

техническая эстетика 1972 12



техническая эстетика

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

№ 12, декабрь, 1972

Год издания 9-й

Главный редактор

Ю. Соловьев

Редакционная
коллегия:

академик, доктор
технических наук
О. Антонов,

доктор технических наук
В. Ашик,

В. Быков,

В. Гомонов,

канд. искусствоведения
Л. Жадова,

доктор психологических наук
В. Зинченко,

профессор, канд. искусствоведения
Я. Лукин,

канд. искусствоведения
В. Ляхов,

канд. искусствоведения
Г. Минервин,

доктор экономических наук
Б. Мочалов,

канд. экономических наук
Я. Орлов

Художественный
редактор

В. Казьмин

Технический
редактор

О. Преснякова

Корректор

Ю. Баклакова

Макет
художника

С. Алексеева

Адрес редакции:

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

В номере:

К 50-летию
образования СССР

1. А. Дижур

Художественное конструирование в многонациональной семье советских республик

Эргономика

4. I Международная конференция ученых и специалистов стран — членов СЭВ и СФРЮ по вопросам эргономики

5. В. Зинченко, А. Леонтьев, Б. Ломов, В. Мунипов

Методологические проблемы эргономики

7. В. Ванда, Г. Смолян

Эргономика и системотехника

10. А. Строкина, А. Лебедев, В. Оше

Краткий обзор докладов и выступлений

13. Интервью с участниками конференции

Методика

14. Г. Сомов

Гармонизация формообразующих линий

17. М. Кливар

Художественное конструирование строительных деталей

Проблемы и
исследования

20. М. Слуцкая, О. Крисько

О системе наименований цветов

Хроника

23.

Материалы
и технология

24. Е. Бобышева, Г. Сергеева

Декоративная обработка пластмасс

Проекты и
изделия

25. Работы художников-конструкторов

За рубежом

27. Реферативная информация:

Оборудование спортивного городка

Эргономическая контрольная карта

Канторское оборудование из унифицированных элементов

Новый вагон брюссельского метро

Посудомоечная машина

6
Т-38

Художественное конструирование в многонациональной семье советских республик

«...Созданы необходимые условия для активного участия трудящихся всех национальностей в развитии науки, техники и культуры. Закономерными в духовной жизни стали расцвет, сближение и взаимообогащение культур социалистических наций и народностей».

Из Постановления ЦК КПСС от 21 февраля 1972 г.
«О подготовке к 50-летию образования СССР»

ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ

1972 год прошел в нашей стране под знаком празднования великой даты — 50-летия образования Союза Советских Социалистических Республик. Объединение национальных республик в единое государство подготовило условия для социалистического переустройства общества, для подъема экономики и культуры всей страны, всех населяющих ее народов. Намеченные основателем Советского Союза В. И. Лениным преобразования были направлены на создание такой материальной, социальной, культурной среды, которая способствовала бы всестороннему расцвету общества, нации и личности. Ставя эту задачу, В. И. Ленин и партия опирались на марксистско-ленинское положение о теснейшей взаимозависимости между условиями жизни людей и их сознанием. Еще в «Святом семействе» К. Маркс и Ф. Энгельс указывали на неразрывную связь социализма и коммунизма с учением материализма «...о всемогуществе опыта, привычки, воспитания, о влиянии внешних обстоятельств на человека, о высоком значении промышленности, о правомерности наслаждения и т. д. ...Если человек черпает все свои знания, ощущения и пр. из чувственного мира и опыта, получаемого от этого мира, то надо, стало быть, так устроить окружающий мир, чтобы человек в нем познавал и усваивал истинно человеческое, чтобы он познавал себя как человека. ...Если характер человека создается обстоятельствами, то надо, стало быть, сделать обстоятельства человеческими»*. Здесь изложены, по существу, все условия, необходимые для формирования человека социалистического и коммунистического общества.

Известно, какое огромное значение придавали основоположники марксизма-ленинизма эстетической стороне воспитания

* К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., изд. 2, т. 2, с. 145—146.

нового человека. Как следует из приведенных слов Маркса и Энгельса, эту задачу призвано выполнять не только искусство, но и те виды эстетического творчества, которые непосредственно связаны с формированием предметной среды, «высоким значением промышленности». В наше время это прежде всего архитектура и художественное конструирование, призванные удовлетворять не только материальные потребности, но и духовные запросы людей. На высоком уровне развития эстетической культуры ее слабые не существуют сами по себе, в отрыве друг от друга, — их органическое единство составляет важнейшее условие полного удовлетворения духовных потребностей человека. Это единство должно выступать в виде синтеза эстетических богатств, где равноценная роль принадлежит и искусству, и красоте природы, и окружающему человека предметному миру во всех его проявлениях, не исключая самых обыденных и будничных. Это требование выдвигалось еще прогрессивными деятелями художественной культуры прошлого. Так, выдающийся художественный критик В. В. Стасов писал: «Есть еще пропасть людей, которые воображают, что нужно быть изящным только в музеях, в картинах и статуях, в громадных соборах, наконец, во всем исключительном, особенном, а что касается до остального, то можно расправляться как ни попало — дескать, дело пустое и вздорное. Что может быть несчастнее и ограниченнее таких понятий!» Он справедливо считал, что от эстетической полноценности предметного мира зависит и расцвет самого искусства: «...Настоящее, цельное, здоровое в самом деле искусство существует уже лишь там, где потребность в изящных формах... простерлась уже на все сотни тысяч вещей, ежедневно окружающих нашу жизнь.... Где нет потребности в том, чтобы

художественны были мелкие, общежитейские предметы, там и искусство растет еще на песке, не пустило еще настоящих корней...»*.

Лишь Великий Октябрь и образование союза братских советских республик подготовили условия для претворения в жизнь этих идей и формирования новой эстетической культуры, притом в масштабах огромной страны, многие народности которой были прежде не только изолированы от мировой цивилизации, но и обречены на вымирание. В. И. Ленин, несомненно, имел в виду эстетическую культуру в самом широком смысле, когда в беседе с А. В. Луначарским сказал, что в нашей стране «дело идет об открытии дверей перед таким общественным строем, который способен создать красоту, безмерно превосходящую все, о чем могли только мечтать в прошлом...»**.

В 20-х годах задачи культурной революции и внесения красоты в жизнь народа и его быт были с пониманием и энтузиазмом встречены целой плеядой талантливых художников и других деятелей искусства. Связывая свою работу с коммунистическими идеалами, стремясь гуманистически осмыслить производственные задачи и новый коллективистский быт, они делали полезное и нужное дело. Правда, пафос их деятельности нередко отрывался от реальных возможностей экономики, только начинавшей восстанавливаться после разрухи военных лет. В полемическом задоре, направленном главным образом против буржуазного искусства, они часто сужали общественную роль искусства до чисто «производственной». Но, связав свои творческие судьбы с революционным преобразованием страны, они сквозь все неурядицы нэповского быта сумели разглядеть будущее и понять главное: свершившаяся социальная революция, развиваясь по ленинскому плану, создаст «совершенно реальные условия для того, чтобы вся предметная среда, в которой протекает жизнь свободного человека, осенилась качеством красоты и гармонии, равно доступным всем народам нашей великой страны. А именно в этом всеобщем значении нашего советского, социалистического по своему содержанию художественного конструирования, в этой всенародности эстетической культуры и заключается истинно передовая ее сущность»***.

Довоенные пятилетки превратили СССР в мощную индустриальную державу. Была ликвидирована хозяйственная и культурная отсталость окраинных районов, все народы страны приобщились к материальным и культурным благам современной цивилизации. Невиданными темпами шло промышленное, энергетическое, транспортное и жилищное строительство, выросли дворцы культуры, клубы, школы, вузы,

научные учреждения. Реконструированные и новые отрасли промышленности становились реальной основой для преобразования предметной среды индустриальными методами. Об этом свидетельствовало сооружение московского метрополитена — непревзойденного архитектурно-транспортного комплекса, ставшего образцом для многих отраслей строительства и промышленности. Локомотивы, автомобили, автобусы, троллейбусы и трамваи, отдельные виды аппаратуры связи, осветительной арматуры, оптических приборов, мебели уже несли на себе отпечаток заботы о красоте и удобстве, о единстве художественной и конструкторской проработки. Война и ее разрушительные последствия прервали эту деятельность, и в послевоенный период многое пришлось начинать практически с самого начала.

Первостепенной задачей стало восстановление народного хозяйства на обширных территориях советских республик, пострадавших от гитлеровского нашествия. И все-таки уже в 1945 году возобновилась активная деятельность художников-конструкторов в автомобилестроении, судостроении, самолетостроении, вагоностроении. Опыт их работы подтверждал, что без художника не создать современных высококачественных промышленных изделий. Одновременно выявлялся и широчайший круг требований к художнику, работающему в промышленности. Опыт подтверждал, что этот специалист должен основательно знать основы инженерного конструирования и технологию различных производств, разбираться в особенностях конструкционных и отделочных материалов, то есть говорить с инженером на одном языке. Такой художник не может ограничиваться лишь улучшением внешнего вида изделия — он должен охватить все стороны вещи, от которых зависит удобство ее эксплуатации. Помимо художественной интуиции и мастерства, художнику, пришедшему в промышленность, необходимы также знания в области наук о труде, психологии, физиологии и т. п. Таким образом, специалист нового профиля — художник-конструктор — нуждается в разносторонней и глубокой профессиональной подготовке. С этой целью были организованы специальные факультеты или отделения художественного конструирования в вузах РСФСР, Украинской, Белорусской, Литовской, Латвийской, Эстонской, Грузинской, Армянской, Узбекской ССР, выпускающие квалифицированные кадры дипломированных специалистов.

Практически проблема развития художественного конструирования на новом этапе решалась путем проведения широкого комплекса мероприятий, намеченных в 1962 году Постановлением Совета Министров СССР «Об улучшении качества продукции машиностроения и товаров культурно-бытового назначения путем внедрения методов художественного конструирования». Постановлением предусматривалось создание системы художественно-конструкторских организаций, научным и методическим центром которых должен был стать организованный в соответствии с тем же постановле-

* Стасов В. В. Избр. соч. в 3-х томах. М., Гослитиздат, 1952, т. 1, с. 504.

** Луначарский А. В. Собр. соч., т. 8. М., «Художественная литература», 1967, с. 420.

*** Машинное строительство двадцатые годы и дизайн. — «Техническая эстетика», 1967, № 10, с. 13. Н. А. Некрасова

нием Всесоюзный научно-исследовательский институт технической эстетики. Советам Министров союзных республик предлагалось обеспечить систематическое повышение качества промышленной продукции путем широкого использования методов художественного конструирования, позволяющих создавать удобные в эксплуатации, недорогие и красивые изделия. В 1962 году и последующие годы в союзных республиках — в РСФСР, на Украине, в Белоруссии, Латвии, Литве, Грузии, Армении, Азербайджане, Узбекистане — были созданы проектные организации нового типа — специальные художественно-конструкторские бюро, каждое из которых насчитывает теперь от ста до трехсот и более специалистов. Наряду с художниками-конструкторами, архитекторами, скульпторами в эти организации были привлечены психологи, физиологи, искусствоведы для совместной работы над проектами и проведения комплексных научных исследований.

Так в национальных республиках появились специализированные художественно-конструкторские центры, о каких многие западноевропейские государства могут только мечтать. Уникальным в мировой практике было и создание комплексного научно-методического и экспериментально-проектного центра — ВНИИТЭ, призванного, наряду с выполнением других задач, обобщать опыт художественно-конструкторских организаций страны и разрабатывать на этой основе научные методики. Таким образом, система художественного конструирования в СССР с первых шагов ее организации, как в капле воды, отразила преимущества единства советских республик, которые на всем протяжении существования Советского Союза обеспечивали широкие возможности для их всестороннего экономического и культурного развития.

О правильности первых организационных решений свидетельствует дальнейшее бурное развитие художественно-конструкторской деятельности, выразившееся, в частности, в возникновении вокруг ВНИИТЭ и СХКБ (часть которых стала впоследствии филиалами ВНИИТЭ*) множества художественно-конструкторских бюро, отделов и групп в промышленности — число их достигло ныне 1350. Подразделения технической эстетики имеются не только во всех союзных, но и в ряде автономных республик — например, в Башкирской, Карельской, Кабардино-Балкарской, Коми, Марийской, Северо-Осетинской, Татарской, Чечено-Ингушской, Чувашской АССР. Творческое содружество художников-конструкторов и промышленных предприятий разных республик — характерная черта развития художественного конструирования в СССР. Например, ленинградские и московские художники-конструкторы участвовали в проектировании грузовых автомобилей и тягачей, выпускаемых в Белоруссии, московские и уральские — в создании проектов тракторов для заводов Украины, Казахстана, Узбекистана. У армянских художников-конструк-

торов давние связи с часовой промышленностью РСФСР. Украинские художники-конструкторы разработали фирменный стиль предприятий и отделений «Союзсельхозтехники» по всей стране, приняли участие в проектировании плавучей электростанции и передвижного поселка строителей по заказу Минводхоза РСФСР, а также тепловозов для Брянского и Людиновского заводов. Этот перечень можно продолжать и продолжать.

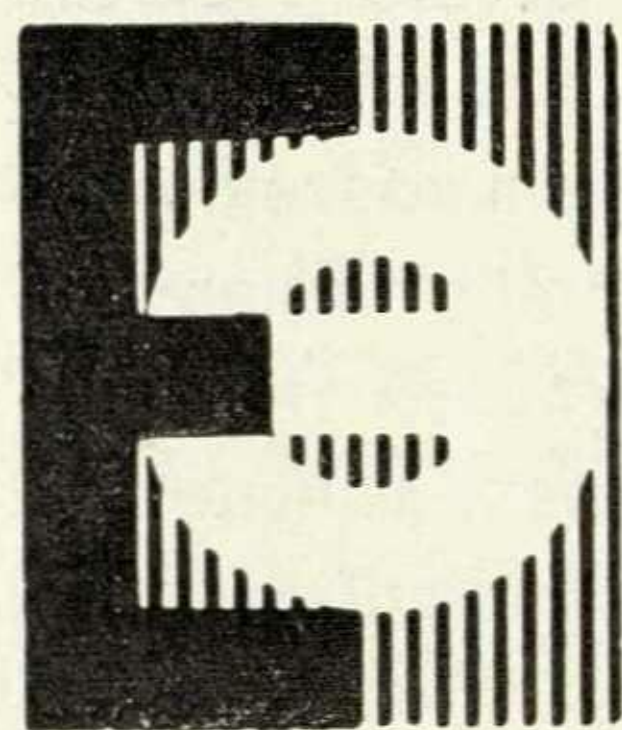
Идет живой обмен опытом между художниками-конструкторами республик путем взаимных посещений, проведения совместных конференций, семинаров, совещаний и выставок. Им есть чему поучиться друг у друга: в каждой республике накоплен своеобразный опыт благодаря особенностям промышленного района и связанной с этим частичной специализации художников-конструкторов, а также влиянию традиций национальной художественной культуры, взаимодействующей с общей культурой советского народа как новой исторической общности.

За последние 7 лет были проведены три всесоюзные выставки работ художников-конструкторов, продемонстрировавшие достижения всех союзных республик. Сложившаяся в нашей стране новая историческая общность людей дает яркие примеры синтеза национального и интернационального и в области художественного конструирования. При этом национальное начало в нем не сводится к использованию в промышленных изделиях декора, заимствованного из старинного ковроткачества, керамики, резьбы по камню и т. п. По-видимому, национальная окраска — это функционально-конструктивные и эстетические особенности, которые закономерны для изделия, полностью соответствующего условиям жизни нации.

В нашей стране тысячи художников-конструкторов различных национальностей с огромным творческим напряжением работают над одним общим делом, стремясь открыть дорогу прекрасному в повседневный труд и быт каждого советского человека — в столицах и на окраинах страны, в городах, деревнях и далеких поселках, у прокатных станов и штурвалов комбайнов, в учебных заведениях, клубах и дворцах культуры, наконец, в жилище.

Усилия художников-конструкторов, направленные на изменение предметного мира, уже принесли первые плоды: многие изделия, спроектированные с их участием, пошли в серийное производство, удостоены Знака качества и премий на международных промышленных выставках. Но главные задачи впереди. Вместе с архитекторами, художниками и другими специалистами, работающими над эстетическим освоением окружающей человека среды, художники-конструкторы стремятся вносить все больший вклад в осуществление ленинского завета о создании красоты, «безмерно превосходящей все, о чем могли только мечтать в прошлом».

* Филиалы ВНИИТЭ существуют теперь в РСФСР (в Ленинграде, Свердловске, Хабаровске), на Украине (в Киеве и Харькове), в Белоруссии, Литве, Грузии, Армении, Азербайджане, Узбекистане.



I МЕЖДУНАРОДНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
УЧЕНЫХ
И СПЕЦИАЛИСТОВ
СТРАН-ЧЛЕНОВ
СЭВ И СФРЮ
ПО ВОПРОСАМ
ЭРГОНОМИКИ

МОСКВА 1972



28 июля — 1 августа 1972 года в Москве, в здании гуманитарных факультетов МГУ, состоялась I Международная конференция ученых и специалистов стран — членов Совета Экономической Взаимопомощи и Социалистической Федеративной Республики Югославии по вопросам эргономики, посвященная обсуждению состояния и перспектив эргономических исследований в социалистических странах, а также форм международного сотрудничества в этой области с целью широкого внедрения достижений эргономики в практику социалистического строительства.

В работе конференции приняло участие 120 советских специалистов, 50 человек от НРБ, 40 от ВНР, 12 от ГДР, 39 от ПНР, 21 от СРР, 36 от ЧССР и один человек от СФРЮ.

Конференцию открыл директор ВНИИЭ Ю. Соловьев. Участников конференции приветствовали заместитель председателя Госплана СССР М. Раковский, проректор МГУ проф. И. Хлябич, академик АПН СССР А. Леонтьев, первый секретарь посольства Республики Куба Мигель Фернандес Маркос и президент Международной эргономической ассоциации проф. Б. Мец [Франция].



Президиум конференции (слева направо в первом ряду): Н. Бошев, Ю. Новацкий, И. Хлябич, В. Зинченко, В. Мунипов, А. Леонтьев, Ю. Соловьев (открывает конференцию), М. Раковский. В зале заседаний конференции.

Методологические проблемы эргономики

В. Зинченко, доктор психологических наук,
А. Леонтьев, академик АПН СССР, **Б. Ломов**,
член-корреспондент АПН СССР, **В. Мунипов**,
канд. психологических наук, Москва

В современных условиях экономический и научно-технический потенциал общества определяется не столько отдельными достижениями науки, какими бы блестящими они ни были, сколько высоким научно-техническим уровнем всего производства, опирающегося на комплексное развитие науки, техники и промышленности. Важное место в этом комплексе занимает эргономика, синтезирующая в определенных отношениях достижения общественных, естественных и технических наук. Опыт высокоразвитых в промышленном отношении стран показывает, что в условиях научно-технической революции «человеческий фактор» становится важнейшим резервом роста общественной производительности труда.

Для возникновения эргономики необходим был достаточно высокий уровень развития психологии, физиологии и гигиены труда, хотя предпосылки зарождения эргономики формировались в ходе развития не только наук о человеке, но и технических наук. Эргономическое направление исследований своими корнями уходит к истокам научной организации труда.

Как самостоятельная научная дисциплина эргономика начала развиваться в СССР в 50-е годы. Ее развитие было обусловлено прежде всего изменениями в трудовой деятельности, которые произошли благодаря реконструкции народного хозяйства на базе новейшей техники, механизации и автоматизации производства. Оно было стимулировано возросшей общественной потребностью в научной организации труда, производства и управления.

О предмете новой науки до сих пор ведутся дискуссии. Одни рассматривают эргономику как междисциплинарную науку, призванную снабжать необходимыми данными тех специалистов в промышленности, кто в той или иной степени отвечает за эффективность человеческой деятельности. Другие определяют эргономику как технологическую дис-

циплину, цель которой — применение данных, получаемых различными специалистами. В первом случае междисциплинарное сотрудничество должно осуществляться на уровне научных исследований, а во втором — на уровне применения в промышленности результатов научных исследований (К. Маррелл, 1967).

Многие специалисты ставят акцент в эргономических исследованиях на решение технических задач. Такой подход неизбежно приводит к тому, что исследования возможностей и рабочих характеристик человека приобретают чисто эмпирический и прагматический характер. При этом исходят из уже созданных технических средств и систем и вносят в них лишь частичные изменения, направленные на улучшение условий труда. В целом ряде случаев эмпирически найденные характеристики работающего человека описываются с помощью более или менее адекватного математического аппарата, но при этом далеко не всегда исследователи отдают себе ясный отчет в том, что математическое описание не может заменить собой содержательного исследования трудовой деятельности.

В последнее время все чаще встречаются высказывания о том, что эргономика нуждается в теоретической методологической основе. Английские специалисты находят ее в системном подходе, который позволяет поднять эргономические исследования на более высокий уровень. Американские ученые, в свою очередь, высказывают сомнение в целесообразности ориентировать учебные программы в области «человеческих факторов» на проблемы сегодняшнего дня и данные из справочников, так как в этом случае специалист, окончив учебное заведение, будет вооружен устаревшими средствами. Они считают, что специалист по «человеческим факторам» сможет успешно справляться с проблемами, выдвигаемыми техническим прогрессом, только в том случае, если он владеет фундаментальными знаниями о человеческой деятельности (Д. Хант, В. Хауэл, С. Роскоу, 1972).

Дискуссии о предмете эргономики, разумеется, содействуют раскрытию его с различных сторон и более глубокой трактовке. Однако определение предмета эргономики осложнено многоплановостью самого исследуемого объекта. Вместе с тем эмпирический характер многих исследований в эргономике обуславливает широкий диапазон различий в названиях и существо ее разветвлений (антропотехника, биотехнология, биодинамика, исследование систем «человек — машина», психодинамика, человеческая инженерия и др.). Закреплению этих различий способствует и то обстоятельство, что специалисты, приходящие в область эргономики из различных сфер науки и техники, стремятся использовать методы, знания и инструменты, которые характерны для их прежней специальности.

Мы не претендуем на окончательную формулировку предмета эргономики (развернутые определения можно найти во многих работах). Наша цель — рассмотреть некоторые методологические проблемы становления и развития этой научной дисциплины. Возникновение эргономики — естественный процесс

в развитии научных знаний, в ходе которого наряду с продолжающейся дифференциацией наук происходит их интеграция. Эргономика возникла на стыке технических наук, психологии, физиологии и гигиены труда. Все они, за исключением технических наук, изучают один и тот же объект — человека в процессе труда, но преследуют разные цели, рассматривают его с разных точек зрения и пользуются разными методами.

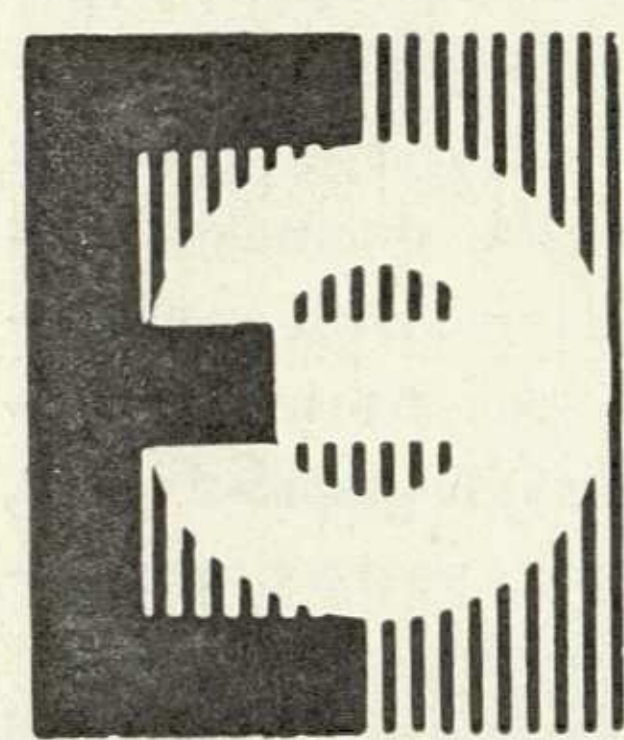
Решение практических задач оптимизации трудовой деятельности человека в современном производстве является реальной основой, на которой складываются взаимосвязи и взаимодействия перечисленных выше наук. Для решения этих задач нужно представлять себе не отдельные функциональные возможности восприятия, мышления и действий работающего человека, а его деятельность в целом, и учитывать все обстоятельства, от которых зависит эффективность этой деятельности.

Эргономика изучает функциональные возможности и особенности человека в трудовых процессах с целью создания таких условий и методов и такой организации трудовой деятельности, которые делают труд высокопроизводительным и вместе с тем способствуют всестороннему духовному и физическому развитию человека, обеспечивают комфорт и безопасность работающего, сохраняют его здоровье. Предметом эргономики является трудовая деятельность человека, а объектом исследования — система «человек — орудие труда (в широком значении этого слова) — производственная среда».

Оптимизация таких систем для определенных условий и времени требует комплексного подхода. Комплексность в данном случае понимается как использование достижений технических наук и наук о человеке для решения этой специфической проблемы, не решаемой ни одной из названных наук в отдельности. Например, при современном уровне развития промышленности нельзя считать достаточно продуктивными попытки решать проблему сравнительной оценки различных профессий и видов работ по тяжести, напряженности и условиям труда только на физиологической или только на гигиенической основе. Совершенно иные перспективы открывает эргономический подход, позволяющий найти основные показатели и критерии для комплексной оценки тяжести и напряженности труда, условий производственной среды.

Ближайшей для эргономики отраслью психологии является инженерная психология, которая изучает конструкции и характеристики инструментов, машин, приборов и особенности производственных операций под углом зрения тех требований, которые они предъявляют к психическим свойствам человека. С другой стороны, изучая психические процессы и свойства человека, инженерная психология формулирует соответствующие требования к орудиям труда и технологии производства.

Существенную роль в рационализации трудовой деятельности человека играет психология труда, изучающая взаимосвязь личности с условиями, процессом и орудиями труда. Оптимизация



1 МЕЖДУНАРОДНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
УЧЕНЫХ
И СПЕЦИАЛИСТОВ
СТРАН-ЧЛЕНОВ
СЭВ И СФРЮ
ПО ВОПРОСАМ
ЭРГОНОМИКИ

МОСКВА 1972

трудоу активности человека немислима без исследований физиологии труда. Создание наиболее благоприятных условий труда для сохранения здоровья человека и обеспечения его высокой трудоспособности требует учета данных гигиены труда. Как система знаний о вариациях физических свойств человека антропология составляет основу для характеристики соматических особенностей, групповых и индивидуальных, во всех областях трудовой деятельности, для которых существенны особенности физической организации.

Не будет большим преувеличением сказать, что перечисленные отрасли соответствующих наук обязаны эргономике тем, что она ярче освещает их проблемы и способствует интенсивной их разработке. И это естественно, так как все больше проблем психологии, физиологии и гигиены труда требует для своего решения комплексного подхода. Так, решение проблемы шума возможно лишь при глубоком изучении его с физической, гигиенической, физиологической, психологической, социальной и других точек зрения. На очереди разработка критериев оценки воздействия на человека шума в комплексе с другими неблагоприятными производственными факторами, усугубляющими его отрицательное влияние (Е. Андреева-Галанина, А. Кадыкин, Т. Суворов, 1971).

Для успешного развития эргономики необходимо установить взаимосвязи молодой науки с рядом смежных дисциплин: дифференциальной психологией и психофизиологией, социальной психологией и общественными науками.

Представляется весьма существенным и вопрос о соотношении эргономики с дизайном. Эргономика рассматривается как естественнонаучная основа дизайна. В практическом плане учет «человеческих факторов» стал неотъемлемой частью художественного конструирования промышленных изделий и эстетической организации производственной среды. Подготовка и опыт художника-конструктора позволяют ему достаточно полно реализовывать в проектах эргономические требования.

Эргономика решает также ряд проблем, возникающих в системотехнике (оценка надежности, точности и стабильности работы оператора, исследование влияния психической напряженности, утомления, эмоциональных факторов и особенностей нервно-психической организации оператора на эф-

фективность его деятельности в системе «человек — машина», изучение приспособительных и творческих возможностей человека). В практическом отношении проблема взаимоотношения эргономики и системотехники — это проблема организации всестороннего и профессионального учета эргономических факторов на различных этапах создания систем и их эксплуатации. Учет эргономических факторов является обязательным компонентом отработки структурных и функциональных схем как системы в целом, так и ее отдельных звеньев.

Разработка всех этих вопросов не должна, однако, заслонять главную задачу эргономики, которая состоит в разработке совместно с другими научными дисциплинами общей теории трудовой деятельности человека в условиях современного производства. Это чрезвычайно важная задача научной организации труда. Научная организация труда (точнее, те ее аспекты, которые относятся к системе «человек — машина — производственная среда») составляет основную практическую цель эргономики.

Разработка эргономических рекомендаций и проектов должна вестись таким образом, чтобы их выполнение было не только конструктивно осуществимо и технологически возможно, но и экономически целесообразно. Поэтому при разработке эргономических предложений необходим серьезный учет социально-экономических факторов.

Эргономика специфически использует методы исследований, сложившиеся в психологии, физиологии и гигиене труда. Проблема состоит в координации различных методических приемов при решении конкретной эргономической задачи и в последующем обобщении и синтезировании полученных с их помощью результатов. В ряде случаев этот процесс вплотную подводит к появлению новых методов исследований, отличающихся от методов тех дисциплин, на стыке которых возникла эргономика.

Это связано прежде всего с тем, что изучение систем «человек — автомат», «человек — машина» может и должно осуществляться как изучение единого функционального целого. Подход к человеку как к особому звену, включенному в систему автоматических устройств и машин, позволяет решать важные вопросы повышения эффективности работы системы. Признавая не только правомерность, но и необходимость такого подхода, нельзя упускать из виду его ограниченность, ибо он абстрагируется от общественной природы труда и от общественной природы человека как его субъекта. Отношение «человек — машина» есть также — и в первую очередь — отношение «субъект труда — орудие труда». Чтобы выйти за пределы узко инженерного подхода к проблеме «человек и техника», нужно поставить ее иначе, а именно: видеть не в человеке машину, а в машине — овеществление, говоря словами К. Маркса, сущностных сил человека. Иначе говоря, нужно исходить из того, что создание орудий и машин есть процесс овеществления в них преобразованных человеческих функций; что машина — это «созданные человеческой рукой органы человеческого мозга» (К. Маркс), которым человек пере-

дает выполнение операций, выходящих за пределы его возможностей по затратам энергии или по необходимому быстродействию. Машина, разгружая человека от исполнительских операций, призвана не подавлять, а вооружать и возвышать человека. Только с этой стороны и открывается полное, то есть «человеческое» содержание проблемы человека и техники. Она выступает теперь как проблема исследования переходов двойного рода: с одной стороны, преобразования деятельности человека в систему операций, выполняемых машиной; с другой стороны, изменения и развития деятельности человека в результате освоения и применения им машин.

Из сказанного вытекает конкретная стратегия технической мысли — стратегия проектирования технических систем.

Чтобы пояснить эту мысль, приведем один пример. Как правило, процесс проектирования идет от предполагаемых технических возможностей системы; на этой основе определяются место и функции оператора (или группы операторов) с учетом ограниченных возможностей человека (относительно небольшое количество информации, которую он может переработать в единицу времени, медленность реакции, недостаточная сопротивляемость помехам и т. д.). Но сейчас уже можно думать и о другом пути. Он состоит в том, чтобы при разработке технического задания исходить из идеи обслуживания деятельности человека машинами, а следовательно, учитывать прежде всего позитивные возможности человека как действительного субъекта труда, то есть то, что составляет не его недостатки, а его преимущества по сравнению с машиной. Такой подход отвечает тенденциям развития современной техники. Поэтому совершенствование электронных цифровых вычислительных машин (ЭЦВМ) должно идти по пути превращения машины во вдумчивого, понятливого собеседника, сообразительного помощника и партнера, а при необходимости и в терпеливого учителя (В. Глушков и др., 1971).

В настоящее время стали вполне реальными возможности перехода к интенсивному целостному изучению и описанию трудовой деятельности человека. В этой связи целесообразно различать как бы две эргономики — коррективную и проективную.

Коррективная эргономика — это в сущности то, что сейчас понимается под эргономикой. Отличительной чертой современного этапа развития эргономики является всестороннее изучение деятельности человека и условий ее протекания, при котором, однако, редко достигается синтез всех сторон и условий, и они, в конечном итоге, рассматриваются независимо друг от друга. В результате отдельно формулируются антропометрические требования к рабочим местам, сиденьям, инструменту, гигиенические требования к окружающей среде; инженерно-психологические требования к информационным моделям и органам управления. В эргономике накоплена масса данных, которые показывают зависимость отдельных характеристик человека, интересующих разработчиков систем «человек — маши-

на», от характера трудовой деятельности человека в целом.

Коррективная эргономика играет немаловажную роль, объединяя специалистов различных областей знания для решения важных и актуальных проблем. В рамках коррективной эргономики предпринимаются попытки свести воедино, пусть зачастую и механически, факты, добытые многими науками о труде. Коррективная эргономика оказывает определенное положительное влияние на практику проектирования, на темпы накопления дополнительных частных фактов о труде. Анализ и обобщение ее опыта могут послужить основанием для определения перспективных проблем ее предмета, задач, методов исследования и места среди других наук.

Будущую эргономику представляется полезным называть проективной. Формирование проективной эргономики предполагает не только накопление данных о «человеческих факторах», но и исследование типичных видов и форм человеческой деятельности, создание методов ее анализа и формализации, выявление факторов, определяющих ее эффективность. В свою очередь, эти задачи побуждают проанализировать факторы, влияющие на протекание различных видов деятельности, составить эргономическую классификацию видов деятельности, выработать собственные исследовательские методы проективной эргономики.

Одной из сложных задач проблемы оптимизации систем «человек — машина» является выбор критериев эффективности, которые дают возможность сравнивать различные варианты систем не только с технико-экономической стороны, но и с точки зрения сохранения здоровья и всестороннего развития работающего человека. Комплексные критерии оптимальности, разрабатываемые проективной эргономикой, должны отражать степень эффективности системы и соответствия ее психофизиологии человека и учитывать во взаимосвязи психологические, физиологические, гигиенические и антропометрические факторы.

Разработка комплексных критериев оптимальности предполагает как варьирование, так и строгую стабилизацию условий деятельности человека, что возможно лишь в лабораторных условиях. Важно при этом достаточно точно и содержательно моделировать реальную деятельность. В результате эргономических исследований должны создаваться многомерные модели деятельности, которые качественно и количественно отражают влияние различных факторов и составляющих их отдельных параметров на протекание деятельности. Модель должна позволять выбирать пути воздействия на деятельность в нужных направлениях, компенсируя объективные недостатки некоторых элементов оборудования и характеристик окружающей среды. Представляется, что именно в этом направлении следует искать пути решения проблемы соотношения лабораторных и системных критериев (А. Чапанис, 1970).

