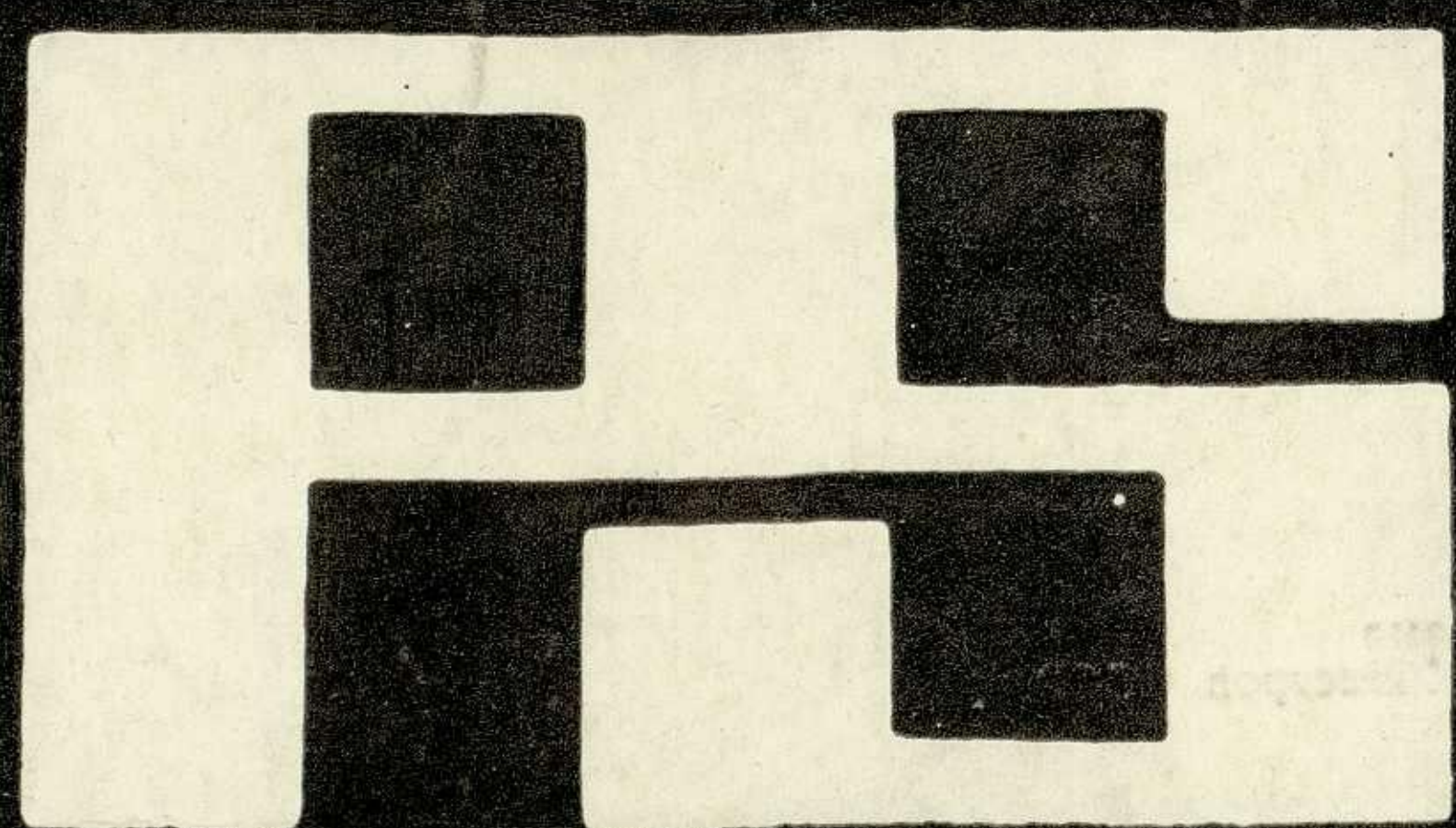
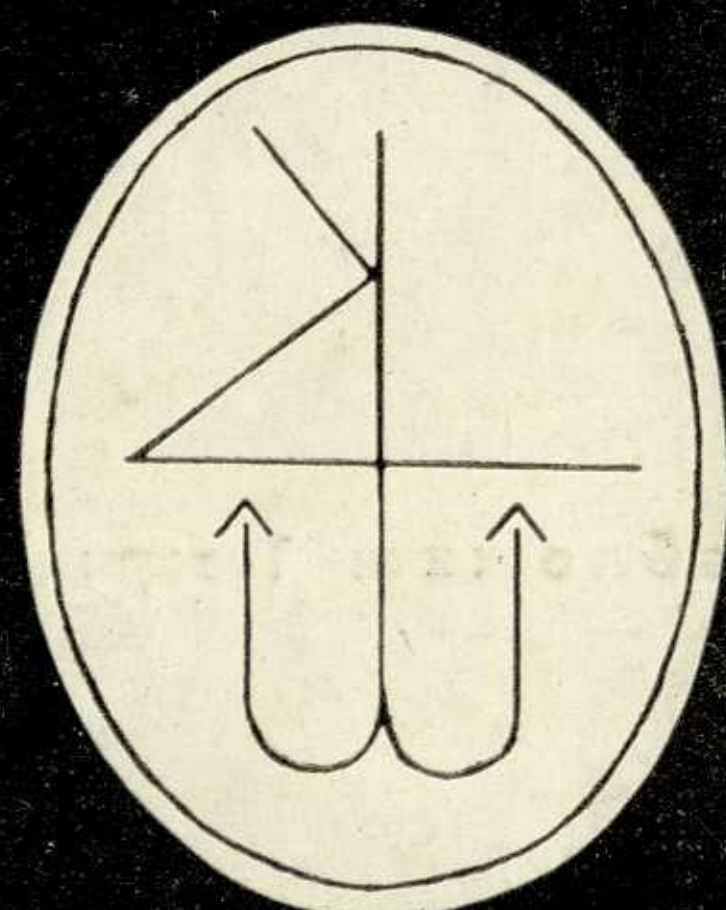
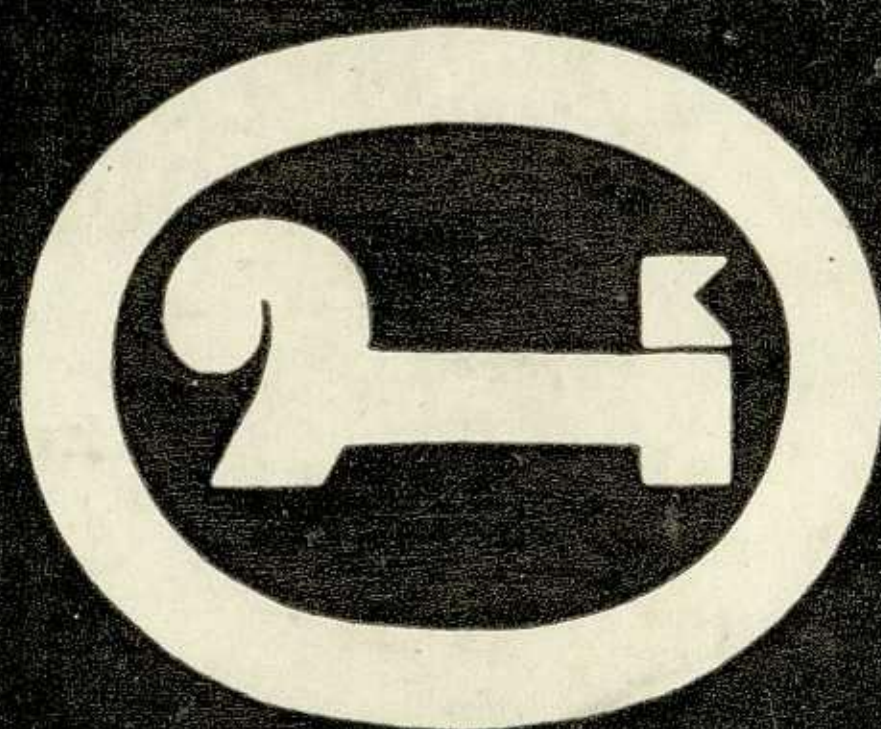
