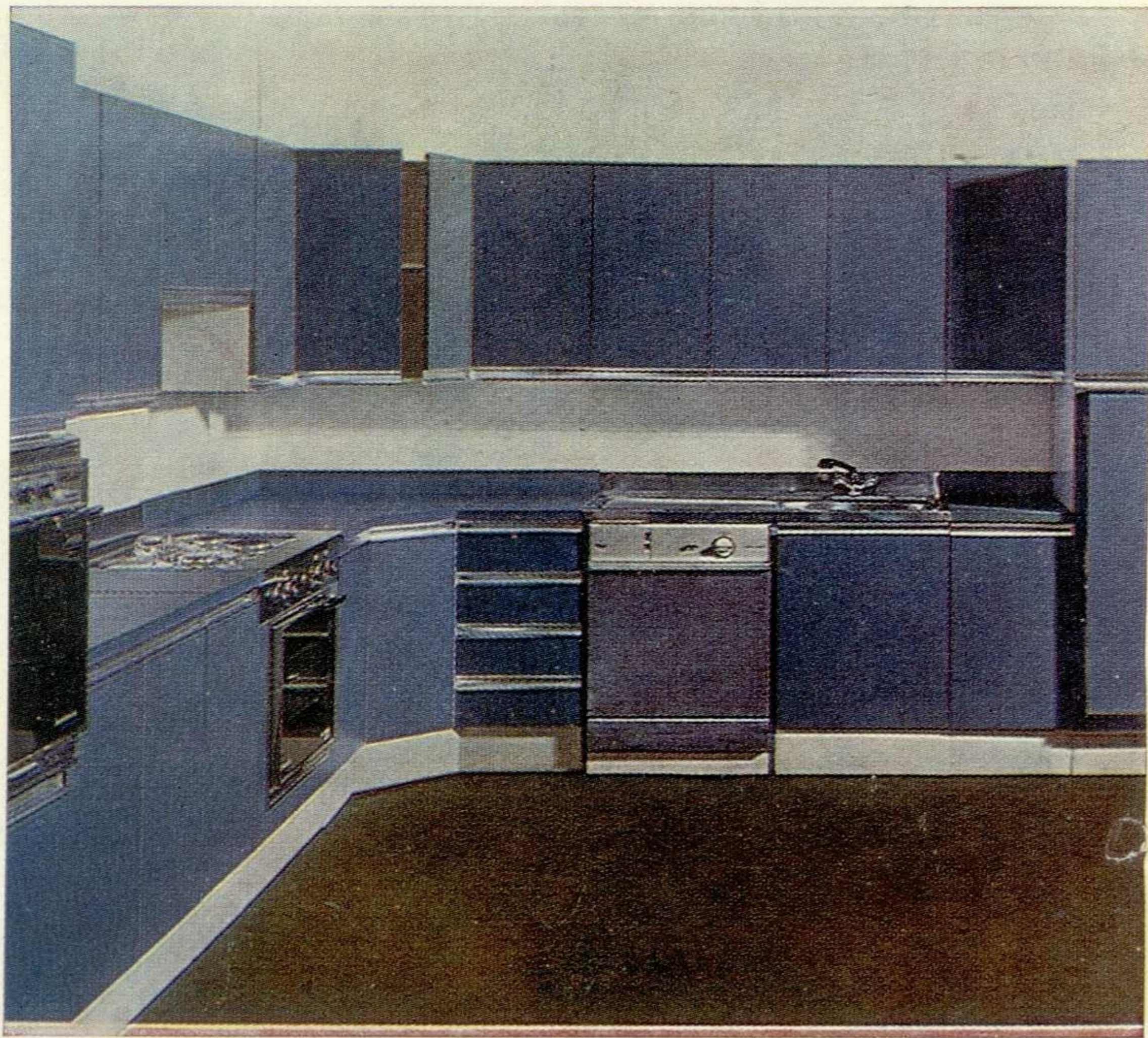
4



Художник-конструктор Оскар Когой (СФРЮ)

Oblikovalec Oskar Kogoj. Nova Gorica, "Soča", 1972. 43 s., il.

1. Комплексное оборудование для кухни (модернизация).
2. Столовый прибор.
3. Набор отверток.
- 4—6. Пластмассовое полукресло «Гондола»: отдельные образцы серии.
7. Детская игрушка-конструктор.



4

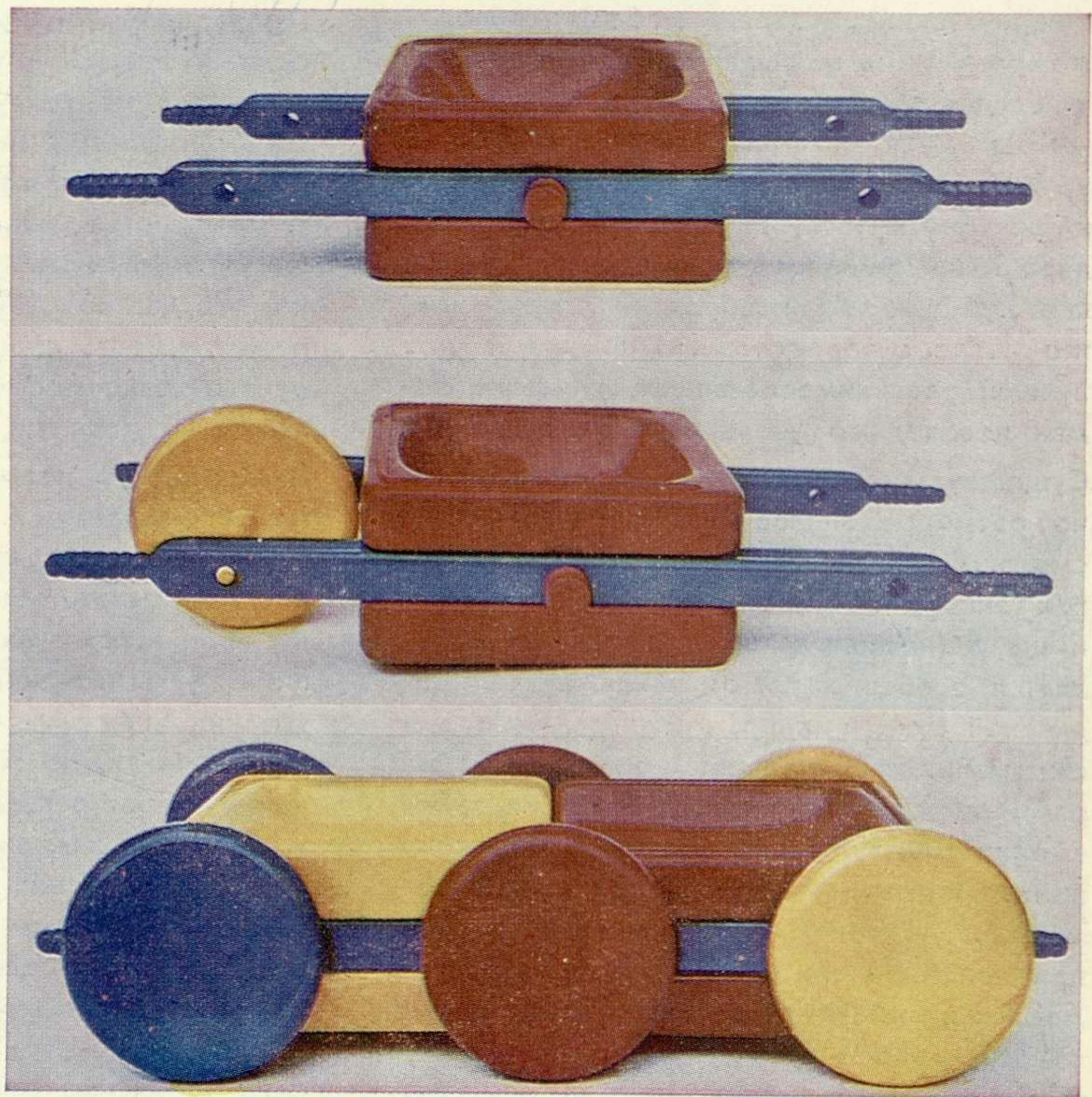
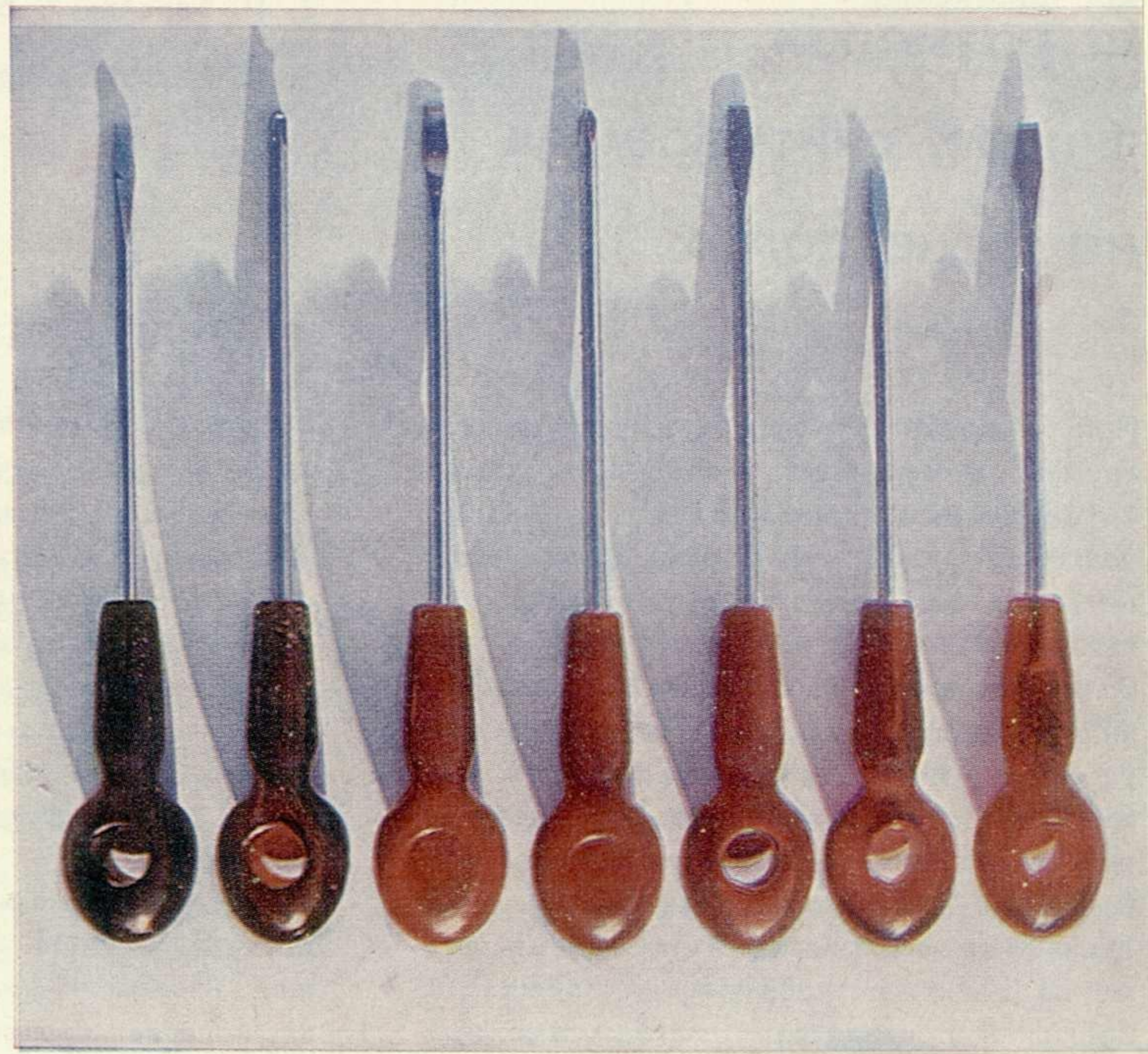


1, 5

Оскар Когой относится к молодому поколению югославских художников-конструкторов, начавших свою профессиональную деятельность в 60-х годах. Он учился в Люблянском училище художественного конструирования (СФРЮ) и на отделении дизайна Государственного института искусств в Венеции, где с 1966 по 1969 год преподавал. Тогда же Когой сотрудничал в дизайнерском бюро «Бэйби Марк» в Милане, а затем работал в художественно-конструкторском бюро научно-исследовательского института мебели в Новой Горице. В 1972 году он основал самостоятельную мастерскую и приступил к выполнению проектов по договорам.

Когой участвовал в 12 национальных и зарубежных выставках и семь раз был награжден премиями и дипломами за художественно-конструкторские разработки. Когой проектирует в основном изделия бытового назначения: мебель, оборудование для кухонь, столовые приборы. Наиболее ярко проявился его творческий метод в серии полукресел, известных под названием «Гондола». Здесь Когой исходил прежде всего из функции изделия, предназначенного для отдыха. Поэтому дизайнер

искал для объекта проектирования «мягко охватывающую тело» форму. Чтобы зафиксировать нужную позу, Когой делал слепки с отпечатка тела полулежащего человека на снегу, песке и других т. п. материалах, а также проводил эксперименты с тонкой резиновой пленкой, натянутой на шарообразный каркас. Выполненный затем из полиуретана, макет сиденья рассматривался с точки зрения его соответствия требованиям эргономики и антропометрии, после чего из армированного полистирола был отлит эталон, получивший форму раковины. В созданной таким путем базовой модели



2, 6

3, 7

большое внимание уделялось мобильности соединений и выявлению эстетических возможностей пластмасс.