Проектировщики должны получать научно обоснованный инструмент проектирования трудовой деятельности, позволяющий оптимизировать систему «человек — машина — среда». Это и призвана сде-

лать проективная эргономика, формирование которой позволит нейтрализовать явно наметившуюся в последнее время тенденцию «редептурной» эргономики, таящей в себе опасность ограничения роли мысли, анализа, что, в конечном счете, может привести к утрате чувства ответственности специалистов за гуманизацию техники и условий труда. Дальнейшее развитие и методическое совершенствование профессиографического анализа, конечным продуктом которого является проектирование деятельности человека, является одной из важнейших задач проективной эргономики.

Итак, эргономика связана со всеми науками, предметом исследования которых является человек как субъект труда, познания и общения. Провозглашенный ею принцип гуманизации техники может быть последовательно и до конца реализован только при условии, если эргономика, решая практические задачи, будет опираться на всю систему знаний о человеке. Системный подход к решению эргономических проблем, позволяющий выявить общие закономерности функционирования человека и использования им технических средств в процессе труда, в конечном итоге приведет к тому, что проективная эргономика станет важной составной частью общей теории трудовой деятельности и ее технических средств как усилителей и преобразователей психофизиологических функций человека.

Формирование проективной эргономики явится одним из существенных условий внедрения ее научных достижений в практику, так как будет способствовать увязыванию ее данных в единую систему с данными физиологии, психологии и гигиены труда, с системотехникой, с художественным конструированием. В свою очередь, это создаст предпосылки и условия для систематического преобразования динамичной технической среды в «естественную среду человека», для гармоничного включения в нее человека. В этом случае нельзя уже будет утверждать, что эргономисты полностью ошибаются тогда, когда они что-либо утверждают, и правы только тогда и там, где они все отрицают.

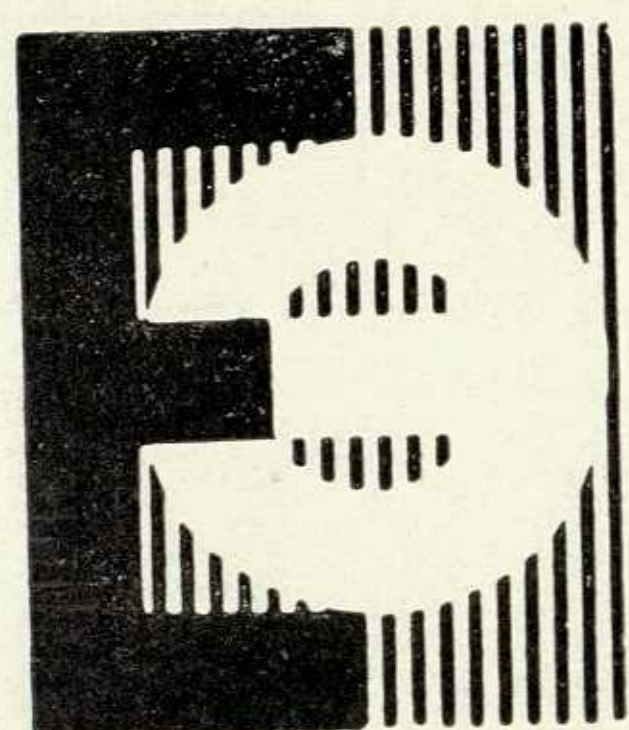
Современные машины существенным образом изменяют деятельность человека, формируют у него новые способности, новые функциональные системы его мозга. В связи с этим возникает проблема не только приспособления машины к человеку, но и активного формирования способностей самого человека в соответствии с требованиями, которые предъявляет к нему технический прогресс, и возможностями, которые открываются перед ним с развитием техники. «Очеловечивание машин», являющееся общей целью эргономических исследований, должно стать одним из эффективных средств решения вопросов об условиях «очеловечивания человека», о воплощении в жизнь действительной сущности человека. При такой ориентации эргономических исследований новая научная дисциплина внесет свой вклад в решение исторической задачи превращения труда в первую жизненную потребность, когда определяющим побудительным мотивом трудовой деятельности станет внутреннее содержание самой деятельности.

Эргономика и системотехника

В. Венда, канд. технических наук, Г. Смолян, канд. философских наук, Москва

Наряду с художественным конструированием системотехника является одним из ближайших партнеров эргономики, остро нуждающихся в сотрудничестве с эргономикой, ставящих перед ней задачи и одновременно обогащающих ее проблематику и методическую базу.

Предмет эргономики — трудовая деятельность — находится в непрестанном развитии. Появлению принципиально новых видов деятельности в последние десятилетия существенно способствовали успехи системотехники, создание автоматизированных систем контроля, управления и обработки информации. Участвуя в решении системотехнических проблем, в проектировании и совершенствовании человеко-машинных систем, эргономика занимается комплексной оптимизацией деятельности людей в этих системах, решает задачи повышения эффективности систем путем повышения точности, скорости и надежности работы оперативного и обслуживающего персонала, добивается гуманизации условий труда. Одно из несомненных практических достижений эргономики состоит в том, что важность учета эргономических факторов в проектировании систем (выработка рациональной структуры операторской деятельности и создание комфортных условий ее протекания) признана почти всеми инженерами, хотя ясно осознается, что не так легко организовать всесторонний учет эргономических факторов, требований и рекомендаций в условиях многосерийного производства средств автоматизации. Поскольку проектирование — циклический процесс, эргономические требования при переходе от этапа



МЕЖДУНАРОДНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
УЧЕНЫХ
И СПЕЦИАЛИСТОВ
СТРАН-ЧЛЕНОВ
СЭВ И СФРЮ
ПО ВОПРОСАМ
ЭРГОНОМИКИ

МОСКВА 1972

к этапу детализируются и корректируются, охватывая все более конкретные и частные технические решения. Так, на начальном этапе проектирования — при анализе вариантов, выборе и обосновании общей структуры человеко-машинной системы — вряд ли можно и едва ли разумно ставить какие-либо вопросы, кроме главного, а именно: какова должна быть степень автоматизации? На основе учета наиболее общих психологических и технико-экономических ограничений здесь решается центральная задача автоматизации — распределение функций между персоналом и средствами автоматизации. Этот этап соответствует фазе разработки структурной схемы системы и ее отдельных звеньев и комплексов. Конкретная эргономическая проработка структуры решения задач операторами, учет инженерно-психологических рекомендаций и требований осуществляются на следующей фазе проектирования — при создании функциональных схем аппаратуры и алгоритмов деятельности операторов, когда разрабатываются логика, методы и аппаратура взаимодействия человека с техническими устройствами. Тут главное поле деятельности эргономистов. Из множества возникающих перед ними вопросов выделим основные. Во-первых, это определение состава, характеристик и требований к внешним средствам деятельности операторов — информационным моделям, рабочим местам и органам управления. Во-вторых, это учет факторов внешней среды и разработка мероприятий, снижающих напряженность и утомление операторов, а также их потенциальные ошибки, особенно в сложных и непредвиденных условиях. Наконец, в-третьих, это полное функциональное обеспечение деятельности операторов, в том числе выбор рациональной степени их подготовки.

Далее по мере конкретизации этих вопросов формулируются основные требования к средствам отображения информации. В последнее время в эргономике наметился переход от изучения восприятия отдельных информационных элементов (приборов, сигнальных устройств) к изучению деятельности оператора со всей организованной совокупностью средств отображения, названной В. Зинченко информационной моделью управляемого объекта. Поскольку информационная модель служит для оператора заместителем реального объекта в процессах восприятия и мышления, выбор состава и структуры информационной модели имеет важней-

шее значение для организации деятельности операторов АСУ.

Кажущийся очевидным подход к решению этого вопроса, основанный на анализе структуры сенсорных и мыслительных процессов и соотнесении с ней структуры средств отображения информации (СОИ), требует еще дальнейшего развития, поскольку структура психических процессов при решении реальных оперативных задач широко варьирует. Вследствие этого сопоставление различных алгоритмических цепей или древовидных графов, описывающих процессы решения задач, малоэффективно вследствие недостатка данных для решения эргономических вопросов при проектировании информационных систем. В таких случаях дополнительные возможности представляет анализ факторов, влияющих на сложность решения оперативных задач и эффективность деятельности оператора. Нами выдвинуто предположение, что такие факторы можно определить количественно на основе психологического анализа процессов решения оперативных задач и что сложность их зависит как от структуры самого объекта и его конкретного состояния, так и от способа представления информации в ходе решения задачи. Очевидно, если раскрыть связи между совокупностью факторов, обуславливающих сложность решения оперативных задач, и характеристиками СОИ, то можно будет найти конкретные пути рационализации этих характеристик, а следовательно, и снижения сложности задач и повышения эффективности решения их оператором.

С этой целью во ВНИИТЭ был проведен цикл экспериментальных эргономических исследований. Для проверки эргономических принципов построения некоторых типов СОИ было изучено значительное число конкретных видов деятельности операторов, широко различающихся по функциям, типам использованных в системе средств автоматизации, уровням иерархической системы управления, масштабам объектов и систем, особенностям обмена информацией между оператором и машиной и т. д. Особенно широко исследовались типичные оперативные задачи, связанные с управлением технологическим оборудованием по мнемосхемам. Мнемосхемы как конкретный тип информационных моделей представляют в экспериментально-психологическом плане значительный методический интерес, позволяя графически воспроизводить функциональную или топологическую структуру объекта и при этом варьировать степень полноты его отображения, состав и компоновку информационных элементов, сложность оперативных задач и т. д.

Изучение деятельности операторов (диспетчеров) многих сложных АСУ показало, что при неполном отображении состояния управляемой системы на мнемосхеме, то есть в условиях значительной неопределенности, опытный оператор способен так синтезировать неполные и фрагментарные сведения о ситуации, что получаемые субъективные априорные распределения вероятностей решений (альтернатив) нередко поразительно сходны с апостериор-

ными, причем степень этого сходства существенно зависит от рациональности построения информационных моделей.

Сложность рассматриваемой психологической проблемы усугубляется тем, что состав и последовательность мыслительных операций при оценке состояния управляемого объекта и принятия решений отличаются большим разнообразием. Поэтому жесткое алгоритмическое представление их структуры неэффективно как основа для выбора оптимальных способов представления информации операторам.

Многовариантный, вероятностный характер процессов решения оперативных задач определяется не только и не столько индивидуальными различиями между людьми, сколько огромным числом и сложным характером взаимосвязей между элементами реального управляемого объекта. Причем имеются в виду не вообще все возможные связи — их число бесконечно, а те, учет которых необходим при решении оперативных задач. Взаимосвязанность элементов объекта обуславливает возможность обследования его состояния многими путями. В соответствии с общим кибернетическим «принципом необходимого разнообразия», выведенным У. Р. Эшби, образно-концептуальная модель объекта, являющаяся для оператора психической основой решения оперативных задач в процессе управления, должна иметь число степеней свободы («многообразие») не меньшее, чем число существенных для управления степеней свободы объекта. Анализ процессов решения многочисленных аварийных задач диспетчерами крупных энергосистем и операторами электростанций показывает, что конечная цель — ликвидация аварии — действительно достигается разными путями, различающимися между собой временем, системной экономичностью и т. п. При этом четко проявляется зависимость средних показателей эффективности решения, принимаемых операторами, от способа представления им информации. Важно выявить, в какой степени и от каких именно характеристик информационной модели зависит степень оптимальности решений, принимаемых операторами.

Пользуясь только данными анализа деятельности операторов в реальных условиях, эту проблему решить нельзя, даже устраивая серию специальных аварий на энергоблоке. Дело в том, что реальные задачи, возникающие перед операторами, различаются из-за несовпадения исходных, предшествующих авариям ситуаций — состояний объекта. Поскольку эти состояния в точности повторить на объекте невозможно, необходим лабораторный эксперимент. В то же время именно в реальных условиях возникает то многообразие ситуаций и задач, которое составляет одну из важнейших черт деятельности операторов, трудно воспроизводимую при лабораторном исследовании. Чтобы преодолеть ограниченность каждого из этих подходов и в то же время использовать их преимущества, приходится комбинировать их. Кроме того, учитывая ограниченность и недостатки известных детерминистических методов описания процессов решения percep-

тивных и мыслительных задач, необходимо развивать вероятностный подход, исследовать связи между факторами, статистически обуславливающими сложность решения задач, и структурой информационной модели.

Важно выявить достаточно полный набор факторов, обуславливающих сложность решения задач. Экспериментальные исследования подтвердили, что количественные значения этих факторов неодинаковы при решении задач по разным вариантам СОИ. Каждая оперативная задача принципиально может быть решена человеком с учетом некоторой оптимальной информации, наиболее точно и лаконично отражающей состояние объекта. Такому отражению соответствуют теоретические (оптимальные) значения факторов сложности задач, которые могут быть получены из анализа оптимальных способов решения задач. Любое реальное СОИ не является идеальным каналом передачи информации — оно как бы вносит шумы в систему, статистически обуславливая некоторые отступления операторов от оптимальной стратегии действия при решении конкретных задач. Психологический анализ деятельности операторов многих объектов убеждает, что, несмотря на индивидуальные различия между операторами, в среднем обнаруживается определенная тенденция в отклонении хода решения оперативных задач от оптимального в зависимости от структуры информационной модели.

Экспериментальные исследования показывают, что в большинстве случаев факторы сложности оперативных задач реально имеют среднее значение, которое превышает их минимальное теоретическое значение, рассчитанное исходя из анализа управляемого объекта и оптимальных алгоритмов решения задач. Это объясняется, в частности, тем, что, наряду с элементами и связями, непосредственно относящимися к определенной задаче, испытуемые «по инструкции» включают в процесс решения посторонние элементы, вообще связанные с первыми, но не нужные для данной задачи и потому излишне усложняющие ее решение.

Таким образом, проблема рационализации структуры информационной модели может трактоваться как исследование взаимосвязей между структурой информационных моделей и сложностью оперативных задач, направленное на приближение средних реальных значений факторов сложности оперативных задач при решении по данному СОИ к их минимальным теоретическим значениям.

На основе эргономических исследований можно сформулировать ряд принципов построения информационных моделей, направленных на снижение реальных значений факторов сложности задач.

Снижению реальных значений таких факторов сложности оперативных задач, как число значимых связей и оперативных объемов отображения, может способствовать использование принципа лаконичности: информация, отображаемая на табло, должна быть ограничена той, которая действительно необходима для решения возложенных на оператора задач. Оптимальный объем информационных элементов и связей, выносимых на мнемосхему

в соответствии с принципом лаконичности, может быть рассчитан по методу минимизации вероятных потерь в управляемой системе.

Во многих случаях число элементов уменьшить не удастся. Если при этом анализ процессов решения оперативных задач показывает, что условия задач в основном локализованы в отдельных объектах системы, то для уменьшения реальных значений сложности факторов может быть применен принцип автономности: участки и группы элементов СОИ, относящиеся к автономно контролируемым и управляемым агрегатам или объектам, следует зрительно четко обособить от других.

Частой причиной включения лишних элементов в круг анализируемых оператором является наличие на СОИ несущественных с точки зрения оперативного управления подробностей об особенностях объектов, излишнее разнообразие в способах условного обозначения сходных явлений. Снизить вредное влияние подобного «визуального шума» можно на основе принципа обобщения и унификации.

Уменьшению значений факторов сложности может способствовать зрительный акцент на элементах контроля и управления как наиболее важных для оценки состояния объектов, принятия и реализации решения.

Принятие и особенно реализация решения существенно облегчаются путем пространственного соотнесения элементов контроля и управления. Этот принцип представляет собой модификацию известного психологического требования совместимости стимула и реакции.

Более быстрому и точному нахождению на СОИ требуемых информационных элементов способствует также использование привычных ассоциаций в кодировании элементов.

Если эргономический анализ конкретной деятельности показывает, что процесс решения задач четко распадается на последовательные стадии, то при построении СОИ полезно использовать принцип стадийности. Это значит, что детальную и интегральную информацию, необходимую оператору на отдельных стадиях, можно разделить на СОИ в пространстве (одновременное отображение в разных зонах СОИ) или во времени (последовательное отображение различной информации).

Уменьшению числа оперативных единиц восприятия (исследования показали, что это один из центральных факторов по коррелированности с критериями сложности) способствует объединение информационных элементов в группы по принципу структурности путем придания таким группам легко запоминающейся и дифференцируемой от других групп формы.

Качественное влияние сформулированных принципов построения графических информационных моделей на величины различных факторов определено путем сопоставления результатов решения аналогичных задач по существовавшим мнемосхемам и мнемосхемам, специально построенным с учетом перечисленных принципов, на реальных объектах и в лабораторных условиях.

Проведенный анализ свидетельствует о том, что эргономика и системотехника составляют монолитную основу методологии проектирования человеко-машинных систем.

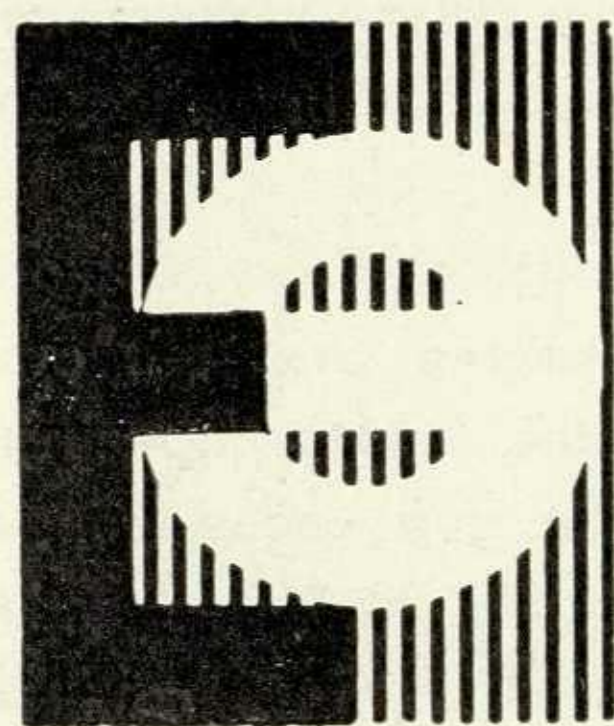
Однако известны отходы от концепции их тесного взаимодействия. Все еще встречается отход в сторону чисто технических решений, когда проектируется возможный максимум функций автоматов, а остальное адресуется человеку. При этом не заботятся о том, складываются ли эти остатки функций в психологически цельную структуру. Эта крайность представляет собой доэргономический анахронизм и встречается все реже. Вторая крайность — попытки некоторых эргономистов и инженерных психологов самостоятельно, в отрыве от системотехников решать весь комплекс вопросов при проектировании человеко-машинных систем. Ограниченность обеих этих крайних точек зрения, на наш взгляд, очевидна.

Эргономика не только участвует в решении многих проблем системотехники, но и заимствует у последней многие методические приемы, в первую очередь математический аппарат и методы моделирования с применением современной вычислительной техники. Например, при эргономическом анализе деятельности операторов в определенных случаях могут сыграть положительную роль модели, использующие аппарат теории массового обслуживания. С помощью этих моделей выявлены некоторые предпосылки гиперстабильности деятельности при изменении многих параметров внешних условий. Методы теоретико-вероятностного анализа состояния системы позволяют определить оптимальное количество источников информации для видеомоделей, отображающих функционирование системы в аварийных режимах. Такой расчет выполнен, например, для крупного энергообъединения.

Применение математического моделирования управляемых технологических систем при лабораторных эргономических исследованиях деятельности операторов с информационными средствами различных типов позволяет оперировать объективными критериями при сравнении различных вариантов средств отображения информации.

Как известно, в эргономических исследованиях делаются попытки моделировать не только динамику технических объектов, но и поведение операторов. Для некоторых простейших функций, например слежения, это часто удается. Другие функции человека-оператора, в первую очередь диагностирование состояния системы и принятие решений, подобному моделированию пока не поддаются, поэтому применение подобных моделей при проектировании сложных систем должно производиться с большой осторожностью. Причем главные трудности состоят не в подборе языка для таких моделей, а в познании содержательно-психологической стороны столь сложного процесса, как принятие оперативных решений.

Представляется полезным продолжать психологическое изучение факторов, обуславливающих сложность решения оперативных задач, в частности —



1 МЕЖДУНАРОДНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
УЧЕНЫХ
И СПЕЦИАЛИСТОВ
СТРАН-ЧЛЕНОВ
СЭВ И СФРЮ
ПО ВОПРОСАМ
ЭРГОНОМИКИ

МОСКВА-1972

факторов, зависящих от структуры информационных моделей АСУ.

Опыт ВНИИТЭ в области художественного конструирования операторских пунктов АСУ, длительное сотрудничество института с организациями, специализирующимися в области системотехники, показывают, что практический союз дизайна, эргономики и системотехники дает существенный народнохозяйственный эффект. Например, в результате эргономических исследований, проведенных в ходе проектирования системы управления тепловой электростанцией, автоматизированной с применением управляющих вычислительных машин, удалось сосредоточить в руках одного оператора и оптимизировать управление рекордным объемом оборудования — двойным теплофикационным энергоблоком. При этом была обеспечена высокая надежность управления без увеличения напряженности деятельности человека по сравнению с менее мощными объектами.

Эргономисты внесли вклад и в проведение широко известного Щекинского эксперимента — крупного комплекса мероприятий по повышению производительности труда работников Щекинского химкомбината. На основе эргономического анализа труда операторов были разработаны рекомендации и создан проект реконструкции пункта управления одним из крупнейших цехов Щекинского химкомбината. После внедрения проекта время устранения серьезных нарушений технологических режимов уменьшилось в среднем на 15%, численность оперативного и вспомогательного персонала сократилась на 40%, повысилась культура производства, точность ведения технологических процессов и качество выпускаемой продукции. Затраты на эргономические исследования, создание проекта и его реализацию окупались за один год.

Существенный вклад эргономисты и художники-конструкторы ВНИИТЭ внесли в совершенствование управления рядом крупных энергообъединений, в разработку пункта централизованного телеавтоматического управления движением транспорта в Москве. Средний эффект от внедрения результатов эргономических исследований составляет 150—300 тыс. рублей на одну такую систему.

Нет сомнения, что дальнейшее расширение тесного сотрудничества эргономики и системотехники будет иметь еще большее научное и практическое значение.

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

Краткий обзор докладов и выступлений

Участники I Международной конференции ученых и специалистов стран — членов СЭВ и СФРЮ по вопросам эргономики заслушали доклады о состоянии эргономики в странах и проблемные доклады (по одному от каждой из стран-участниц), а также краткие сообщения об отдельных аспектах эргономических исследований (3—4 сообщения от каждой страны). Основной доклад «Методологические проблемы эргономики», которым открылась работа конференции, представили советские ученые В. Зинченко, А. Леонтьев, Б. Ломов, В. Мунипов*. Доклад был посвящен анализу современного состояния эргономики и перспективам ее развития. Авторы рассмотрели этапы становления эргономических исследований и их взаимосвязь с другими научными дисциплинами, в том числе с технической эстетикой и системотехникой. В докладе подчеркнута важность правильного понимания соотношения «человеческого» и «технического» аспектов в эргономике.

В докладе показано, что путь, наиболее отвечающий тенденциям развития современной техники, состоит в том, чтобы при разработке технического задания исходить из идеи обслуживания человека машинами и, следовательно, учитывать прежде всего возможности человека как действительного субъекта труда, что составляет преимущества человека перед машиной. Далее в докладе дается характеристика коррективного и проективного этапов развития эргономики и рассматриваются основные задачи оптимизации систем «человек—машина» (разработка комплексных критериев оптимальности, в частности — создание многомерных моделей деятельности оператора и т. д.).

В докладах о состоянии эргономики в каждой из представленных на Конференции стран дается принятое там понимание предмета этой науки и характеристика развития ее в данной стране, обсуждаются проблематика исследований, организационные вопросы и проблемы подготовки кадров эргономистов.

В докладе болгарских специалистов (Н. Бошев, З. Иванова, В. Константинов) большое

внимание уделено организационным основам эргономических исследований, которые в Болгарии проводятся в рамках общественных и государственных звеньев. Государственные организации координируют фундаментальные эргономические исследования, выполняемые в отраслях. При многих крупных министерствах (в частности, легкой, тяжелой промышленности) организованы центральные эргономические лаборатории, которые планируют специализированную тематику для заводских лабораторий. Общественные звенья, например, Национальный совет по эргономике и промышленной эстетике, призваны способствовать созданию научных секций в соответствующих комитетах профсоюзов, организовывать конференции, симпозиумы, совещания.

Элементарные знания по эргономике получают уже учащиеся техникумов и профессионально-технических училищ. В учебных программах многих вузов предусмотрено чтение специальных курсов по эргономике. Быстрое развитие биологических, психологических и технических наук в их тесной взаимосвязи потребовало введения системы последипломного повышения квалификации кадров, пришедших в область эргономики, — биологов, психологов, инженеров, экономистов и др. При такой системе подготовки в НРБ планируется к 1975 году создать группы специалистов по эргономике на каждом предприятии.

Судя по докладу И. Мольнара и Г. Киша «Состояние эргономики в Венгрии», эргономикой в Венгрии занимаются прежде всего психологи труда. На промышленных предприятиях, в организациях железнодорожного и городского транспорта работают лаборатории психологии труда, где решаются следующие вопросы: определение профессиональной пригодности рабочих, особенно для тех профессий, где наиболее часты аварии (например, прокатчики и крановщики в металлургии); исследования по оптимизации производственной среды (шум, освещение и т. п. — например, в легкой и химической промышленности); исследования по комплексной оптимизации рабочих мест (в первую очередь в сельскохозяйственном машиностроении, на железнодорожном и городском транспорте). Таким образом, развитие эргономики в Венгрии идет преимущественно в прикладном плане, в рамках того или иного предприятия, ведомства.

В докладе Я. Роснера и Э. Збихорского «Эргономика в Польской Народной Республике» говорится о тесной связи польской эргономики с промышленностью. На многих заводах и фабриках работают коллективы эргономистов разнообразного профессионального состава — врачи, психологи, инженеры и др. Целью их деятельности является совершенствование существующих условий труда (коррективная эргономика) или разработка новых технических решений (проективная эргономика). При этом тщательно изучаются те случаи, когда эргономические неполадки тормозят работу или вызывают трудности в продаже изделий на внутреннем и внешнем рынках.

* Сокращенный текст этого доклада публикуется в настоящем номере бюллетеня (с. 5—7).

Обширна проблематика исследований по эргономике в Румынии (доклад П. Исаака «Эргономика в Социалистической Республике Румынии»), где развивается сеть научно-исследовательских учреждений, создаются эргономические лаборатории на производстве и в проектных организациях при общей координации эргономических исследований на республиканском уровне. Особое значение придается эргономическим исследованиям на крупных промышленных предприятиях, причем наибольшее внимание уделяется вопросам психофизиологии и гигиены труда. Так, изучаются психофизиологические нагрузки и энергозатраты работающего человека, режим труда и отдыха, зависимость работоспособности при сменной работе от различных факторов производственной среды. При организации рабочих мест специалисты по эргономике стремятся учитывать различия в антропометрических характеристиках рабочих и служащих. Исследуются особенности восприятия и переработки оператором информации в зависимости от конструкции информационных устройств; изучаются пути оптимизации технологии производства и т. д. Целью всех этих исследований является исключение причин производственного травматизма и профзаболеваний, а также снижение общей и профессиональной утомляемости.

В ЧССР (доклад А. Зеленого, О. Матеушека и Я. Могельского «Эргономика в Чехословацкой Социалистической Республике») различные аспекты человеческого труда изучаются в медицинских институтах, технических и сельскохозяйственных вузах, проектных организациях, в ряде учреждений отдельных министерств. Особое место в ЧССР занимают специальные эргономические службы на производстве, главным образом на крупных предприятиях. В основе деятельности всех этих организаций, независимо от аспектов исследования, лежит забота о здоровье трудящихся. Эргономисты стремятся предоставить в распоряжение проектировщиков и руководящих работников практические результаты своих исследований в такой форме, чтобы они стали составной частью их конструкторской и организационной деятельности. Министерство здравоохранения подготовило эргономические нормы по конструированию и оценке станков и машин. Эти нормы, по мнению докладчиков, могли бы стать основой для разработки соответствующих рекомендаций в рамках СЭВ.

В докладе советских специалистов С. Горшкова, Д. Завалишиной, Г. Заракковского, З. Золиной, А. Крылова, В. Медведева и А. Митькина «Современное состояние эргономики в СССР и социально-экономическая эффективность внедрения эргономических исследований» освещается научная проблематика эргономических исследований в нашей стране и описываются результаты их практического внедрения. Авторы видят основную задачу эргономики в системной оптимизации трудовой деятельности. Развитие

эргономики в СССР прошло три фазы: формулировка самой идеи новой науки, обобщение исследований различных научных дисциплин, изучающих трудовую деятельность человека, и системное исследование факторов, определяющих эффективность труда человека. Эту последнюю фазу, по-видимому, и нужно считать периодом возникновения эргономики как самостоятельной науки.

В докладе рассматриваются основные направления эргономических исследований в СССР. К ним относятся, в частности, разработка теории трудовой деятельности, создание единой эргономической классификации профессий, исследование процессов восприятия и кратковременной памяти (методами микроструктурного анализа), изучение процессов принятия решения, формирования мотивов деятельности и др. Что касается практического внедрения в проектную практику эргономических требований, то уже введен в действие ряд нормативно-технических документов, в том числе государственные стандарты на эргономические показатели качества промышленной продукции.

* * *

На второй день конференции было сделано восемь проблемных докладов — по одному от каждой страны. В четырех из них рассматривались теоретические проблемы, в одном — вопросы подготовки специалистов, в остальных — практические достижения.

Я. Могельский, Е. Боржик и К. Мах (ЧССР) в докладе «Эргономика и ее роль в научно-технической революции» подчеркнули, что базисные посылы эргономики находятся в произведенном Марксом анализе категорий «товар», «труд» и т. д. Авторы доклада предложили подвергнуть «эти краеугольные понятия тщательному анализу и извлечь из них пользу для эргономики как науки». По их мнению, эргономика сегодня еще стоит на пороге своего определения как теории, а следовательно, и как науки. Характерная ее черта — в тесной связи с практическими потребностями общества. По мнению докладчиков, учет достижений эргономики содействует успехам научно-технической революции.

Доктор Ю. Новацкий (ПНР) в своем докладе «Эргономика как наука о материальной среде труда» говорил, что до создания эргономики деятельность специалистов, заботящихся о здоровье работающих, была направлена исключительно на охрану от неблагоприятных последствий труда. Проблемы повышения производительности труда зачастую пытались решать в отрыве от улучшения условий работы, что приводило к конфликтам между руководством предприятий и инженерами по технике безопасности. Ю. Новацкий считает недостаточным ориентировать нормы безопасных и гигиенических условий труда лишь на «среднего» работника. Анализируя уровень нагрузок на человека, Ю. Новацкий заключает, что на современном этапе развития цивилизации барьером, тормозящим технический прогресс, является недостаточная оптимальность системы «человек — машина». Рацио-

нальное использование производительных сил, по мнению докладчика, можно обеспечить только при включении в руководящий состав предприятий специалистов по эргономике.

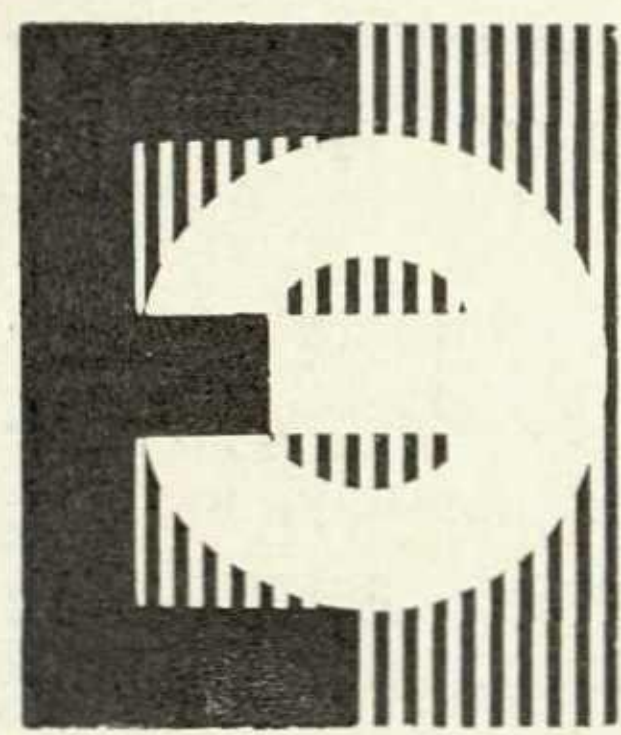
В докладе «Эргономика и системотехника» * В. Венда и Г. Смолян (СССР) определили эргономику как комплексную дисциплину, изучающую пути и способы оптимизации деятельности людей в человеко-машинных системах управления и обработки информации, а системотехнику — как теорию и практику инженерного проектирования человеко-машинных систем. Проблема заключается во всестороннем и грамотном учете эргономических факторов на различных этапах создания и эксплуатации систем.

Представитель СФРЮ Л. Клойчник (доклад «Взаимодействие человека с машиной») остановился на проблемах исследования взаимодействия между человеком и машиной. Он отметил, что для современного этапа развития эргономики в Югославии характерно пока преобладание инженерно-технического подхода к решению этих проблем.

Болгарские специалисты М. Хасымский, Н. Градинаров, А. Трендафилов и О. Шошев (доклад «Учет человеческого фактора при конструировании машин и сооружений») рассказали об опыте создания эргономических групп в составе конструкторских бюро машиностроительной отрасли. Эти группы составляют эргономические справки, проводят эргономические консультации, разрабатывают эргономические проекты. По мнению авторов доклада, деятельность групп еще недостаточно эффективна, не во всех конструкторских бюро осуществляется эргономический контроль над проектами. Методическое руководство контролем — задача отдела эргономики Центра промышленной эстетики и художественного проектирования. В настоящее время отдел планирует свою работу по нескольким основным направлениям. Одно из них — руководство научно-исследовательской деятельностью, завершающейся созданием методик эргономического анализа и эргономических оценок, а также созданием нормативных документов (рекомендаций, нормалей, стандартов). Другое важное направление — проведение эргономических экспертиз промышленных изделий.

В докладе С. Димаке, П. Исаака и К. Костеску (СРР) «Применение эргономических принципов в проектировании и конструировании оборудования» подчеркивается необходимость учета эргономических требований на стадии проектирования машин и других изделий. Авторы приводят несколько конкретных правил эргономического проектирования. Так, по их мнению, затраты энергии работником при частых действиях, требующих усилия, не должны превышать 10% максимальной способности организма. Основным критерием рациональности конструкции изделия должен стать его эргономический аттестат.

* Публикуется в настоящем номере бюллетеня (с. 7—10).



1 МЕЖДУНАРОДНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
УЧЕНЫХ
И СПЕЦИАЛИСТОВ
СТРАН-ЧЛЕНОВ
СЭВ И СФРЮ
ПО ВОПРОСАМ
ЭРГОНОМИКИ

МОСКВА-1972

М. Брандт, Г. Хойблайн, Р. Хайнеман, Е. Клотцбюхер и И. Лилие (ГДР) в докладе «Результаты и перспективы комплексного анализа» привели два примера такого анализа. У работников одного из предприятий авторы обнаружили функциональные расстройства здоровья (в 2,2% + 10,1% от числа обследованных), препятствовавшие их работе по специальности. Обследуя работников предприятия другой отрасли, авторы обратили внимание на то, что отрицательная оценка рабочими качества производственной среды, напряженности работы и охраны труда не совпадала с принятыми нормами. Это свидетельствует о необходимости повышения надежности эргономических оценок.