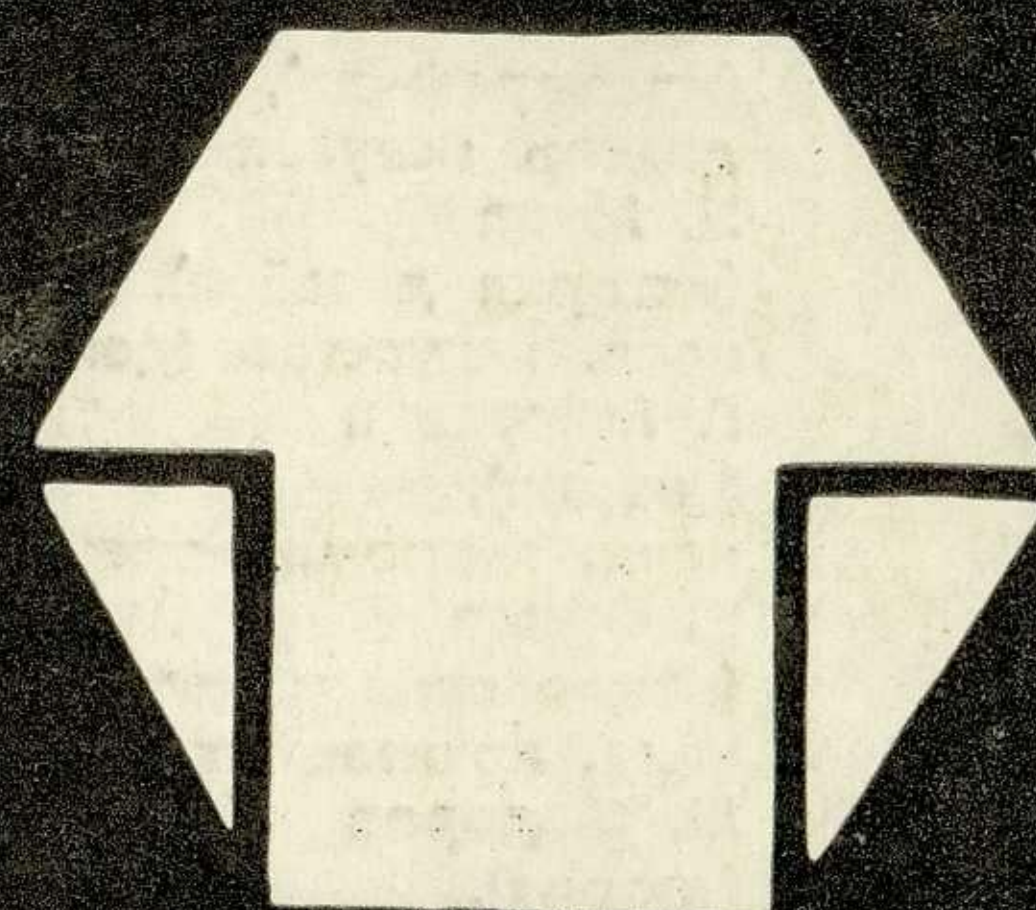
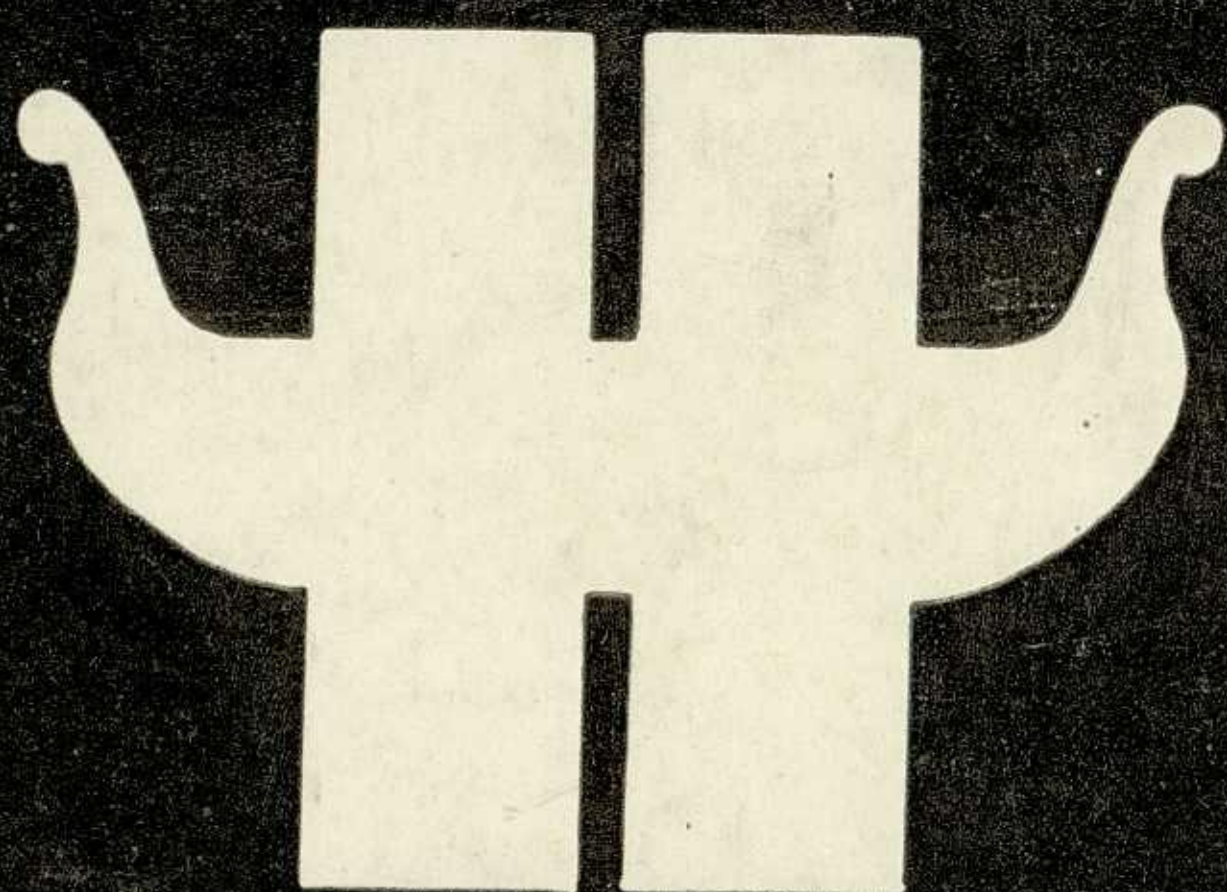