Серия полукресел «Гондола» состоит из двенадцати образцов, имеющих форму раковины, но отличающихся друг от друга по материалу и деталям конструкции. Перед запуском в производство все варианты подвергались испытаниям на технологичность изготовления, после чего окончательно отработывались детали.

По мнению известного итальянского теоретика дизайна Д. Некрасова, сиденье «Гондола» — яркий пример учета в худо-

жественном конструировании «человеческого фактора со всеми его психическими, физиологическими и социальными особенностями, учета взаимосвязей между предметом и поведением человека».

Излюбленный материал Когоя — пластмасса, выразительные возможности которой (цветовое разнообразие, пластичность, блеск поверхности) он стремится максимально выявлять. Большинство его проектов выполнены в так называемом скульптурном стиле, присущем, по мнению известного югославского специалиста С. Берника, даже самым ранним работам Когоя,

что явилось результатом его давнего увлечения деревянной скульптурой.

В целом изделия, разработанные молодым югославским художником-конструктором, отличаются яркой пластической выразительностью и даже при массовом тиражировании сохраняют эстетическую значимость и авторский почерк проектировщика.

О. Я. Фоменко, ВНИИТЭ

О размерах знаков, считываемых на фоне помех

Г. И. Берсенева, психолог, Н. В. Горячкин,
канд. технических наук, Москва;
Г. Н. Ильина, канд. психологических наук,
ВНИИТЭ

При разработке алфавита знаков для средств отображения информации одним из актуальных вопросов является определение в каждом конкретном случае оптимального размера этих знаков. Оперативная работа с использованием средств отображения, различных по своему назначению, объему передаваемой информации, условиям эксплуатации, предъявляет ряд жестких требований к размерам знаков, так как от них зависит возможность отображения необходимых сведений, и их адекватное восприятие. При выборе размеров знаков разработчику устройств отображений приходится сталкиваться с противоречивыми требованиями. С одной стороны, чтобы передать максимум информации, на площади экрана (табло) необходимо разместить возможно больше знаков, а следовательно, они должны быть как можно мельче; с другой стороны, чем крупнее знаки, тем легче они воспринимаются. Кроме того, информация часто подается на фоне различных шкал, сеток, картографических изображений местности, что создает определенные помехи, а для лучшей различимости знаков на фоне помех необходимо увеличение их размеров. Существующие рекомендации относительно размеров знаков противоречивы. Рассмотрим данные о рекомендуемых размерах знаков прямого контраста для букв и цифр (поскольку этот алфавит употребляется особенно часто). Минимальной величиной букв и цифр, предъявляемых для считывания, является размер в 5' с размерами промежутков между деталями знака в одну минуту. Такие тесты используются при определении остроты зрения. Непременным условием предъявления знаков при подобной зрительной задаче является максимальный контраст знаков с фоном и высокая яркость фона.

В оперативных условиях работы человека с буквенно-цифровым алфавитом рекомендуются большие величины. Так, в одном из справочников [1] приводятся данные о размерах цифр, рекомендуемых при оцифровке приборов. Эти размеры колеблются в пределах от 8 до 14'. В другом руководстве [5] рекомендуется использовать цифры не менее 12'. Размеры букв по тем же источникам должны составлять 6—12' в обычных и 12—14' в важных надписях. Аналогичные данные приведены в книге О. А. Сидорова [4].

Значительно большие размеры букв и цифр получены в качестве оптимальных в тех исследованиях, где показателем эффективности работы человека служит время опознания предъявляемых знаков. В этом случае [3] оптимальной величиной

букв и цифр является размер в 35—40', а минимально допустимым — 20'. Время опознания резко возрастает при предъявлении знаков менее 20', причем эта тенденция сохраняется для разных уровней освещенности. Таким образом, рекомендуемые величины знаков для наиболее простого и привычного алфавита, различаются в 3—4 раза. Так же обстоит дело с рекомендациями в отношении алфавитов более сложных знаков.

Разноречивость рекомендаций связана с различием условий, в которых производились замеры. К ним относятся яркость фона, контраст знаков, их начертание и т. д. К тому же различен был и характер оперативных задач, для которых устанавливался размер знаков как оптимальный. Отсутствие анализа и сопоставления факторов, влияющих на размер знаков при их точном считывании, затрудняло использование имеющихся рекомендаций для конкретных условий отображения. Определение же размера опытным путем трудоемко и даже не всегда возможно. Поэтому возникла необходимость специального изучения вопроса о зависимости оптимальных размеров знаков от различных факторов.

Известно, что размер знака, обеспечивающий его читаемость, зависит от его формы, освещенности, яркости и характера фона, на котором этот знак предъявляется. Важны количество знаков на единицу площади фона, углы их наблюдения, режимы считывания информации. при постоянстве или изменении ее по содержанию. Особое значение имеют ограничения во времени считывания данных, лимитируемых либо временем обновления информации, либо временем, отводимым для принятия решения. Понятно, что установить строгую математическую зависимость такого числа переменных, не имея достаточного объема экспериментальных данных, не представляется возможным. Тем не менее практические задачи по оптимизации размеров знаков для режимов оперативной работы уже сейчас требуют практического решения.

Задачей данной работы была апробация методики по определению оптимальных размеров знаков, предложенной в работе [2], и получения исходных данных для расчетов величины знаков в разных условиях предъявления.

Сущность методики состоит в том, что размеры знаков, полученные экспериментально в наилучших для считывания условиях (α_0), используются для вычисления оптимальных размеров знаков применительно к более сложным условиям (α_i), соответствующих реальным условиям отображения. Экспериментально найденные значе-

ния α_0 и α_i позволяют определить поправочный коэффициент α_i/α_0 , который характеризует зависимость оптимальной величины знаков от конкретных параметров отображения. В дальнейшем оптимальные размеры знаков для заданных условий наблюдений можно находить умножением величины α_0 на соответствующий поправочный коэффициент или произведение нескольких таких коэффициентов. Исследование проведено на картографическом материале, применение которого в оперативной работе создает наибольшие трудности считывания печатных знаков.

Экспериментально были определены величины поправочных коэффициентов следующих параметров предъявления знаковой информации: цвета знаков, способа их группировки и сложности фона, на котором предъявляются знаки. Критерием оптимальности была высокая точность опознания с вероятностью 0,98%, соответствующая практически полной достоверности. Для опознания предъявлялись заглавные печатные буквы русского алфавита и арабские цифры от 0 до 9 высотой 3 мм и шириной 2 мм (рис. 1). Время наблюдения не ограничивалось. При определении α_0 предъявлялись тест-объекты с отпечатанными черными знаками на белой картографической бумаге с коэффициентом отражения $\rho=0,83—0,85$. Контраст $K \geq 60\%$. Освещенность — 400 лк.

Для определения α_i по каждому из переменных опыта исследовались параметры отображения, наиболее часто употребляемые на практике.

Влияние **цвета** на размер знаков изучалось на буквах и цифрах черного, красного и синего цветов.

Для определения коэффициента, выражающего влияние **группировки и взаимоположения** знаков, исследовалось шесть различных способов группировки:

- 1) отдельные буквы и цифры, расположенные на значительном расстоянии друг от друга;
- 2) группировка знаков попарно;
- 3) группировка по пять знаков в одну строку;
- 4) то же по двухстрочному формуляру;
- 5) группировка по 10 знаков в одну строку;
- 6) группировка по 10 знаков в две строки.

Влияние **сложности фона** рассматривалось на примере карт разного масштаба и оформления. В качестве фона использовались:

- 1) картографическая бумага;
- 2) карта с ослабленной насыщенностью красок масштаба 1:1 000 000;
- 3) та же карта с нормальной насыщенностью красок;

- 4) карта с ослабленной насыщенностью красок масштаба 1 : 2 500 000;
- 5) та же карта с нормальной насыщенностью красок.

Дополнительно на каждой карте было выделено шесть участков, различающихся цветовым фоном и количеством помехогенных картографических обозначений. Знаки с учетом рассматриваемых переменных были скомпонованы в 15 тест-объектов: черные, синие и красные знаки на каждом из пяти разновидностей фона. Каждый тест-объект состоял из шести участков по 100 знаков. Было проведено 1350 опытов, в них участвовало 15 испытуемых, предъявлено для опознания 135 000 знаков. Изменение угловых размеров букв и цифр достигалось приближением или удалением испытуемого от тест-объекта. Это позволяло предъявлять считываемые знаки в диапазоне от 3,5 до 21' с интервалом 0,5'. Испытуемому предлагалось прочесть все буквы и цифры тест-объекта (последовательно на всех участках). Если, читая их с определенного расстояния, он допускал больше двух ошибок на сотню знаков каждой группы, задание считалось невыполненным. Угловые размеры знаков увеличивались на одно деление шкалы до тех пор, пока считывание не осуществлялось с заданной точностью. Первая дистанция, с которой наблюдатель начинал работу, заведомо соответствовала размеру знаков ниже пороговой величины опознания. Положение головы наблюдателя фиксировалось.

Результаты экспериментов (среднеарифметические величины угловых размеров букв и цифр с учетом влияния всех переменных) представлены в табл. 1. Данные таблицы были основой для вычисления поправочных коэффициентов при изменении цветности, группировки знаков и сложности фона.

За исходную величину знака α_0 был принят размер, который давал возможность уверенно опознавать черные одиночно расположенные знаки на белой картографической бумаге. Все буквы и цифры в этих условиях читались при их угловом размере 5,1'. Значения поправочных коэффициентов вычислялись как отношение размера знаков для данных параметров отображения к α_0 (табл. 2). Для факторов «цветность» и «группировка» величины поправочных коэффициентов вычислялись по первой строке табл. 2, исключаяющей влияние фактора «сложность фона».

Средние величины коэффициентов при совместном влиянии факторов «группировка» и «цветность» составляют 1,20; 1,25 и 1,19 (соответственно для черных, синих и красных знаков). Сравнение этих величин показывает, что изменение цветности зна-

ков (при $K \geq 60\%$) практически не влияет на величину цифр и букв, необходимую для их уверенного опознания.

Влияние группировки на остроту различения проявилось следующим образом: всякое объединение знаков в группы, то есть увеличение их плотности, приводит к необходимости увеличения размеров знаков для точного их считывания. Влияние каждого вида группировки определялось величинами коэффициентов, усредненных для черных, синих и красных знаков. Средние величины поправочных коэффициентов по каждой группировке знаков в отдельности (без учета цвета знаков) составили: 1,01; 1,09; 1,28; 1,17; 1,37; 1,27. Таким образом, наиболее трудными для чтения оказались 10 знаков, расположенных в одну строку, а наиболее легкими — одиночные знаки. Причем важно увеличение не просто количества знаков в группе, а длины строки. Так, расположение 10 знаков в две строки оказалось значительно более легким для чтения, чем компоновка тех же знаков в одну строку.

Говоря о сложности картографического фона следует иметь в виду два фактора:

цветовой фон, в сочетании с цветными знаками уменьшающий яркостный контраст изображения, а также картографические обозначения (реки, дороги, населенные пункты, надписи), создающие маскирующий фон из-за пересечения этих линий с линиями букв и цифр.

В опытах влияние цветности фона исследовалось при предъявлении карт с разной насыщенностью красок, а действие фоновых графических помех — предъявлением карт разного масштаба и выделением на каждой из них участков с большим и малым числом маскирующих линий.

Результаты экспериментов показали, что с усложнением фона читаемость знаков ухудшается. Для четкого выделения именно этого фактора и совокупности других была произведена еще одна обработка результатов, при которой исключалось влияние цветности и способа группировки знаков. Для этого за единицу были приняты величины букв и цифр, считываемых на белой бумаге по каждой группировке знаков в отдельности. Введение картографического фона разной степени сложности приводило к изменению величины поправоч-

1

91К3Е	Е8С4Б	7Г9ПЖ	ЮХ7ЬС	ЬЗИС5	БП К4Д	ХБС ТН	5ТУ 40	Р5 6НД	6К8 4И	8П 3СТ	М8 7ТБ
ОК4Л8	С2К5Б	НТЛ4Б	НДВПЗ	КСДШК	ЧК7 М9	ВТ9 ТЗ	Р8 К5С	РК АНВ	29Т 6Н	ХР ДВП	9Р 30К
КП4М8	ХИ3ЗХ	7ПЗКЗ	ЦНСЖГ	9ЭИЮ7	НТ 4Л8	Л4 КСД	ББ9 М8	Е6 КП4	КС2 ШК	К5 МК5	
93СТ4	7Е7ГЖ	Б9Б6К	4Д34М	К5Т3М							
М93СТ40ТН4	8П5ТУ6К8БП	К4Д34МК5Т3	ТЛ4ББ 6НДВП	2К5БТ КП4М8	8РК9Р КСДШК	9Б6КС ОК4Л8					
СМ8Р5ХБС8П	К5СМ8Р5ХБС	ЧК7ВТ9Р8К5	6К8БП НД7ТБ	Р5ХБС 3СТ40	К5СМ8 Д34МК	8П5ТУ 5Т3М9					
К4Д34МК5Т3	7Г9ПЖЕ8С4Б	НЬЗИС5ЮХ7Ь		7Г9ПЖ 9ЭИЮ7	91К3Е ЦНСЖГ						
Р А С Н Д В Ш Б К Н Т Д Л В 4 П Б 3 Н О	АН	В6	НД	ВП	30	К4	Л8	КП	4М	8К	
Т К Б 4 С Л 2 8 6 К Б П Р 4 К М 9 8 Б К	СД	ШК	НТ	Л4	КС	2К	5Б	Р2	9Т	ХР	
П К 8 Р Х 2 6 Т К 4 7 В Т 9 Р 8 К 5 С Б	8К	ВП	30	КП	НД	4М	К4	СД	АН	ЛВ	
Х 9 Р К 5 У 8 Б К 4 Д Э М Т 3 К 5 Н 4 8	В6	ЧК	ШК	Т9	7В	Р8	К5	СМ	8Р	5Х	
М Т 8 9 3 С Т И 4 0 9 Н 4 Д 7 Т Б 0 Т Н	4И	Д7	Н9	БП	БС	У6	К8	5Т	8П	ТБ	