В докладе «Преподавание психологии труда и эргономики в высших учебных заведениях» Л. Барта (ВНР) пришел к выводу о целесообразности преподавания этих дисциплин специалистам, работа которых непосредственно связана с людьми. Министерство просвещения ВНР признало необходимым преподавание в ряде институтов курсов физиологии, психологии, организации труда, социальных проблем труда как обязательного учебного материала.

Сделанные на конференции краткие сообщения по своей тематической направленности делятся на несколько групп.

1. Методические вопросы эргономики.

В ряде сообщений были предложены методы оценки напряженности труда (радиоэлектрокардиография, телеметрия, электроэнцефалография и другие — И. Канзорр, Д. Демина, СССР; Я. Бельский, Я. Воловицкий, ПНР; М. Губач, ЧССР; К. Киряков, А. Венков, НРБ); в сообщении А. Лебедева, В. Луцкого и А. Назарова (СССР) даны формулы для расчета предельных возможностей человека при переработке зрительной информации в условиях дефицита времени.

2. Анализ деятельности человека-оператора в условиях современного производства.

Большое внимание было уделено исследованию алгоритмических и эвристических компонентов деятельности. В сообщении И. Даниэла им. Н. А. Некрасова electro.nekrasovka.ru

(ЧССР) описаны методы построения экспериментальной модели деятельности оператора химического завода. Модель позволила выделить следующие психические функции оператора в процессе деятельности: перцепцию, кратковременную память, принятие решения. Достаточно высокими оказались эмоциональные нагрузки, вызываемые стрессами и сопутствующей деятельностью. Адекватность экспериментальной модели была подтверждена на практике. В сообщении А. Гладкого и др. (ЧССР) описываются принципы построения алгоритмов деятельности оператора, основанные на разложении действий оператора на отдельные элементы, непрерывно следующие друг за другом. Эти алгоритмы, записываемые с помощью слов, символов или графиков, легко поддаются количественной оценке.

3. Эргономические принципы конструирования различной подвижной техники (сельскохозяйственные, транспортные, строительные машины) и пультов управления (Г. Узунский, НРБ; Р. Мильде, ЧССР; Т. Мённих, Д. Мельманн, ГДР).

4. Методологические вопросы стандартизации в эргономике.

Развитие стандартизации в области эргономики предполагается в следующих направлениях: стандартизация в эргономических исследованиях (термины, эргономические показатели, аппаратура, методы обработки результатов и др.) и стандартизация эргономических требований к промышленным изделиям и трудовым процессам. Особое значение придается разработке методики количественной оценки эргономических показателей качества продукции (А. Арабаджиев, НРБ; В. Даниляк, В. Оше, СССР). Был поставлен вопрос о необходимости участия эргономистов в работе по стандартизации и о повышении квалификации этих специалистов.

5. Подготовка кадров и повышение квалификации специалистов по эргономике.

Предлагается создать учебные центры для обучения эргономике специалистов, имеющих высшее образование. Базой для обучения могут стать кафедры и лаборатории по физиологии, психологии, гигиене труда, инженерной психологии, заводы и проектные организации (сообщения В. Александреску и П. Бурлю, СРР; Д. Гузе и В. Штерцеля, ГДР; Т. Энглендера, ВНР). На конференции состоялись плодотворные дискуссии по обсуждавшимся в докладах и сообщениях вопросам.

Программой конференции было предусмотрено и посещение ее участниками ряда московских научных лабораторий, сотрудники которых познакомили гостей с аппаратурой и методами эргономических исследований.

На заключительном заседании были приняты решения, направленные на развитие эргономических исследований в социалистических странах.

Конференция предложила:

1. Сосредоточить совместные усилия специалистов и ученых стран — членов СЭВ и СФРЮ в области эргономики на решении проблем улучшения условий труда и повышения эффективности общественного производства.

При этом обратить особое внимание на: методологические и общетеоретические проблемы эргономики;

физиологические, психологические, социальные аспекты эргономики;

разработку единого комплекса методических приемов и унификацию показателей в эргономических исследованиях;

стандартизацию эргономических норм и требований применительно к проектированию техники и рабочих мест;

разработку научных основ и принципов внедрения в промышленность эргономических паспортов промышленных изделий;

унификацию принципов и критериев классификации труда по его тяжести и напряженности, а также по условиям производственной среды;

разработку принципов, этапов, критериев и методов эргономического проектирования;

разработку аппаратуры, приборов и средств для практических работ по эргономике.

2. Просить Комитет СЭВ по научно-техническому сотрудничеству рассмотреть вопрос об организации Международного координационного центра по эргономике, опирающегося в своей деятельности на национальные организации по эргономике. Признать целесообразным организацию вышеуказанного центра в Москве на базе Всесоюзного научно-исследовательского института технической эстетики, координирующего эргономические исследования в СССР.

Основными функциями Центра по эргономике должны явиться:

разработка предложений по координации основных направлений и планов научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в области эргономики;

определение перспективных направлений в развитии эргономики и содействие кооперации и совместной разработке ее важнейших проблем;

разработка рекомендаций по организации контроля эргономических показателей качества промышленных изделий и проектов;

усовершенствование существующих и поиск новых форм обмена научно-технической информацией в области эргономики;

содействие совместной разработке стандартов в области эргономики, а также других обязательных руководящих и нормативных материалов по учету человеческого фактора при создании новой техники; разработка предложений по организации сотрудничества в подготовке научных кадров и специалистов в области эргономики.

3. Просить органы СЭВ уделять больше внимания вопросам эргономики. Рекомендовать организациям стран — членов СЭВ по эргономике принять активное участие в разработке важнейших проектов, осуществляющихся по планам и программам СЭВ.
4. Признать целесообразным организацию совместной работы по подготовке фундаментального руководства «Принципы и рекомендации эргономики» с последующим представлением его на одобрение в органы Совета Экономической Взаимопомощи. Ориентировочная дата завершения работы — 1975 год.
5. Считать целесообразным создание общественных и государственных центров для координации дея-

тельности в области эргономики в странах, где они еще не созданы. Конференция признает также целесообразным их участие в работе международных организаций, и прежде всего в Международной эргономической ассоциации.

6. Обратить внимание на важность широкого привлечения учреждений и органов здравоохранения и охраны труда к разработке теории и практики эргономики.
7. Рекомендовать организациям стран — членов СЭВ по эргономике принять неотложные меры по улучшению подготовки и переподготовки кадров.
8. Считать целесообразным издание международ-

ного журнала по эргономике, который будет редактироваться международной редакционной комиссией и издаваться в Варшаве Польским комитетом по эргономике и охране труда на русском, немецком и английском языках.

9. Просить Национальный совет по эргономике и промышленной эстетике Народной Республики Болгарии рассмотреть вопрос о возможности проведения в НРБ в 1975 году II Международной конференции ученых и специалистов стран — членов СЭВ и СФРЮ по вопросам эргономики.

**А. Строкина, В. Лебедев,
В. Оше, ВНИИТЭ**

Интервью с участниками конференции

Во время работы I Международной конференции ученых и специалистов стран — членов СЭВ и СФРЮ по вопросам эргономики у ряда участников конференции были взяты интервью. Публикуем вопросы, заданные специалистам, и ответы, полученные нашим корреспондентом.

1. Что Вы понимаете под эргономикой?

2. Какие наиболее существенные успехи в области эргономики достигнуты в Вашей стране за последнее время?

3. Каково, по Вашему мнению, будущее эргономики как науки? Что нужно сделать сегодня, чтобы приблизить это будущее?

Н. БОШЕВ
Профессор, председатель Национального Совета по эргономике и промышленной эстетике Народная Республика Болгария

1. Появление эргономики было вызвано нуждами практики. Эргономика — комплексная наука, возникшая на стыке ряда наук.
2. В НРБ применение принципов эргономики становится государственной политикой. Каждая машина подвергается оценке с точки зрения требований эргономики.
3. Будущее эргономики как науки неразрывно связано с ее основной идеей — созданием международных эргономических норм, учитывающих биологические особенности людей различных национальностей.

И. МОЛЬНАР
Профессор, заведующий лабораторией эргономики Института легкой промышленности Венгерская Народная Республика

1. Эргономика возникла как синтез наук — физиологии, социологии, гигиены, психологии труда и технической эстетики. Ее задача — сделать труд человека безопаснее, легче, радостнее, производительнее.
2. Благодаря эргономике в Венгрии достигнуты успехи в области профессиональной ориентации трудящихся, успешно ведется борьба с производственным травматизмом, улучшается социальный климат на предприятиях.
3. Будущее эргономики — в повышении ее авторитета у государственных организаций и общественности. Все специалисты должны овладеть суммой медицинских, социальных и инженерных знаний, синтезируемых эргономикой.

Г. Т. МЕННИХ
Профессор, директор окружной инспекции по охране труда Германская Демократическая Республика

1. Эргономика — область деятельности, цель которой — охрана здоровья и развитие личности человека.
2. В ГДР эргономический контроль при проектировании машин и предприятий — государственный закон. Эргономический анализ служит основой оценки оптимальности производственной среды.
3. Будущее эргономики — разработка и внедрение эргономических стандартов во всех отраслях промышленности.

Я. БЕЛЬСКИЙ
Профессор Сельскохозяйственной академии (Познань) Польская Народная Республика

1. Цель эргономики — оптимизация системы «человек — процесс труда», приспособление процесса труда к психофизиологическим возможностям человека. Оптимум, однако, не постоянная величина — представление о нем меняется по мере развития техники. Задача эргономики — предотвратить превращение человека в придаток машины.

П. ИСААК
Инженер, директор Управления организации труда
Социалистическая Республика Румыния

Доктор М. КЛИВАР
Начальник отдела эргономики Института промышленного дизайна
Чехословацкая Социалистическая Республика

Л. КЛОЙЧНИК
Художник-конструктор, предприятие «Искра»
Социалистическая Федеративная Республика Югославия

Б. МЕЦ
Профессор, президент Международной эргономической ассоциации
Франция

2. Эргономическая аттестация качества новых машин — государственный закон в ПНР. На многих предприятиях Польши работают эргономические группы. Что касается меня, то я занимаюсь исследованием деятельности сердечно-сосудистой системы человека в трудовом процессе. В исследованиях используются методы радиоэлектрокардиографии.

3. Прогресс человечества зависит от успехов эргономики — без использования эргономики мы рискуем уподобиться муравьям и пчелам.

1. Эргономика — новая наука, исследующая различные аспекты труда человека методами других наук.

2. В свете задач, поставленных Румынской коммунистической партией, эргономика призвана: сокращать продолжительность производственных процессов; создавать машины, удобные в эксплуатации и безопасные для здоровья человека; повышать производительность труда и определять его рациональный режим.

3. Будущее эргономики — в единении науки и практики.

1. Эргономика — междисциплинарная наука, изучающая закономерности взаимоотношений между человеком и техникой с точки зрения единства биологических и технических аспектов.

2. Мне кажутся важными два аспекта развития эргономики в нашей стране: разработка системного подхода и систематики в методике эргономики, а также эргономические исследования в области ручного инструмента.

3. Эргономика станет синтетической наукой, изучающей законы трудовой деятельности человека.

1. Эргономика — синтез гуманитарных и технических наук. Она должна обеспечивать трудящимся удобство и безопасность в работе и способствовать их умственному и физическому развитию.

2. В Югославии ведутся исследования с целью проектирования изделий для лиц с физическими недостатками.

3. У эргономики, без сомнения, многообещающее будущее. Прогресс техники невозможен без улучшения условий труда. Здесь эргономика может оказать значительную помощь.

1. Эргономика — это наука плюс техника. Предмет эргономики как науки — деятельность человека-трудящегося и человека-потребителя. Цель эргономики как техники — оптимизация условий труда.

2. Развитие эргономики во многих странах началось в области военной и космической техники. Позднее эргономика стала использоваться при проектировании производственной и жилой среды. Однако возможности эргономики используются на практике недостаточно. Это можно объяснить недооценкой важности эргономики руководителями некоторых предприятий.

3. Будущее эргономики как науки и как практики многообещающе, поскольку взаимопроникновение концепций и методов различных наук — важный фактор развития науки. Эргономика должна привлечь в сферу своей деятельности многих молодых мужчин и женщин.

Гармонизация формообразующих линий

Г. Сомов, архитектор, Москва

Одним из этапов художественного конструирования, на котором принципиально сформировавшееся решение получает свое окончательное, эстетически значимое воплощение, является гармонизация формы.

Выделение этого специфического этапа проектирования обусловлено объективным существованием гармонических закономерностей. Однако практическое использование в сфере художественного конструирования накопленных знаний о гармонических закономерностях, отдельных приемах и средствах гармонизации наталкивается на трудности, обусловленные как особенностями индустриального производства, так и многообразием типологически различных классов предметных форм и конструктивно-технологических решений; при этом вскрывается неполнота существующих знаний и средств. А ведь именно от умелого использования в художественном конструировании методов и средств гармонизации формы во многом зависит эстетическая полноценность промышленных изделий. Следовательно, нужна такая система средств гармонизации, которая могла бы сознательно и гибко использоваться практиками в проектировании любых форм. Решение этой проблемы требует выявления достаточно общих гармонических закономерностей, присущих многообразию форм предметного мира, на основе знания которых могут быть разработаны и комплексные средства гармонизации.

Практика художественного конструирования постоянно сталкивается с необходимостью гармонизации таких многообразных форм, гармонические закономерности которых не всегда можно свести к известным метрическим, ритмическим и другим закономерностям рядов однотипных элементов и гармонизация которых не всегда достижима с помощью приемов, разработанных применительно к прямоугольным системам с повторяющимися элементами (что характерно для архитектуры). Этим нестереотипным формам свойственны криволинейные поверхности, свободные геометрические связи между элементами, сложные конфигурации силуэтов и

другие особенности, которые и определяют проявление в этих формах специфических гармонических закономерностей. Их необходимо выявить, установить степень общности этих закономерностей с уже известными (с закономерностями симметрии, метра, ритма и др.) и привести полученные знания в логически ясную, наглядную систему, то есть определить основные приемы гармонизации, выявить принципы их использования, наметить оптимальную последовательность операций процесса гармонизации.

Выявление отдельных гармонических закономерностей и обусловленных ими приемов предполагает выделение в форме предмета составляющих ее компонентов. В самом деле, гармонизация формы предмета означает организацию не только его формы в целом, но и отдельных групп элементов (точек, линий, поверхностей и т. д.), каждая из которых, выступая в качестве самостоятельного компонента, в то же время должна представлять собой законченную систему. При этом понятие «гармонизация» характеризует закономерности и каждой отдельно взятой группы элементов формы, и комплекса компонентов, выражающего внутреннюю сущность формы предмета. Таким образом, процессы гармонизации и составляющие их приемы относятся как к способу приведения в систему отдельных компонентов, так и к способу их взаимной координации. Здесь будет рассмотрена лишь одна группа вопросов этого круга — характерные закономерности и приемы гармонизации, присущие формообразующим линиям как наиболее активному компоненту формы предмета.

Формообразующие линии требуют своей организации по существу во всех формах, так как они очерчивают границы любого предмета. Однако особое значение они имеют, очевидно, для гармонизации тех форм предметного мира, для которых характерны сложные криволинейные очертания, множество пересекающихся поверхностей и световых бликов, то есть особенности, определяющие активность проявления формообразующих линий. В таких формах, характерных для некоторых исторических периодов прошлого и для многих современных решений, наиболее наглядно проявляются общие закономерности организации формообразующих линий. Поэтому в качестве наглядной иллюстрации здесь взяты именно такие примеры. Существование закономерностей организации формообразующих линий, очевидно, определяется психофизиологическими особенностями зрительного аппарата человека, а если говорить более конкретно, — связано с организацией последовательности движений глаза. Закономерности организации формообразующих линий имеют достаточно общий характер, то есть не определяются непосредственно характером предмета — они свойственны как произведениям изобразительного и декоративно-прикладного искусства, так и архитектурным сооружениям и промышленным изделиям.

К формообразующим линиям относятся не только непосредственно проявление формы (например,

границы предмета или его частей), но и некоторые зрительные проявления линейных построений формы. В соответствии с этим формообразующие линии в форме предмета можно условно разделить на действительные, мнимые и линии построения*.

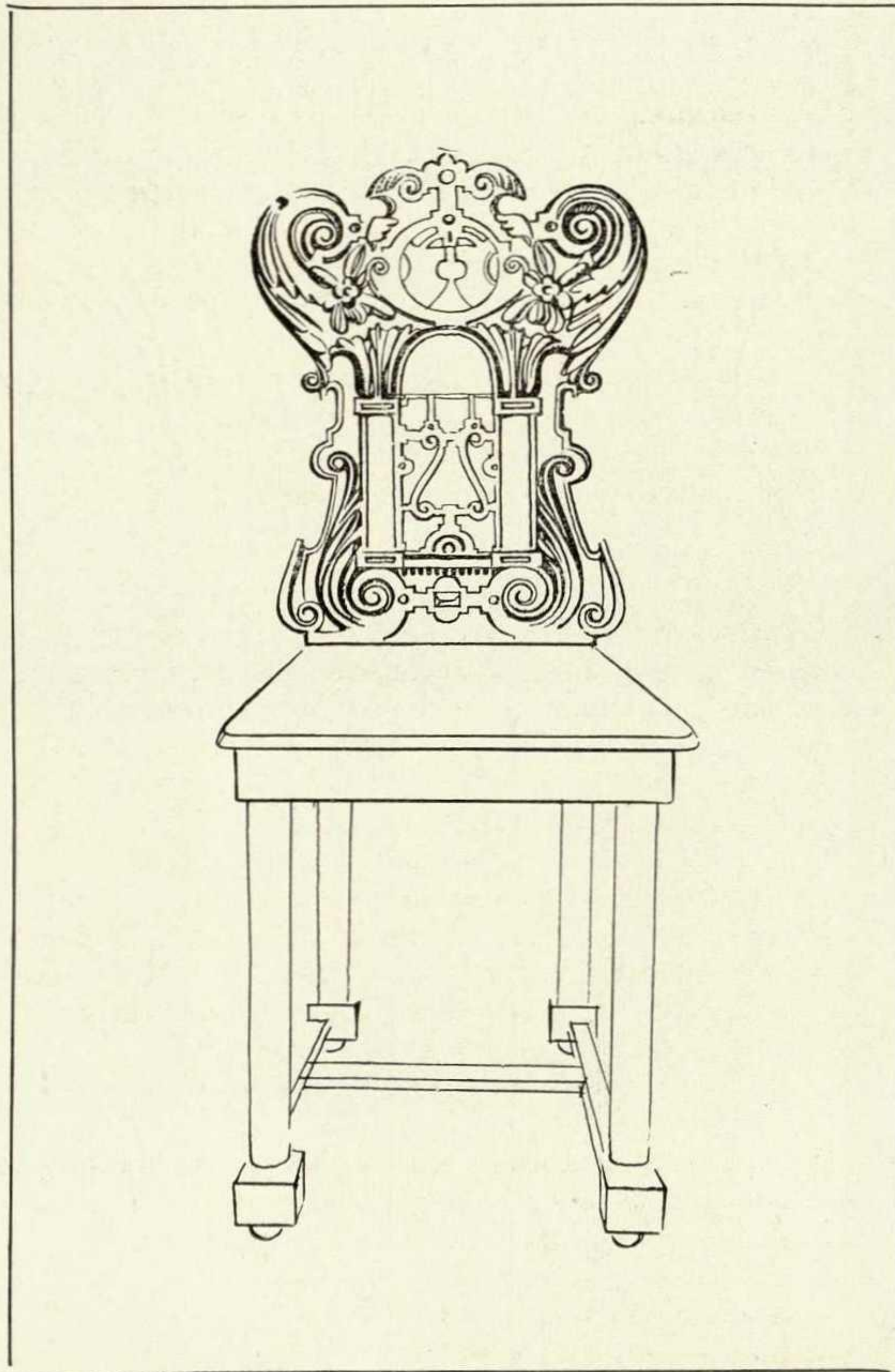
Действительные формообразующие линии воспринимаются непосредственно как проявления границ предмета и его отдельных элементов, пересечений поверхностей, границ фактурных и цветовых зон, а также устойчивых световых бликов (см. рис. 1б: линии 1—2; 5—6; 10—11; 12—12'; рис. 2б: линии 1—2; 3—4; 4—5; 6—7 и др.).

Мнимые формообразующие линии не проявляются непосредственно в форме предмета и понимаются нами как результат закономерного зрительного продолжения действительных, как закономерные линии, которые могут быть проведены через характерно проявляющиеся точки формы (на рис. 1б это линии 2—3; 4—5; 11—12; 7—9, на рис. 2б — линии 2—3; 5—6; 15—16; 8—13 и другие, обозначенные пунктиром).

Линии построения также не проявляются непосредственно в форме предмета, а составляют дополнительный компонент, образующий вспомогательную систему гармонизации (рис. 2в). Особенности линий построения и приемы гармонизации, построенные на их основе, достаточно разработаны в области методики художественного кон-

* Оси и линии фокусов в данном случае не рассматриваются, так как закономерности, присущие этим компонентам, связаны с особенностями конкретной композиции.

1а



струирования*, поэтому специально останавливаться на анализе этих особенностей не имеет смысла. Рассмотрим здесь только закономерности и приемы гармонизации формообразующих линий первых двух видов.

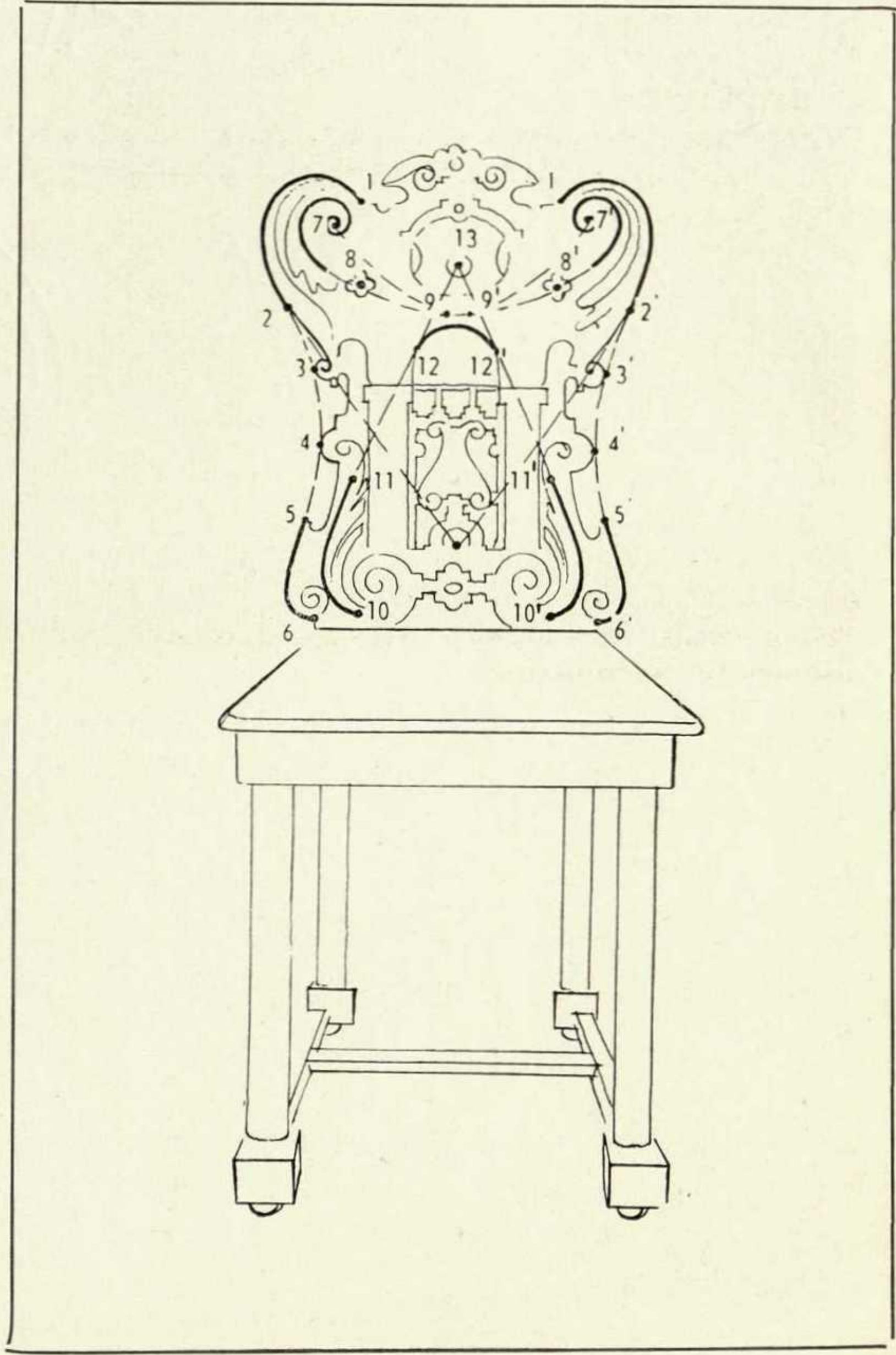
Нельзя оставить без внимания положение в предмете линии как пространственной категории. Естественно, что проявления формообразующих линий в плоскостных и пространственных формах имеют некоторые особенности. В первом случае формообразующие расположены если не в одной плоскости, то в параллельных плоскостях и воспринимаются как плоскостная система, по существу не изменяемая при изменении позиции воспринимающего. Во втором случае формообразующие могут лежать в нескольких плоскостях и даже поверхностях, поэтому и их гармонизация оказывается более сложной.

В процессе анализа различных предметных форм, в которых активно проявляются действительные и мнимые формообразующие, раскрывается ряд гармонических закономерностей, свойственных организации этих линий в основных проекциях формы. Эти закономерности и определяемые ими приемы гармонизации можно сформулировать следующим образом.

1. Если закономерное продолжение действительной формообразующей лежит в пределах формы пред-

* См.: Краткая методика художественного конструирования. М., 1966 (ВНИИТЭ), с. 127—156; а также: Композиция и стандарт. М., 1971 (ВНИИТЭ), с. 92—116.

1б

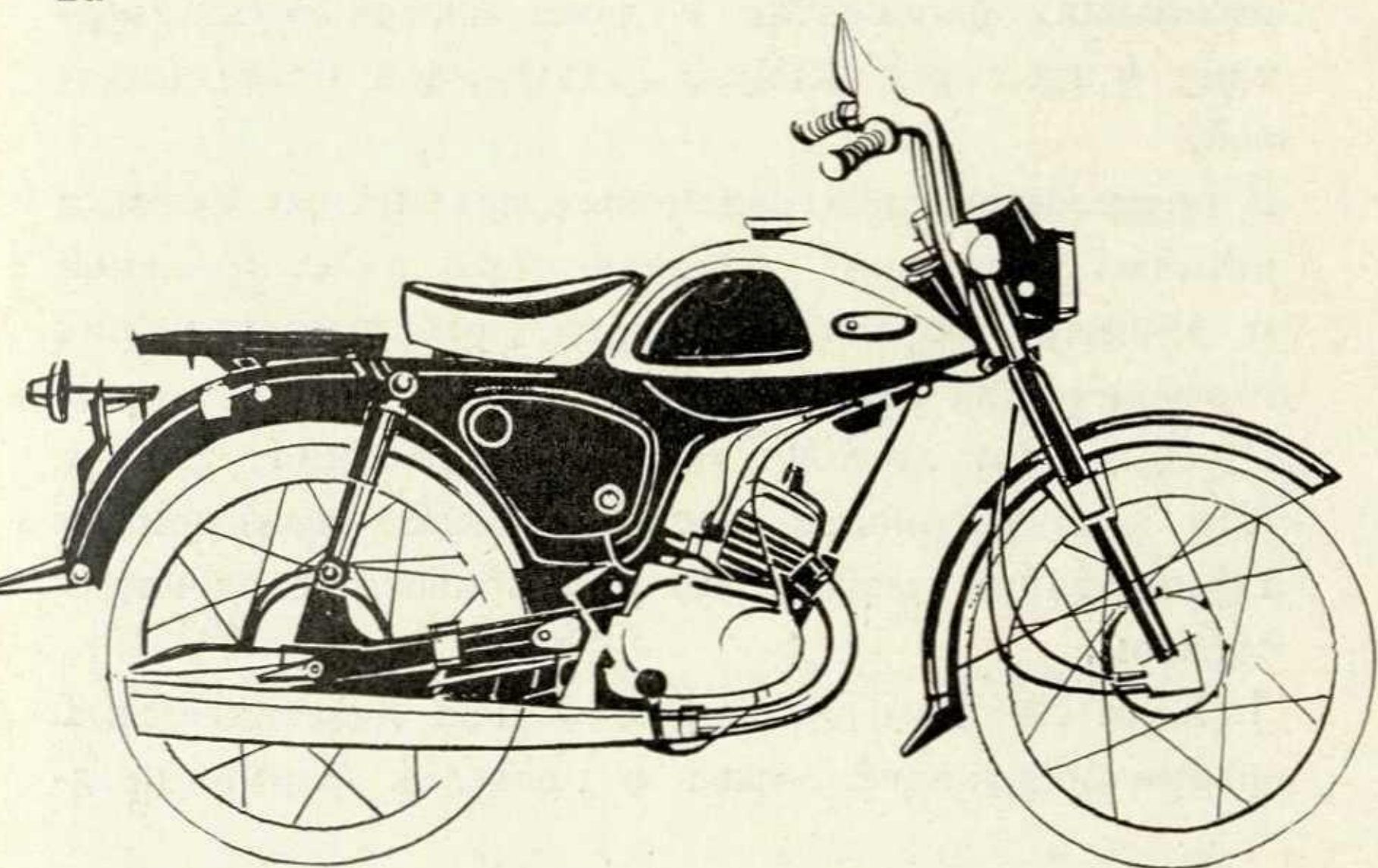


1
Анализ формообразующих линий спинки стула:
а — общий вид; б — схема организации основных формообразующих линий.

2
Гармонические особенности формообразующих линий мотоцикла:

а — общий вид; б, в, г, д — схемы организации основных формообразующих линий.

2а



мета, эта мнимая формообразующая фиксируется отдельными точками (точки 3, 4 на рис. 1б), другими действительными формообразующими (5—6; 12—12' на рис. 1б; 1—2, 6—7 на рис. 2б).
2. При наличии в форме предмета нескольких действительных формообразующих их зрительные мнимые продолжения требуют фиксации в одной точке или в группе точек (1 и 2 на рис. 2г). Хотя указанная закономерность достаточно известна, она, однако, не всегда учитывается в практике. Видимо, особое значение она приобретает в тех случаях, когда в форме предмета проявляются явно выраженные прямые наклонные линии, как правило, образующие в композиции зрительно доминирующую систему.

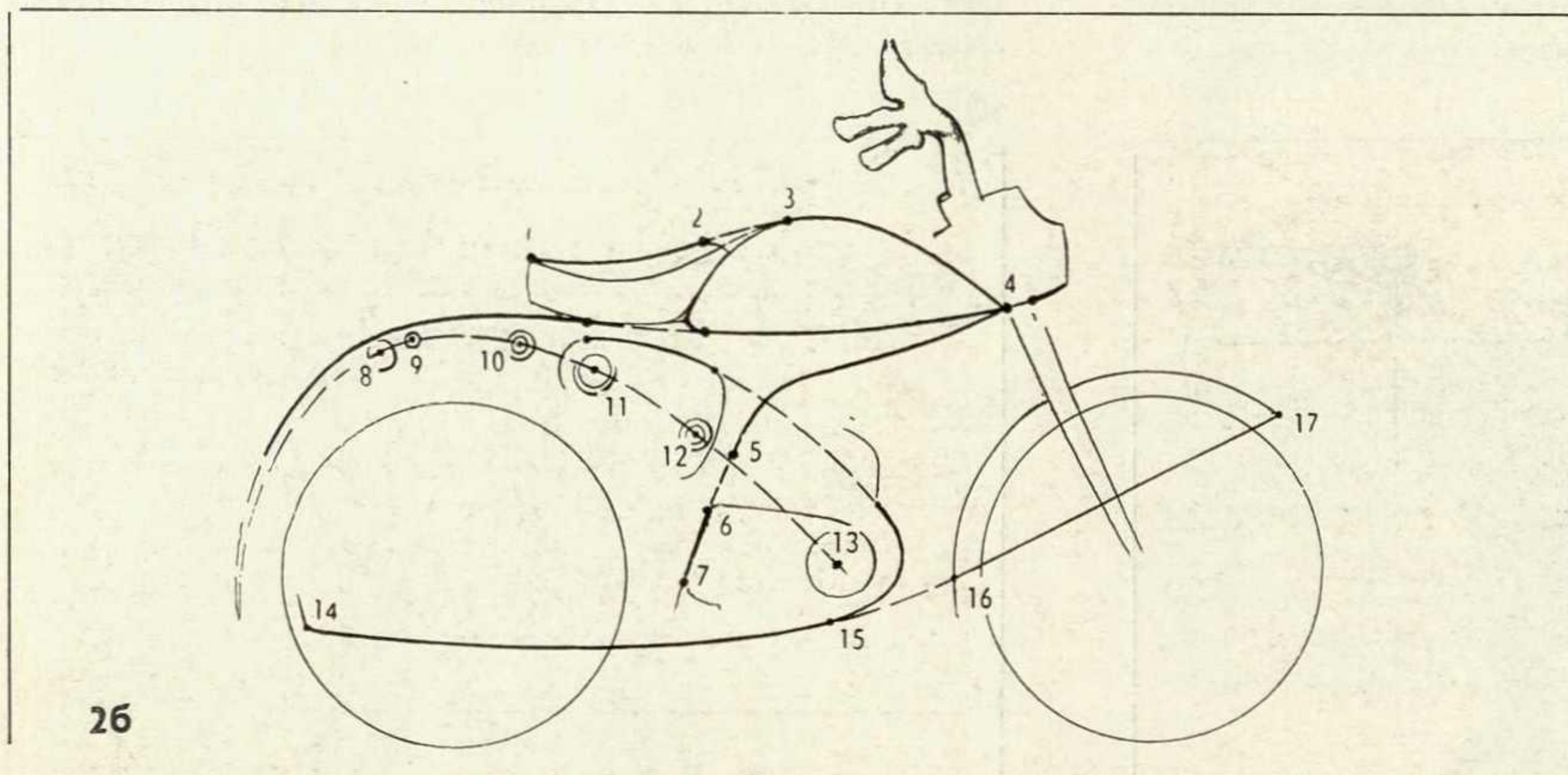
3. Если точка, в которую направлены зрительные продолжения действительных формообразующих, лежит в пределах формы, то эта точка требует материализованного выражения (такова точка 13 на рис. 1б).