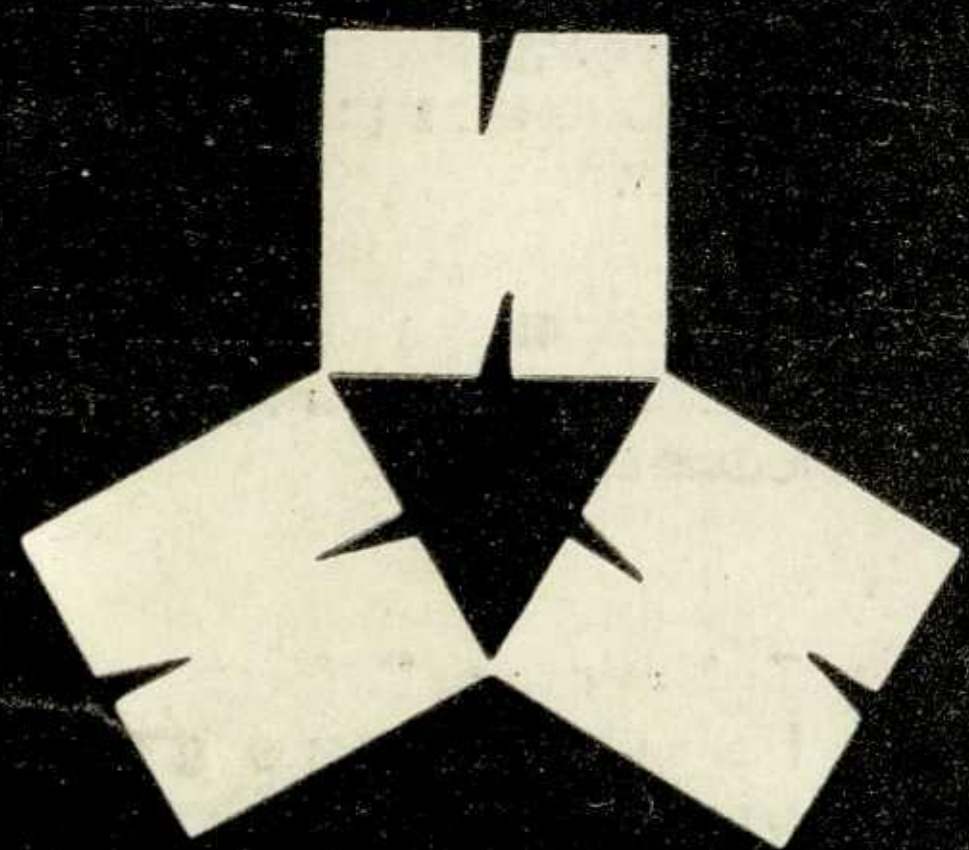
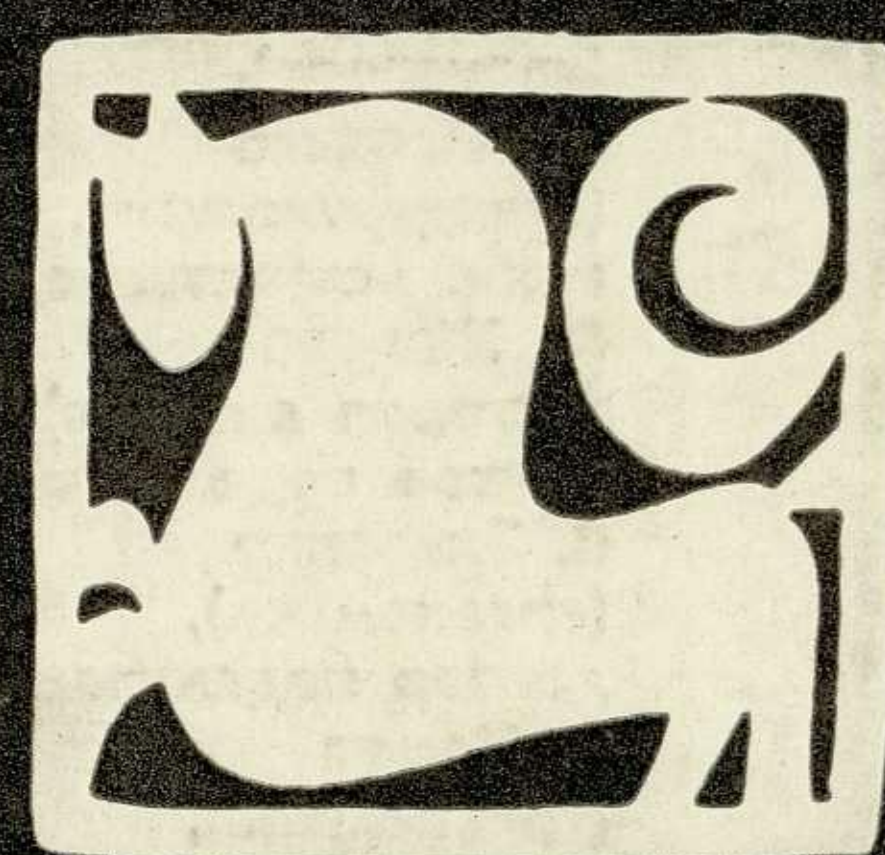
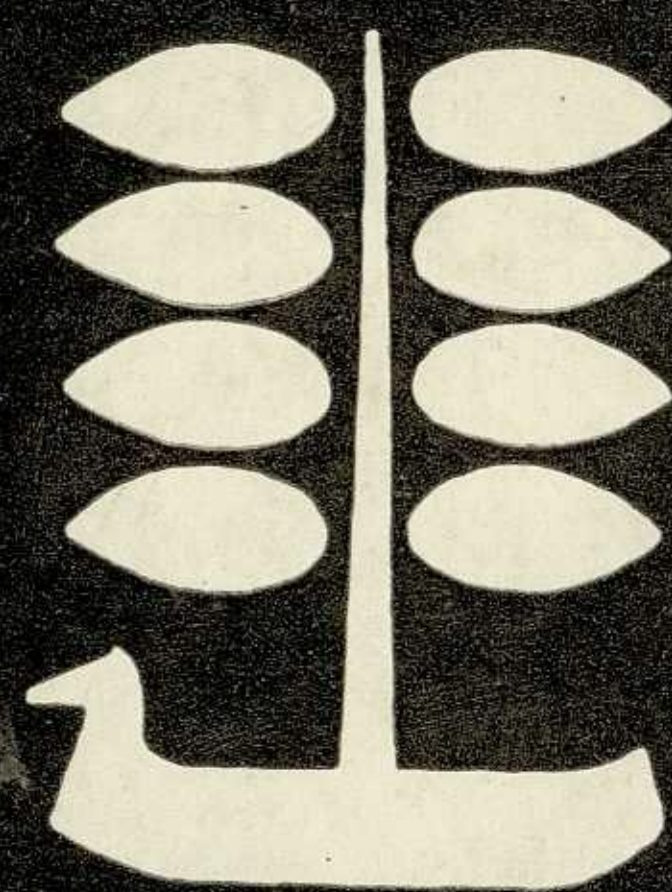