Таблица 1

Угловые размеры букв и цифр (в минутах)

Фон, на котором предъявлялись знаки	Знак черный						Знак синий						Знак красный					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Картографическая бумага	5,1	5,6	6,7	6,1	6,7	6,7	5,2	5,4	6,5	5,9	7,5	6,4	5,2	5,6	6,5	5,9	6,8	6,4
Карты с ослабленной насыщенностью красок М 1:1000000	5,8	6,0	6,7	6,2	7,0	6,7	5,8	5,9	6,7	6,0	7,1	6,4	7,2	6,7	7,3	6,7	7,6	7,1
	1:2500000	5,4	5,4	5,9	5,4	6,0	5,8	5,5	5,5	6,2	5,8	6,2	5,9	5,8	5,9	6,3	5,9	6,4
Карты с полной насыщенностью красок М 1:1000000	7,0	6,5	8,2	6,6	8,1	6,7	7,2	6,5	7,3	6,5	7,5	7,0	12,1	9,3	10,0	9,3	9,0	9,2
	1:2500000	6,6	6,8	7,6	6,3	7,0	7,0	7,0	7,3	7,6	6,8	7,6	7,4	11,1	11,9	9,9	7,8	9,1

Таблица 2

Значения поправочных коэффициентов в зависимости от способа группировки, цветности знаков и фона

Фон, на котором предъявлялись знаки	Знак черный						Средняя величина	Знак синий						Средняя величина	Знак красный						Средняя величина
	номера тест-объектов							номера тест-объектов							номера тест-объектов						
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
Картографическая бумага	1,00	1,10	1,31	1,20	1,31	1,31	1,20	1,02	1,06	1,27	1,16	1,47	1,25	1,25	1,02	1,10	1,27	1,16	1,33	1,25	1,19
Карты с ослабленной насыщенностью красок М 1:1000000	1,14	1,18	1,31	1,21	1,37	1,31		1,14	1,16	1,31	1,18	1,39	1,25	1,24	1,40	1,31	1,43	1,31	1,49	1,39	1,49
	1:2500000	1,06	1,06	1,16	1,06	1,18	1,14	1,11	1,08	1,08	1,21	1,14	1,21	1,16	1,15	1,14	1,16	1,23	1,16	1,25	1,23
Карты с полной насыщенностью красок М 1:1000000	1,37	1,27	1,60	1,30	1,60	1,31	1,41	1,40	1,27	1,43	1,27	1,47	1,37	1,37	2,37	1,82	1,96	1,82	1,76	1,80	1,92
	1:2500000	1,30	1,33	1,49	1,23	1,37	1,37	1,34	1,37	1,43	1,49	1,33	1,50	1,45	1,43	2,18	2,33	1,94	1,53	1,80	1,64

Таблица 3

Величины коэффициентов в зависимости от сложности участков картографического фона

Фон, на котором предъявлялись знаки	Знак черный						Средняя величина	Знак синий						Средняя величина	Знак красный						Средняя величина
	Участки фона различной сложности							Участки фона различной сложности							Участки фона различной сложности						
	а	б	в	г	д	е		а	б	в	г	д	е		а	б	в	г	д	е	
Картографическая бумага	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Карта бланкового издания М 1:1000000	1,14	1,07	1,00	1,02	1,04	1,00	1,04	1,11	1,10	1,03	1,02	0,95	1,00	1,02	1,40	1,20	1,12	1,14	1,12	1,11	1,17
Карта бланкового издания М 1:2500000	1,06	0,96	0,88	0,88	0,90	0,87	0,92	1,06	1,02	0,95	0,98	0,83	0,92	0,95	1,12	1,05	0,97	1,00	0,94	0,98	1,00
Карта многокрасочного издания М 1:1000000	1,37	1,16	1,20	1,08	1,21	1,00	1,17	1,40	1,20	1,12	1,10	1,00	1,10	1,14	2,33	1,66	1,54	1,58	1,32	1,44	1,60
Карта многокрасочного издания М 1:2500000	1,30	1,21	1,13	1,03	1,04	1,04	1,12	1,35	1,35	1,17	1,15	1,01	1,16	1,20	2,15	2,12	1,52	1,32	1,34	1,31	1,60

Примечание. Участки фона различной сложности соответствуют пространственно участкам (1—6) тест-объекта.
Библиотека им. Н.А. Некрасова electro.nekrasovka.ru

Таблица 4

Величины поправочных коэффициентов

Величина коэффициента	Значения поправочных коэффициентов			
	Группировка знаков	Сложность фона	Изменение угла обзора в пред. 00°	Обновление информации
Средний	1,20	1,30	1,40	1,20
Максимальный	1,37	2,33	1,40	1,20

ного коэффициента (табл. 3). Средние величины коэффициентов для карт с насыщенными красками составили 1,12—1,17; 1,20—1,14; 1,60—1,60 для черных, синих и красных знаков соответственно. Участкам карт с большим количеством пересекающихся линий (например, участок «а» на обеих картах) соответствовали значения коэффициентов, превышающие средние, а именно 1,30—1,37; 1,35—1,40; 2,15—2,33 для тех же цветов.

Введение сложного фона изменило значимость цветности знаков и оказало влияние на распределение по степени сложности типов группировок букв и цифр.

Если изменение цвета знаков, расположенных на белой картографической бумаге, при опознании практически не влияло на их величину, то на многокрасочном фоне фактор цветности знаков стал значимым (см. табл. 2). Средняя величина коэффициентов для красных и черных знаков при чтении их на фоне одной красочной карты составила 1,90 и 1,34, на фоне другой — 1,92 и 1,41, в то время как на фоне белой бумаги она составляла 1,19 и 1,20. Следовательно, для прочтения знаков красного цвета на многокрасочном фоне их величину необходимо увеличить примерно на 40% по сравнению с черными знаками. Влияние цветности знаков в этих условиях объясняется уменьшением контраста знаков и фона.

Изменение фона не только ухудшало читаемость знаков, но в некоторых случаях и улучшало ее. Например, пороговые размеры знаков, воспринимаемых на фоне некоторых участков карт с ослабленной насыщенностью красок, были меньше пороговых размеров соответствующих групп знаков, воспринимаемых на бумаге (см. табл. 3). По-видимому, такое влияние объясняется тем, что при освещенности в 400 лк поверхность бумаги была более «слепящей», чем фон карты с ослабленной насыщенностью красок.

Если предъявлять тест-объекты неизменно-го содержания, испытуемые «привыкают» даже к такому большому объему букв и

цифр (600 знаков), каким был тест-объект в наших опытах. Мы употребляем термин «привыкают» в том смысле, что отдельные сочетания букв и цифр запоминались испытуемыми, а это влияло на результаты опытов. Результаты дополнительной серии опытов, где последовательность цифр и букв менялась в каждом тест-объекте, были сопоставлены с данными основной серии. Средний поправочный коэффициент по всем переменным опыта составил 1,20. Значение этого фактора может проявляться в реальных условиях отображения. Например, на некоторых средствах отображения типа циферблатов или в надписях и вспомогательных обозначениях состав знаков не меняется, а при отображении изменяющихся параметров на экранах и табло буквы и цифры беспрестанно обновляются. Это означает, что разница в величине знаков для передачи переменного содержания и постоянных обозначений может достигать 20—25%.

Таким образом, в результате проведенного исследования выявлены значения следующих переменных, влияющих на оптимальную величину знаков: цвета, группировки, сложности фона, динамичности состава букв и цифр. Помимо этих факторов, при выборе размера знаков следует учитывать разные условия считывания информации и изменение расстояния наблюдения при разных углах обзора средств отображения. При углах обзора в пределах 90° величина этого коэффициента, как это следует из расчетов, составляет 1,40.

Расчеты, выполненные по результатам экспериментов, позволили определить максимальные и средние значения коэффициентов по каждому из исследованных переменных. При выборе величины коэффициентов следует исходить из условий оперативной работы человека.

Если условия наблюдения жестко не лимитированы, можно использовать усредненные коэффициенты по каждому из переменных, если же строго определены, а требования высокой точности и скорости обработки информации являются обязатель-

ными, следует ориентироваться на максимальные значения коэффициентов, обеспечивающие известный запас «прочности». Величины средних и максимальных значений коэффициентов представлены в табл. 4.

Данная методика может быть использована в практической работе при расчетах оперативных размеров знаков. Она помогает учесть влияние каждого из переменных отображения на размер знаков и соответственно вычислять значения поправочных коэффициентов в широком диапазоне сочетаний для различных условий отображения знаков. Использование методики позволяет экспериментально определять угловой размер данной группы знаков при строго установленных величинах их контраста и освещенности и вычислять угловой размер α этих знаков для заданных условий опознания по формуле

$$\alpha_i = \alpha_0 \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \dots C_n,$$

где C_1, C_2, \dots, C_n — поправочные коэффициенты при введении различных изменяющихся параметров знаков и фона, на котором требуется их опознание с заданной достоверностью.

Полученные значения коэффициентов можно использовать для расчета величин знаков буквенно-цифрового алфавита, расположенных на картографическом фоне. Для широкого обобщения полученные результаты необходимо дополнить большим числом факторов в широком диапазоне изменений условий отображения.

1. Вудсон У. Е., Коновер Д. В. Справочник по инженерной психологии для инженеров и художников-конструкторов. М., «Мир», 1968.
2. Горячкин Н. В., Орлов Ю. К. Исследование восприятия графических изображений. — «Вопросы радиоэлектроники», вып. 12, М., 1970.
3. Мансуров Р. М. Опыт исследования временных порогов адекватного зрительного восприятия цифр в зависимости от их углового размера и освещения. — Сб. «Проблемы общей и инженерной психологии», изд-во ЛГУ, Л., 1964.
4. Сидоров О. А. Физиологические факторы человека, определяющие компоновку поста управления машиной. М., Оборонгиз, 1962.
5. Инженерная психология в применении к проектированию оборудования. М., «Машиностроение», 1971

Станки Швейцарии

В. К. Федоров, канд. технических наук,
Москва

С 29 марта по 6 апреля 1973 года в Сокольниках в Москве проводилась выставка «Станки Швейцарии».

Устроитель выставки — объединение Швейцарских машиностроителей (VSM), организаторы — Швейцарский институт содействия торговле и Торгово-промышленная палата СССР.

На выставке 65 фирмами было представлено свыше 100 видов оборудования, приборов, инструмента. Экспонаты выставки можно подразделить на четыре группы:

металлорежущие станки;

станки для обработки без снятия стружки (штамповочные прессы, клепальные машины и т. д.);

принадлежности, инструмент и измерительные приспособления;

прочее оборудование (машины для литья под давлением, сварочные и лазерные установки, пескоструйные машины и т. п.). Внешние черты дизайна, выраженные в метроритмическом членении поверхностей и объемов, пластике формы, цветовом ее решении в представленном оборудовании отсутствуют. Но истинный дизайн, характеризующийся рациональной взаимосвязью компоновочного, конструктивно-технологического, эргономического и композиционного решения здесь есть в станках и приборах различных видов.

В одном из проспектов фирмы „DIXI“ говорилось: «...мы стараемся внести в наши конструкции все необходимые элементы для создания станка выносливым, быстрым, универсальным, практичным и надежным». Эти слова можно рассматривать как девиз выставки.

Станки Швейцарии, как правило, характеризуются функциональной компоновкой формы. В основе компоновочного решения лежит агрегатный принцип, позволяющий на одной конструктивной базе развивать целый ряд модификаций оборудования.

Для многих видов однородного оборудования характерна традиционность компоновочного и композиционного решения для целой серии модификаций. Например, высокопроизводительные расточно-фрезерные станки серии „Hydroptic“ сходны по конструктивно-технологическому, компоновочному и композиционному решению и отличаются с композиционной точки зрения лишь габаритами. Бабка, двигатель шпинделя, инструменты и вспомогательное оборудование взаимозаменяемы.

Несущие конструкции корпусов и станин изготавливаются чугуном литьем, что вполне оправдано для высокопрецизионного оборудования, так как позволяет дополнительно защитить от вибрации и ударов те рабочие органы и плоскости, кото-

1. Базовая модель внутришлифовального станка фирмы «Voutard» построена по агрегатному принципу. На основной конструктивной базе станка возможны до 20 типов модификации путем смены агрегатов. Удобны пульты управления на поворотных кронштейнах. Информационность формы повышают контрастные панели, выполненные эматалированием.

рые требуют строго статичного положения в пространстве. С другой стороны, это и наиболее экономичный путь создания крупногабаритных и жестких несущих конструкций. Формообразующие конструкции — крышки, обшивки, кожухи — выполняются литьем и холодной штамповкой. В тумбах станин и каркасов размещены выдвижные и поворотные ящики для инструмента и оснастки. Шкафы и стойки управления и питания построены на сварных каркасах из уголков с вкладными крышками, выполненными методом холодной штамповки из листа (в отличие от распространенных в настоящее время прогрессивных приемов формообразования по бескаркасному принципу из тонколистового профильного проката или из сборных элементов). Тем самым несколько снижается эстетический вид шкафов и стоек, но это, видимо, наиболее экономически рациональное решение для мелкосерийного и единичного изготовления конструкций.