Выражение точек, фиксирующих пересечения зрительных продолжений линий, может носить «нефункциональный» характер, то есть достигаться введением элементов, не имеющих прямого функционального назначения (что более характерно для декоративно-прикладного искусства, но не всегда может использоваться в художественном конструировании). В качестве средств выражения таких точек в форме промышленных изделий могут исполь-

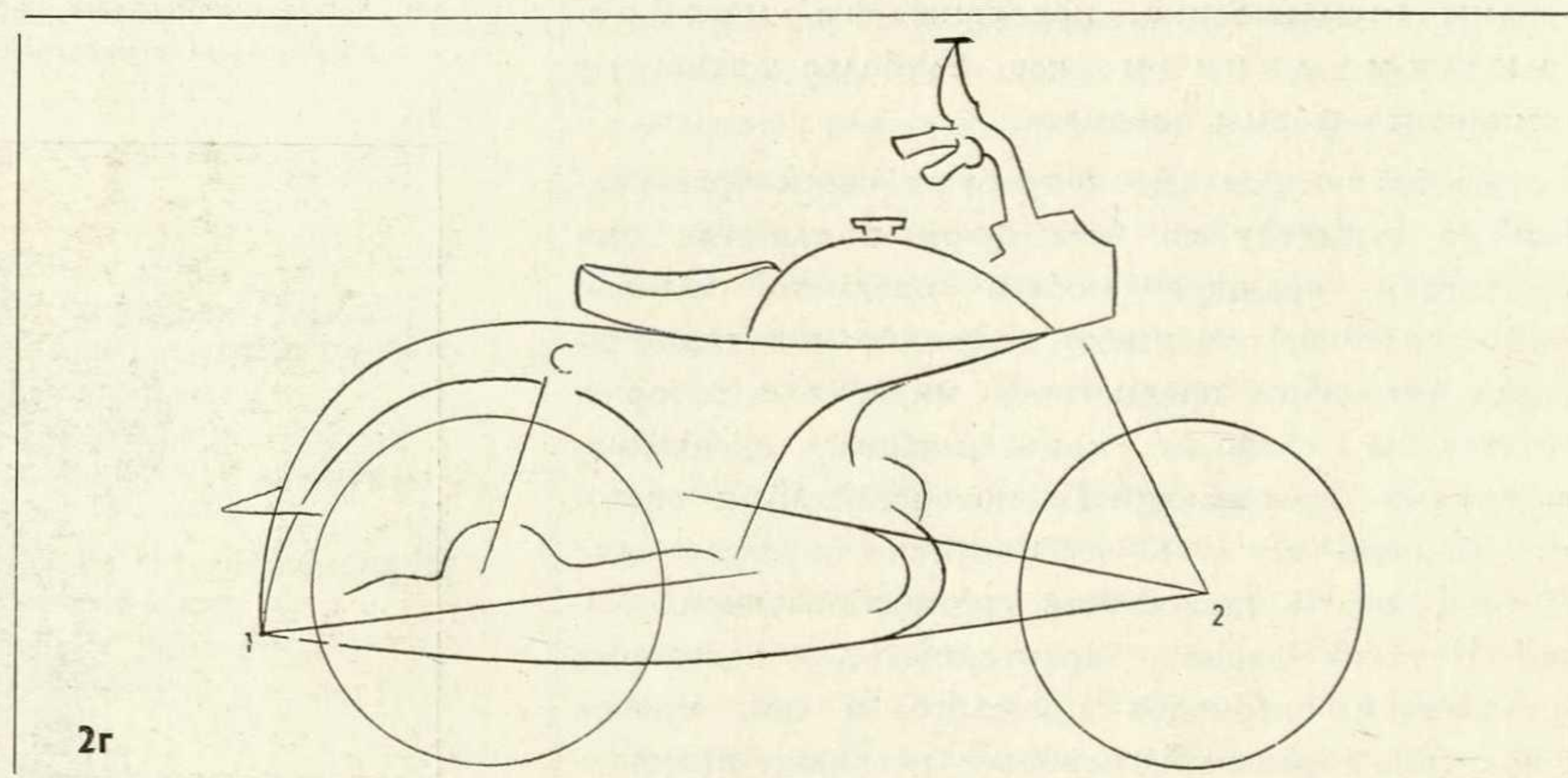
зоваться: отдельные функционально необходимые элементы формы, места пересечения поверхностей, характерные переломы форм и т. д. (такова, например, точка 2 на рис. 2г). Это определяет, в свою очередь, и особенности процесса гармонизации: надо соподчинить основные формообразующие с возможным местоположением функционального элемента.

4. Если мнимая формообразующая, образованная характерными точками, проявляется в системе действительных формообразующих, она должна быть скоординирована с ними как равноправная (8—13 на рис. 2б).

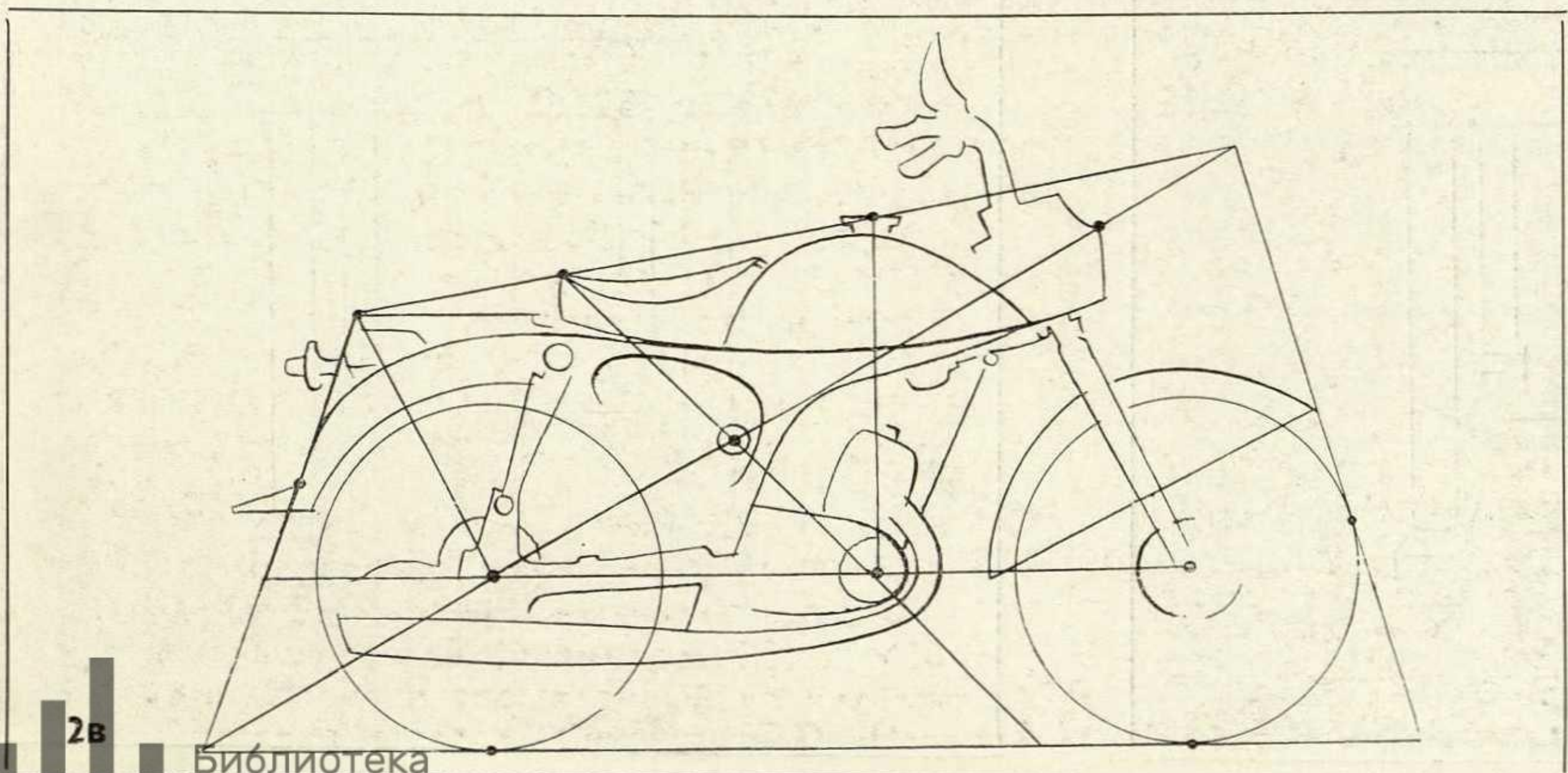
Эти закономерности четко проявляются в процессах гармонизации, особенно в тех случаях, когда основные формообразующие объективно заданы в форме предмета и их необходимо скоординировать между собой и с другими элементами формы или выразить дополнительными средствами их мнимые продолжения. Однако в ряде случаев формообразующие линии, не являясь достаточно выраженными исходными компонентами гармонизации, используются в этом процессе как дополнительные средства. Например, использование мнимых формообразующих линий как специфического средства гармонизации конкретной формы может быть весьма эффективным при решении формы усложненного силуэта (рис. 2д). При этом закономерный характер формообразующей линии опре-



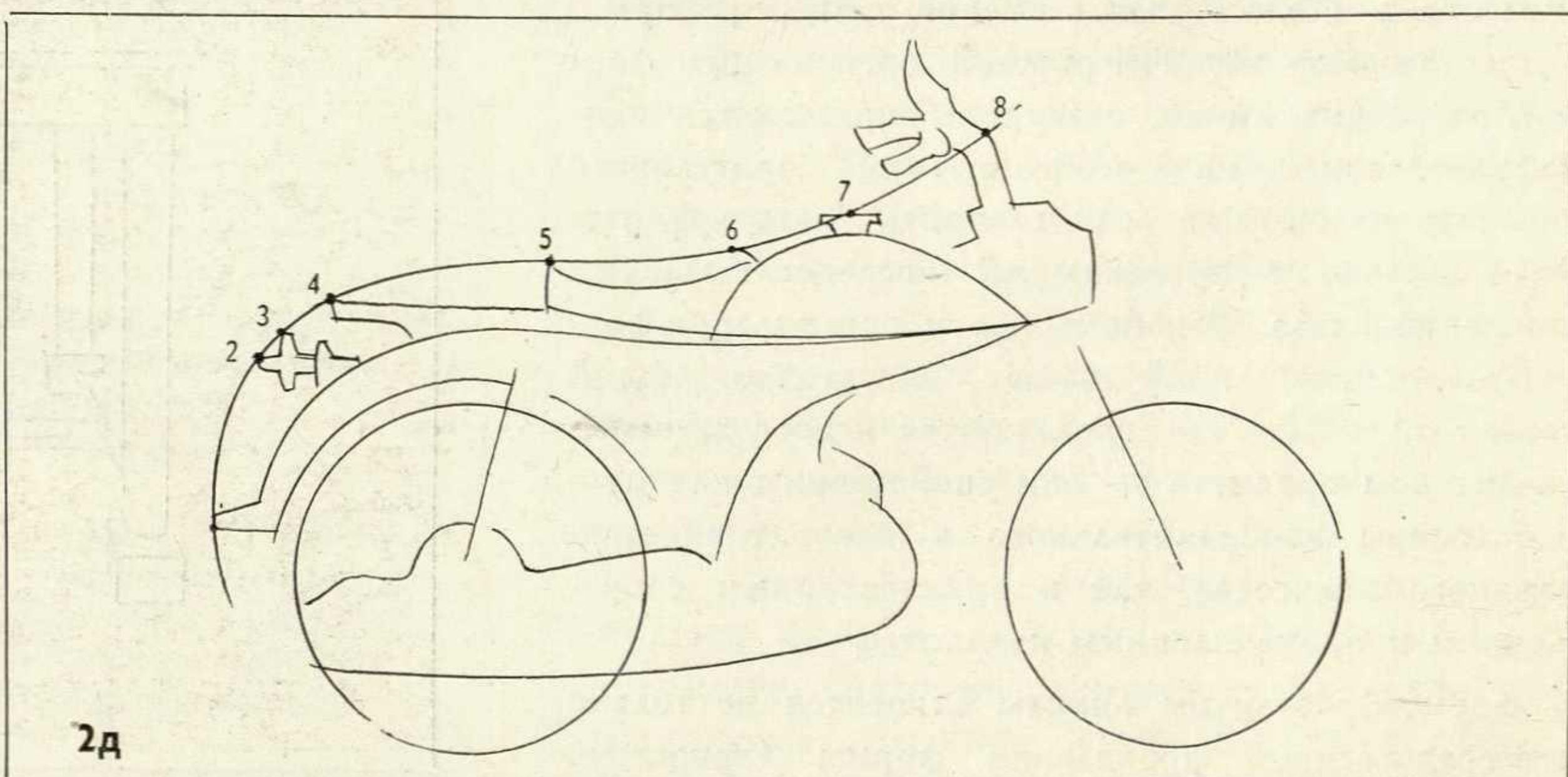
26



2г



2в



2д

деляет ту необходимую систему, в которой происходит гармонизация характерных точек силуэта.

Использование мнимой формообразующей линии как средства гармонизации требует, однако, некоторой осторожности, так как при механическом включении элементов формы в линейные системы (без предварительного анализа проявляющихся в форме сущностных признаков) могут возникать чисто формальные, неорганичные решения.

Специфика гармонизации формообразующих линий сложных пространственных форм требует учета их геометрических особенностей. Если исходить из того, что формообразующие линии предмета должны восприниматься как гармоничное целое со всех или, по крайней мере, с основных точек восприятия, предпочтительными будут те пространственные решения, в которых рассмотренные закономерности проявляются во всех или в наиболее значимых проекциях формы. Когда композиция всего предмета имеет сложное пространственное строение, формообразующие линии объективно проявляются отдельными пространственными группами. В этом случае их гармонизация может проводиться как относительно самостоятельная для отдельных ортогональных проекций формы с использованием для разных проекций различных гармонических закономерностей формообразующих.

Особенности гармонизации формообразующих линий отдельных проекций формы характерны и для произведений скульптуры. Этим достигается психологический эффект: в процессе восприятия, двигаясь вокруг формы, зритель в определенные моменты вдруг воспринимает форму как законченное гармоничное целое и, можно предположить, неосознанно стремится перейти каждый раз на такую новую позицию восприятия, с которой форма предстает в своей наиболее полной организации. А эта полнота зависит в значительной мере от того, насколько скоординированы в данной, воспринимаемой проекции формы ее формообразующие линии.

Это следует учитывать и в процессе художественного конструирования: гармонизация формообразующих линий должна проводиться не только с помощью графических средств, но и на моделях, создающих возможность динамического восприятия формы.

Выделение в форме предмета основных формообразующих линий и гармонизация их как самостоятельного компонента упрощают творческий поиск, делают его направленным. В самом деле, дифференцирование в форме предмета отдельных компонентов (точек, линий, объемов, поверхностей, отдельных цветовых зон и т. п.) позволяет сознательно подходить к процессу гармонизации, видеть особенности предмета и ошибки в принятом решении, которые трудно выявить при интегральном подходе, когда форма воспринимается только как целое. Синтез же отдельных, дифференцированных операций в процессе гармонизации формы скорее приводит к достижению гармоничного, эстетически

Художественное конструирование строительных деталей

М. Кливвар, Институт промышленного дизайна,
ЧССР

1

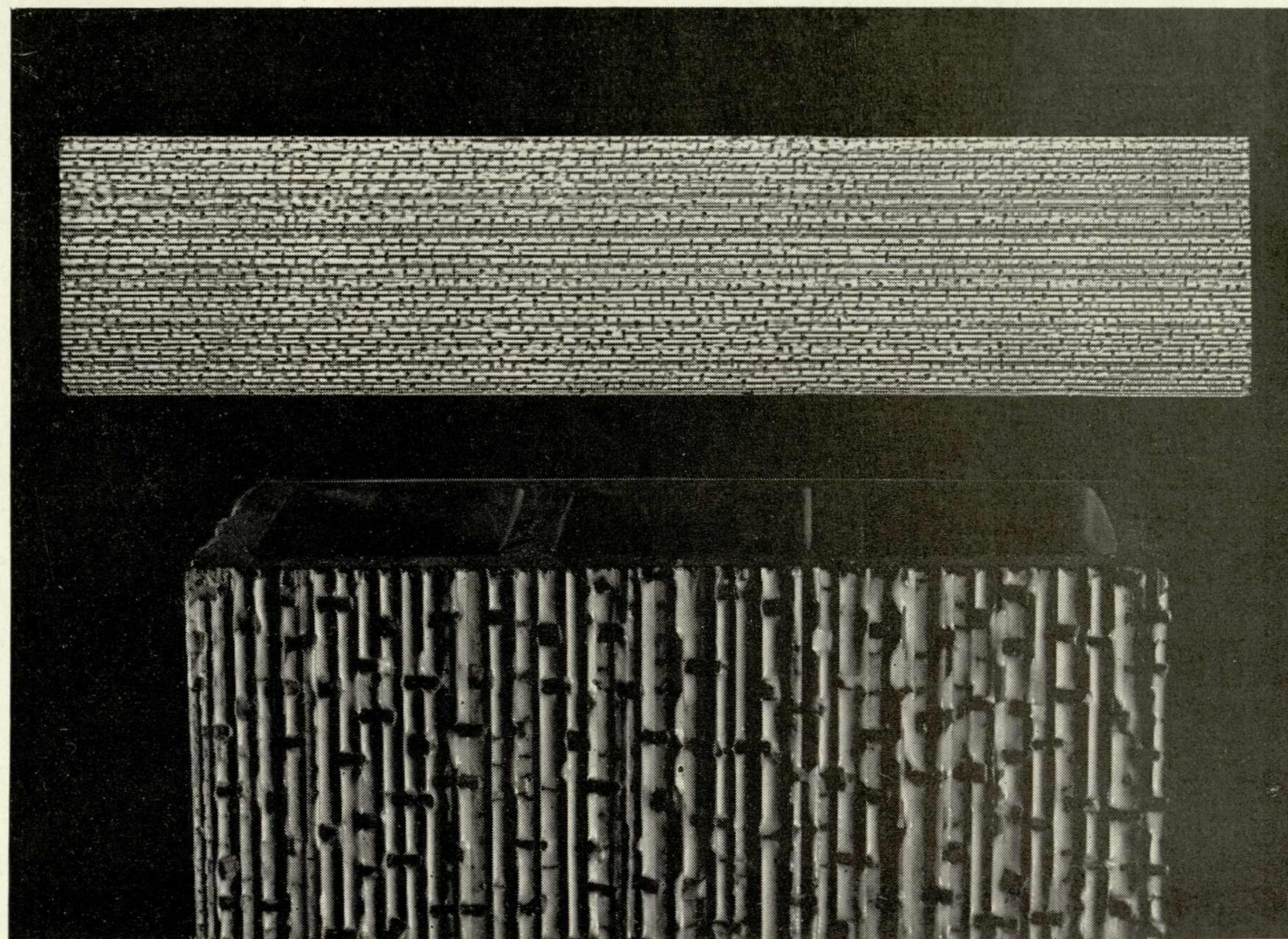
Строительные детали из глазурованного кирпича. Художники-конструкторы М. Гладикова, Д. Мирова, Л. Рыхликова, инженер И. Шимоник. Предприятие-изготовитель — «Выходоческе цигелны» (г. Грохув Тынец).

Эстетические качества создаваемой человеком пространственной среды в известной мере зависят от применяемых в строительстве конструктивных и отделочных деталей. Поэтому критерии их оценки должны включать не только показатели функциональности и технологичности, но и эстетической выразительности, модульности, масштабности, а также удобства монтажа и транспортировки. Достигнуть нужного уровня этих показателей можно лишь при участии в разработке стройдеталей квалифицированных художников-конструкторов.

В последнее время эстетический уровень строительных деталей, выпускаемых в ЧССР, заметно возрос, что является результатом внимания художников-конструкторов к разработке этого вида изделий. Теперь в производство внедряются проекты стройдеталей с тщательно проработанной структурой поверхности, продуманной композицией и законченным цветовым решением. При этом не только создаются новые образцы на основе традиционных форм и композиций, но и продолжает развиваться своеобразная эстетическая культура строительных деталей, служащих как для отделки фасадов, так и для пластической разработки стен помещений.

Творческие поиски художников-конструкторов ведутся здесь в нескольких направлениях: разрабатываются мелкоштучные наборные элементы, целостные по композиции замкнутые структуры, а также пространственные структуры градостроительного масштаба. Характерно обращение к такому тради-

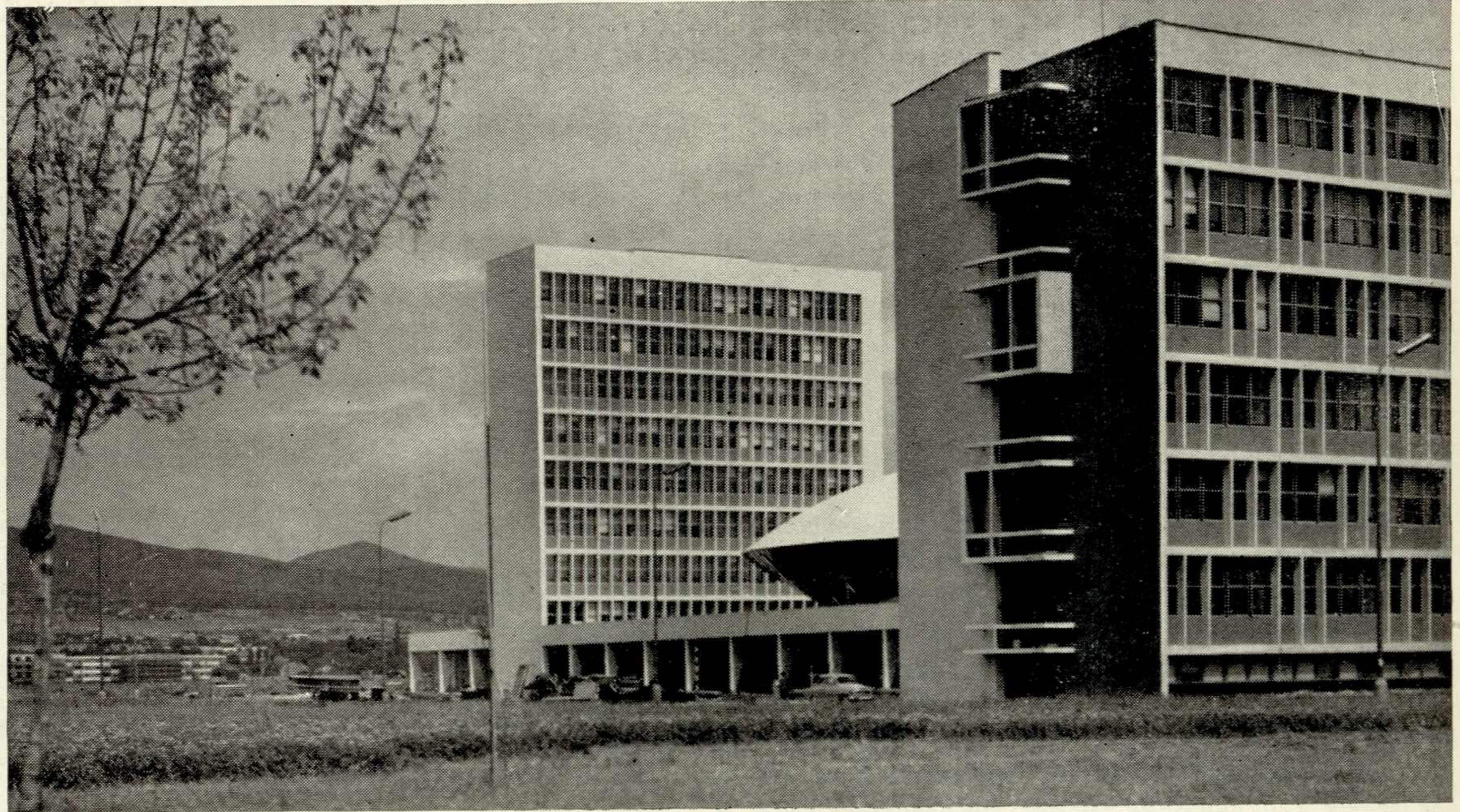
1



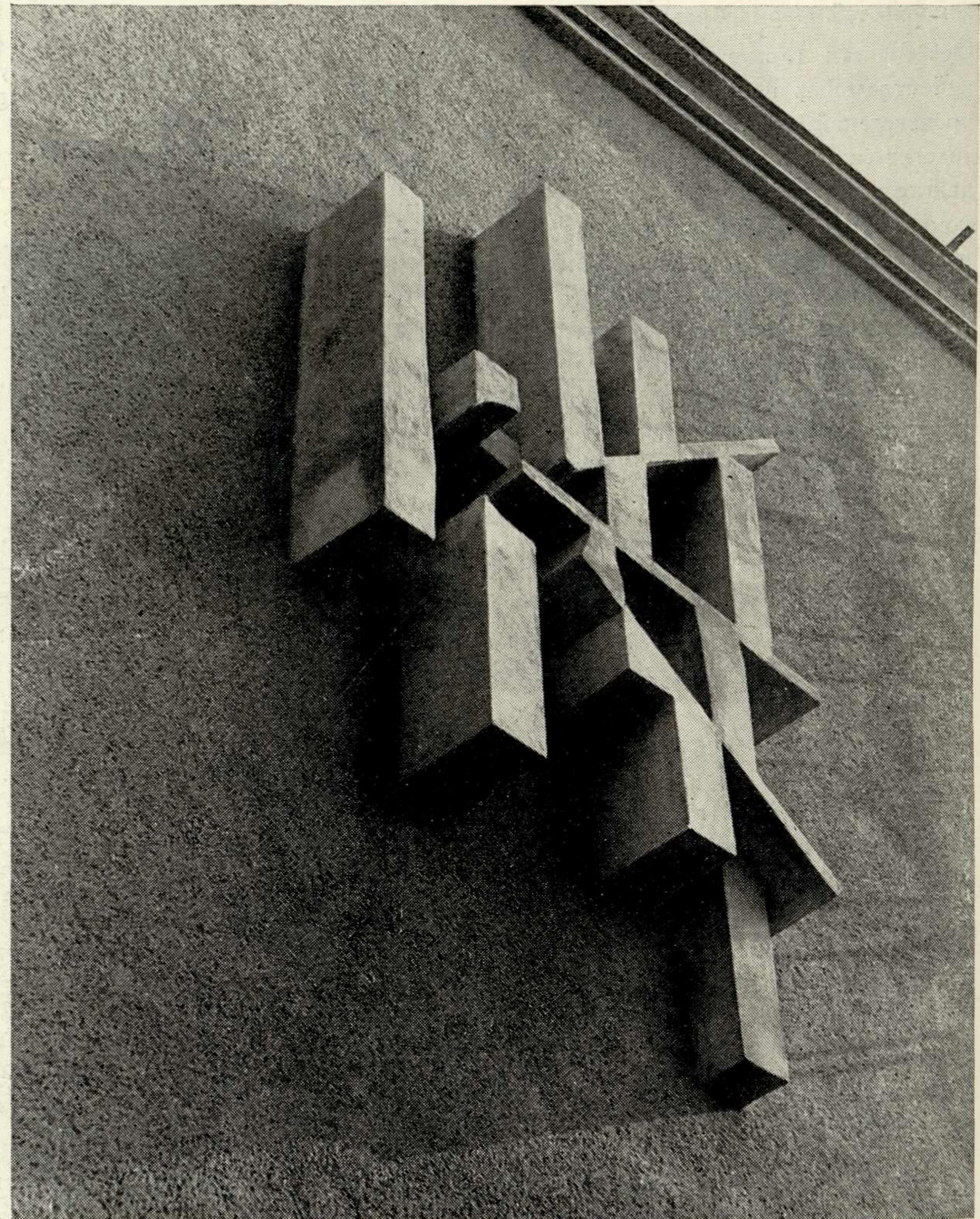
ционному материалу, как кирпич, который по-прежнему пользуется спросом и может широко применяться для зданий различного назначения. Над повышением эстетических качеств кирпичных изделий многие художники-конструкторы работают уже ряд лет: ищут новые формы, оригинальную структуру поверхности. Так, из глазурованного кирпича удалось создать строительную деталь (рис. 1), соответствующую современным эстетическим требованиям и устойчивую к различным атмосферным условиям. Подобные детали были использованы для облицовки чехословацкого павильона на Всемирной выставке 1967 года в Монреале.

Интересны специальные структуры для отделки фасада, за основу которых взята деталь из белого бетона, позволяющая легко составлять разнообразные по размерам рельефные композиции (рис. 8, 9). Такие детали выпускаются промышленностью, что обеспечивает их широкое использование.

Сотрудничество архитекторов и художников-конструкторов по разработке стройдеталей иногда начинается уже с предпроектного этапа, что позволяет достигать значительного художественного эффекта. Примером может служить отделка ряда корпусов Высшей сельскохозяйственной школы (рис. 2), где авторы нашли пути комплексного использования стройдеталей как для наружной обработки стен (в том числе торцевых), так и в интерьерах. Интересны эксперименты по созданию бетонных рельефов для отделки гладких поверхностей (рис. 7). Проектируются панели, предназначенные для облицовки внутренних стен помещений. Этим, в частности, занимаются под руководством профессора М. Пирдека студенты Средней художественно-промышленной школы в Праге (рис. 3, 4, 5). Здесь же ведутся поиски художественно-конструкторских решений такой традиционной архитектурно-строительной детали, какой является колонна. В разработку ее новых вариантов молодые художники-конструкторы вносят много интересных идей (рис. 6).



2	3	4	5	6
7	8	9		



2
Часть комплекса Высшей сельскохозяйственной школы в городе Нитра. Архитекторы В. Дедечек и Р. Минёвский.

3
Пример скульптурной отделки стены интерьера, 1970 г. Студент Ст. Юдл.