# техническая эстетика 10

1968





# техническая эстетика

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

№ 10, октябрь, 1968

Год издания 5-й

Главный редактор

**Ю. Соловьев**

Редакционная коллегия:

канд. искусствоведения

**Г. Демосфенова**  
(зам. главного редактора),

**А. Дижур**  
(зарубежный отдел),  
канд. технических наук

**Ю. Долматовский**  
(транспорт),

**Э. Евсеенко**  
(стандартизация),  
канд. искусствоведения

**Л. Жадова**  
(история дизайна),  
доктор педагогических наук

**В. Зинченко**  
(эргономика),  
доктор педагогических наук

**Б. Ломов**  
(эргономика),  
канд. архитектуры

**Я. Лукин**  
(образование),  
канд. искусствоведения

**В. Ляхов**  
(промграфика),  
доктор искусствоведения

**И. Маца**  
(история дизайна),  
канд. искусствоведения

**Г. Минервин**  
(теория),  
канд. экономических наук

**Я. Орлов**  
(социология и экономика),  
канд. архитектуры

**М. Федоров**  
(теория),

**Б. Шехов**  
(методика худ. конструирования)

Технический  
редактор

**О. Печенкина**

Макет художника

**О. Семенова**

Адрес редакции:

Москва, И-223, ВНИИТЭ.  
Тел. 181-97-54.

В номере:

1. Требования технической эстетики к изделиям машиностроения и товарам культурно-бытового назначения (Совещание во ВНИИТЭ)

Критерии оценки  
качества

1. **В. Ляхов**  
В поисках прекрасного

Эргономика

3. **Ю. Сомов**  
О количественной оценке эстетических достоинств промышленных изделий

7. **Г. Рессин**  
Диспетчерский пункт слябинга

12. Основные эргономические принципы организации рабочего места пилота

13. **В. Нефедов**  
Рационализация органов управления самолетом

16. **В. Роцин**  
Типовой штурвал для пассажирского самолета

Отделочные  
материалы и  
покрытия

18. **Т. Печкова, Т. Пинчук, Е. Обухова**  
Рекомендации по ассортименту приборных эмалей

За рубежом

22. Генри Дрейфус и его бюро

26. **В. Пузанов**  
Художественное конструирование зерноуборочных комбайнов за рубежом

История дизайна

29. **Ф. Загорский**  
Страницы истории (Эволюция внешнего вида станка)

На обложке: Товарные знаки.