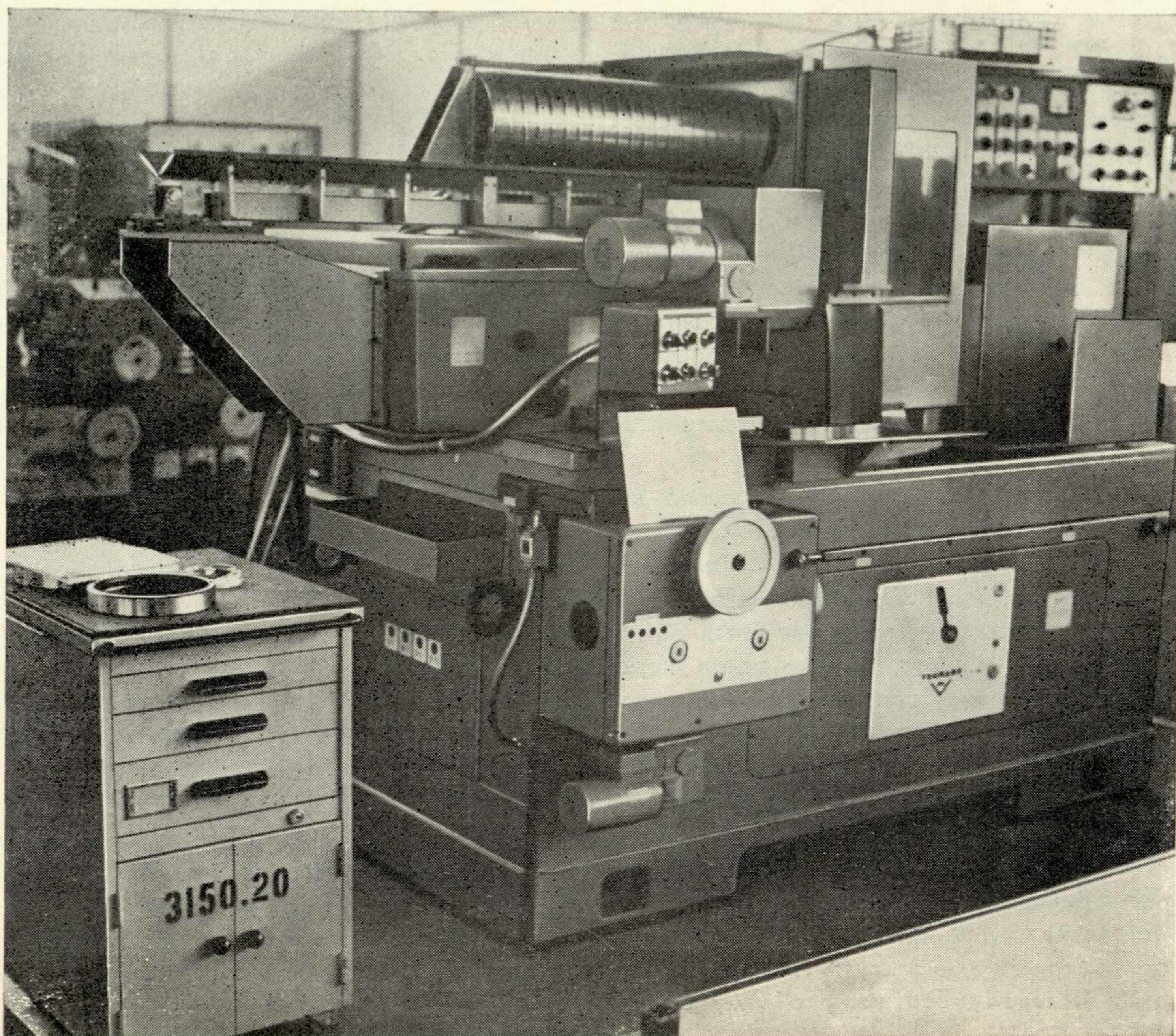
Следует отметить стремление к экономической целесообразности и простоте решения. Так, столешницы (или рабочие плиты) многих видов оборудования, предназначенные для размещения вспомогательной оснастки и инструмента, покрыты съемны-

2. Пружинонавивочный автомат КА-1В фирмы «Schenker». Функциональность формы, простота компоновки, выразительность графического решения, выполнение наименования фирмы рельефом при литье крышек станин — все это характерно для многих швейцарских фирм. Форма поворотной, регулируемой лампы местного подсвета проста и пластична.

ми резиновыми ковриками. Применение ковриков вместо отделки слоистыми пластиками или другими декоративными материалами (которые в этих условиях быстрее выходили бы из строя из-за царапин, забоин и сколов) повышает долговечность рабочих плит и столешниц и одновременно придает оборудованию специфический «технический», «индустриальный» вид. Высоким качеством исполнения отличаются выходящие на поверхность оборудования коммутационные устройства (гнезда, вилки, разъемы) соединительных кабелей и шлангов, что повышает общий эстетический вид оборудования. Продольные и поперечные салазки станин защищены кожухами сильфонного типа из кожзаменителей. Это позволяет сохранять обильную смазку на рабочих органах, а также поддерживать чистоту на рабочем месте. Для отделки применяются синтетические эмали «под шагрень» или молотковые серо-голубых или зеленоватых оттенков.

Большое внимание уделяется учету эргономических требований. Рабочий цикл на большинстве станков осуществляется автоматически, это облегчает работу оператора-станочника, — обслуживание часто не требует высокой квалификации. Даже руч-

1

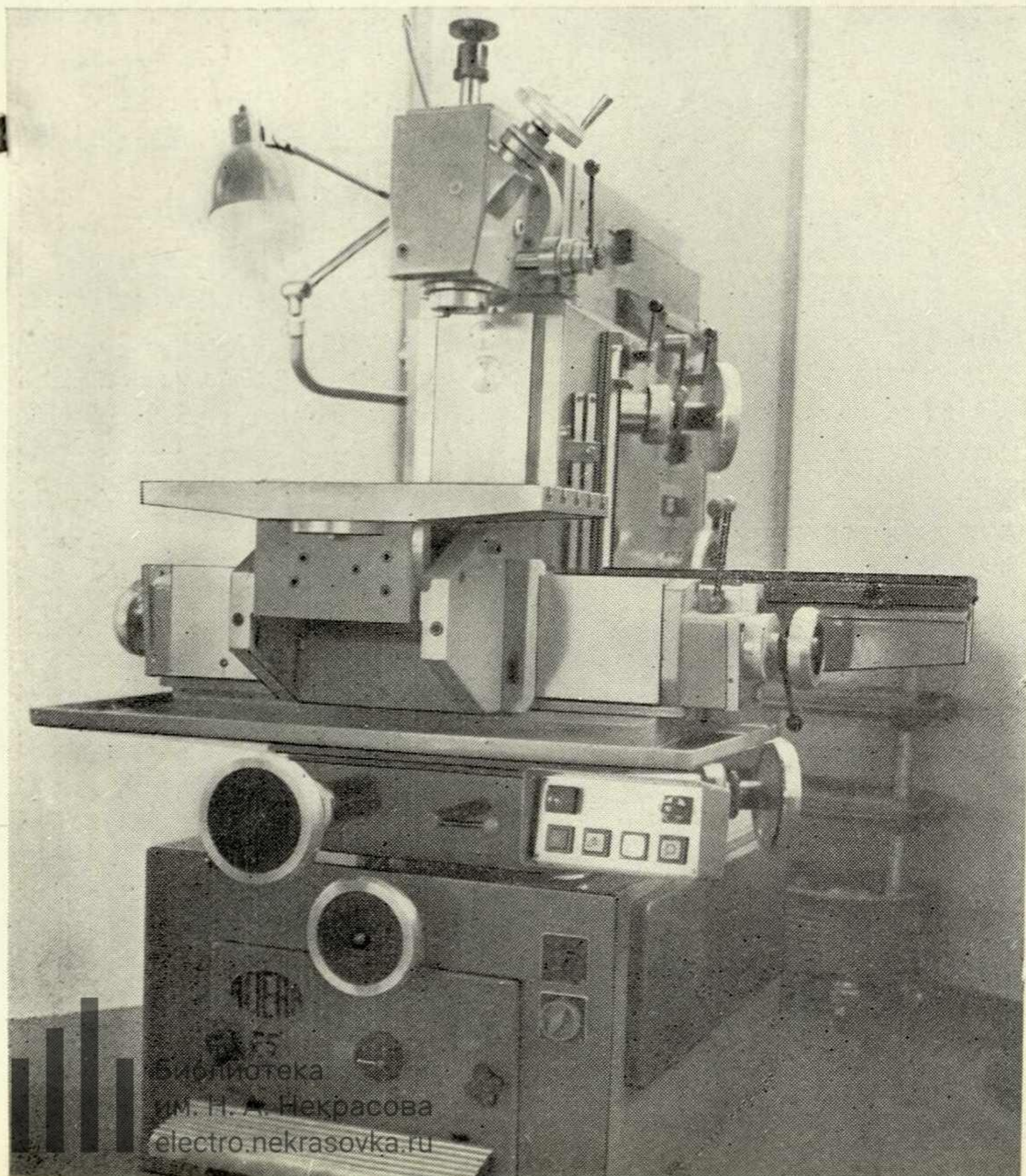
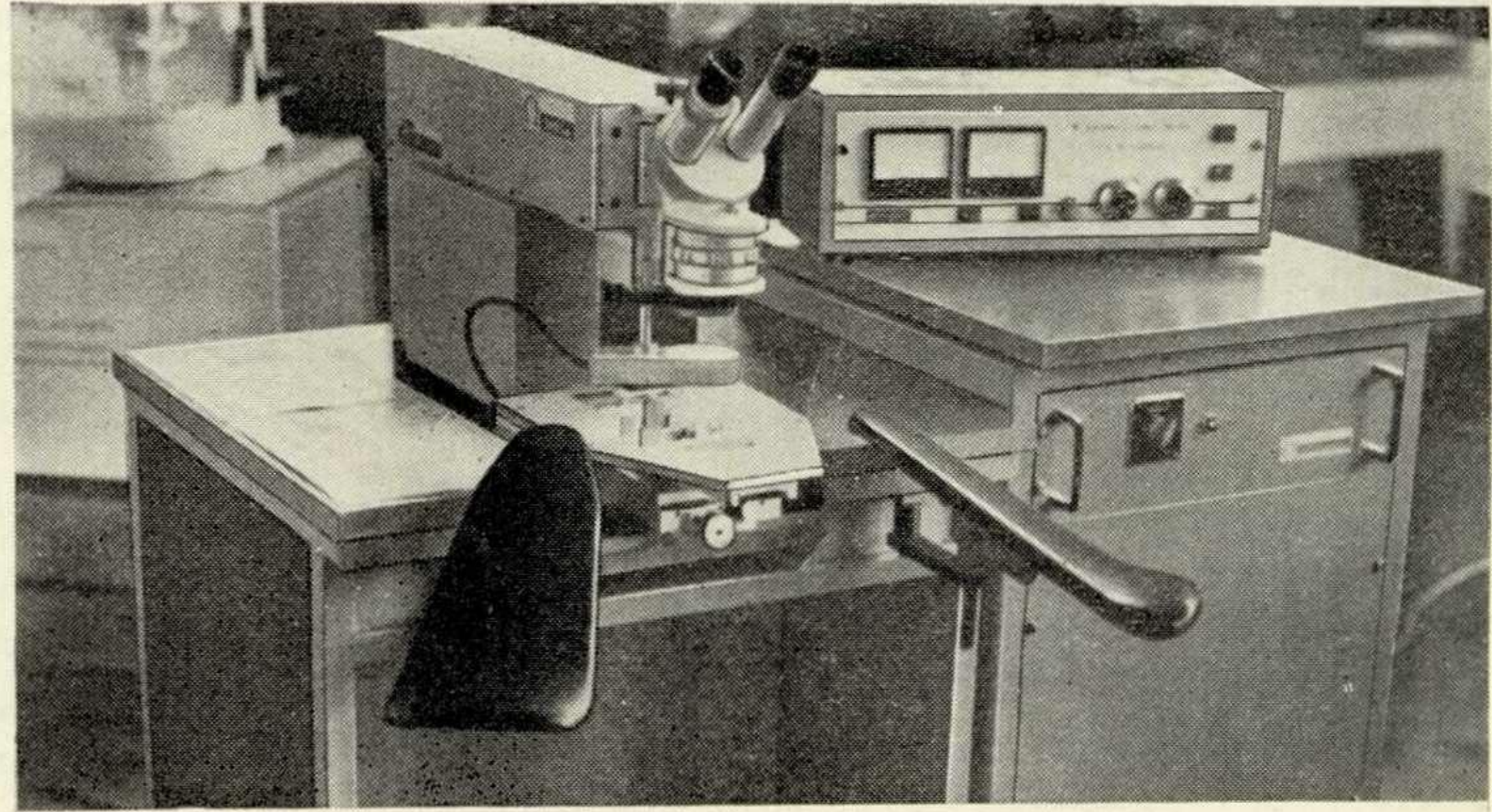
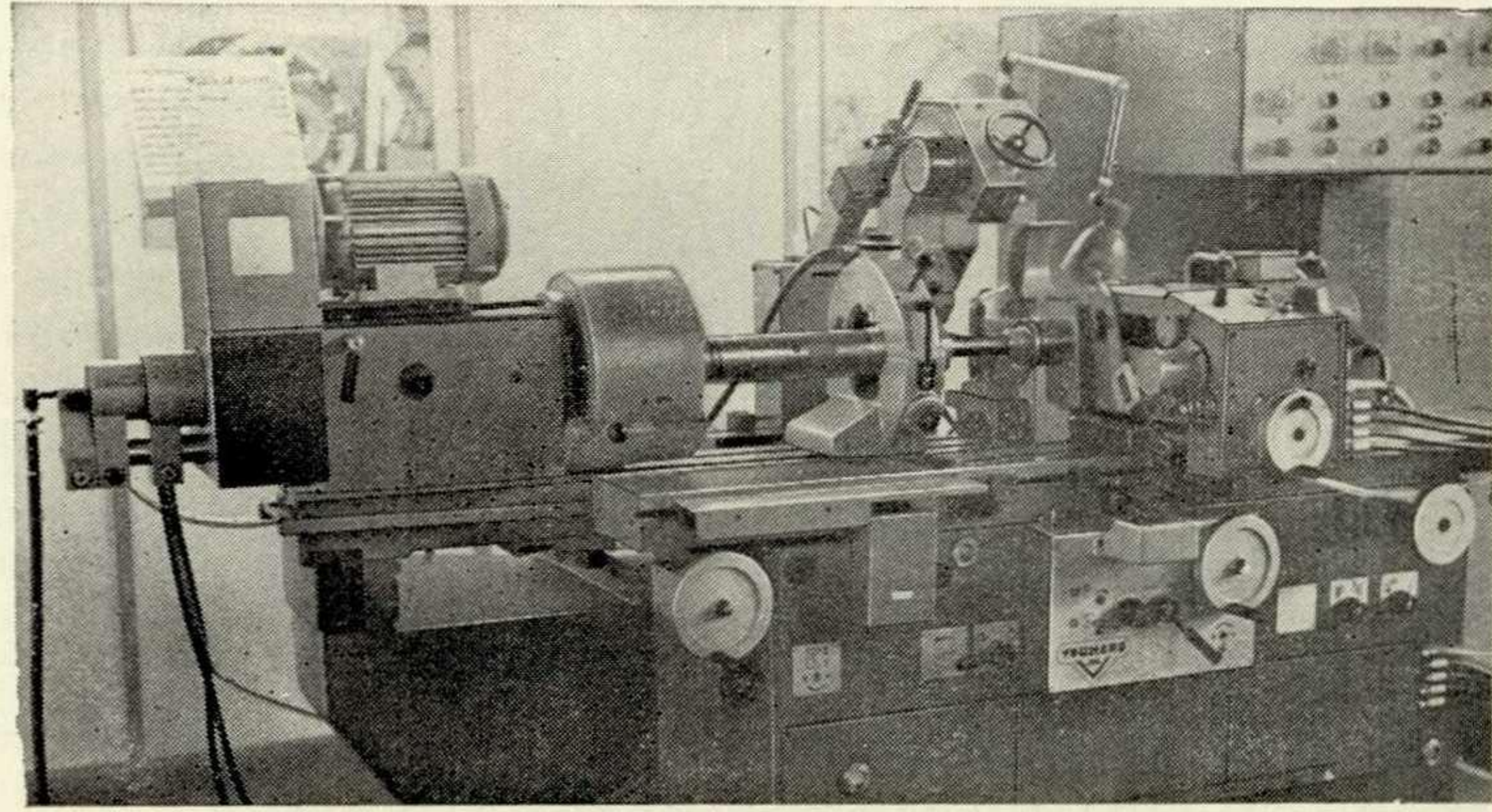
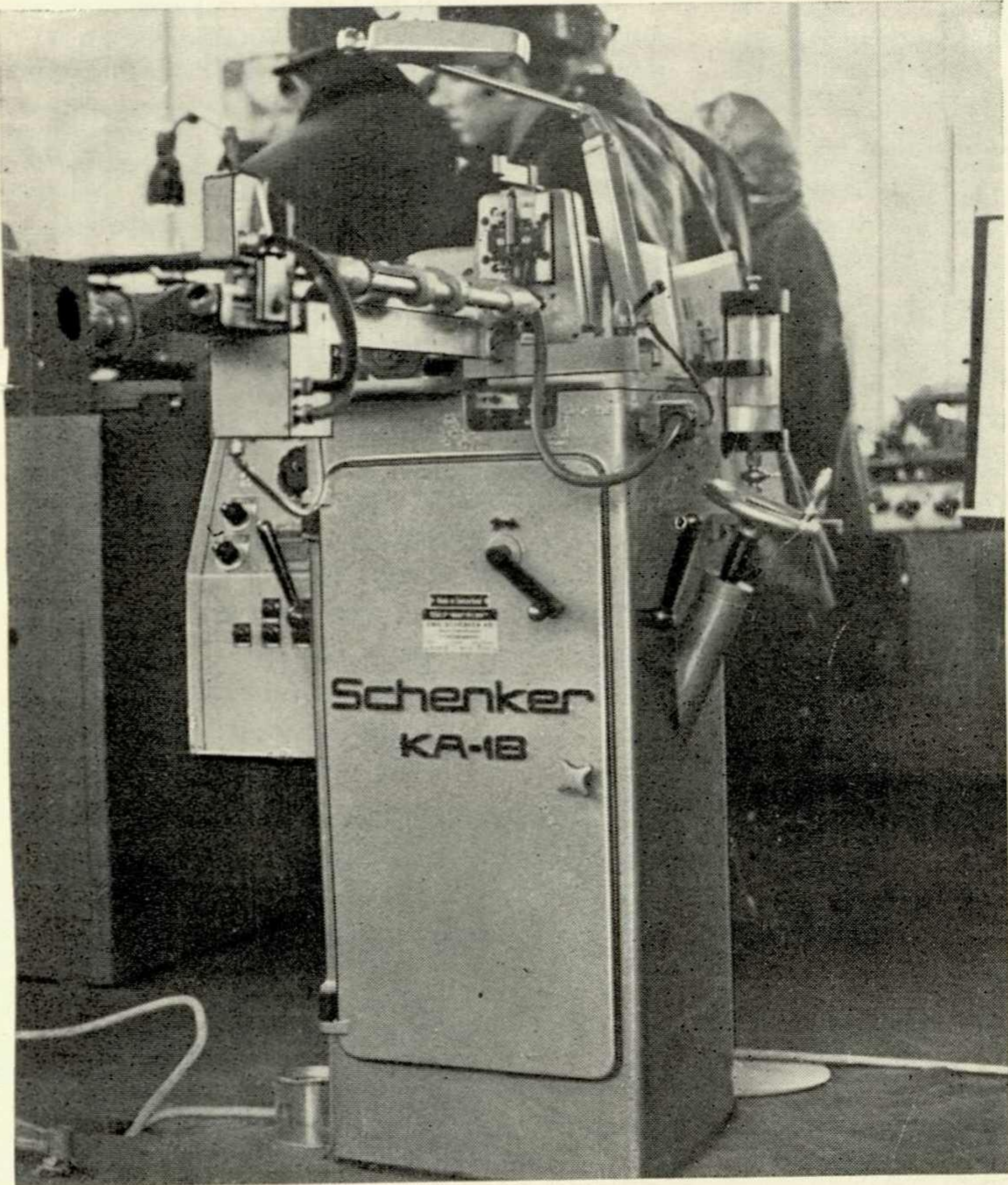