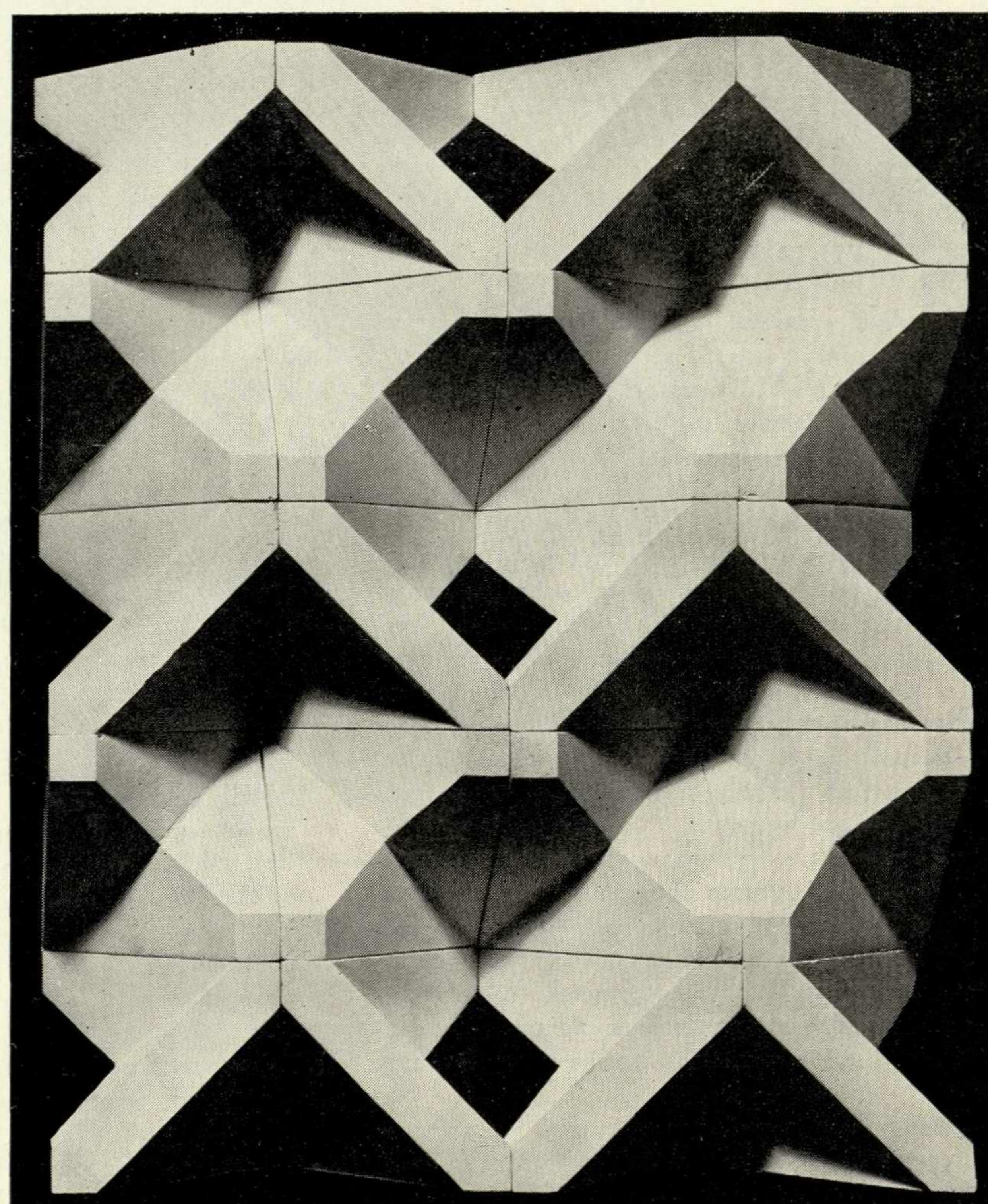
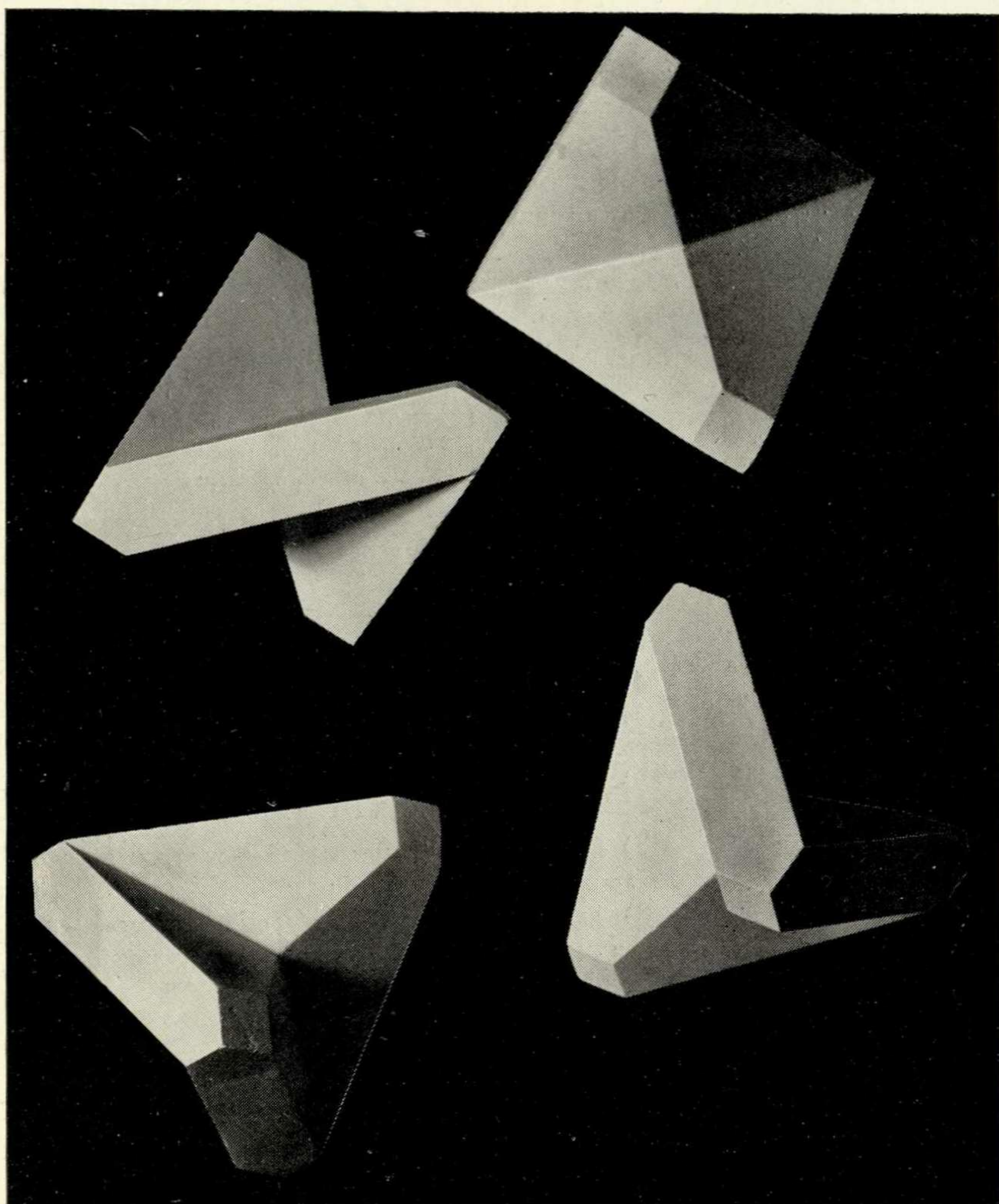
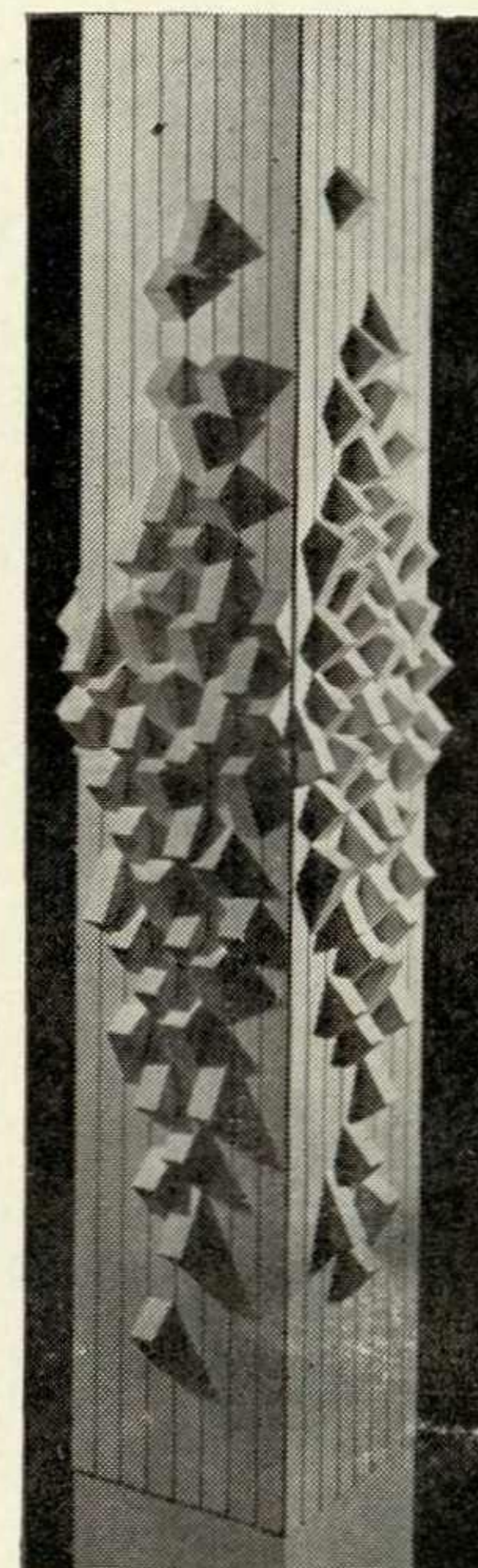
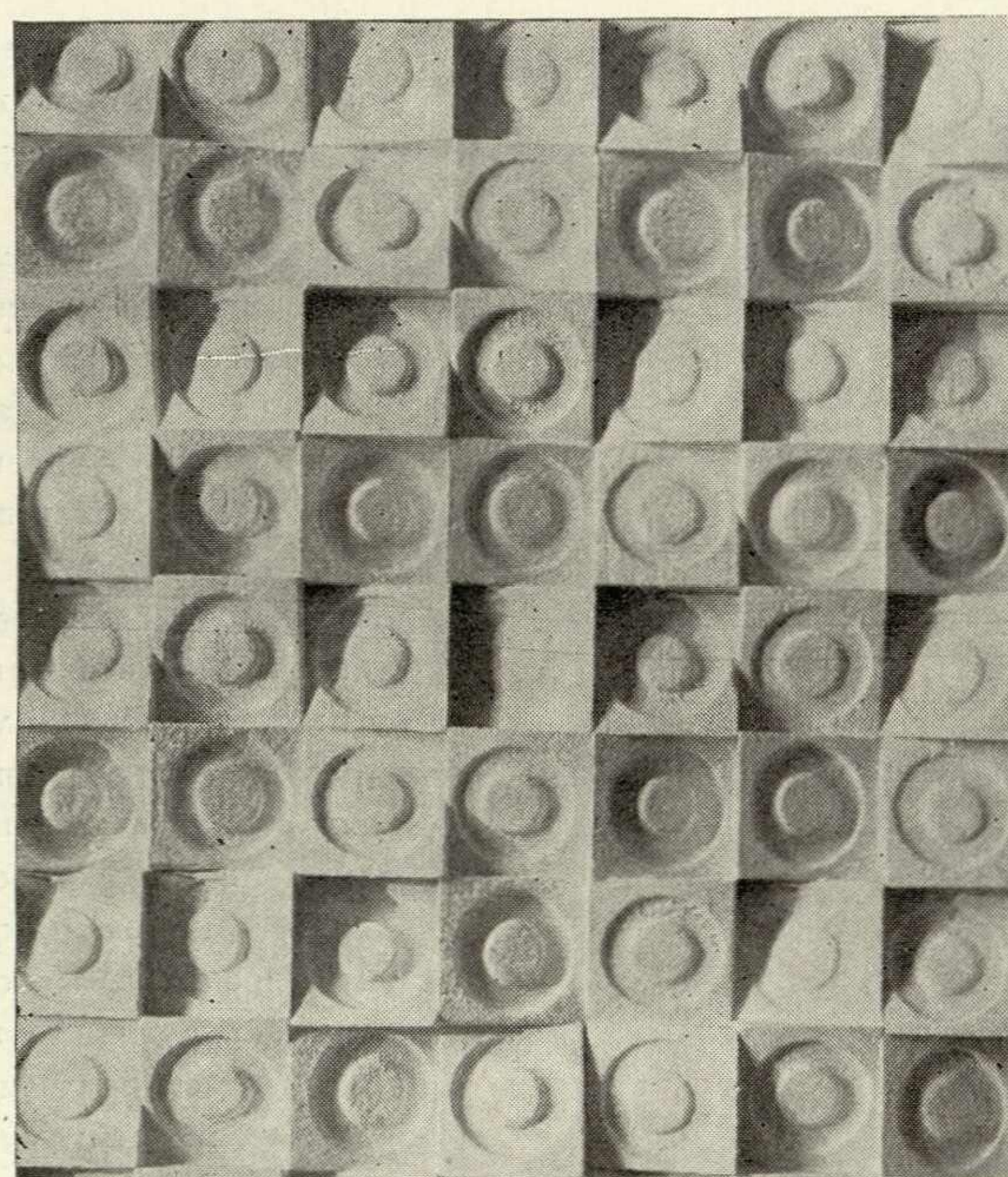
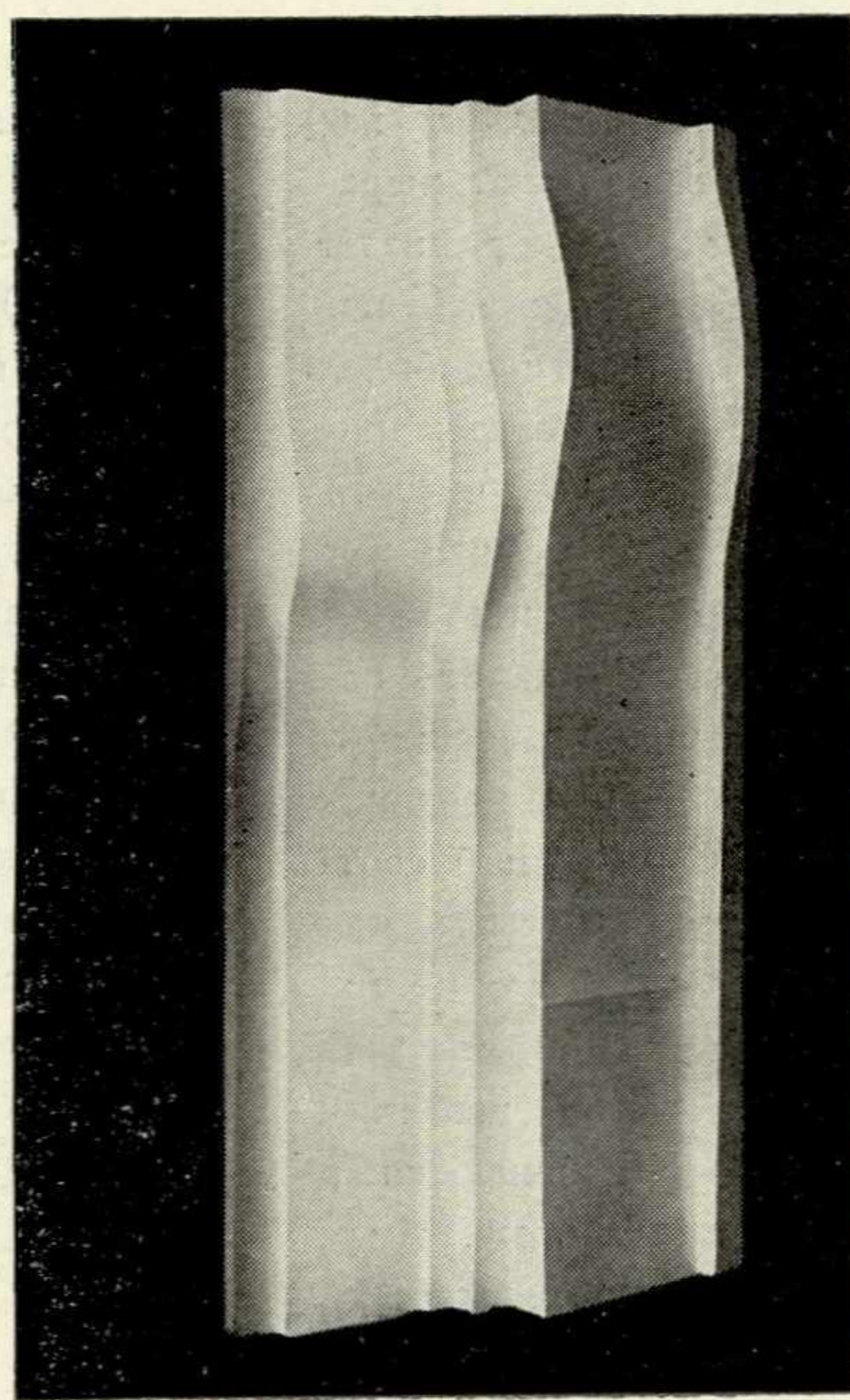
4
Проект панели для отделки стены интерьера. Студентка И. Штенцлова.

5
Проект структуры для отделки стены интерьера. Студентка Л. Новицкая.

6
Колонна для интерьера, 1970 г. Студентка М. Моравкова.

7
Бетонный рельеф. Скульптор В. Уруба.

8, 9
Скульптурные детали (размером 30×30×30 см) из белого бетона и составленный из них рельеф для облицовки фасада. Скульптор И. Налепя.



О системе наименований цветов

М. Слуцкая, инженер-технолог, О. Крисько,
художник, ВНИИТЭ

Современное развитие науки о цвете и практические нужды производства выдвинули задачу создания единой системы наименований цветов, которая позволила бы наряду со словесным обозначением ввести цифровое кодирование цвета. Отсутствие такой системы привело к тому, что одни и те же цвета, воспроизведенные в разных материалах, названы различно, а разные имеют одно название. Это затрудняет взаимопонимание между специалистами, ведет к недоразумениям и ошибкам. Бессистемное размещение цветных образцов в каталогах, картотеках и других собраниях затрудняет их использование, осложняет кодирование эталонов, разработку нормативной документации, проведение научных исследований и составление рекомендаций по колористике.

Научный подход к созданию упорядоченной системы наименований цветов заключается в установлении связи между физическими параметрами цвета и его зрительным восприятием. Как физическая величина цвет трехмерен. Теоретически все существующие в природе цвета можно представить размещенными в пространстве, именуемом цветовым телом.

Н. Ньюберг и Р. Лютер дали точный расчет границ цветового тела, где любой цвет может быть представлен тремя независимыми координатами

X, Y, Z . Координаты X, Y, Z , являясь объективной точной характеристикой цвета, не дают наглядного представления о нем, но позволяют выразить цвет в системе x, y, Y , где x, y — координаты цветности, а $Y = \rho$ — коэффициент отражения. С помощью графика цветности можно перейти к более наглядной характеристике цвета, параметры которой (доминирующая длина волны λ , чистота цвета P и коэффициент отражения ρ) соотносятся с понятиями «цветовой тон», «насыщенность» и «светлота». Но даже такая характеристика без наличия образца не дает полного представления о цвете. Объясняется это тем, что в разных градациях цветовых тонов близким значениям P и ρ соответствуют цвета, зрительно воспринимаемые как цвета разной насыщенности и светлоты. Для цветов разных цветовых тонов, визуально воспринимаемых близкими по насыщенности и светлоте, значения этих параметров последовательно уменьшаются в двух направлениях: от желтого — к зеленому, голубому, фиолетовому и от желтого — к оранжевому, красному, пурпурному, фиолетовому. Например, для светло-желтого значение чистоты цвета находится в пределах 80%, а для светло-пурпурного — 10%. В цветовом теле размещается множество цветов (по некоторым данным — до 8 миллионов), но наш глаз способен различать далеко не все цвета. Слабее всего различаются темные цвета. Следовательно, зрительно мы воспринимаем как один цвет группу цветов, которая в зависимости от ее местонахождения в цветовом теле объединяет большее или меньшее количество близлежащих цветов, характеризующихся разными физическими параметрами (распределение областей различных цветовых тонов приведено на графике цветности МОК). Из всего сказанного следует, что на современном этапе развития науки о цвете любая система классификации (в том числе и система наименований) будет жизнеспособной только в том случае, если она основана на точных физических параметрах цвета и физиологических особенностях его восприятия.

Для разработки такой системы необходимо проанализировать возможно большее количество образцов цвета, находящихся в различных собраниях (атласах, каталогах, картотеках и т. п.), а также цветных предметов, встречающихся в природе и окружающей нас среде.

Материалом для подобного анализа, проведенного ВНИИТЭ, послужили собрания образцов цвета, такие, как «Колориметрический атлас цветов ВНИИМ на 450 образцов», «Руководство по цвету ЛИСИ», «Картотека эталонов цвета лакокрасочных материалов», выпускаемые в СССР пигменты и красители, а также различные предметы окружающей среды, характеризующиеся определенной окраской.

Координаты цвета определялись по международной системе и рассчитывались для источника света «С». Каждый образец аттестовался пятью параметрами — координатами цветности, x, y и характеристикой цвета λ, P и ρ .

Анализ заключался в следующем. Из различных собраний образцов цвета и предметов окружающей среды подбирались одинаковые или настолько близкие по цвету, что им невозможно (или очень трудно) было присвоить разные названия. Такие цвета, подобранные в группы, образовали первичные комплексы системы. Параметры цвета этих образцов и присвоенное им название наносились на специальную карту (табл. 1), что позволило установить, в каких пределах цвета воспринимаются как одноцветные. Осмотр образцов производился при дневном рассеянном свете. Одновременно визуально сличались все цвета, входящие в один комплекс. Чем больше подобрано цветов, тем точнее границы первичного комплекса системы. Объединенные по признаку цветового тона первичные комплексы составили области цветового тела, а присвоенные им названия позволили установить, какие цвета присущи каждой области. Количество первичных комплексов определило количество названий.

Словарный фонд системы

Основу словарного фонда системы составили названия цветов спектра — красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый, а также пурпурный. От этих названий образованы более сложные — зеленовато-желтый, желтовато-зеленый, голубовато-зеленый и т. п.

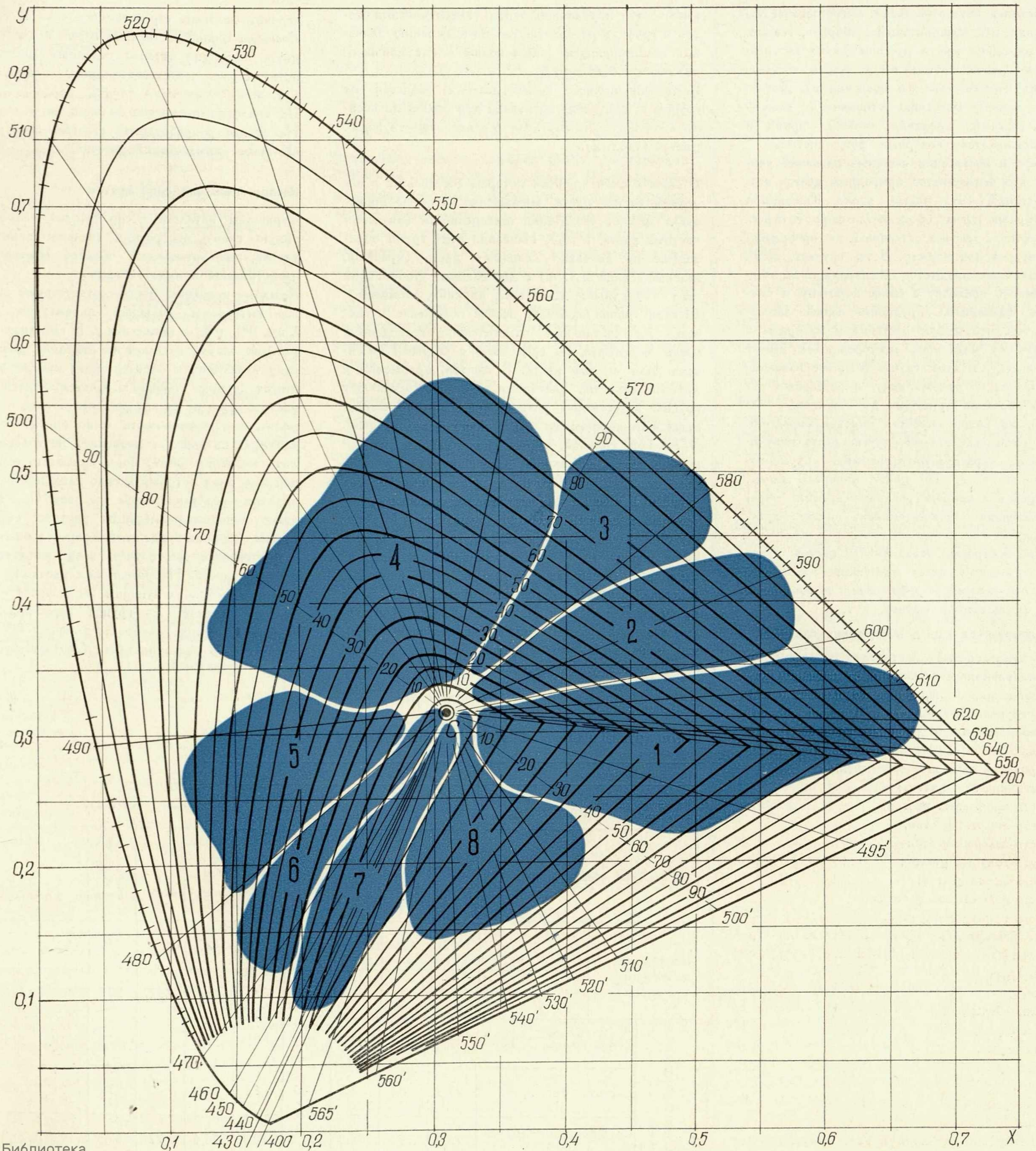
Источником большинства наименований является окружающая нас среда. Название цвета, взятое по ассоциации с названием известного предмета, вызывает в нашем сознании представление о цвете этого предмета, как бы заставляет нас «думать о цвете».

Ниже даны примеры наименований, образованных из названий следующих предметов (явлений):

- 1) растений (цветы, травы, листья, злаки, овощи, фрукты) — васильковый, сиреневый, пшеничный, свекольный, кабачковый, вишневый, апельсиновый, лимонный;
- 2) животных, птиц, рыб — колонковый, мышинный, канареечный, лососевый;
- 3) минералов — бирюзовый, изумрудный, рубиновый, малахитовый, лазуритовый, родоминовый;
- 4) металлов — стальной, золотистый;
- 5) искусственно приготовленных продуктов — шоколадный, горчичный, табачный, кремовый;
- 6) обработанной древесины — ореховый, буковый, махагоновый, палисандровый;
- 7) пигментов и красителей — ультрамариновый, карминовый, фуксиновый;
- 8) явлений природы — «розовый рассвет», «южная ночь», небесный, туманный, дымчатый, «грозовой».

Распределение цветов по областям на графике цветности:

- 1 — область красных цветов; 2 — область оранжевых цветов; 3 — область желтых цветов; 4 — область зеленых цветов; 5 — область голубых цветов; 6 — область синих цветов; 7 — область фиолетовых цветов; 8 — область пурпурных цветов.



Из зарубежных каталогов были заимствованы такие названия, как «амарантовый», «бордо», «само», «фрез» (последние три в русском языке употребляются уже давно, хотя и не в полном соответствии с их первоначальными значениями). Добавлением к любому названию уточняющих слов — бледный, светлый, средний, темный, яркий и т. п. — расширяется словарный фонд системы.

При выборе и построении сложных названий учитывалось, что большинство природных цветов, особенно растений, — это чистые цвета. Кажущееся их многообразие подчас объясняется формой, строением лепестков, листьев, степенью их прозрачности и фактурой поверхности. В тех случаях, когда цвета различных предметов совпадали, предпочтение отдавалось предмету с более коротким и благозвучным названием. Трудность подчас заключалась в том, что многие растения и минералы в зависимости от вида или месторождения имеют разную окраску. В этом случае основное название цвета давалось по одному виду, к остальным добавлялись названия присущих им оттенков.

Так, один из видов «простая сирень» определил название цвета «сиреневый», другие цвета получили название «красновато-сиреневый», «пурпурно-сиреневый» и т. д. По цвету минерала яшмы, встречающейся в природе различных цветов, образованы названия «яшмово-синий», «яшмово-красный» и др.

Аналогично построены названия тех цветов, у которых к основному цвету примешивается какой-либо оттенок — сиренево-рубиновый, турмалиново-красный, зеленовато-бирюзовый и т. п.

Классификационная схема построения системы

Система наименований построена по принципу последовательной классификации: от названий цветов, составляющих ее первичные комплексы, к подгруппам, группам и областям. Каждая область объединяет цвета в определенных границах цветовых тонов. Всего в системе девять областей, имеющих цифровое и словесное обозначение:

- 1 — область красных цветов;
- 2 — область оранжевых цветов;
- 3 — область желтых цветов;
- 4 — область зеленых цветов;
- 5 — область голубых цветов;
- 6 — область синих цветов;
- 7 — область фиолетовых цветов;
- 8 — область пурпурных цветов.

Область ахроматических цветов от белого до черного обозначена индексом «0» и подразделяется на восемь групп:

- 1 — белые,
- 2 — серовато-белые,
- 3 — бледно-серые,
- 4 — светло-серые,
- 5 — средне-серые,
- 6 — серые,
- 7 — темно-серые,
- 8 — черные.

Каждая из восьми областей в свою очередь подразделяется на 8 групп и 21 подгруппу. Все они

имеют свой порядковый номер. Наименования цветов в группах располагаются по изменению значения доминирующей длины волны λ (от меньшего значения к большему).

Классификационная схема деления областей на группы и подгруппы идентична для любой из восьми областей цветового тела реально существующих цветов (табл. 2).

В первых пяти группах, которые составляют в основном чистые цвета, уменьшение светлоты происходит за счет увеличения насыщенности (значения чистоты цвета, P %). Названия этих групп образованы из названия основного цвета (красный, зеленый, синий и т. п.) с добавлением уточняющих слов — «бледный», «светлый», «яркий», «темный».

Шестая группа занимает особое положение в системе. Ее составляют относительно насыщенные цвета, в которых по сравнению с чистыми увеличена доля черного цвета. В желтой, оранжевой и красной областях цветового тела они составляют группы качественно разных цветов — коричневые, красновато-коричневые и коричневатокрасные. В зеленой, голубой, синей, фиолетовой и пурпурной областях добавление к основному цвету черного не ведет к качественным изменениям, так как зеленый в смеси с черным остается зеленым, фиолетовый с черным остается фиолетовым. В таких областях за шестой группой остается ее номер, она может включать названия первичных комплексов входящих в нее цветов, но сама не имеет названия. Седьмую группу составляют цвета, в которых преобладает основной тон, но с заметным оттенком серого. Названия этой группы в каждой области образованы из названия основного цвета с добавлением слова «серовато»: серовато-красные,

серовато-зеленые, серовато-оранжевые и т. д. Восьмую группу составляют серые малонасыщенные цвета, имеющие оттенок основного цвета, — красновато-серые, желтовато-серые, синевато-серые и т. д.

По аналогии построено деление на подгруппы. На основе разработанной системы был составлен «Каталог наименований цветов».

Каталог наименований цветов

Структура каталога воспроизводит классификационную схему построения системы наименований цветов, где отдельные области цветового тела представлены в виде таблиц.

Каждому названию цвета соответствуют определенные интервалы значений параметров цвета — λ нм, P %, ρ %, а также x и y . В таблицах каталога указано также, в каком из собраний цветных образцов находится образец, цвет которого соответствует данному названию. Системное расположение цветов, каждый из которых имеет свое постоянное место, дает возможность легко ориентироваться в таблицах каталога и позволяет не только определить название цвета, но и присвоить ему цифровой код, зная который можно даже при отсутствии образца представить себе его цвет. При такой системе порядок размещения цветных образцов в любом собрании будет строго определенным. Сохранится он и в том случае, если появятся новые образцы цвета. Например, код цвета 43 102 расшифровывается следующим образом: 4 — область зеленых цветов; 3 — группа ярко-зеленых; 1 — подгруппа ярких голубовато-зеленых; 02 — порядковый номер названия цвета (соответствует названию «изумрудный»).

Таблица 1

Карта группы цветов, объединенных названием «лимонный»

Наименование цвета		лимонный										
		дрезденский желтый, серный желтый										
Наименование цвета по зарубежным каталогам		цветовые карты RHS 5A (Англия)	атлас цветов ВНИИМ 5—6/2	там же	RHS 6A	атлас цветов ВНИИМ 5—4/2	RHS 5B	RHS 6B	française des matieres colorantes 5A	там же	там же	там же
Где находится образец цвета												
Координаты цветности	x	423	424	427	435	422	426	430	446	445	431	432
	y	472	475	470	480	473	467	492	507	502	486	482
Характеристика цвета	длина волны, λ , нм	573	573	574	574	573	574	572	573	573	573	574
	чистота тона, P , %	81,5	82	82	85	82	81	82	92	91	86	81
	коэффициент отражения, ρ %	72,9	75,0	74,3	71,6	78,9	76,6	71	69,5	70,7	71,3	67,2

Таблица 2

Деление области оранжевых цветов на группы и подгруппы

Номер группы	Название группы	Номер подгруппы	Название подгруппы
1	Бледно-оранжевые	1	Оранжево-белые
		2	Бледно-бело-оранжевые
		3	Светло-бело-оранжевые
		4	Бело-оранжевые
		5	Бледно-желтовато-оранжевые
		6	Бледно-оранжевые
		7	Бледно-красновато-оранжевые
		8	Оранжево-бежевые
		9	Бледно-серовато-оранжевые
2	Светло-оранжевые	1	Светло-желтовато-оранжевые
		2	Светло-оранжевые
		3	Светло-красновато-оранжевые
3	Ярко-оранжевые	1	Ярко-желтовато-оранжевые
		2	Ярко-оранжевые
		3	Ярко-красновато-оранжевые
4	Оранжевые	1	Желтовато-оранжевые
		2	Оранжевые
		3	Красновато-оранжевые
5	Темно-оранжевые	1	Темно-желтовато-оранжевые
		2	Темно-оранжевые
		3	Темно-красновато-оранжевые
6	Красновато-коричневые		
7	Серовато-оранжевые		
8	Оранжево-серые		

Разработанная система является универсальной, так как она включает все реально существующие цвета. Названия цветов не были взяты произвольно. Непосредственным измерением или сличением с образцами колориметрических атласов устанавливался истинный цвет предметов, названия которых были преобразованы в наименования цветов. В тех случаях, когда это было невозможно, учитывались сложившиеся представления о цвете данного предмета (или явления) и происхождение названия. Такой подход исключает неверные представления о цвете. Пользуясь разработанной во ВНИИТЭ системой, можно дать словесные обозначения не им. Н. А. Некрасова
electro.nekrasovka.ru

только существующим цветным образцам, но и тем, которые будут созданы. Это принципиально отличает данную систему от ранее созданных за рубежом, в которых названия присваиваются цветам лишь определенного атласа или другого собрания, что вызывает затруднения при наименовании и кодировании цветов, отсутствующих в данном собрании.

Ближайшая задача, стоящая перед сотрудниками ВНИИТЭ, — доработка и издание «Каталога наименований цветов» с целью его широкого практического опробования, а в дальнейшем создание на его основе государственного стандарта, способного обеспечить в СССР единство наименования и кодирования всех цветов. Это потребует проведения исследований дополнительного количества цветных образцов, с тем чтобы добиться сходимости всех параметров количественной оценки цвета и заполнить имеющиеся пропуски. Они могут заполняться как за счет расширения интервалов значений параметров цвета близлежащих первичных комплексов, так и за счет появления нового комплекса цветов, а следовательно, и нового названия. Предполагается разработать и включить в каталог словарь наименований цветов с пояснением происхождения каждого названия. Параллельно необходимо проводить работу по изготовлению цветных образцов, предназначенных для иллюстрации наименований цветов каталога. Это расширит область применения каталога как наглядного и доступного справочного материала.

Разработанная ВНИИТЭ система наименований цветов, основанная на критериях зрительного восприятия и количественной характеристики цвета, должна привести к созданию других классификационных систем, построенных с учетом психофизиологического и эстетического восприятия реально существующих цветов. Такие системы особенно важны для разработки научно обоснованных рекомендаций по стандартизации цвета промышленной продукции и практики художественного конструирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ньюберг Н. Д. Курс цветоведения. М., Гизлегпром, 1932.
2. Ньюберг Н. Д. Математические основы задачи построения цветового тела. Математические основы задачи измерения цвета. (Приложения к кн.: Федоров Н. Т. Современное состояние колориметрии). М.—Л. ГТТИ, 1933.
3. Печкова Т. А. Системы классификации цвета. М., 1969. (ВНИИТЭ).
4. Ивенс Р. М. Введение в теорию цвета. М., «Мир», 1964.
5. Юстова Е. Н. Стандартизация цветовых измерений.— «Измерительная техника», 1967, № 11.
6. Лотте Д. С. Как работать над терминологией. Основы и методы. Стенограммы лекций, М., «Наука», 1968.
7. Munsell book of color. Baltimore. 1957.
8. Когнегур А. und Wanschel JH. Taschenlexicon der Farben. Musterschmidt-Verlag—Zürich—Jöttingen, 1963.
9. DYN 6164. DYN Farbenkarte. Deutsche Normen.
10. Цойгнер Г. Учение о цвете. М., Стройиздат, 1971.
11. Успенский Л. Слово о словах. Ты и твоё имя. Л., Лениздат, 1962.

Хроника

СССР

В октябре 1972 года в Хабаровске состоялся научно-методический семинар «Эргономика в системе НОТ», организованный Дальневосточным филиалом ВНИИТЭ в целях более широкого ознакомления представителей промышленности Дальнего Востока и Восточной Сибири с новой наукой эргономикой. В семинаре участвовали инженеры, художники-конструкторы, врачи, экономисты, специалисты по НОТ из двадцати двух городов. С докладами выступили сотрудники ВНИИТЭ (А. Коган, Л. Чайнова), УФ ВНИИТЭ (Э. Иванов, В. Скорнецкий), Новосибирского политехнического института (Р. Повилейко) и др. В принятых рекомендациях отмечалась необходимость шире использовать данные эргономики в проектировании и промышленности.

* * *

В декабре 1972 года в Москве на ВДНХ в павильоне «Машиностроение» открылась выставка «Техническая эстетика на предприятиях тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения», посвященная 50-летию образования СССР. Выставка организована Министерством тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения СССР и Уральским филиалом ВНИИТЭ. В период работы выставки состоялась научно-техническая конференция для инженеров и художников-конструкторов.

ЧССР

В июле 1972 года Совет по технической эстетике ЧССР преобразован, согласно постановлению правительства ЧССР, в Институт промышленного дизайна, подчиненный федеральному Министерству по техническому развитию и капиталовложениям. Вновь созданный Институт будет помимо функций, выполнявшихся Советом (координация деятельности в области технической эстетики и пропаганда ее достижений, разработка критериев оценки качества продукции, проведение ежегодного конкурса и т. д.), вести изучение актуальных проблем теории и практики художественного конструирования. («Дизайн в теории и практике», 1972, № 5—6).

Декоративная обработка пластмасс

В последние годы все большее применение находят методы декоративной обработки пластмасс. В связи с этим возникает необходимость ознакомить художников-конструкторов и технологов различных отраслей промышленности с работами, которые ведутся в этой области.

Вакуумная металлизация пластмасс

Исследованием и совершенствованием этого способа декоративной обработки пластмасс занимается ряд научно-исследовательских и проектно-технологических организаций.

1. Горьковский проектно-конструкторский и технологический институт автомобильной промышленности (Горький-5, наб. Жданова, 5) проводит исследования технологических процессов вакуумной и гальванической металлизации и горячего тиснения автомобильных деталей из пластмасс.
2. Гипроспецавтотранс (Львов-5, пл. Островского, 2) разрабатывает технические условия на материалы и детали для вакуумной металлизации.
3. Государственный проектный и технологический институт лакокрасочной промышленности (Москва Д-22, Звенигородское шоссе, 3, лаборатория № 2) создал новые износостойкие защитные лаки для вакуумной металлизации полистирольных пластмасс: алкидно-меламиновый МЛ-255 (ВТУ МУ № 2195—68) и полиуретановый (ВТУ МУ № 2196—68).
4. Специальное конструкторское бюро вакуумных покрытий (Рига, ул. П. Стучки, 16/18) совместно с ГИПИ ЛКП проводит работу по созданию матовых покрытий, получаемых вакуумным распылением алюминия.
5. Украинский научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт местной промышленности (Киев-110, Преображенская, 23) разработал технологию получения рельефного металлизированного покрытия типа «муар» и «мороз». Для получения рисунка в качестве грунта используют специальные лаки, либо перед обычным грунтованием обрабатывают поверхность пластмасс растворителями. После этих операций поверхность подвергается вакуумной металлизации. Метод вакуумной металлизации применяется на Московском и Львовском телевизионных заводах, Ленинградском заводе имени Козицкого, Минском заводе холодильников, Великолукском, Днепропетровском, Кыштымском и Бакинском радиозаводах, воронежском заводе «Электросигнал», Муромском заводе радиоизмерительных приборов, Кунцевском механическом заводе.