Подп. к печати 13/IX-68 г. Т 14305.  
Тир. 26 300. Зак. 4278. Печ. л. 4.  
Типография № 5 Главполиграфпрома  
Комитета по печати при Совете Министров СССР.  
Москва, Мало-Московская, 21.



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



Таблица к материалам о колориметрических показателях эталонных цветов станочных эмалей, помещенным на стр.28 бюллетеня "Техническая эстетика" № 10

Наименование цвета эмали	Координаты цвета			Доминирующая длина волны $\lambda$ , нм	Чистота цвета P, %
	X <sup>1</sup>	Y <sup>1</sup>	Z <sup>1</sup>		
При источнике света А					
Кремовый	68,8	60,6	12,7	585,0	40,0
Фисташковый	25,4	27,0	6,5	561,0	31,0
Зелено-голубой	35,8	37,1	13,3	502,3	12,5
Светло-серый	38,7	36,2	11,9	562,0	8,0
Серый	30,4	27,4	7,8	582,5	19,0
При источнике света В					
Кремовый	59,0	58,9	28,9	578,3	42,5
Фисташковый	23,1	27,5	14,6	560,0	37,5
Зелено-голубой	33,0	38,7	29,9	510,0	14,5
Светло-серый	34,7	36,4	27,3	562,0	12,0
Серый	26,8	27,0	17,7	578,5	18,0
При источнике света С					
Кремовый	56,2	58,1	39,0	576,5	43,0
Фисташковый	22,6	27,6	19,6	559,0	40,0
Зелено-голубой	32,9	39,2	40,3	515,5	15,0
Светло-серый	34,1	36,4	37,2	563,5	14,0
Серый	25,8	26,9	24,0	574,0	25,0

Примечание. Значения абсолютного коэффициента отражения ( $\rho$ ) при данном методе измерения численно совпадают с координатой цвета Y<sup>1</sup>.







# КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА

## Требования

### технической эстетики

### к изделиям

### машиностроения

### и товарам

### культурно-бытового

### назначения

## (Совещание во ВНИИТЭ)

Разработка типовых требований технической эстетики к основным группам массовых изделий машиностроения и товаров культурно-бытового назначения рассматривается в постановлении Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике от 22 августа 1967 года как одна из важнейших задач ВНИИТЭ и его филиалов.

Такая постановка вопроса обусловлена тем значением, которое имеют эти требования для народного хозяйства. Являясь, с одной стороны, исходными

руководящими материалами для проектирования промышленных изделий, требования технической эстетики вместе с тем служат основой оценки потребительских качеств выпускаемой продукции. Разработка критериев технической эстетики — обязательное условие успешного претворения в жизнь системы государственной аттестации промышленных изделий. Соответствие изделия запросам потребителя становится сегодня одним из факторов, учитываемых при назначении цен на новые виды продукции.

Таким образом, от того, насколько полно и конкретно будут сформулированы требования технической эстетики к промышленным изделиям, зависят и направленность работы проектировщиков, и успех внедрения в промышленность методов художественного конструирования, и качество отечественной продукции.

Важность проблемы, а также острая актуальность поставленных вопросов вызвала необходимость широкого их обсуждения на совещании представителей отделов и филиалов ВНИИТЭ, состоявшемся 28—29 февраля с. г. в Москве.

Совещание должно было выявить точку зрения института на структуру и содержание требований технической эстетики к промышленным изделиям и сформулировать основные методологические принципы, определяющие дальнейшую направленность работ по составлению типовых требований технической эстетики к важнейшим группам изделий машиностроения и товаров народного потребления. На совещании отмечалось, что в филиалах и отделах ВНИИТЭ исследования ведутся по нескольким направлениям: разрабатываются общие комплексные требования технической эстетики к промышленным

## Читальный зал

изделиям, некоторые специальные требования (например, эргономические) и требования технической эстетики к отдельным видам изделий.

Большинство участников совещания приняло следующие исходные принципы для разработки типовых критериев:

— требования технической эстетики должны быть комплексными, т. е. охватывать все связи человека с предметом и средой (в системе «человек — предмет — среда»). Они должны включать полезность изделия, удобство в потреблении и эстетическое совершенство, быть применимыми как для проектирования промышленных изделий, так и для оценки; — разработка системы требований технической эстетики должна опираться на исследования в области социологии, экономики, эргономики, эстетики и др.;

— технико-экономические показатели, устанавливаемые соответствующими отраслевыми институтами, должны найти отражение в требованиях технической эстетики лишь в той мере, в какой они влияют на условия потребления вещи человеком.

Обсуждение представленных отделами и филиалами ВНИИТЭ материалов показало, что к решению перечисленных задач имеется несколько подходов. Различные точки зрения по затронутым вопросам нашли отражение в публикуемых нами выступлениях В. Ляхова и Ю. Сомова. Несмотря на дискуссионный характер материалов, они свидетельствуют о том, что разработка критериев технической эстетики является эффективным средством, обеспечивающим систематическое повышение качества продукции машиностроения и товаров культурно-бытового назначения, создание удобных в эксплуатации, недорогих и красивых изделий.

## В поисках прекрасного

**В. Ляхов**, канд. искусствоведения,  
Московский полиграфический институт

Общественная заинтересованность в прекрасном за последние годы настолько выросла и обострилась, что мало-помалу стала одним из важных факторов социального прогресса.

В промышленности, торговле, быту все чаще критерии красоты становятся необходимыми элементами в общей оценке качества самых раз-

ных предметов, окружающих человека. Прислушайтесь к разговорам покупателей в магазинах — их выбор во многом определяется эстетическими качествами покупаемого предмета; поговорите с рабочими на заводе — их реакция на вопрос о красоте в производстве будет самой живой и определенной; обратитесь к товароведу, статистику, социологу, к любому специалисту, так или иначе связанному с нашей промышленностью или торговлей, — все они подтвердят правомерность высказанного выше тезиса об общественной заинтересованности в прекрасном...