3. Внутришлифовальный станок фирмы «Voitard» удобен в эксплуатации и обслуживании. Пульт управления на консольном кронштейне композиционно уравнивает зрительно большой объем передней бабки шпинделя.

4. Гармония композиционного решения лазерной сварочной машины достигается за счет удачного пропорционирования основных объемов. Машина имеет строгие геометрические очертания формы. Каркас стола является формообразующим и несущим элементом конструкции. Тщательно продумано эргономическое решение рабочей зоны. Удобны поворотные, регулируемые подлокотники.

5. Фрезерный станок обладает высокой функциональностью, целостностью формы и гармоничностью композиции. Хорошее графическое решение шильдов и панелей. Удобны устройства управления. Станок отличается высоким качеством исполнения и отделки.

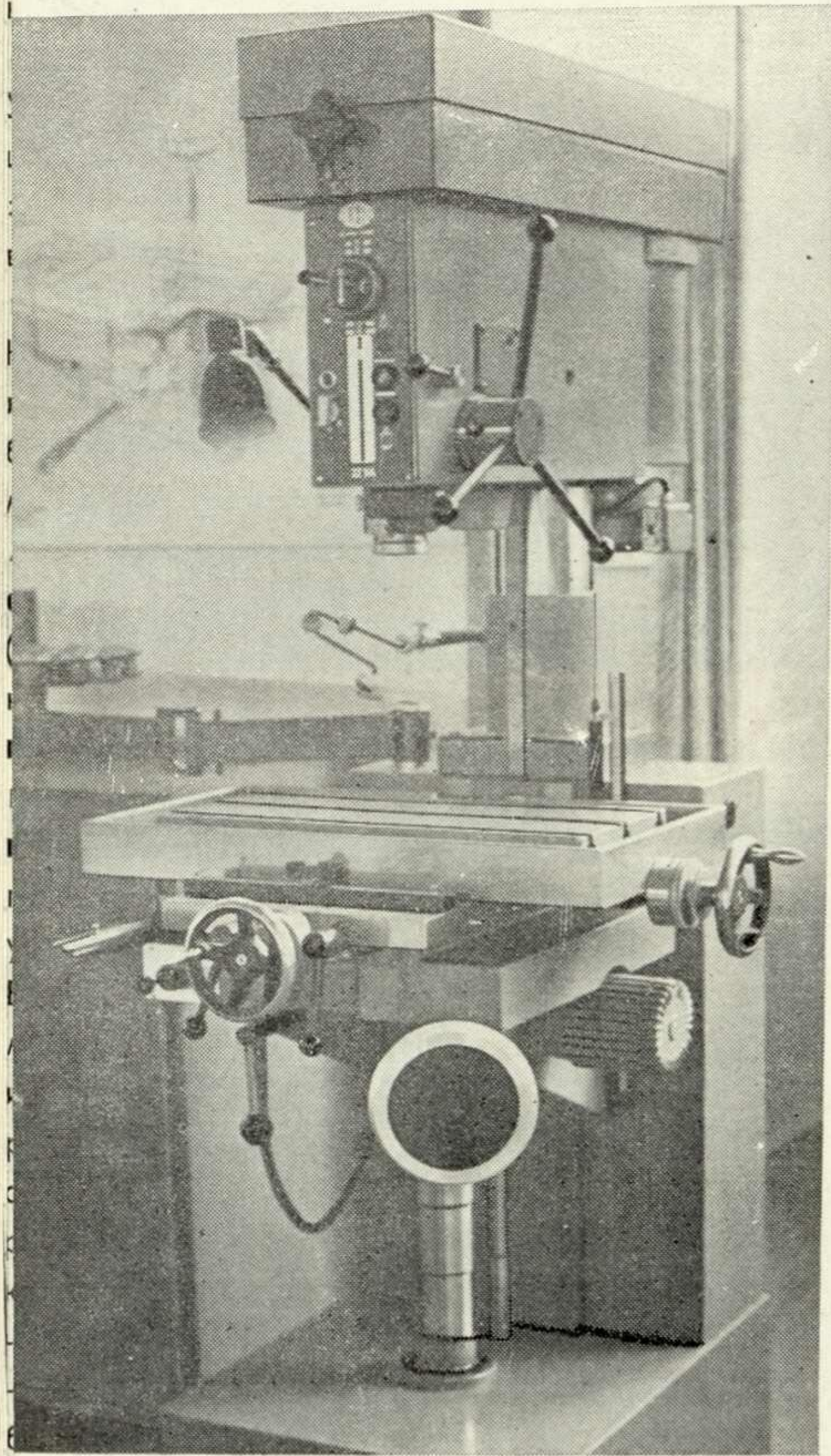
2, 3, 4



ное управление станков осуществляется с помощью нажимных кнопок и переключателей вместо рычагов и штурвалов. Оборудование отличается рациональной компоновкой постов и пультов управления. Широко применяются выносные пульты на специальных стойках и кронштейнах цилиндрической или прямоугольной формы в виде неподвижных консолей или выполненных поворотными, откидными. Удобство обслуживания повышается за счет применения фотоэлектрических микроскопов и эталонных линеек для точной установки рабочих органов станков. Широко применяются электронные цифровые счетчики и устройства цифровой индикации координат. Так, на намоточном станке «Метеор» МЭ 307—08 установлен счетчик, отсчитывающий каждый виток; его показания видны на числовом люминесцентном индикаторе. Оборудование всех видов отражает стремление конструкторов снизить время на его наладку и подготовку к работе. Богатый ассортимент дополнительной оснастки к универсальным станкам позволяет выполнять самые разнообразные работы с быстрой переналадкой оборудования — это характерно, например, для заточных станков «ХАРО».

6. Форма сверлильного станка, подчиненная функциональной логике решения конструкции, масштабна и пропорциональна.
7. Сварочная машина фирмы «Schlatter» удачный пример «инженерного» дизайна.

8. Зубошлифовальный станок «Derlikon». Рациональную форму определяет инженерное компоновочное решение. Тщательно выполнены сочленения и переходы формообразующих поверхностей.



Обезопасить работу оператора на металлорежущем и особенно штамповочном оборудовании позволяют различные способы блокировки, предохраняющие от самопроизвольного включения и перенастройки оборудования. Наличие ламп местного подсвета с откидными регулирующими держателями также способствует повышению удобства работы.