Гальваническая металлизация пластмасс

Гальванической металлизацией пластмасс занимаются следующие научно-исследовательские и проектно-технологические организации:

1. Всесоюзный научно-исследовательский институт магнитной записи и радиовещания (Москва, Г-69, ул. Качалова, 24) и библиотека им. Н. А. Некрасова electro.nekrasovka.ru

2. Истринский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института электромеханики (г. Истра, 2, Московской обл.).

3. Воронежский технологический институт (Воронеж, Центр, пр. Революции, 19; кафедра неорганической химии).

4. Горьковский проектно-конструкторский и технологический институт автомобильной промышленности (Горький-5, наб. Жданова, 5).

5. Институт общественного питания (Харьков, ул. Гуданова, 4/10, кафедра химии).

6. Институт химии и химической технологии Академии наук Литовской ССР (Вильнюс, ул. К. Пожелос, 48).

Лучшим из отечественных АБС-материалов, используемых для металлизации, можно считать сополимер СТАН. Сополимер СНК также обладает способностью к металлизации, однако сила сцепления металлического покрытия с основой у него меньше (на 10—15%).

Сополимеры СТАН (ТУ-6-05-1490-72) и СНК (ТУ Г-161-71) выпускаются в условиях опытно-промышленного производства. В ближайшие годы запланировано строительство завода по производству АБС-материалов. Предусматривается выпуск следующих марок:

- стайлак-200 (АБС-2) (общего назначения);
- стайлак-300 (АБС-3) (высокоударопрочный);
- стайлак-101 (АБС-1) (высокотекучий);
- стайлак-ХА 6601 (АБС-4) (теплостойкий).

Из них легче всего поддается металлизации стайлак-101 и стайлак-200, тяжелее — стайлак ХА 6601.

За более подробной информацией о материалах для гальванической металлизации следует обращаться в Научно-производственное объединение «Пластполимер» (Ленинград К-103, Полюстровский пр., 32). Гальваническая металлизация изделий из пластмасс внедрена на Рижском радиозаводе имени А. С. Попова, на заводе «ВЭФ», Ленинградском электромеханическом заводе и на Кунцевском механическом заводе. В стадии освоения этот процесс находится на Московском и Львовском телевизионных заводах, Бердском радиозаводе, Ленинградском заводе имени Козицкого, Минском радиозаводе имени 50-летия Компартии Белоруссии.

Горячее тиснение

Разработкой и выпуском фольги для горячего тиснения на пластмассах занимается Московский завод полиграфической фольги (Москва, Краснобогатырская, 6). В 1971 году завод выпустил фольгу разных цветов (всего 11 наименований), а к 1965 году предполагается освоить производство фольги 24 наименований. Отечественная промышленность серийно не производит прессов, специально предназначенных для тиснения на изделиях из пластмасс. Первые установки для горячего тиснения разработаны и изготовлены СКБ Союзхимпласт Министерства химической промышленности (Москва Ж-202, 2-я Карачаровская, 3) и СКТБ «Латвбытхим» (Рига, ул. Елгавас, 4).

Метод горячего тиснения применяется на Карачаровском заводе пластмасс, на заводе «ВЭФ», московском машиностроительном заводе «Коммунар», Ленинградском заводе имени Козицкого, ленинградском государственном заводе «Союз», Минском заводе холодильников, Красноярском машиностроительном заводе, воронежском заводе «Электросигнал». В настоящее время на Ленинградском заводе имени Козицкого осваивается технологический процесс, позволяющий получать углубленные изображения.

Практический интерес представляют новые методы декоративной обработки пластмасс.

Декоративная обработка изделий из пластмасс в процессе их изготовления

В Украинском научно-исследовательском и конструкторско-технологическом институте местной промышленности разработана технология нанесения рисунка на изделия из полистирола и полиэтилена в процессе их изготовления. Рисунок наносится на тыльную сторону прозрачной полимерной пленки (полистирольная пленка марки ПСВ, полиэтиленовая пленка марки А и Б толщиной 0,04—0,06 и 0,2—0,26 мм соответственно) способами офсетной или глубокой печати, позволяющими получать тональные многоцветные изображения. Пленку с нанесенным рисунком помещают в литьевую форму, предназначенную для изготовления детали, а затем в форму впрыскивают расплав материала. При такой технологии рисунок защищен пленкой, так что необходимость применения специальных печатных красок, обладающих высокой адгезией к материалу, отпадает. Таким способом можно наносить рисунок и на горизонтальные, и на вертикальные поверхности.

В этом же институте разработана технология нанесения изображений на изделия из полистирола в процессе литья методом декалькомании. Изображение с подложки на изделие переносится под действием температуры и давления. В качестве подложки применяются деколи для фарфора, дерева и металла, журнальная бумага с цветными изображениями, целлофан с многоцветным рисунком. Уменьшить шероховатость подложки (например, бумажной) можно, применяя метод двойного литья с использованием прозрачного материала.

Отделка пластмассовых изделий «под дерево»

Научно-производственное объединение «Пластполимер» разрабатывает технологию поверхностной окраски «под дерево» пластмассовых листов и пленок на основе совмещенных композиций сополимеров стирола АБС и поливинилхлорида. Этот метод освоен на Минском заводе холодильников.

Московский завод полиграфической фольги занимается разработкой фольги с рисунком «под дерево» для горячего тиснения на пластмассовых деталях. Рисунок получается за счет двойного наложения краски: сначала наносятся штрихи, затем фон. Выпущена опытная партия фольги.

Работы

Художников-конструкторов

Из материалов,
поступивших в картотеку ВНИИТЭ

Комплект шкафов. Все-
союзный проектно-конст-
рукторский и технологи-
ческий институт мебели
(ВПКТИМ).

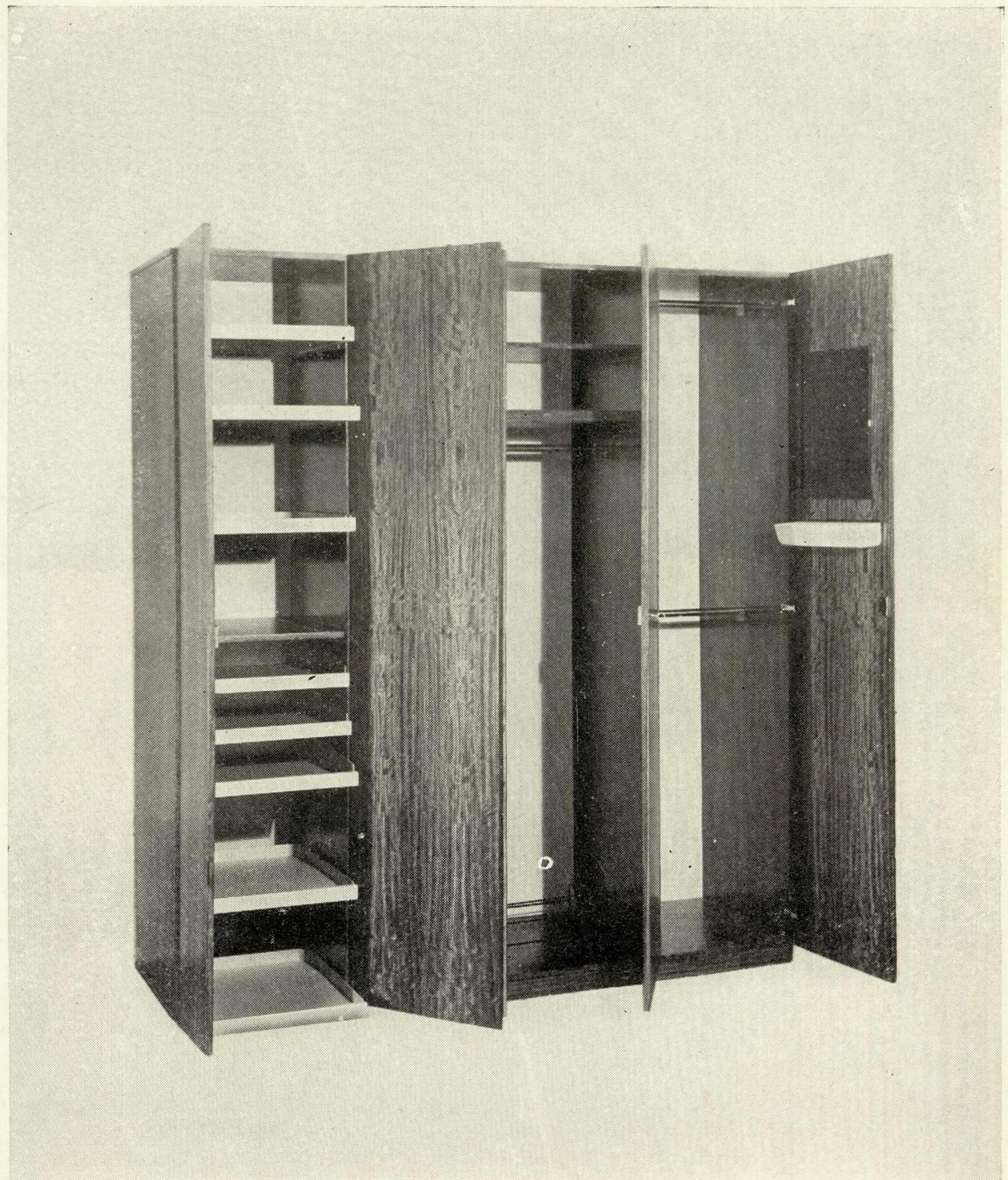
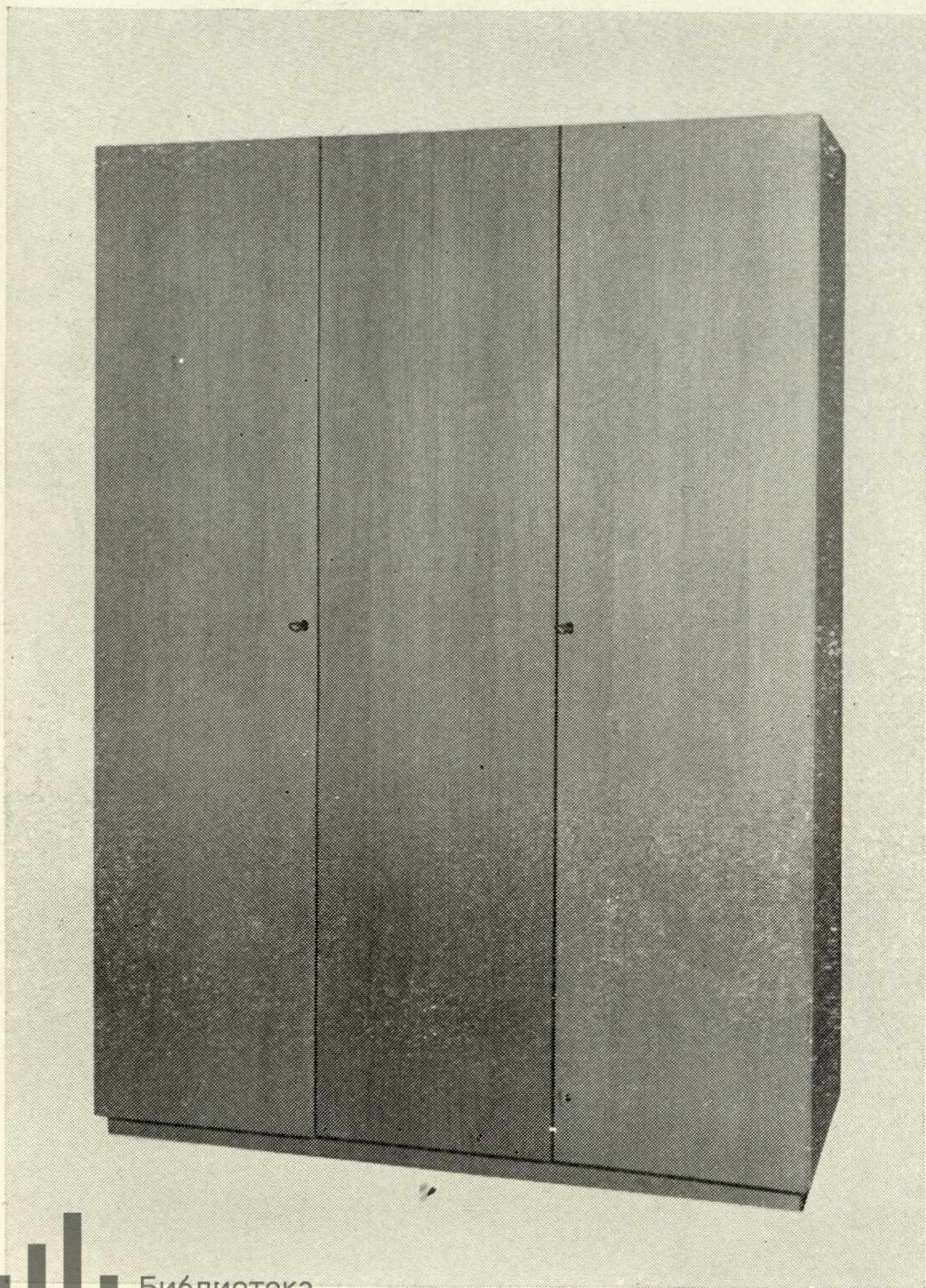
Авторы художественно-
конструкторской разра-
ботки С. Хрусталь, Л. Ба-
сов, Л. Прокопенко,
Л. Борисова.

Разработанный ВПКТИМ комплект мебели состо-
ит из шкафов трех типов: для книг (три вариан-
та), посуды (три варианта), платья и белья (два
варианта). Каждый шкаф может устанавливаться
отдельно или компоноваться с другими.

Шкаф для книг состоит из двух секций: нижней—
с двумя дверцами и верхней (большей по высо-
те), которая в зависимости от варианта может
быть закрыта дверцами, застеклена или остав-
лена открытой. В средней части шкафа имеется
ниша глубиной в 462 мм.

Шкаф для посуды отличается от книжного нали-
чием боковой секции с выдвижными лотками для
столового белья.

1, 2
Платяной шкаф (варианты).



Оба этих шкафа в любой комбинации легко образуют стенку.

В шкафах для платья и белья в одном из отделений, кроме ящиков и полки, сделано пять выдвижных лотков с невысоким бортиком спереди, которые можно использовать для различных предметов туалета. В отделении для одежды предусмотрено раздельное размещение платьев и костюмов. Наличие двух штанг дает возможность вешать костюмы в два ряда. В этом же отделении вверху находятся две полки — для шляп, пледов, небольших чемоданов

и т. п. Внизу сделаны специальные подставки с резиновыми наконечниками для навешивания обуви. На внутренней стороне крайних дверок находятся зеркало, лоток для мелочей и держатель для галстуков и поясов. Емкость шкафов может быть увеличена за счет антресольных секций.

Мебель изготавливается из древесно-стружечных и древесно-волоконных плит, древесины лиственных пород и пластмассы. Сборка шкафов производится на крючковых стяжках, что дает возможность потребителю самому собирать ме-

бель. Отдельные элементы крепятся с помощью шурупов, зеркала закрепляются задвижными держателями.

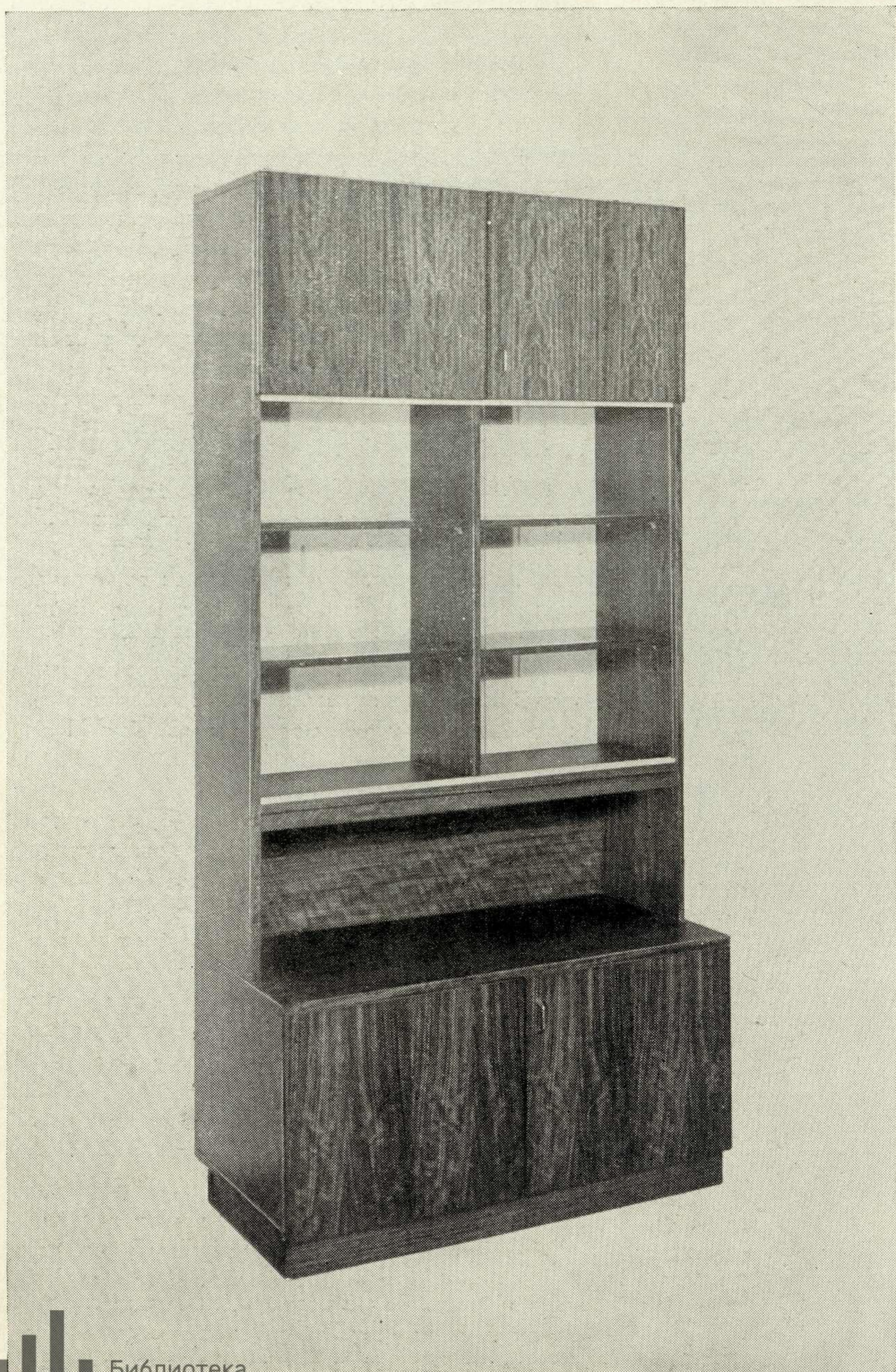
Благодаря применению унифицированных элементов, взаимозаменяемых узлов и деталей и использованию недорогих материалов данный набор технологичен в изготовлении, экономичен.

Стилевое единство всех элементов комплекта и его многовариантность позволяют по-разному оборудовать интерьер.

Т. Норина, ВНИИТЭ

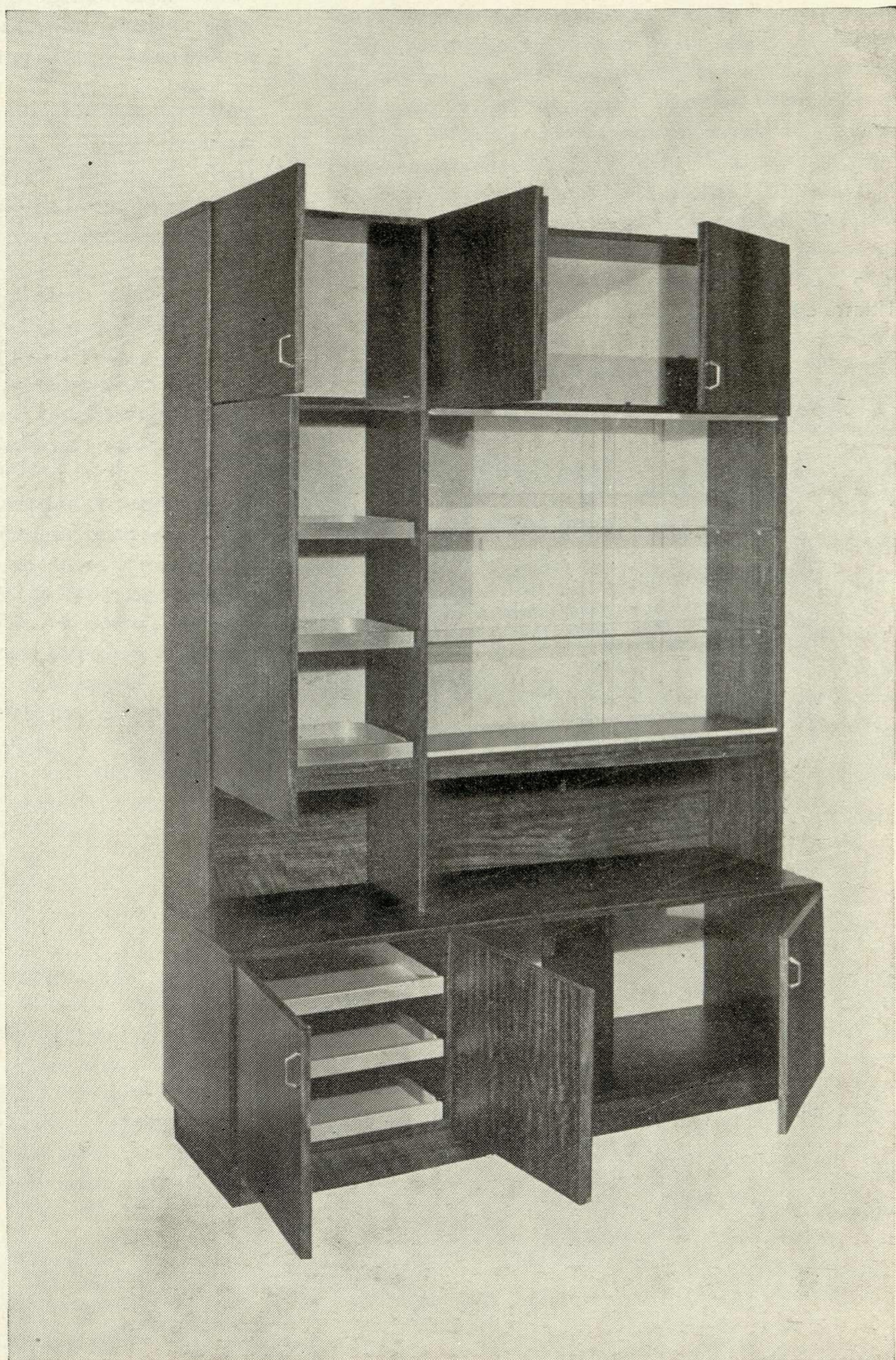
3

Книжный шкаф.



4

Шкаф для посуды.



Реферативная информация

Оборудование спортивного городка (ГДР)

Diplomarbeit: Teststraße zur Überprüfung physischer Leistungen. — "Form + Zweck", 1972, N 2, S. 29—31, Ill.

Комплекс оборудования спортивного городка в местах массового отдыха разработан на факультете художественного конструирования Высшей школы изобразительного и прикладного искусства в Берлине. Оборудование, предназначенное для тренировок и для контроля достигнутых результатов, включает: 1—снаряд-балансир для упражнений на сохранение равновесия; 2 — снаряд для измерения высоты прыжка; 3—штангу для испытания силы рук; 4 — скамейку со шкалой для определения мак-

симального наклона туловища (вперед—вниз); 5—тренажер для бега в виде замкнутой ленты, движущейся по несущим роликам, и стойки с ручками (скорость бега определяется тахометром); 6 — скамейку с перекладиной для упора ног, предназначенную для испытания силы мышц брюшного пресса; 2 — стойку с корзиной для проверки точности забрасывания мяча. Снаряды спроектированы в двух вариантах: из бетона или армированной пластмассы (относительно дорогостоящи) и снаряды из стальных трубок и пластмассовых элементов (более дешевые).

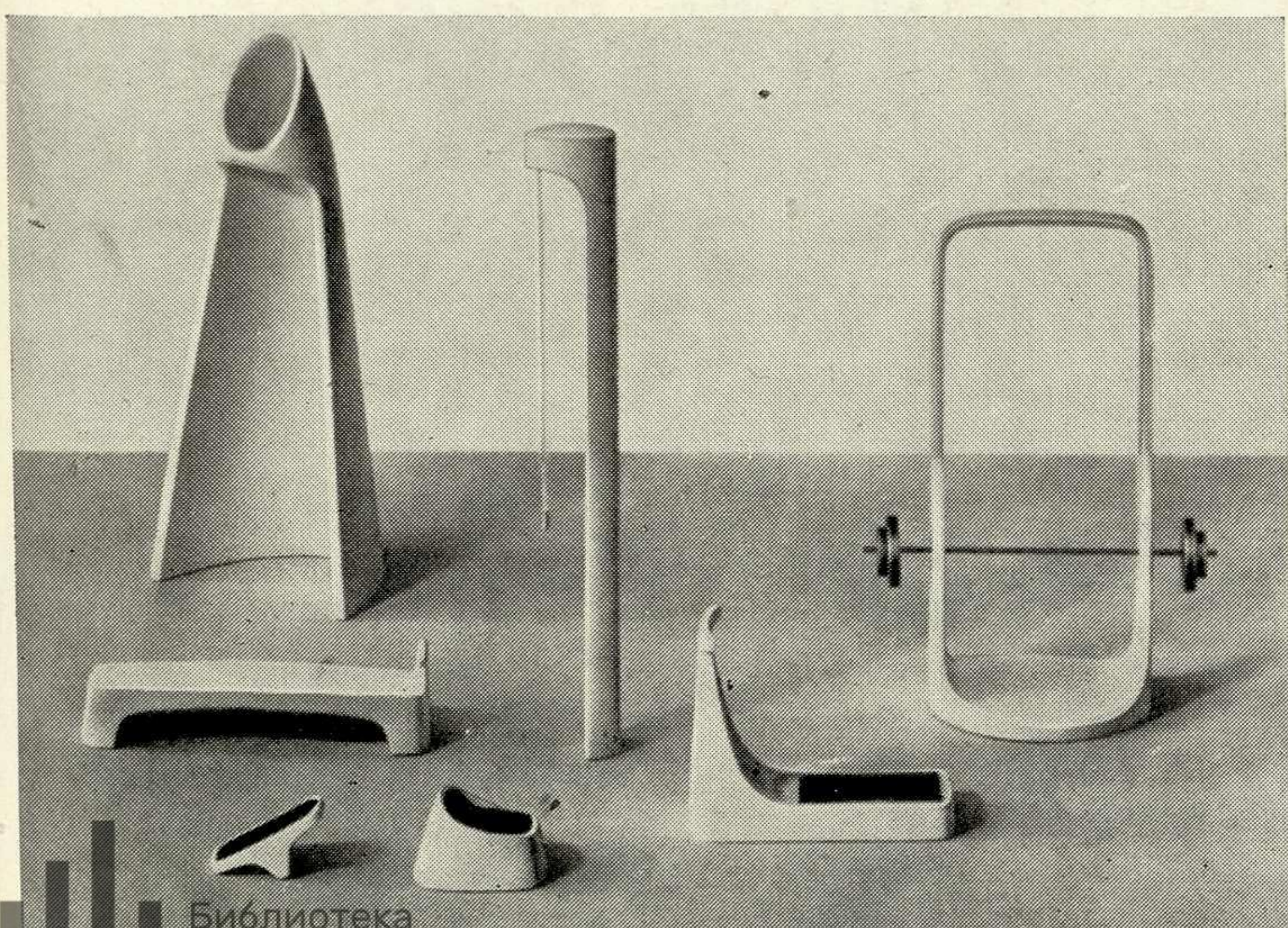
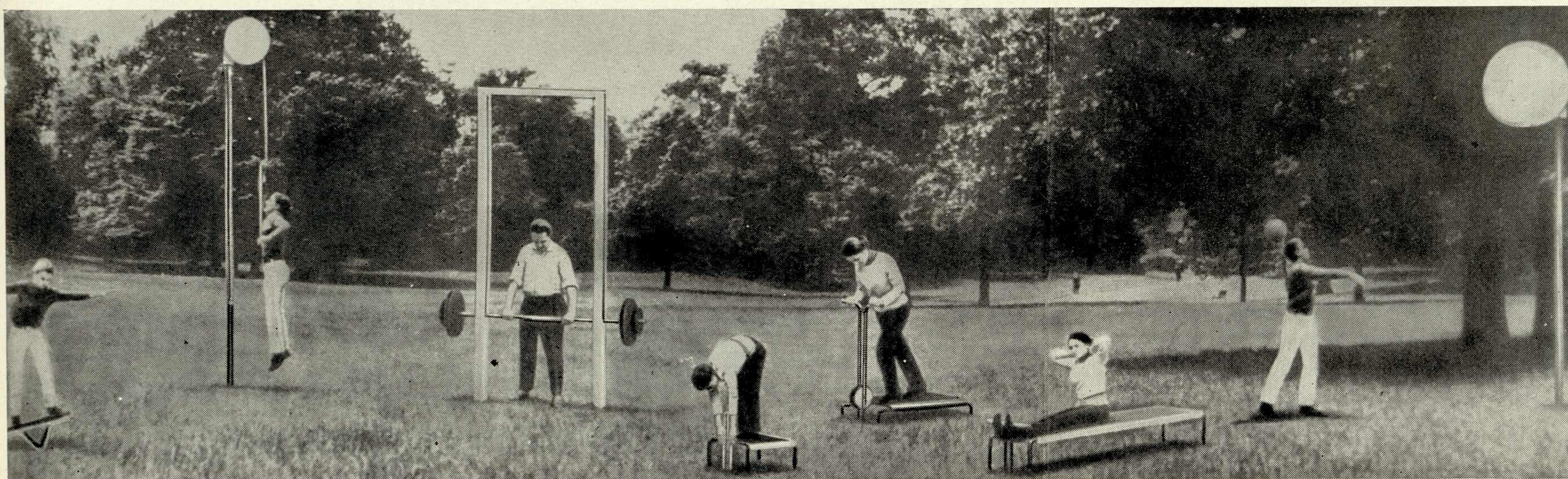
Автору разработки удалось создать решение, раскрывающее функциональные особенности снарядов, подчеркнуть динамичность формы одних, статичность и тяжесть других (рис. 1—3).

М. Тимофеева, ВНИИТЭ

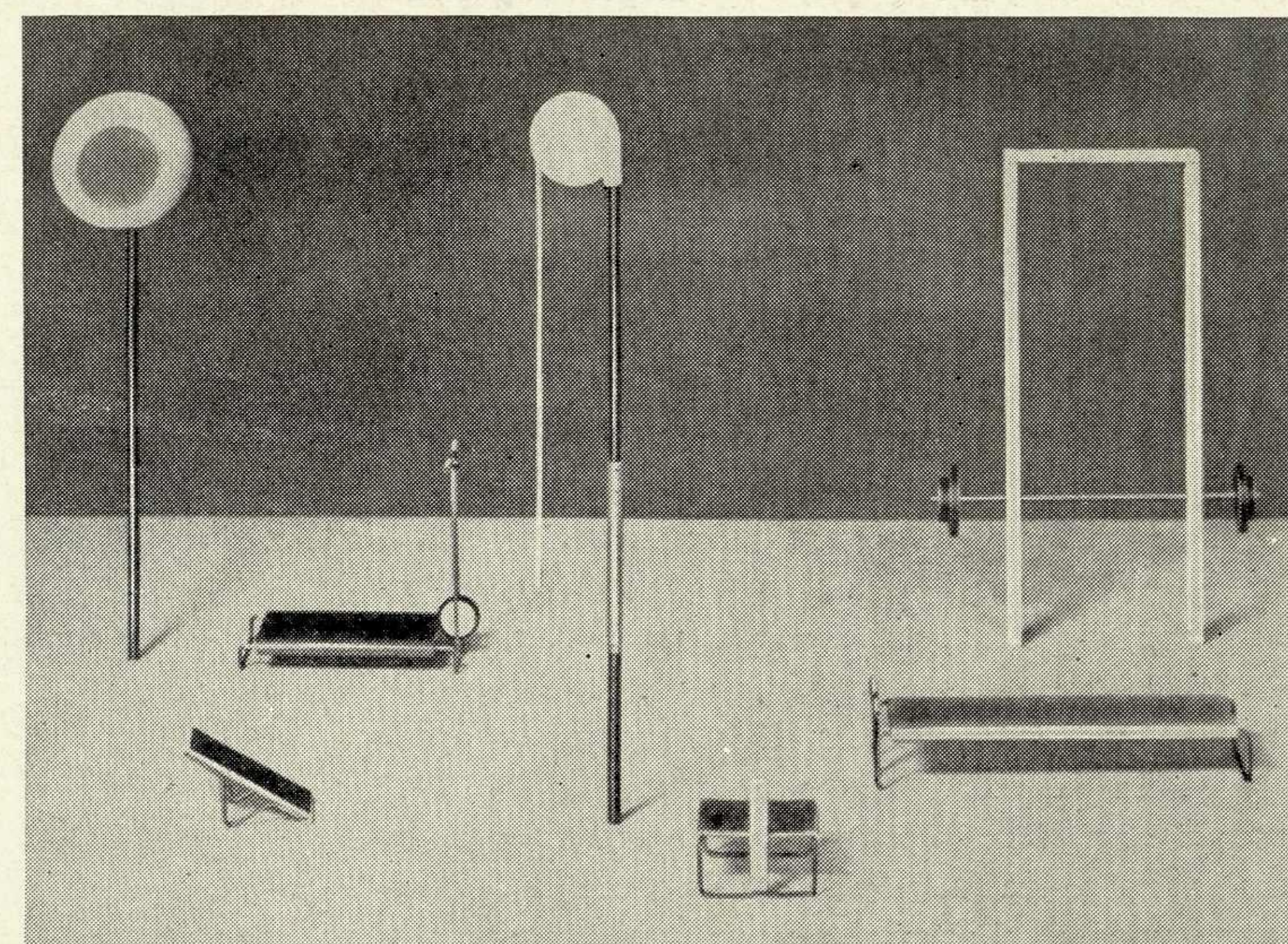
1. Оборудование спортивного городка в парке культуры и отдыха.

2. Спортивные снаряды из бетона или армированных стелкловолокном полиэфиром или полиуретана.