Однако констатация этого положения не представляла бы почти никакого смысла, если бы не существовала острая необходимость ответить на эту потребность советских людей повыше-

Художники-конструкторы, чья деятельность непосредственно связана с удовлетворением общественной потребности в прекрасном, первые поняли масштаб стоящих перед ними проблем, однако истинная глубина этих проблем в полной мере еще не осознана. Каждый шаг в развитии нашего общества открывает все новые и новые сложности в вопросах, которые еще вчера казались очевидными.

Теперь мы уже далеко ушли от того, чтобы сводить задачи художественного конструирования к «оформлению внешнего вида», как говорят до сих пор люди непосвященные. Выйдя из узких рамок оформительской концепции, художественное конструирование обратилось к высоким принципам гармоничности и целесообразности, соответствующим всему комплексу наших материальных и духовных требований, а не внешнему проявлению модных стилевых черт.



Радикальной мерой, отвечающей этому стремлению, было учреждение в 1962 году службы художественного конструирования, возглавляемой ВНИИТЭ. С тех пор много сделано: воспиталось много профессиональных художников-конструкторов, вырос их авторитет, широким фронтом ведется научная и методическая работа, представители промышленности стали внимательнее относиться к внедрению методов художественного конструирования и т. д. В результате произошел заметный подъем качества изделий некоторых отраслей промышленности, появились интересные идеи, проекты. Однако эти достижения лишь подчеркивают важность и перспективность начатой работы и заставляют настойчиво искать пути повышения ее эффективности.

Наметилось два направления поисков: путь организованного совершенствования и расширения службы художественного конструирования в стране и путь разработки и проведения мер пресечения выпуска изделий, не отвечающих современным требованиям. Первое направление привело за последние годы к заметному улучшению подготовки кадров и работы художественно-конструкторских бюро и групп в самых различных отраслях промышленности.

Сложнее обстоит дело с пресечением выпуска некачественных изделий, неудобных, подчас дорогостоящих и некрасивых. Не располагая достаточным количеством квалифицированных специалистов, наша промышленность и торговля часто оказываются перед вопросом: на основании каких норм одни вещи можно считать эстетически совершенными, а другие нет? Отсюда и возникает настойчивое и понятное желание вооружиться инструментом, который давал бы возможность точной и всесторонней оценки потребительских качеств (эстетических в том числе).

Поскольку в лице художника-конструктора привыкают видеть «полпреда» потребителя, то производственники (от директора завода до министра) начинают все чаще адресовать к нему просьбы о создании «требований технической эстетики» как своеобразного эталона комплекса потребительских достоинств, среди которых красота находилась бы на одном из первых мест. В ответ на эту продиктованную жизнью необходимость появилось немало предложений, проектов, систем и т. д. Анализ их заставляет серьезно задуматься над многими вопросами, но один из них кажется особенно важным и острым: *в какой степени правильна сама идея создания нормативных требований эстетики к промышленным изделиям?* В самом деле, возможно ли сформулировать такие требования и могут ли они стать подлинным инструментом прогресса в данной области?

Представляется, что создание «стандарта на красоту» применительно к *вещи* едва ли правомерно, а понятие «эстетических качеств» промышленных изделий нуждается в серьезном уточнении. Эстетическое качество вещи составляет одно из самых важных слагаемых в комплексе потребительских качеств, распадающихся на две большие группы.

Первая группа связана с выполнением практических материальных, утилитарных функций. Они учитываются через показатели производительности, надежности, удобства эксплуатации, экономичности и т. д. Вторая связана с удовлетворением духовных потребностей человека. Сюда относятся качества, связанные с идеологической содержательностью вещи, с ее социальным смыслом, с общественным представлением о прекрасном, т. е. соотносимостью вещи с идеалом прекрасного. И материальные, и духовные качества вещи могут быть в равной степени полезны для человека и удовлетворять его потребности, т. е. быть функциональными. Функциональны и эстетические качества предмета.

Все попытки установить критерии оценок потребительского качества вещи, а следовательно, и требования к ней основываются на необходимости расчленения комплекса качеств на составляющие компоненты (конструктивные, технологические, экономические и т. п.) и на нахождение для каждого из них системы объективных характеристик и оценок (в баллах, процентах и т. д.), которые потом дают возможность для сравнительных выводов. Этот принцип дифференцирования оценок лежит в основе большинства методик определения качеств изделия или комплекса требований к нему\*.

Такой принцип относительно оправдывает себя в зоне материальных, утилитарных качеств вещи, где имеется возможность отдельного учета требований комфортности, экономичности, прочности и т. д.

Однако попытка перенести этот принцип в зону анализа духовных потребностей, куда входят и эстетические требования, сразу наталкивается на неразрешимые трудности. Их сущность в том, что эстетическое качество так же нечленимо, как нечленимо само эстетическое чувство.

На целостность эстетического качества и восприятия как на феномен неоднократно указывалось в различные эпохи, и не только применительно к произведениям искусства.

Гармония целостности как универсальный критерий оценки эстетического совершенства применим и к произведениям искусства, и к вещам, и к явлениям природы. Техническая эстетика едва ли может претендовать на исключительное положение в этом смысле: оценка прекрасного здесь также должна базироваться на понятии целостности и неделимости эстетического качества.

В мире вещей, которые создаются художниками-конструкторами, как бы аккумулируется определенным образом преломленный общественный идеал прекрасного — именно поэтому и возможна оценка эстетических качеств вещи человеком-потребителем. Наличие утилитарных качеств вещи, мне кажется, не только не упрощает наши эстетические оценки, но, наоборот, усложняет механизм их формирования.

\* См. статьи М. Федорова («Техническая эстетика», 1966, № 3), Г. Азгальдова («Техническая эстетика», 1966, № 9) и др.; спорную, но интересную статью А. Сикачева «Эстетическое и утилитарное» («Декоративное искусство СССР», 1966, № 9, стр. 7—8).