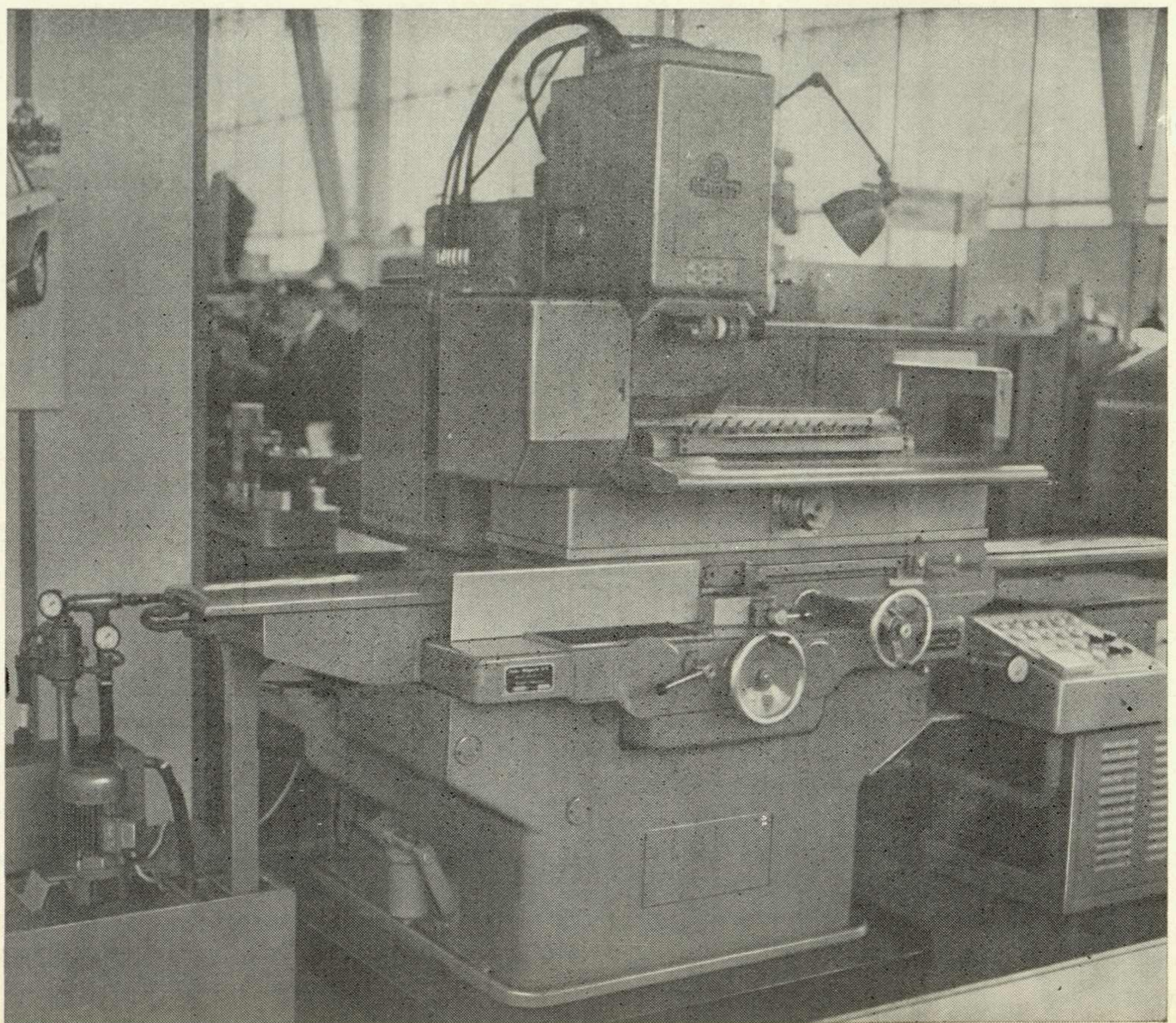
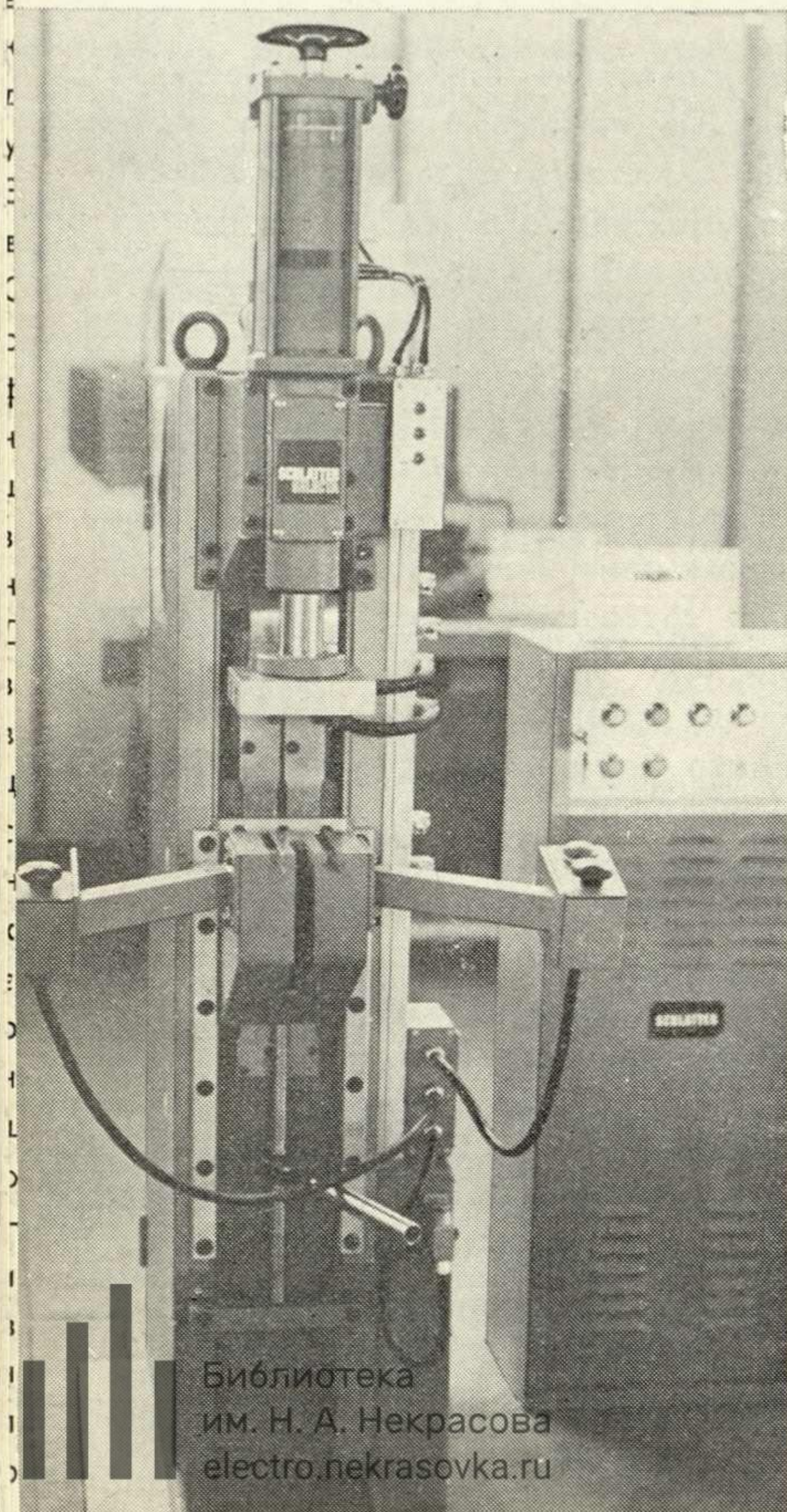
Каждая фирма имеет свои стиливые черты оборудования за счет использования характерных приемов конструктивно-технологического и компоновочного решения формы.

Стилевое единство подчеркивается применением декоративных панелей, шильдов и планок с товарными знаками и наименованиями фирм, которые многократно повторяются в различных масштабах на многих формообразующих поверхностях. Применение эматалирования и анодирования позволяет выполнять подписи, символы и знаки фотохимическим способом, что повышает качество панелей и создает оптимальные условия для считывания информации оператором.

Почти на всех станках вместо пояснительных надписей и команд применяются графические символы, построенные на абстрактной азбуке (абстрактные коды), или

«натуралистические», когда на панель выносятся буквально чертеж (или рисунок) суппорта, шпинделя и т. п. или символическое изображение черепахи (для обозначения медленной подачи). Конечно, можно говорить о том, что не все системы символов (особенно «натуралистические») удовлетворяют требованиям промышленной графики и инженерной психофизиологии (иногда они загромождают панели, нарушают композиционную стройность их компоновки и т. п.), однако, это безусловно прогрессивное направление, резко повышающее информативность лицевых панелей, упрощающее управление оборудованием (особенно при экспортных поставках оборудования). Однако бросается в глаза, что графические символы не стандартизованы, каждая фирма имеет свою систему.

Проектантам станков в большинстве случаев удается при наличии открытых механических узлов и агрегатов оборудования, при обеспечении строгой функциональной компоновки формы находить удачное композиционное решение (в отдельных случаях очень лаконичное). В целом представленное на выставке оборудование можно без преувеличения отнести к образцам «рационально-инженерного» дизайна.



Опыт системного анализа процессов формообразования

М. С. Каган, профессор, ЛГУ,
М. А. Коськов, художник-конструктор,
ЛФ ВНИИТЭ

Многие специалисты, занимающиеся, например, формированием методики художественного конструирования или оценкой результатов художественно-конструкторской деятельности, пришли к необходимости системного анализа в области технической эстетики. В развитии технической эстетики и художественного конструирования системный подход стал актуальной проблемой, поэтому редакция намерена предложить вниманию читателей серию дискуссионных статей на эту тему.

Публикуя статью профессора, доктора философских наук М. С. Кагана и художника-конструктора М. А. Коськова, редакция приглашает заинтересованных специалистов высказаться по вопросам, затронутым в статье или касающихся проблемы в целом.

Распространение системного подхода в различных отраслях науки привело к попыткам * применения его и в технической эстетике. Но недостаточная разработанность методологии системного исследования помешала достигнуть нужной последовательности в решении поставленной задачи.

Разработка одним из авторов настоящей статьи методологических проблем системного анализа и его применения в сфере общественных наук ** позволила сделать попытку системного исследования формообразующей деятельности художника-конструктора. Цель такого исследования — выявить факторы, которые являются необходимыми и достаточными в процессе формообразования элементов предметной среды (ЭПС); определить соотношение этих факторов, их координационные и субординационные связи; в результате раскрыть закономерности, придающие всякой деятельности по формообразованию системный характер.

С древних времен существует три метода проектирования элементов предметной сферы (ЭПС):

- метод технического и строительного конструирования, цель которых — разработка ЭПС, выполняющих определенные утилитарные функции;
- метод изобразительных искусств, создающих ЭПС чисто художественного назначения;
- метод архитектурного проектирования, прикладного искусства, а в наше время и художественного конструирования, целью которых является разработка ЭПС, совмещающих утилитарные и художественные функции.

Различия между охарактеризованными методами (а следовательно, и принципами формообразования) вытекают из различия функций проектируемых ЭПС (табл. 1). Разумеется, грани между охарактеризованными методами, равно как и между обла-

стями их применения, не столь жестки, как в данной схеме, но в интересах анализа такая резкость различения необходима. Поскольку художественное конструирование является своеобразным сплавом технического и художественного творчества анализ необходимо начать с рассмотрения последних.

Техническое конструирование ЭПС связано с производством и потреблением утилитарных объектов. Основная тенденция такого производства — минимальные затраты сил и средств (экономность), а основная тенденция потребления этих продуктов — максимальное удовлетворение потребностей (функциональность).

Целью технического конструирования является осуществление рабочей функции, результатом — конструкция. Конструкция, оптимально сочетающая функциональность и экономичность, может быть названа утилитарной *. Таким образом, принципы создания ЭПС при техническом конструировании должны обеспечивать комплекс свойств «утилитарной конструкции». Для их конкретизации необходимо более подробно рассмотреть требования, выдвигаемые производством и потреблением к конструкции ЭПС.

Продукт технического конструирования может быть обозначен как взаимосвязь утилитарного содержания (УС) ** и воплощающей его конструкции (К)

$$УС \rightleftharpoons К$$

Это отношение характеризуется функциональностью того целого, которое мы назовем утилитарной конструкцией (УК).

Процесс производства продуктов технического конструирования можно представить как воздействие человека (Ч) посредством орудия (О) на материал (М) с целью создания утилитарной конструкции (УК)

$$Ч \rightarrow О \rightarrow М \rightarrow УК$$

Однако характер искомой конструкции в свою очередь влияет на выбор материала и орудий его обработки, а также определяет специфику воздействия человека; поэтому в процессе производства возникают прямые и обратные связи между всеми его элементами.

$$Ч \rightleftharpoons О \rightleftharpoons М \rightleftharpoons УК$$

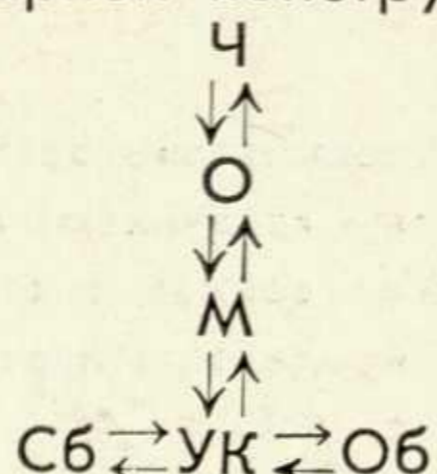
Процесс потребления продуктов технического конструирования можно представить как воздействие субъекта (Сб) на объект (Об) посредством утилитарной конструкции (УК), созданной производством специально для этой цели ***.

$$Сб \rightarrow УК \rightarrow Об$$

Поскольку в процессе потребления имеет место и обратное воздействие объекта через конструкцию на субъекта, постольку полную картину связей, возникающих в процессе потребления, представляет схема

$$Сб \rightleftharpoons УК \rightleftharpoons Об$$

При совмещении схем производства и потребления получаем графическую модель синтеза утилитарной конструкции



* Термин «утилитарность» употребляется нами в самом широком значении общественной практической полезности.