3. Спортивные снаряды из стальных трубок и пластмассы.



1
2 | 3



Эргономическая контрольная карта (ПНР)

Krasucki P., Ogiński A. Ergonomiczna lista kontrolna i jej zastosowanie. — "Ochrona Pracy", 1972, N 6, s. 21–23.

Статья польских специалистов П. Красуцкого и А. Огинского посвящена применению контрольной карты для эргономического анализа рабочих мест на промышленных предприятиях. Данные эргономического анализа необходимы для обеспечения равновесия между трудовой нагрузкой и психофизиологическими возможностями человека.

Схема эргономического анализа рабочего места разрабатывается учеными разных стран с целью унифицировать методы исследования, а также избежать недооценки отдельных факторов, подлежащих изучению. Основой такой унификации служит так называемая «эргономическая контрольная карта», проект которой был впервые предложен на I Международном эргономическом конгрессе в Стокгольме (1961 г.) специалистами Амстердамского университета. В проекте карты все нагрузки на организм (физические и умственные) рассматривались во взаимосвязи с условиями производственной среды и особенностями инструментов и машин. Проект вызвал большой интерес участников конгресса и международной группе экспертов было поручено подготовить более универсальный образец. Новый вариант карты, рассматривавшийся на II Международном эргономическом конгрессе в Дортмунде, получил форму брошюры-вопросника и содержал 10 вводных, 155 основных и 188 дополнительных вопросов. Форма «дортмундской карты» была затем введена во многих странах. Она широко обсуждалась специалистами в ПНР, отмечавшими необходимость более глубокого освещения в карте характера взаимосвязей людей в процессе производства, проблем охраны труда и др.

Авторы реферируемой статьи отмечают, что особенно важен объем контрольной карты, так как обилие вопросов требует большой затраты времени на ее заполнение, а краткость снижает точность анализа. Оптимальной, по их мнению, является такая структура карты, которая механически исключает вопросы, не относящиеся к конкретному рабочему месту, что значительно сократит сроки проведения анализа.

Авторы статьи подчеркивают, что анализ с помощью вопросника помогает установить критерии оценки трудовых нагрузок и условий производст-

венной среды, классифицировать рабочие места по этим признакам и т. д.

Упрощенные варианты эргономической контрольной карты разработаны рядом польских специалистов, в том числе профессором Краковской академии художеств А. Павловским, составившим специальную карту для художников-конструкторов.

Исследования по методике применения контрольной карты проводились в ПНР уже в 60-х годах, когда были поставлены проблемы сравнимости данных (полученных разными специалистами при оценке сходных рабочих мест), классификации вопросов карты по тематическому признаку, выбора формы представления результатов (в виде таблицы-схемы и др.). В частности, установлено, что целесообразно применять эргономическую контрольную карту для рационализации трудоустройства лиц с ограниченной работоспособностью и людей пожилого возраста.

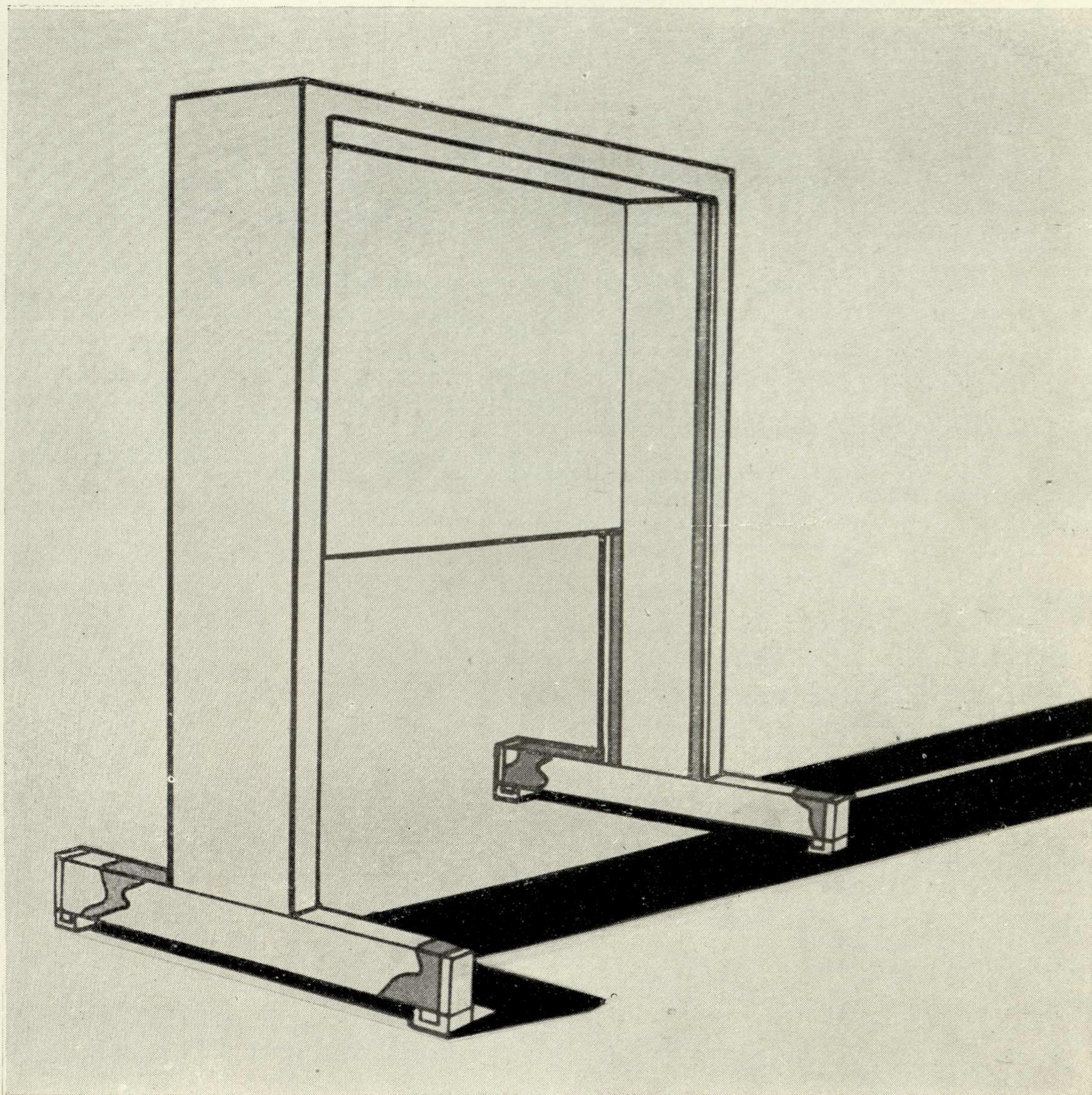
О. Фоменко, ВНИИТЭ

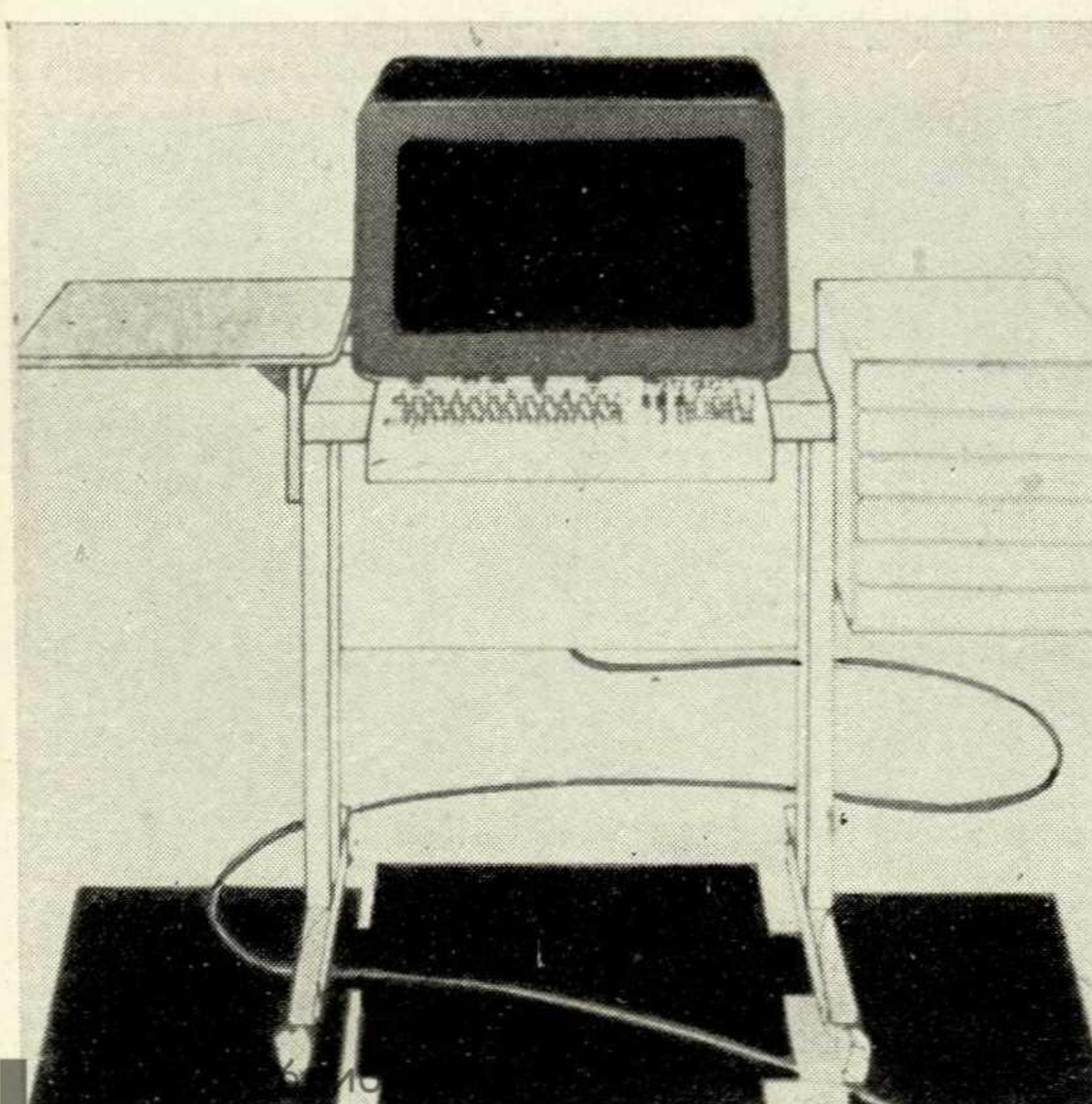
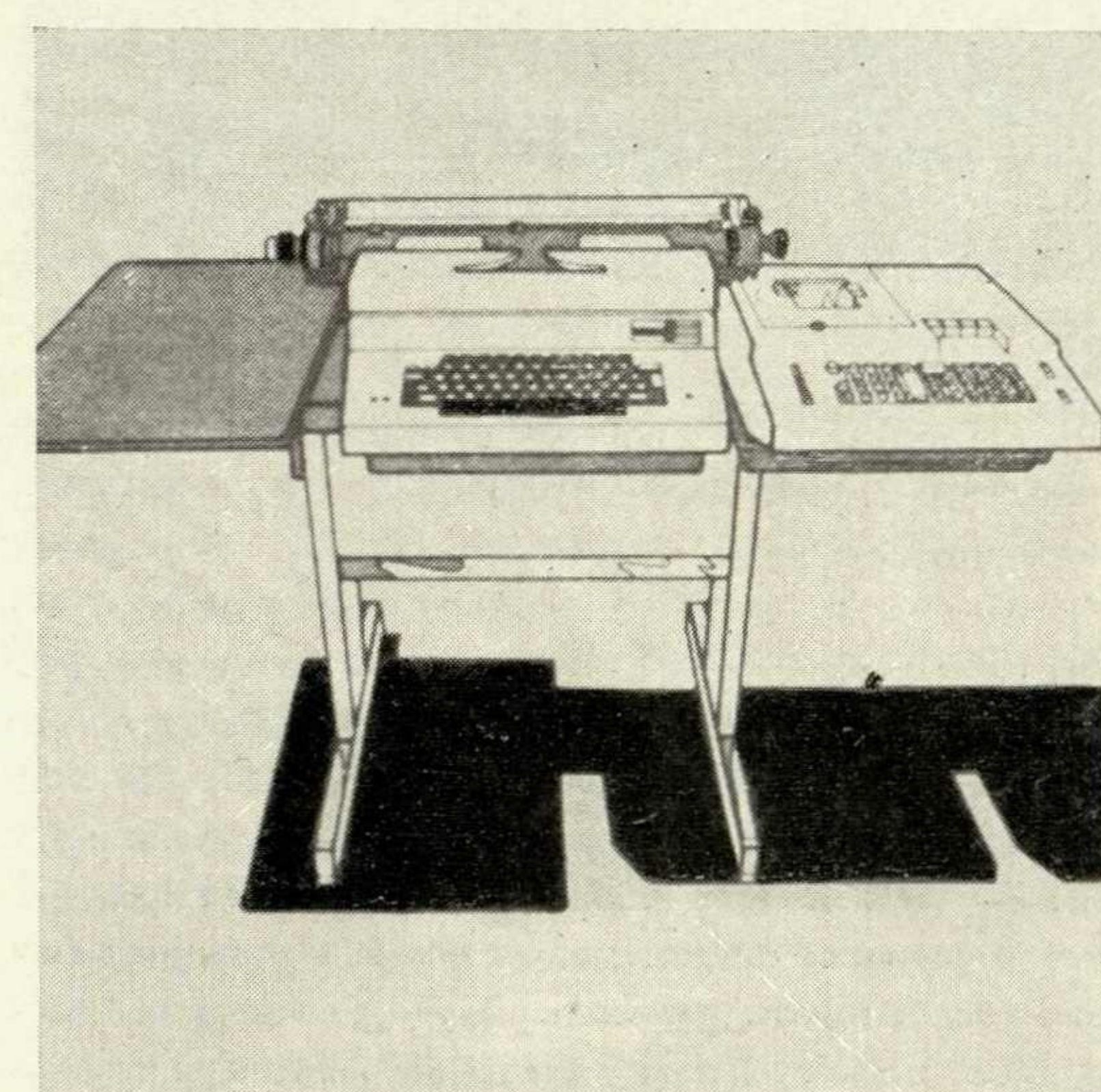
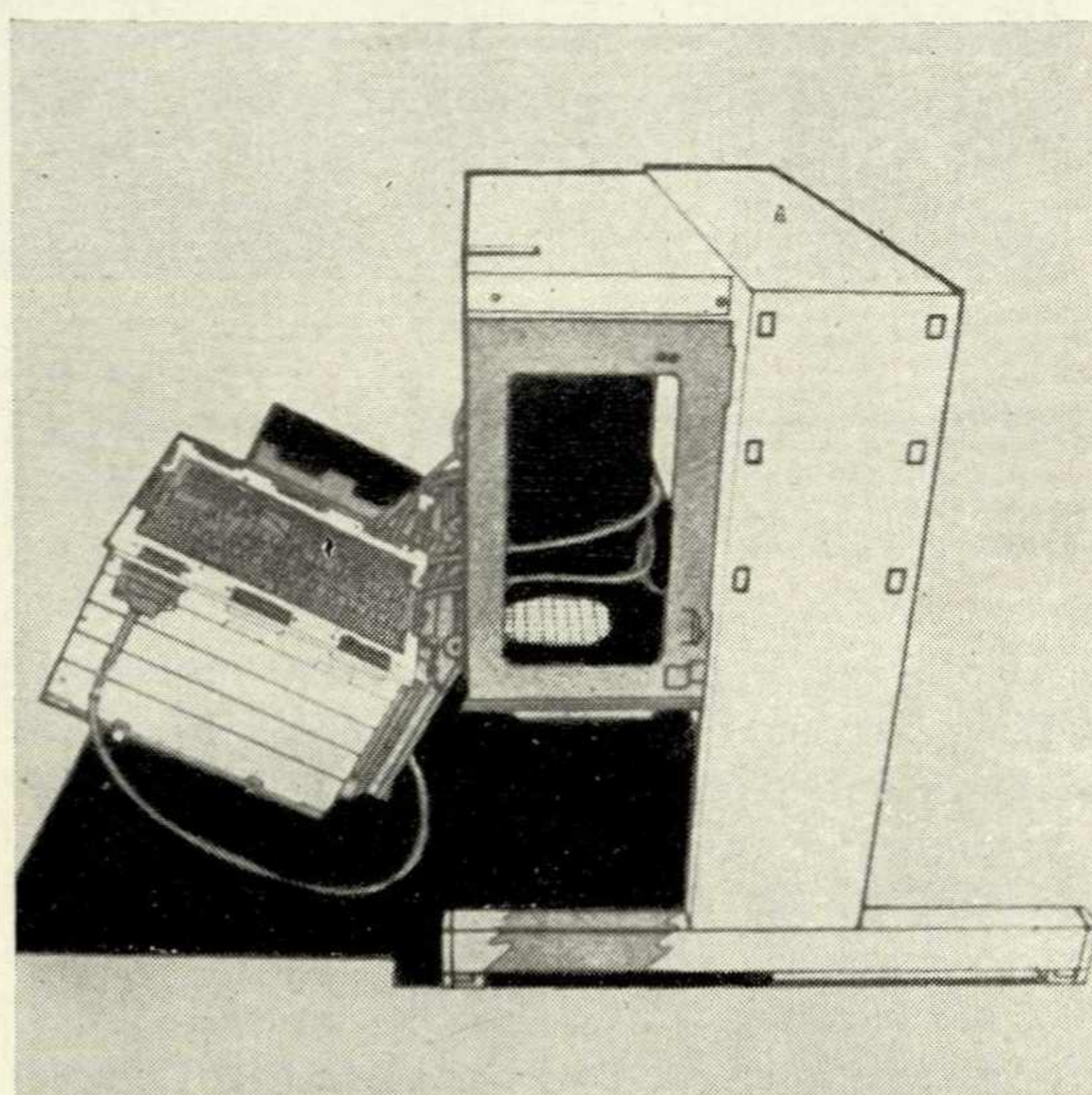
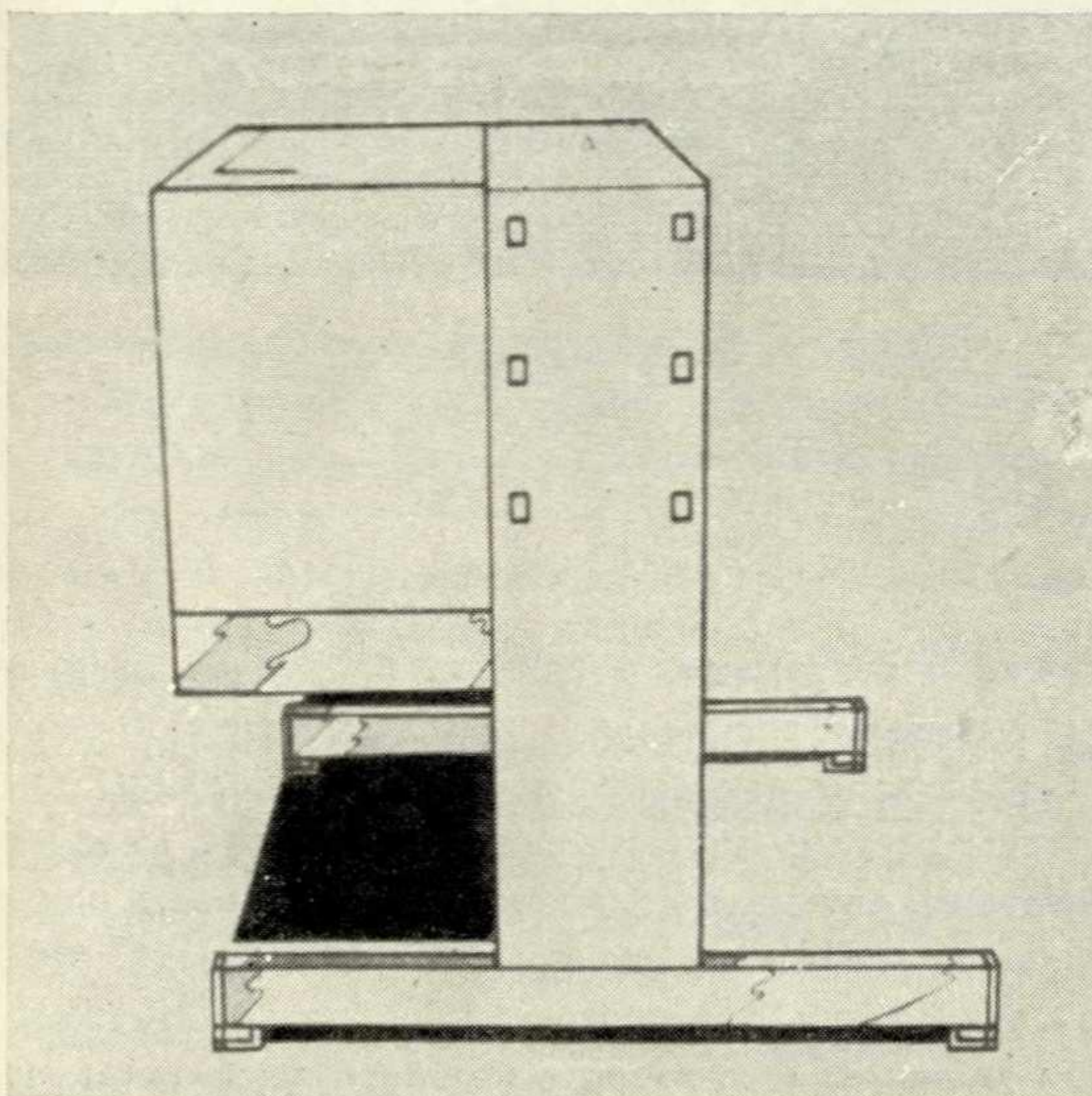
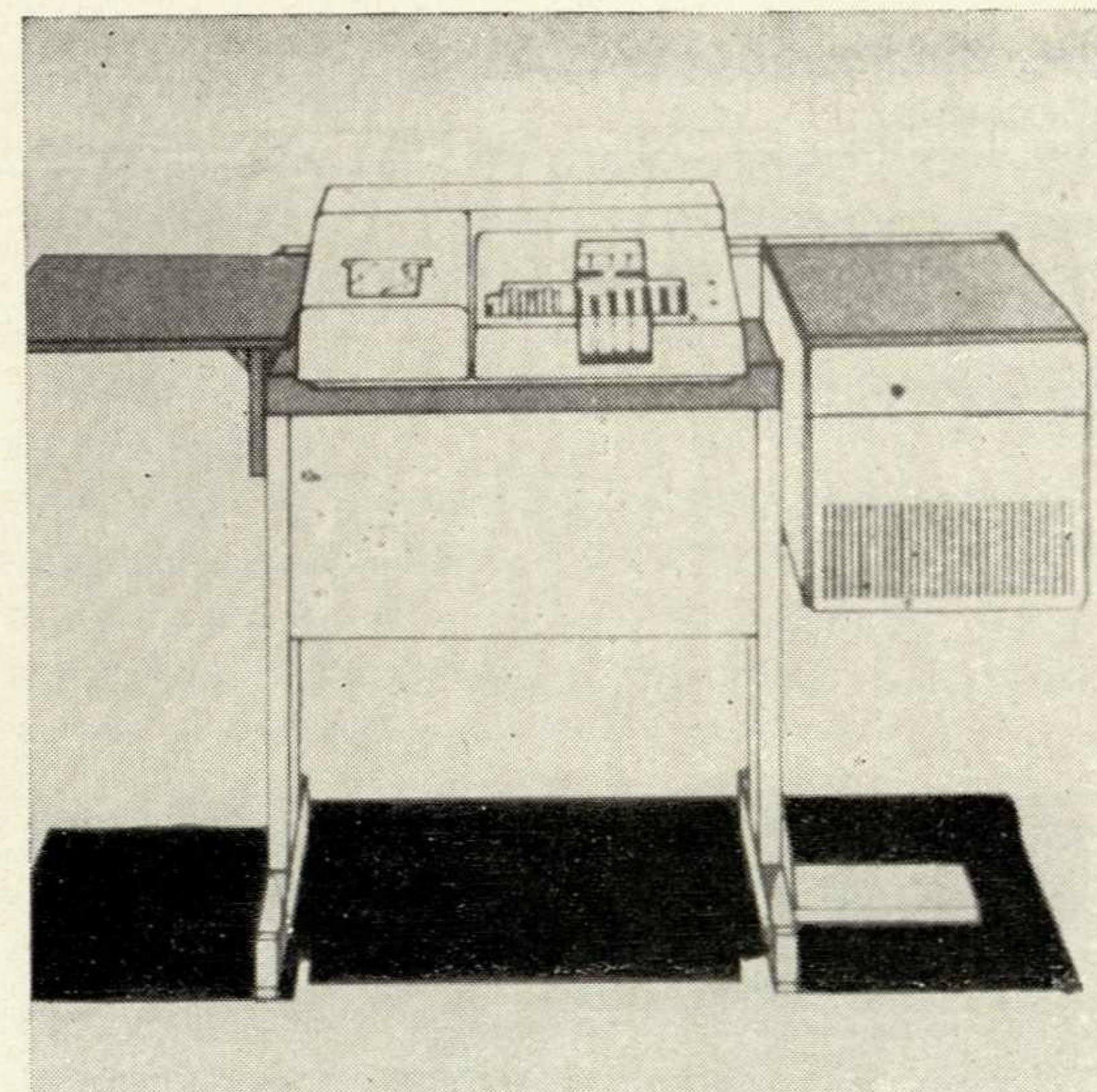
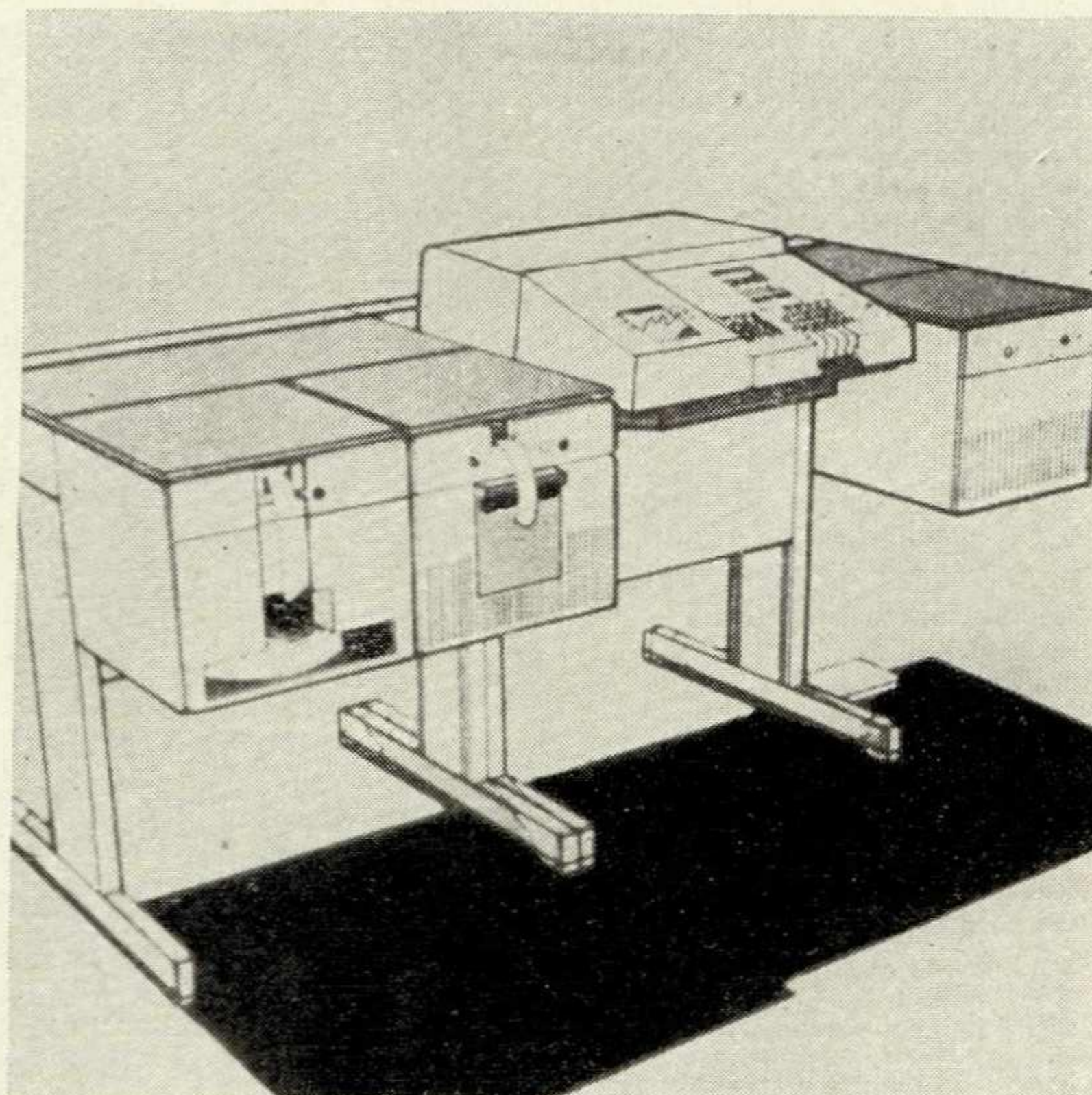
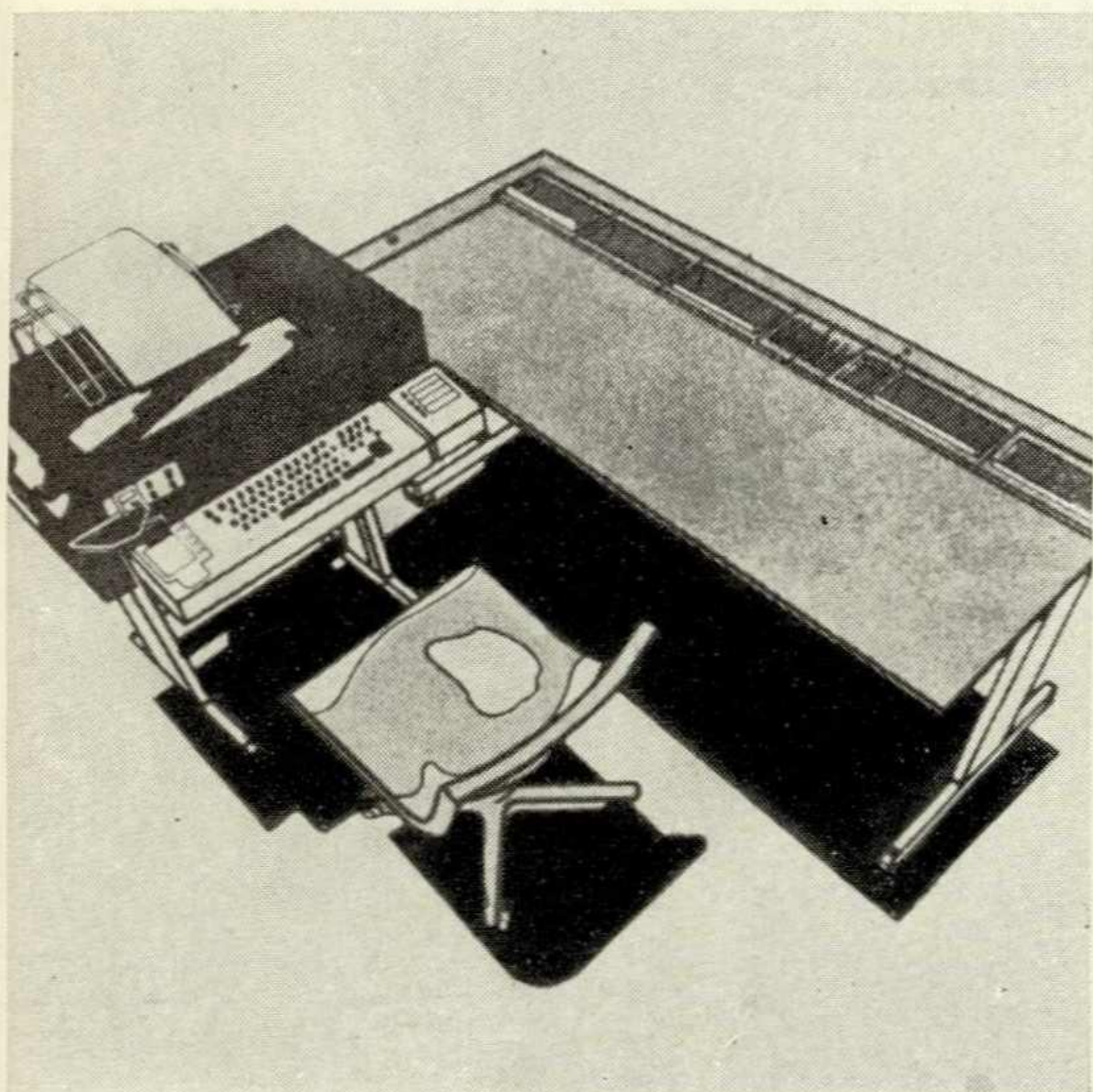
Базовый элемент комплекта.

Канторское оборудование из унифицированных элементов (Италия)

De l'élément de base au système. — "CREE", 1972, N 15, p. 46–53, ill.