Если же мы, забыв о сложности формирования наших эстетических оценок, наших эстетических чувств, сведем разговор о прекрасном к составлению прейскурантов отдельных его компонентов с точным или относительным перечислением «параметров» эстетического (в конечном итоге этого от нас ждут!), мы поступим как вульгаризаторы и формалисты. Тщетно устанавливать образцы и шкалы «идеальных цветов», не принимая во внимание цветовое окружение их, характер поверхности, форму предмета и т. д., и потом пользоваться ими для эстетической оценки цветового решения. Было бы глубокой ошибкой, свидетельствующей о невежестве, устанавливать эталоны «прекрасных» форм, не считаясь с внутренними законами их рождения — связями с конструкцией, с природой материала, с функцией вещи. Абсурдно заранее устанавливать масштабные и пропорциональные отношения, сводя их к абстрактным и «вечным» количественным отношениям. Любое из объективных качеств (цвет, фактура, геометрическая форма и т. д.) может проявить себя как эстетическое только в системе специфических связей с другими качествами, а связи эти формируются в глубине творческого процесса, где не последнюю роль играет талант.

Все эти как будто самоочевидные истины почему-то слишком часто забываются перед заманчивой перспективой найти философский камень в виде «требований технической эстетики», пригодный для быстрого и безошибочного улавливания красоты.

Если же не посчитаться с изложенными выше соображениями и на минуту допустить принципиальную возможность создания таких «требований технической эстетики», то они будут направлены не в сторону поисков нового качества, а в сторону прошлого, поскольку базируются на опыте уже достигнутого. Так и получаются обтекаемые и ступенчатые, прямоугольные и скульптурные «стили» — плоды коммерческого стайлинга. В этих «стилях» проявляется социальная и творческая пассивность художника, предпочитающего не задумываться об эстетическом идеале и вместо этого следовать велению установленной на рынке вкусовой нормы.

Нужно отметить, что чем подробнее будут эстетические «нормы», тем больше они будут связывать творчество и лишать возможности оценить главное — новое эстетическое качество. А ведь нам нужен прежде всего инструмент для стимулирования новых, прогрессивных тенденций, а не для утверждения имеющихся и не всегда нас удовлетворяющих направлений развития «моды и стиля», соответствующих не нашему эстетическому идеалу, а требованиям конъюнктуры.

Наконец, хочется сказать и о менее принципиальной, но вполне реальной сложности: в пользовании человека имеется четыре тысячи названий вещей. Должны ли мы создать комплексные потребительские требования или требования технической эстетики к каждой из них? Выполнима ли эта задача физически, если учесть, помимо всего прочего, и постоянное обновление ассортимента? Нам эта задача кажется нереальной.



## О количественной оценке эстетических достоинств промышленных изделий

Ю. Сомов, архитектор, ВНИИТЭ

Когда в 1966 году на страницах бюллетеня «Техническая эстетика» развернулась широкая дискуссия о критериях оценки качества, некоторые недоумевали: казалось, что эта проблематика как будто не имеет прямого отношения к профилю бюллетеня. Но постепенно для большинства становилось все более очевидным, что именно техническая эстетика как наука, изучающая «взаимоотношения» человека и вещи, глубоко и своеобразно рассматривающая процесс потребления, более всего способна сегодня комплексно подойти к решению проблемы потребительских качеств промышленных изделий. Серия статей в бюллетене «Техническая эстетика», с разных позиций освещавших данный вопрос, вызвала широкий резонанс. С тех пор многое изменилось. Во ВНИИТЭ стали обращаться представители различных организаций, занимающихся вопросами оценки качества.

Сама техническая эстетика как развивающаяся наука приобрела немало благодаря этой дискуссии о качестве: точнее определился круг ее задач, выявились актуальные проблемы. Примечательно, что на самое понятие качества посмотрели под непривычным углом зрения, связывая параметры качества с требованиями потребителя, и устоявшиеся, привычные, многократно описанные «технические параметры» зазвучали по-новому. На наших глазах качество гуманизировалось.

В ходе дискуссии столкнулись разные точки зрения. Хотелось бы коснуться лишь одной стороны проблемы, отношение к которой, по нашему мнению, определяет направленность не только методики научного поиска, но и практики художественного конструирования: можно ли количественно оценить эстетические достоинства изделия?

Многие исследователи отвечают на этот вопрос от-

рицательно. Ведь любая количественная оценка требует прежде всего надежных объективных критериев, а прелесть прекрасного в искусстве во многом определяется субъективными эмоциями.

В сфере дизайна сегодня немало как ярких противников, так и сомневающих в возможности эстетической оценки (при этом не только у нас, но и за рубежом). Так, например, в статье журнала «Design» (1967, № 218) признается необходимость «системного метода в оценке качеств, в том числе и эстетических». Но указывается, что пока точная оценка признается в Англии маловозможной вследствие недостатка научных исследований. Англичане с тревогой отмечают в этой статье, что «американцы уже достигли некоторого прогресса в этом направлении и было бы неразумно в Англии игнорировать это потенциально сильное оружие ее промышленной брони».

В ходе дискуссии высказывалась и другая точка зрения: оценка хотя и возможна, но нежелательна и даже вредна. Эта последняя позиция особенно обостряет вопрос. Может быть, это действительно так, и всякая попытка количественной оценки «эстетического» в промышленных изделиях — напрасная и вредная трата времени?

Признав это, мы сразу значительно облегчили бы задачи всей системы технической эстетики. Зачем спорить о том, как оценивать, трудиться над созданием методик и, наконец, проводить такую оценку, если бы методики были созданы?..

Однако есть обстоятельство, которое не позволяет согласиться с категорическим «нет».

Дело в том, что сегодня сама жизнь требует от науки создания надежных методик оценки качества самых различных промышленных изделий. Уже многие специалисты пришли к выводу, что без сведений отдельных показателей качества в единый комплексный показатель нельзя сколько-нибудь точно установить место данного изделия среди его аналогов, определить его уровень.

Для «надежников» качество было только надежностью, для исследователей срока служб изделия — долговечностью, для экономистов — рентабельностью и т. п. Но по мере того, как практика заставляла все более точно оценивать изделия, осознавалась необходимость создания целостной системы оценки.