** Потенциальная способность осуществлять утилитарные функции, раскрывающиеся в процессе потребления. Утилитарная функция, то есть социальная полезность может носить не только материальный, но и духовный характер (пропагандистский, рекламный, престижный и др.). Она может быть и сложной, совмещающей различные аспекты.

*** В качестве объекта воздействия (Об) выступают элементы окружающей среды, в которой проектируемая конструкция должна осуществлять свою рабочую функцию.

Из модели видно, что на конструкцию оказывают трехстороннее воздействие производство, субъект-оператор и объект, для контакта с которым предназначена конструкция. Производство влияет на создаваемую конструкцию тремя элементами, это — материал (М), орудия через материал ($О \rightleftharpoons М$) и человек через орудия и материал ($Ч \rightleftharpoons О \rightleftharpoons М$), воплощая в данной конструкции свой технический замысел и находя для него конкретную объемно-пространственную организацию.

Таким образом, пять факторов определяют характер создаваемой конструкции и обеспечивают ее утилитарность. Для понимания закономерностей синтеза конструкции необходимо рассмотреть данные факторы более внимательно, условно принимая Сб, Об и заданную функцию за исходные постоянные величины.

В отношении $УК \rightarrow Об$ (воздействие конструкции на объект) тенденция функциональности определяет работоспособность конструкции, а в отношении $УК \leftarrow Об$ (воздействие объекта на конструкцию) — надежность конструкции. Успешное взаимодействие конструкции с объектом ($УК \rightleftharpoons Об$) определяется ее эффективностью. Поскольку вещь может быть и чисто технической, и социально-коммуникативной, постольку ее эффективность, то есть социальная полезность конкретно раскрывается в связи с функциональным назначением данной УК.

В отношении $Сб \rightarrow УК$ (воздействие человека на конструкцию) функциональность требует от конструкции удобства, приспособленности к возможностям человеческого организма, а в отношении $Сб \leftarrow УК$ (познание человеком конструкции, овладение ею) — ее простоты, обеспечивающей легкость освоения конструкции. Единство этих двух моментов ($Сб \rightleftharpoons УК$) выражается в эргономичности конструкции.

Следовательно, эффективность и эргономичность составляют две стороны функциональности утилитарной конструкции.

Проектируя конструкцию, мы проектируем и соответствующее производство, основная тенденция которого — обеспечить экономность оптимально функционирующей конструкции. Поэтому процесс проектирования производства обуславливается требованиями функциональности УК и экономности ее выпуска.

Так, в отношении $УК \rightarrow М$ (выбор материала) определяющим является соответствие объективных свойств материала функции, а в отношении $УК \leftarrow М$ (влияние материала на конструкцию) экономность требует минимальной стоимости материала. Взаимосвязь конструкции и материала $УК \rightleftharpoons М$ характеризуется стремлением к функциональности материала при его минимальной стоимости, то есть к экономичности материала.

В отношении $УК \rightarrow (М \rightleftharpoons О)$ (выбор способов обработки материала) тенденция функциональности диктует их соответствие рабочим операциям выпускаемого изделия, а в отношении $УК \leftarrow (М \rightleftharpoons О)$ (влияние характера обработки на конструкцию) тенденция экономности требует минимальной затраты материалов, оборудования и энергии. В целом, взаимосвязь конструкции и обработки $УК \rightleftharpoons (М \rightleftharpoons О)$ характеризуется стремлением к технологичности.

В отношении $УК \rightarrow (М \rightleftharpoons О \rightleftharpoons Ч)$ (компоновка) тенденция функциональности диктует соответствие компоновки рабочей функции, а в отношении $УК \leftarrow (М \rightleftharpoons О \rightleftharpoons Ч)$ (влияние приемов пространственной организации на конструкцию) тенденция экономности требует минимальной затраты материалов, оборудования и рабочей силы. Таким образом, взаимосвязь конструкции и приемов пространственной организации материала $УК \rightleftharpoons (М \rightleftharpoons О \rightleftharpoons Ч)$ характеризуется стремлением к их соответствию рабочей

* См. статью: Иванов К. А. О природе и сущности дизайна. — «Техническая эстетика», 1965, №№ 3 и 5; и кн.: Федоров М. В., Сомов Ю. С. Оценка эстетических свойств товаров. М., «Экономика», 1970.

** См.: Каган М. С. Лекции по марксистско-ленинской эстетике. 2-е изд. Л., ЛГУ, 1971. Его же. Эстетический анализ человеческой деятельности. «Философские науки», 1970, № 5. Каган М. С. Морфология искусства. Л., «Искусство», 1972.

функции при экономии сил и средств, т. е. к конструктивности.

Итак, для технического конструирования ЭПС характерны пять принципов синтеза материальных структур: эффективность, эргономичность, экономичность, технологичность и конструктивность. Степень соответствия конструкции этим принципам определяет ее утилитарность.

При создании ЭПС методом художественного творчества (живопись, скульптура, графика, орнаментальное искусство) целью является осуществление художественной функции, результатом — форма.

Техническая конструкция также обладает формой, которая, однако, является производной от этой конструкции и возникает как ее пространственный облик. При этом собственно формообразование носит пассивный, стихийный характер. Что же касается художественного творчества, то оно сводится, в конечном счете, к целенаправленному и активному формообразованию, так как форма произведения искусства призвана нести и передавать художественное содержание, а поэтому должна быть выразительной. Последнее обеспечивается высокой внутренней упорядоченностью формы, придающей ей эстетическую ценность (красоту). Поэтому произведение искусства может быть обозначено как взаимосвязь художественного содержания (ХС) и воплощающей его формы (Ф)

$$ХС \leftrightarrow Ф$$

Решающими факторами остаются и здесь особенности производства и потребления, только применительно к художественным ценностям.

Схема производства продуктов художественного творчества та же, что и при техническом творчестве — изменяется лишь цель (а отсюда и принципы синтеза материально-пространственной структуры).

$$Ч \rightarrow О \rightarrow М \leftrightarrow [Ф \leftrightarrow ХС]$$

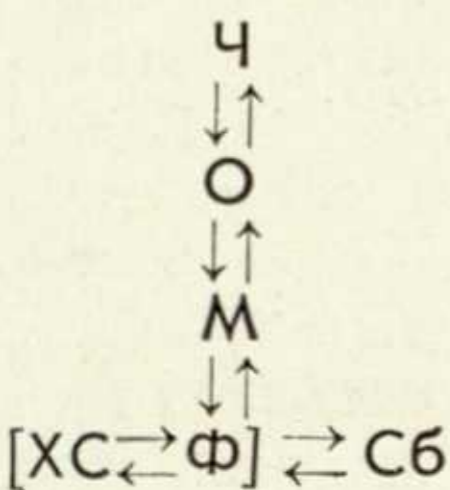
Процесс потребления продуктов художественного творчества есть воздействие произведения искусства на субъекта (Сб)

$$[ХС \leftrightarrow Ф] \rightarrow Сб$$

Однако в этом процессе играет роль еще интерпретация произведения зрителем. Поэтому полную картину связей, возникающих в процессе потребления произведений искусства, отражает схема:

$$[ХС \leftrightarrow Ф] \leftrightarrow Сб$$

При совмещении схем производства и потребления получаем графическую модель синтеза формы художественных произведений.



Полученная модель отражает те моменты, которые сознательно или подсознательно учитывает художник при реализации своего замысла. На форму оказывают трехстороннее воздействие процесс производства, художественное содержание и зритель. В пределах производства характер формы обуславливается: материалом (его физическими и эстетическими свойствами), орудиями обработки этого материала ($О \leftrightarrow М$), волей человека, который этими орудиями и в этом материале ($Ч \leftrightarrow О \leftrightarrow М$) осуществляет определенную пространственную организацию системы художественных образов.

По-видимому, и в данном случае указанные пять факторов* являются необходимыми и достаточными для решения задач художественного формообра-

* Сохранение того же количества факторов, которое было обнаружено при анализе технического конструирования, объясняется тем, что в данной системе отсутствует объект воздействия материальной структуры, но появилась определенная форма содержания.

зования. Обратимся поэтому к более обстоятельной их характеристике.

Взаимосвязь художественного содержания и формы ($ХС \leftrightarrow Ф$) выражается в соответствии формы этому содержанию, что необходимо для точной передачи содержания «потребителям», — основной цели художественного производства.

Единство формы и содержания в искусстве позволяет обозначить произведение искусства формулой ХФ (художественная форма). Такая форма воздействует на воспринимающего своею образностью, что и становится специфическим способом функционирования произведений искусства. При этом в отношении ХФ \rightarrow Сб необходимо соответствие произведения искусства потребностям зрителя в образном освоении действительности. Но существует и обратное влияние воспринимающего на форму, связанное с возможностями ее понимания, прочтения ее содержания потребителем*. Таким образом, соотношение ХФ \leftrightarrow Сб основано на коммуникативных особенностях формы. Процесс художественного творчества и должен обеспечить функционирование ХФ как образно-печатляющей и коммуникативной.

В отношении ХФ \rightarrow М (выбор материала) решение творческой задачи требует соответствия материалу образной выразительности формы, а отношение ХФ \leftarrow М (влияние материала на форму) определяется требованием соответствия формы материалу, его эстетическим возможностям, обуславливающим красоту формы. Таким образом, взаимосвязь формы и материала ХФ \leftarrow М характеризуется стремлением к их взаимному соответствию, которое можно назвать пластичностью формы.

Отношение ХФ \rightarrow ($М \leftrightarrow О$) (выбор технологии) выражается соответствием технологии образной выразительности формы, а отношение ХФ ($М \leftrightarrow О$) (влияние технологии на форму) — соответствием технологии эстетическим возможностям формы. Следовательно, взаимосвязь формы и технологии ХФ \leftrightarrow ($М \leftrightarrow О$) характеризуется стремлением к взаимному соответствию, к техничности формы.

Наконец, отношение ХФ \rightarrow ($М \leftrightarrow О \leftrightarrow Ч$) (пространственная организация, композиция) требует соответствия композиции образной выразительности формы, а отношение ХФ \leftarrow ($М \leftrightarrow О \leftrightarrow Ч$) (влияние приемов пространственной организации на форму) — соответствия формы приемам пространственной организации материала и эстетическим возможностям элементов формы. Возникающее тут единство указанных качеств формы можно назвать ее композиционной организованностью.

Итак, художественное формообразование базируется на пяти принципах: соответствие формы художественному содержанию (образность), соответствие формы духовным возможностям и потребностям человечес-

* Имеется в виду соответствие эстетическим идеалам потребителя, которые «возникают и развиваются под воздействием многих социальных факторов». Столович Л. Н. Природа эстетической ценности. М., Политиздат, 1972, с. 217.

Таблица 1

Зависимость метода проектирования от функций ЭПС

область создания ЭПС	ремесло, строительство, техника	прикладное иск-во, архитектура, дизайн	изобразительные и орнаментальное искусства
функция	УТИЛИТАРНАЯ		ХУДОЖЕСТВЕННАЯ
метод	техническое конструирование	художественное конструирование	художественное творчество

кого восприятия (коммуникативность), взаимное соответствие формы материалу (пластичность), технологии (техничность) и приемам пространственной организации материала (организованность). Степень соответствия этим принципам определяет художественность формы.

Теперь, когда выявлены принципы синтеза материально-пространственных структур ЭПС при техническом конструировании и художественном творчестве, следует рассмотреть принципы синтеза таких структур **при художественном конструировании**. В данном случае целью проектирования является осуществление утилитарной и художественной функций, результатом — создание целостной материально-пространственной структуры, выполняющей обе эти функции и совмещающей конструкцию и форму. Назовем такую структуру бифункциональной (БС).

$$БС = [К \leftrightarrow Ф]$$

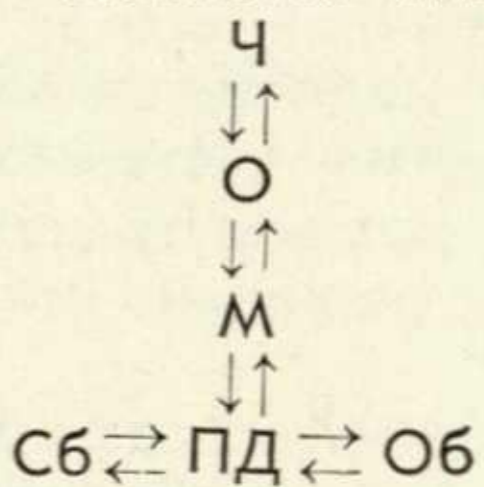
Продукты дизайна (ПД) представляют собой единство суммарного содержания (СС) и бифункциональной структуры

$$ПД = [СС \leftrightarrow БС]$$

Суммарное содержание в свою очередь является единством утилитарного и художественного содержания

$$СС = [УС \leftrightarrow ХС]$$

Графическая модель синтеза продуктов дизайна подобна модели технического конструирования — меняется лишь цель.



При образовании продуктов дизайна проявляются тенденции, свойственные как техническому, так и художественному творчеству (табл. 2): функциональность и экономность, обеспечивающие утилитарность конструкции; выразительность и эстетичность, характеризующие художественность формы. Таким образом, бифункциональная структура должна соответствовать комплексам свойств, объединенных понятиями «утилитарность конструкции» и «художественность формы». На табл. 3 (в центре) представлена схема одновременного действия на форму предметов дизайна двух групп объективных принципов синтеза.