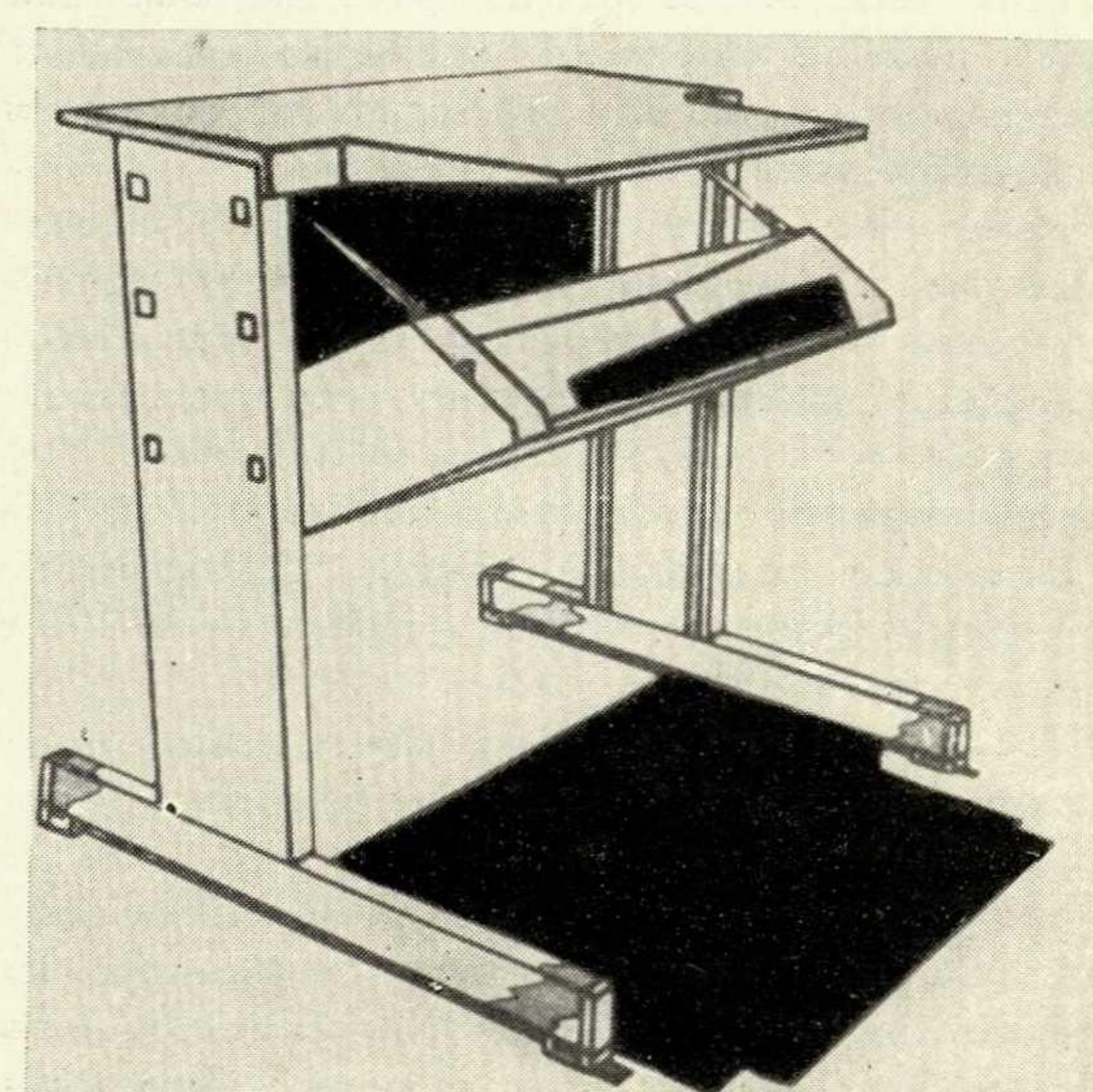
Итальянский художник-конструктор Э. Соттсасс совместно с инженерами фирмы Оливетти разработал комплект канторского оборудования из унифицированных элементов «Система 45» (рис. 1–8). Опираясь на данные антропометрических и эргономических исследований, проектировщики нашли оптимальные размеры элементов, из которых komponуются столы для пишущих машинок и ЭВМ, емкости для размещения электронных блоков вычислительных машин, хранения документации и т. п. Комплект позволяет более рационально организовать среду канторских помещений.





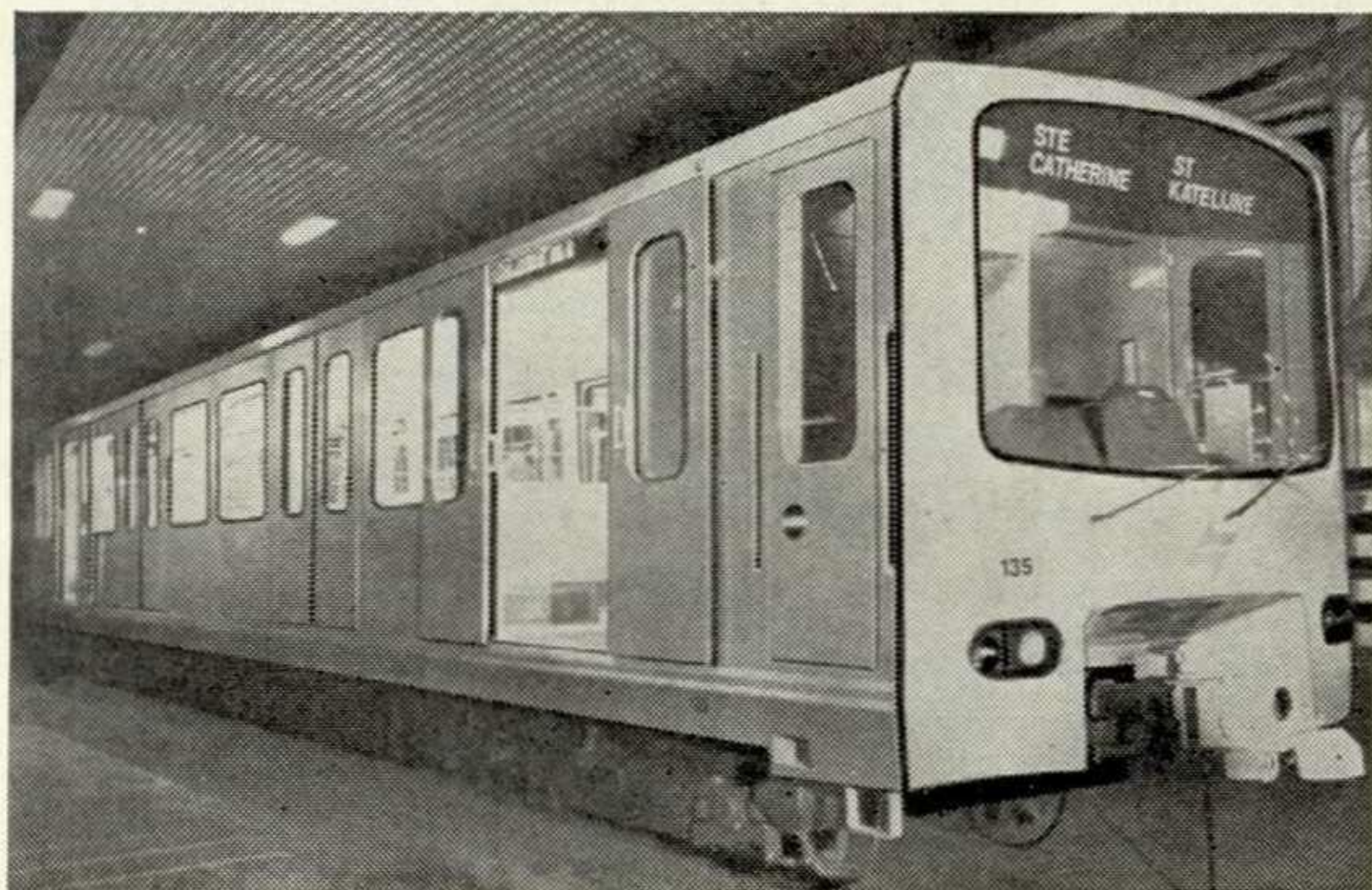
1	2	3
4	5	6
7		8

- 1
Блок телефонно-телеграфной связи.
- 2
ЭВМ «Р 602», смонтированная на базовом элементе.
- 3
Вариант монтажа ЭВМ «Р 602».
- 4
Подставка (стол) для ЭВМ.
- 5
Подставка (стол) с откинутыми для осмотра электронными блоками.
- 6
Подставка (стол) с ЭВМ «Р 603» и пишущей машинкой.
- 7
Внешнее устройство ЭВМ с видеоэкраном, установленное на подставке.
- 8
Стол с ящиком для хранения магнитных лент для ЭВМ.

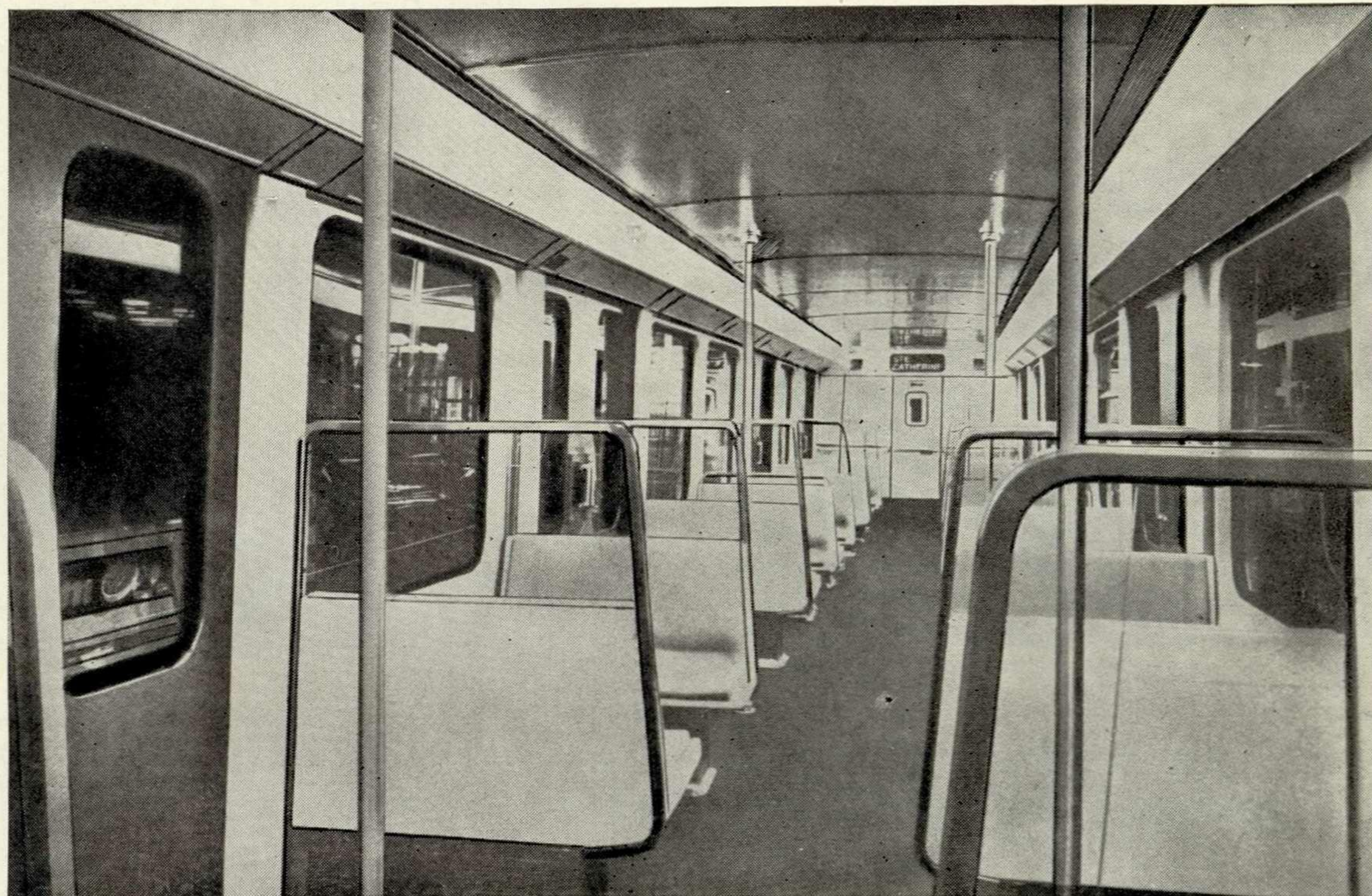


Новый вагон брюссельского метро (Бельгия)

Negréanu G. Le métro de Bruxelles. — "CREE", 1972, N 16, p. 44-47, ill.



1
Общий вид вагона.



2
Салон вагона.

В 1965 году ряду бельгийских промышленных фирм, художественно-конструкторскому бюро *Индустриал дизайн плэннинг оффис Ф. Неерман* и брюссельскому *Дизайн-центру* было поручено проектирование нового вагона для метрополитена. На предпроектной стадии исследовались функциональные особенности вагона, уточнялись общие пропорции, отрабатывались цветовое решение и графические элементы. Затем было спроектировано оборудование пассажирского салона, в том числе системы освещения, выбран материал для облицовки стен, полов и сидений. В салоне предусмотрены встроенные емкости для огнетушителей и средства аварийной сигнализации.

Рабочее место водителя разрабатывалось в сотрудничестве с эргономистом, благодаря чему удалось упростить конструкцию пульта управления, ликвидировав второстепенные световые сигналы, и свести к минимуму количество органов управления.

Над рабочим местом водителя устанавливаются три стандартных светильника с направленным световым потоком, освещающих три функциональные зоны пульта управления.

Сиденье водителя, согласно французским стандартам, перемещаемое, что дает возможность найти оптимальное рабочее положение.

Цветовое решение вагона разрабатывалось на основе рекомендаций американских специалистов по окраске кабин самолетов и грузовых автомобилей.

Много внимания уделялось проектированию сало-

на. Пассажирское сиденье, по условиям проектного задания, должно было весить не более 15 кг, не иметь видимых крепежных деталей, быть прочным и удобным в обслуживании и ремонте. Разработанное на основе антропометрических данных, сиденье состоит из трех частей: алюминиевого каркаса, пластмассового элемента, образующего монолитную спинку-сиденье, и закрывающей ее пенополиуретановой подушки. В нижней части встроен обогреватель.

Графические элементы и система визуальной коммуникации, включающая ограниченное количество пиктограмм и новые шрифты, разработаны художником *Ф. Бодэном*.

Ю. Шатин, ВНИИТЭ

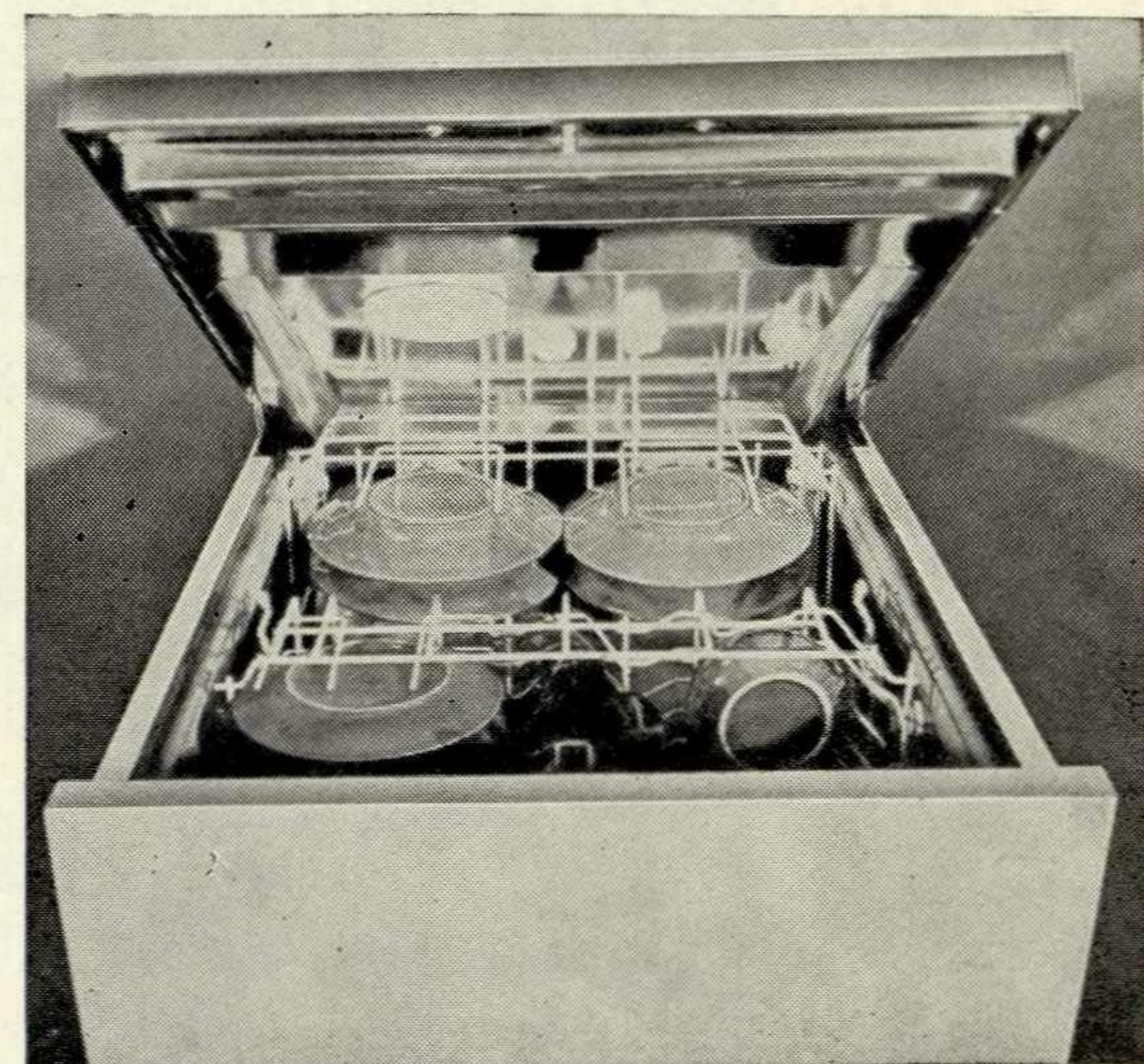
Новая посудомоечная машина (Франция)

"Art et Décoration", 1972, N 165, p. 63, ill.

Новая посудомоечная машина, сконструированная на фирме *Брандт*, работает в одиннадцати режимах. Один из них предназначен для мытья кастрюль. В корзины, размещаемые в корпусе машины,

можно одновременно загрузить посуду на двенадцать персон; специальное приспособление предотвращает ее опрокидывание. Верхняя корзина для посуды регулируется по высоте. В корпус машины встроены автоматический смеситель для воды, контрольные указатели, две вращающиеся щетки, имеются колесики для перемещения корзин. Внутренняя облицовка и дверцы машины выполнены из нержавеющей стали.

З. Посохова, ВНИИТЭ



Содержание бюллетеня «Техническая эстетика» за 1972 год

Передовые

Техническая эстетика — сельскому хозяйству — № 2

К 50-летию образования СССР

Дижур А.

Художественное конструирование в многонациональной семье советских республик — № 12

Художественное конструирование в СССР

Бурмистрова Т. Сотрудничество ВНИИТЭ с зарубежными организациями по технической эстетике — № 6

Венда В. Эргономические исследования и художественное конструирование оборудования АСУ — № 6

Дижур А. Научно-техническая информация на службе художественного конструирования — № 6

Кузьмичев Л. Практика художественного конструирования в машиностроении — № 5

Минервин Г., Мунипов В. Научно-исследовательские работы в области технической эстетики и эргономики — № 5

Рябушин А. Формирование жилой среды — № 6

Соловьев Ю. Советское художественное конструирование за десять лет — № 5

Щаренский В. Экспертиза потребительских свойств изделий — № 5

Ассортимент товаров народного потребления

Бытовая холодильная техника на выставке «Холод-72» — № 8

Соловьев Б. Исследование потребительских комплексов — основа формирования спроса — № 8

Соловьев Ю. Принципы формирования ассортимента товаров народного потребления — № 8

Петров С. О повышении качества бытовых радиоэлектронных приборов — № 8

Товары народного потребления на выставке «Машиностроение-72» — № 8

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

В художественно-конструкторских организациях

Баконина И. Развитие отраслевой системы художественного конструирования — № 6

Быков В. В Московском СХКБ легмаш — № 6

Кудашевич М., Стариков Ю., Некрасов Е. В СХКБ Коломенского тепловозостроительного завода — № 5

На рижском мотозаводе «Саркана Звайгзне» — № 6

Рунге В., Фельдт А. На Красногорском механическом заводе — № 6

Фролов О., Швецов С. Художественное конструирование судов на подводных крыльях — № 6

Методика

Авотин А., Коновалова П., Некрасов Е. Железнодорожному транспорту — методы художественного конструирования — № 4

Блохин В. Состав, содержание и графическое оформление поректов интерьеров промышленных зданий — № 11

Войно-Данчишен Б. О моделировании процесса формообразования промышленных изделий — № 11

Дамский А. Выбор цвета в решении интерьера — № 10

Денисов Н. Взаимосвязь формы станков и их размещения на участке эксплуатации — № 9

Долженков В., Бабушян Р. Новый шрифт для дорожных указателей — № 9

Киперман Г., Андреев Н., Гнедков Ю. Определение предварительной экономической эффективности художественно-конструкторских разработок — № 2

Кливар М. Художественное конструирование строительных деталей — № 12

Кобылинский В., Питерский В. Из опыта разработки стилового единства сельскохозяйственных тракторов — № 1

Любимова Г. Рационализация процесса уборки городской квартиры — № 7

Любимова Г. Гигиена современной городской квартиры и бытовое оборудование — № 3

Метаньев Д., Хмельницкий И. Предметная среда современного научно-исследовательского центра — № 11

Пахомов В., Мещанинов А. Антропоструктурная модульная система (АСМОС) как основа унификации и стандартизации размеров оборудования — № 3

Питерский В., Пузанов В. О потребительских свойствах садово-огородного инструмента — № 9

Платонов К., Мараховский А., Даниляк В., Тавер Н. Некоторые проблемы социально-психологического аспекта художественного конструирования — № 7

Поповская А. Экспертиза потребительских свойств бытовых пылесосов — № 9

Пузанов В. Современные тенденции в худо-

художественном конструировании зерноуборочных комбайнов — № 1

Пузанов В. К инженерно-психологическому обоснованию художественно-конструкторских проектов тракторов и сельскохозяйственных машин — № 2

Сомов Г. Гармонизация формообразующих линий — № 12

Суммар А. Фирменный стиль системы «Союзсельхозтехника» — № 1

Федоров В., Добровольский Л. Художественно-конструкторское решение электрических конвейерных печей — № 11

Филенков Ю. Тенденции развития конторской мебели — № 10

Хачатрянц К. О пространственной организации городских квартир — № 3

Ширяев О. Пятое поколение пахотных тракторов — № 2

Проекты и изделия

Гомонов В., Якубенас А. Специфика проектирования современных медицинских микроскопов — № 4

Пузанов В. О художественном конструировании кабин и постов управления самоходных сельскохозяйственных машин — № 8

Дымерский В., Новиков Е., Сатыбалдиев Ж. Художественное конструирование хлопкоуборочной машины — № 2

Изделия, рекомендованные ВНИИТЭ на Знак качества — № 8, 9

Изделия, отмеченные знаком «Ботэ эндюстри» — № 10

Лапин Ю., Исаков В. Строительные и отделочные материалы в палитре художника-конструктора — № 3

Лучшие изделия года — № 10

Павелка Я. Плавающий землесос — № 4

Пискун Л. Перспективная разработка пропашного трактора — № 2

Работы художников-конструкторов — №№ 8, 9, 10, 12

Творческие портреты художников-конструкторов — №№ 5, 6

Материалы и технология

Бобышева Е., Сергеева Г. Работы по совершенствованию технологических процессов декоративной обработки пластмасс — № 12

Владычина Е. Лакокрасочные материалы для окраски станков — № 7

Печкова Т. Об ассортименте ДБСП по декоративным свойствам — № 1

Печкова Т. Через эталонирование — к повышению качества декоративных материалов — № 10

Печкова Т., Тюнин С., Владычина Е., Сергеева Г. Требования в художественно-конструкторском проекте по отделке промышленных изделий — № 10

Сергеева Г. Перспективы полистирольных пластмасс отечественного производства — № 7
Шнейдер Ю. Способ декоративной обработки виброобкатыванием — № 4

Промграфика и упаковка

Акишев И. Графические знаки в фотоаппаратуре — № 10
Темина Ж. Упаковка продуктов питания — № 2

Образование, кадры

Гожев Г. В Ленинградском электротехническом институте связи — № 7
Гомонов В., Ницман О. Преподавание основ художественного конструирования в техническом вузе — № 7
Кливар М. Специфика проектирования изделий из пластмасс — № 7
Крачун А., Байбарак Д. В Николаевском кораблестроительном институте — № 7
Миринова Л. Курс цветоведения для художников-конструкторов — № 8
Проектная практика студентов — № 9
Сивков В. В Омском политехническом институте — № 7
Спичак И. Учебный рисунок при подготовке художников-конструкторов — № 10
Студенческие работы на выставке океанологии — № 9

Выставки, конференции, совещания

Аронов В. Бытовые машины и приборы Югославии — № 11
Гусев Ю. Новые модели одежды для рабочих сельскохозяйственных профессий — № 2
Минервин Г. Международная выставка бытового оборудования в ЧССР — № 11
Немцов И. Научно-техническая революция и проблемы эстетики — № 8
Питерский В. Машины и оборудование для овощеводства — № 2
Резвин В. Санитарно-техническое оборудование — № 3
Романова Т. Световая реклама в освещении городов (выставка «Светореклама — 71») — № 4
Солдатов В. Наглядная агитация в Свердловской области — № 10

Проблемы качества

Задесенец Е. Определение весомости мнений экспертов — № 3
Максарев Ю. Товарные знаки и промышленные образцы в новых условиях экономического развития стран — № 3

Обсуждение вопросов качества — № 3

Трофимов А., Томилина О. Подготовка промышленных изделий к государственной аттестации на Знак качества — № 3

Экономика

Диргелайте Б. Экономическая эффективность эстетической организации производственной среды — № 8

Проблемы и исследования

Григорьев Э. Использование проектного метода прогнозирования при формировании бытовой предметной среды — № 1
Плотников С. О прогнозировании системы культурного обслуживания населения — № 1
Раппопорт А., Сазонов Б. Проблемы будущего и трансформация проектирования — № 1
Розет И. О социально-психологическом изучении творческой деятельности художников-конструкторов — № 10
Рябушин А. Научно-техническая революция и развитие жилой среды — № 1
Слущкая М., Крисько О. К системе наименований цветов — № 12

Эргономика

Вавилов В. О методах эргономической оценки качества средств отображения информации — № 9
Вайнштейн Л. Оценка обзорных качеств кабины колесного трактора — № 2
Вайнштейн Л. Изучение точности управляющих действий тракториста — № 10
Венда В., Смолян Г. Эргономика и системотехника — № 12
Вихорев Л., Побединский Е., Елшин Ю., Шиян Н., Вучетич Г. Исследование временных и надежностных характеристик работы операторов с мнемосхемами коллективного пользования — № 1
Галкин Ю. ЭВМ глазами художника-конструктора — № 7
Заракровский Г. Эргономические основы повышения эффективности труда — № 7
Зинченко Т. Кодирование зрительной информации — № 9
Зинченко В., Леонтьев А., Ломов Б., Мунипов В. Методологические проблемы эргономики — № 12
Интервью с участниками конференции — № 12
К конференции социалистических стран по эргономике — № 4
Майзель Н., Смолян Г. Эргономика за рубежом — № 7

Строкина А., Ванагене Е. К вопросу об удобстве высоты рабочей поверхности — № 4
Строкина А., Лебедев А., Оше В. I Международная конференция ученых и специалистов стран — членов СЭВ и СФРЮ по вопросам эргономики — № 12

Строкина А., Плюшке И. Анатомо-физиологическое обоснование некоторых угловых параметров рабочего сиденья — № 7
Чайнова Л., Комарова И. Проявление индивидуально-типологических особенностей человека при визуальной деятельности — № 4
Чучалин Л. Эргономические исследования условий труда механизаторов — № 10

Библиография

Булгаков Н. Рекомендации по оценке эстетического уровня изделий — № 8
Бурмистрова Т., Черневич Е. Справочник международных графических знаков — № 7
Литература по технической эстетике и художественному конструированию — № 6
Мунипов В. Эргономика в системе обеспечения качества — № 2
О сборниках по художественно-конструкторскому образованию — № 11

За рубежом

Изделия, премированные Советом по технической эстетике Великобритании — № 3
Изделия, отмеченные премией «Гуте форм» — № 4
Кобылинский В., Питерский В. Сельскохозяйственные тракторы с кабинами — № 7
Реферативная информация — №№ 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Хроника

Конкурс в честь 50-летия образования СССР — № 8
Научно-методическое совещание в Минске — № 4
Хроника — №№ 1, 2, 8

Нам пишут

Леонг Г. Творческий эксперимент — источник вдохновения — № 11
Ковальчук Д. Плодотворное сотрудничество — № 11
Мнемознаки для технологической документации — № 7
Тентер Ю., Василенко В., Подземская М. Интерьеры учебных и научных лабораторий втуза — № 4

Памяти Г. Дрейфуса

1904—1972

Подобно первым переселенцам, приплывшим в XVII веке на землю Америки на судне «Мэйфлауэр», Генри Дрейфус был среди тех, кто в конце 20-х годов отправился в неведомое, став одним из пионеров американского дизайна. Олицетворяя всю историю дизайна в США, он пользовался среди художников-конструкторов большим авторитетом и глубоким уважением благодаря своим человеческим качествам, общественной и публицистической деятельности. Несмотря на сложные условия, в которых приходится работать американскому художнику-конструктору, Дрейфус на протяжении всей своей деятельности оставался верным своему пониманию задач художника-конструктора как «адвоката человека перед трибуналом ее величества техники».

О творчестве Дрейфуса можно сказать много, но самая характерная черта всех его проектных решений — стремление к удобству, простоте и надежности. В этом смысле он был одним из наиболее «эргономичных» американских дизайнеров. Являясь представителем художественного конструирования исследовательского характера, Дрейфус вместе с тем был и блестящим мастером формы. Начиная с первых работ, он постепенно, но с неуклонной последовательностью вырабатывал свой композиционный почерк, выросший уже в 30-е годы в тот лапидарный стиль, который почти безошибочно позволяет узнать автора любого из созданных им изделий.

Начав свою деятельность во времена расцвета «коммерческого дизайна», он всегда выступал против эффектного стилизаторства и стремился к базовым, рациональным формам. О ранних годах творчества Дрейфуса известно главным образом из его книги «Проектирование для людей», изданной в 1955 году. Как и многим другим, ему пришлось начинать с разработки галантерейных товаров, но уже тогда появилась одна из важнейших черт деятельности Дрейфуса: борьба за серьезное художественное конструирование, за развитие общественного вкуса. Дрейфус не раз говорил, что влияние художника-



конструктора в капиталистическом обществе весьма заметно даже и в том случае, когда он аргументированно отказывается работать, если должен решать проблему на условиях, не совместимых с его убеждениями.

Еще в 30-х годах Дрейфус создал ряд интересных разработок, важнейшими из которых были телефонные аппараты. Его «Модель-500» зафиксировала крупнейший качественный скачок в эволюции телефонов от металлических к пластмассовым. Предложенная Дрейфусом форма была принята затем во всем мире. Тогда же Дрейфус начал утверждать свое композиционное видение, стремясь, вопреки модному увлечению «аэродинамическими» формами и символической накладных деталей, к архитектурному упорядочению массы предмета, к совмещению функциональных элементов, зрительному объединению узлов механизмов. Решающее значение для более глубокого освоения Дрейфусом профессии художника-конструктора имела его работа во время второй мировой войны, когда основными факторами конструирования стали удобство и простота наладки, безопасность пользования. Он писал в 1944 году: «Война всколыхнула всю глубину знаний и показала (хотя это странно для неспециалиста, но будет вполне понятно эрудированному художнику-конструктору), что орудие, которое лучше работает, неизбежно лучше и выглядит. В этом и заключается секрет хорошего проекта».

Было бы ошибкой приписать Дрейфусу на основании этого высказывания функционалистский подход к вопросам формообразования: всем своим творчеством он отвергает это предположение. Но он всегда подчеркивал невозможность оторвать форму от функции, рассечь связывающие их структурные отношения. В послевоенный период формальные поиски становятся для Дрейфуса более производными от принципов использования материалов, от особенностей технологии изготовления и наладки, от тех аргументов, с помощью которых можно доказать, что проектируемое изделие будет рентабельным и отличным по качеству. Одним из способов достичь этого Дрейфус считал аналитическое изучение рабочей зоны проектируемого объекта, в результате чего появился широко известный справочник Дрейфуса «Антропометрия. Человеческий фактор в проектировании».

В послевоенные годы — период расцвета бюро Дрейфуса — была выполнена серия удачных проектов сельскохозяйственных и дорожных машин, тракторов («Дир», «Хистер»), пылесосов и полотеров, новейших телефонов с кнопочным управлением и видеотелефонов («Белл»), швейной машины («Зингер»), фотоаппарата для моментальной цветной съемки («Поляррид») и др. Многие из них были показаны в Москве на выставке «Промышленная эстетика США» [1967] как образцы современного художественного конструирования.

Разработки Дрейфуса этих лет стали мягче по форме, он начал чаще вводить светлую окраску, внимательно прорабатывать силуэт, что позволяло правильно решать вещь в пространстве. Особенно удачными были пульта управления, где Дрейфус стремился к крупным, легко воспринимаемым композициям, избегая перегруженности информацией и деталями.

Все эти изменения 50-х—60-х годов сам Дрейфус ставит в зависимость от научно-технического прогресса и его все большего влияния на область культуры. В последние годы от проектирования отдельных вещей он переходит к проблемам среды в целом, к вопросам экологии и создания визуальной информации, понятной людям различных национальностей. Здесь его также интересовали базовые, основные формы, только применительно к символам и знакам.

В конце 1968 года Дрейфус заявил, что прекращает самостоятельную проектную деятельность, поручая ее коллективу художников-конструкторов своей фирмы. При этом он подчеркнул, что «идея единоличной работы художника-конструктора умерла. Настоящий художник-конструктор представляет собой часть творческой группы».

Последнее, что успел создать Дрейфус — международный справочник по визуальным символам, изданный в 1972 году, который можно рассматривать как логическое завершение творческого пути Дрейфуса, считавшего, что профессия, у истоков которой он стоял в начале 30-х годов, значительно шире, чем создание ряда отдельных вещей. Он много раз говорил (в том числе и посещая Советский Союз), что сфера деятельности этого нового специалиста — вся окружающая людей среда, начиная с внешних факторов, человеческих ощущений и кончая социальными аспектами предметного мира.

Ушел из жизни Генри Дрейфус — крупный прогрессивный художник-конструктор, который, работая в противоречивых условиях капиталистического общества, подтвердил всей своей деятельностью гуманистическую сущность профессии художника-конструктора и высокую меру его профессиональной ответственности за формирование материального окружения человека.

В. Аронов

УДК 62—506:[62:7.05]

Методологические проблемы эргономики
ЗИНЧЕНКО В., ЛЕОНТЬЕВ А., ЛОМОВ Б., МУНИПОВ В.

«Техническая эстетика», 1972, № 12

Анализируется значение эргономики как науки о трудовой деятельности человека в условиях научно-технической революции. Кратко описывается история становления этой новой научной дисциплины, ее связи со смежными науками и специфика эргономических методов исследования «человеческого фактора» в системе «человек — машина — среда». Особое внимание уделяется связям эргономики с технической эстетикой и художественным конструированием.

УДК [62.001.2:7.05]:7.012

Гармонизация формообразующих линий
СОМОВ Г.

«Техническая эстетика», 1972, № 12

Описываются методы гармонизации формообразующих линий как одного из важных и сложных этапов работы над формой изделия. Дается классификация формообразующих линий, теоретически обосновываются приемы их гармонизации на основе соблюдения закономерностей композиции.

УДК 62—506:62.001.2:7.05+621.316.34.058.3

Эргономика и системотехника
ВЕНДА В., СМОЛЯН Г.

«Техническая эстетика», 1972, № 12

Рассматриваются взаимосвязи системотехники с эргономикой и художественным конструированием, излагаются результаты эргономических исследований некоторых типов средств отображения информации (СОИ), предлагаются принципы построения СОИ с целью оптимизации деятельности оператора и повышения экономической эффективности информационных систем.

УДК 535.6

О системе наименований цветов
СЛУЦКАЯ М., КРИСЬКО О.

«Техническая эстетика», 1972, № 12

Дано описание разработанной во ВНИИТЭ системы наименований цветов, основанной на критериях зрительного восприятия и количественной характеристике цвета. Пользуясь этой системой, можно дать словесное обозначение и код любимому цвету, независимо от того, в каком виде собран цветных образцов он находится.