Взаимодействие этих групп определяется взаимосвязанностью двух функций предметов дизайна. Художественная (эстетическая) функция, органически вырастая из самого существа предмета, находит воплощение в его форме, основу которой составляет материально-пространственная структура утилитарного объекта. Значение утилитарной и художественной функций в различных ЭПС не одинаково и не постоянно. По мере усиления художественной функции получают преобладание принципы синтеза формы и продукты дизайна приближаются к произведениям искусства; по мере усиления утилитарной функции возрастает сравнительный вес принципов синтеза конструкции и продукты дизайна приближаются к техническим объектам.

Таблица 2

Тенденции формообразующих сил в дизайне

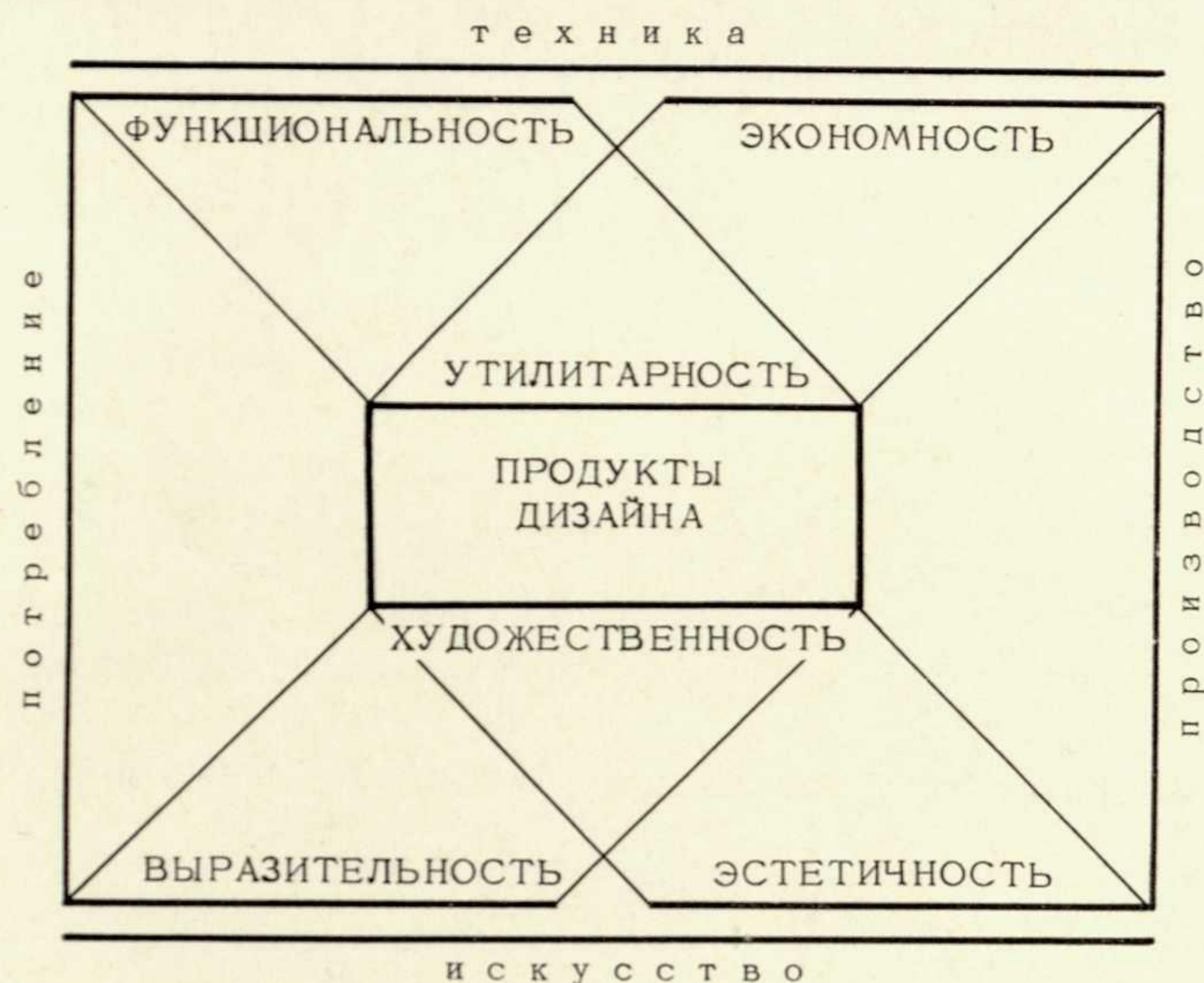
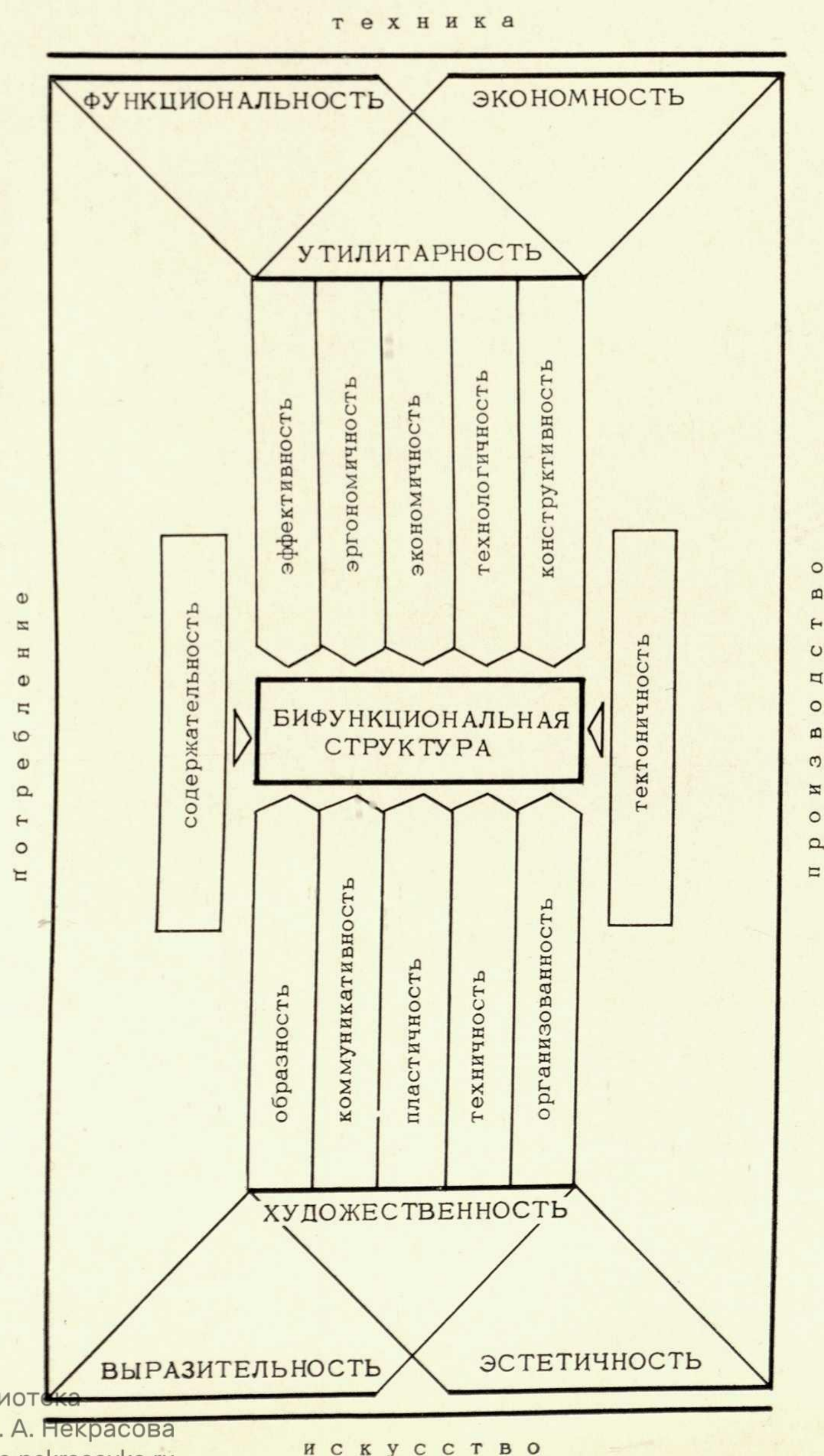


Таблица 3

Синтез бифункциональных структур



Для выявления закономерностей совмещения двух функций в единой структуре необходимо подвергнуть анализу само понятие продукта дизайна, совмещающего утилитарную конструкцию и художественную форму

$$ПД = [УК \leftrightarrow ХФ]$$

Если утилитарная конструкция представляет собой единство утилитарного содержания и конструкции

$$УК = [УС \leftrightarrow К],$$

а художественная форма — единство художественного содержания и формы

$$ХФ = [ХС \leftrightarrow Ф],$$

то продукт дизайна совмещает все четыре указанные компонента

$$ПД = \begin{matrix} \left[\begin{matrix} ХС \leftrightarrow Ф \\ \updownarrow & \updownarrow \\ УС \leftrightarrow К \end{matrix} \right] \end{matrix}$$

Внутри приведенной формулы каждый компонент взаимосвязан с двумя соседними и через них с четвертым. Следовательно, чтобы продукт дизайна функционировал полноценно, необходимо обеспечить взаимное соответствие каждого компонента с двумя соседними. Отношения $ХС \leftrightarrow Ф$ и $УС \leftrightarrow К$ рассмотрены и охарактеризованы выше.

Для анализа отношения $УС \leftrightarrow ХС$ необходимо уточнить специфику художественного содержания в дизайне. Художественное содержание продукта дизайна состоит в той идейно-эмоциональной информации, которая определяет строй чувств и мыслей, вызываемый данными предметами у человека. Специфика художественного содержания продуктов дизайна в том, что познается и оценивается не внешнее явление как в произведениях изобразительного искусства, а утилитарность, содержание, социальное значение самого реального предмета. Поэтому художественное содержание не только влияет на его материальную структуру, но и зависит от нее, поскольку в ней находит воплощение утилитарное содержание предмета. Таким образом, рассматриваемое отношение определяется принципом единства утилитарного и художественного содержания (содержательностью).

Аналогичная ситуация наблюдается и внутри бифункциональной структуры, то есть в отношении $К \leftrightarrow Ф$. Особенность формообразования при художественном конструировании состоит в том, что конструкция определяет форму, а последняя по принципу обратной связи влияет на конструкцию, организуя и упорядочивая ее. Таким образом, рассматриваемое отношение определяется принципом единства конструкции и формы (тектоничностью). Итак, системный анализ процесса формообразования показал, что в основе синтеза материальных структур продуктов дизайна (так же как архитектуры и прикладного искусства) лежат следующие принципы комплексного формообразования:

- а) принципы синтеза конструкции: эффективность, эргономичность, экономичность, технологичность, конструктивность;
- б) принципы синтеза формы: образность, коммуникативность, пластичность, техничность, организованность;
- в) принципы совмещения двух функций, специфические для художественного конструирования: содержательность, тектоничность.

Проведенный анализ дает возможность представить общую картину синтеза материально-пространственной структуры продуктов дизайна (табл. 3).

Данная система категорий характеризует не только процесс создания ЭПС, но и процесс их оценки, ибо последний будет эффективным лишь при учете всех факторов, обусловивших создание данного произведения. Оценка результата проектирования должна характеризовать степень его соответствия тем принципам, которые лежат в основе самой этой деятельности.

УДК 621.316.34:654.939

Венда В. Ф., Лапин Ю. С., Тэвин А. А., Печерский М. П., Хорович Б. Г. Художественное конструирование пункта управления движением транспорта. — «Техническая эстетика», 1973, № 8, с. 1—7; 8 ил.

Создание первой в нашей стране телеавтоматической системы управления движением транспорта — системы «Старт». Художественное конструирование комплекса средств отображения информации. Оборудование и организация работы операторов пункта управления принципиально новой АСУ.

УДК 669.718

Грачева М. П., Карманова Т. А., Бедаков А. Т., Розенбойм Г. Б. О текстурованных эматализованных поверхностях. — «Техническая эстетика», 1973, № 8, с. 12; ил. 7.

Исследование возможностей использования текстуры алюминиевых сплавов. Применение текстурованных поверхностей в судовом машиностроении при отделке промышленных изделий и интерьеров.

УДК [769.91:003]:612.843.7

Берсенева Г. И., Горячкин Н. В., Ильина Г. Н. О размерах знаков, считываемых на фоне псмех. Часть I. «Техническая эстетика», 1973, № 8, с. 24—27; 1 ил., 4 табл.

Изложены результаты экспериментального исследования зависимости угловых размеров буквенно-цифровых знаков при условии высокой точности их считывания от трех факторов: уровня яркости (10, 30, 100 и 1000 нт); сочетания цвета знака и фона (цвет фона — белый, голубой, зеленый, оранжевый, коричневый. Цвет знаков — черный, синий, оранжевый, коричневый); типа отображения (на просвет или на отражение). Исследование проведено на материале картографии.

УДК [62.001.2:7.05]:7.013

Каган М. С., Коськов М. А. Опыт системного анализа процессов формообразования. — «Техническая эстетика», 1973, № 8, с. 31—3-я сторона обл.; 3 табл.

Выявление факторов, необходимых и достаточных для процесса формообразования элементов предметной среды. Соотношение этих факторов, их координационные и субординационные связи. Закономерности, придающие формообразующей деятельности системный характер.

8
Э
Т