В этой только начинающей складываться системе уже заложен сейчас новый солидный блок — «требования технической эстетики». Эти показатели регламентированы действующими методиками, и их важность никто не решается оспаривать.

Но если эстетическая оценка невозможна или даже вредна, то такой «показатель» нужно изъять из методик. Ибо, пропитанный субъективными эмоциями, он в точной, «математизированной» системе (а она, хотя и с известными трудностями, все же начинает действовать) станет чужеродной, несовместимой тканью, и система не сможет функционировать.

Но можно ли столь безапелляционно заявлять о «чужеродности» этой ткани, когда речь идет о не-

Ну, а если речь будет идти об общих, типовых требованиях для различных групп товаров? Классификация и типизация вещей—дело возможное, но далеко не простое, и прежде чем говорить об установлении требований, нужно найти принципы классификации, способные охватить все многообразие предметного мира и все запросы общества к нему. Пока это еще никому не удалось определить.

Что же практически надлежит сделать для улучшения потребительских качеств вещей вообще и эстетических качеств в частности? Думается, что главное, к чему нужно стремиться, — это переключить внимание исследователей и практиков с рассмотрения вещи на рассмотрение процесса ее создания, иными словами, с продукта труда художника-конструктора на его деятельность. И уж если говорить о регламентации каких-то требований, то это следует сделать, в первую очередь, относительно процесса производства изделий, начиная с формирования проектного задания и кончая выпуском готовой продукции. Целесообразно заняться изучением деятельности художника-конструктора, формированием его программы (стратегической и тактической) не столько в плане конкретной методики (в этом направлении уже много сделано), сколько в плане государственном, что, очевидно, потребует соответствующих правительственных решений. Реальным шагом в указанном направлении могло бы стать обязательное, законом обусловленное участие художника-конструктора (с его задачами и методами) в процессе делания каждой вещи и типовые требования к этапам проектирования и производства промышленных изделий. Учитывая, что внедрение методов художественного конструирования в государственном масштабе приведет к очень существенному экономическому эффекту (пять лет работы ВНИИТЭ и филиалов дают материал для такого утверждения), целесообразно бы начать разработку «Положения о проектировании промышленных изделий с применением методов художественного конструирования».

Создание указанного «Положения» и внедрение его в законодательном порядке уже подготовлено наличием большого количества художественно-конструкторских групп на производстве. Стимулирование их действия — значительно более эффективный акт, чем составление «требований технической эстетики», по поводу нереальности которых уже было сказано. В результате внедрения указанных мер отпадет необходимость в разработке специальных «требований технической эстетики», которые должны якобы спасти нас от ошибок в понимании и создании прекрасного. Вместо этого возникнут условия для эффективного участия в общественном производстве художника-конструктора. Он и будет формировать в процессе работы обобщенные эстетические требования к вещи, осуществлять их в своих проектах и добиваться их реализации в производстве.



обходимости кардинально повысить эстетический уровень многих промышленных изделий?

Необходимость объективной эстетической оценки приобретает особое значение в связи с экономической реформой. Эта оценка нужна экономистам. Как начислять прибыли предприятию, проводить поощрения коллективов, выпускающих продукцию высшего качества? Как решать вопросы ценообразования многих изделий?

Как решить эти и многие другие вопросы, связанные с проблемой качества, если в ряду других оценок вместо количественно уточненного эстетического показателя будет стоять пресловутое «на уровне», «выше уровня», «ниже уровня»? Кстати, вынесение даже подобных самых общих оценок — это количественная оценка. Если такую оценку будут проводить специалист или группа специалистов, то глубокое знание предмета и единые методики позволят указать точное место изделия в ряду его аналогов. Уточненная количественная оценка имела бы большое значение и для повышения профессионального уровня художников-конструкторов. Научиться оценивать, уметь вынести объективное суждение — значит познать собственное творчество. «Требования технической эстетики» — широко распространенное понятие. Его употребляют сегодня буквально на каждом производстве. По-видимому, объективная оценка технико-эстетических достоинств изделия и означает выявление степени соответствия изделия этим требованиям.

Итак, оценка эстетического уровня изделия необходима по следующим соображениям:

1. Для достаточно точного указания места данного изделия по отношению к лучшим отечественным и зарубежным образцам.
2. Для определения его конкурентоспособности и патентоспособности.
3. Для возможности экономического стимулирования предприятия-изготовителя, поощрения специалистов-разработчиков изделия, в том числе художников-конструкторов.
4. Для оценки профессионального уровня специалистов художников-конструкторов, совершенствования методик художественного конструирования.
5. Для уточнения стандартов по группе требований технической эстетики.
6. Для выведения комплексного показателя качества.
7. Для правильного образования цен в розничной торговле.

А в конечном счете — для повышения качества изделий.

Говорят, что желательность и даже необходимость оценки еще далеко не означает ее возможности. Как довод против количественной оценки приводят то, что духовное, эмоциональное начало как некий главный критерий прекрасного никак не может быть выражен количественно. В самом деле, не странно ли звучало бы предложение количественно оценивать эстетические качества концерта Рахманинова в сравнении с концертом Чайковского? Или

требовать объективизации оценок, сравнивая полотно Дега и Ренуара?

Но есть одна *настолько существенная деталь*, что именно в ней, как нам представляется, и кроется ответ на вопросы: «Возможно ли?», а затем и «Как?». Речь идет о совершенно различной природе проявления прекрасного в таких областях искусства, как музыка, живопись, скульптура — с одной стороны, и в так называемых «утилитарных искусствах» — архитектуре и дизайне — с другой. Если специфика искусства — апелляция в первую очередь к чувствам, эмоциям человека, то особенность архитектуры и дизайна — удовлетворение прежде всего его материальных потребностей. Кроме того, красота в архитектуре и дизайне густо замешана на технике, обусловлена множеством объективных данных. Поэтому эстетическое в дизайне и оцениваться должно посредством анализа соответствия вещи ее назначению. Вычлняя элемент эстетического в дизайне, нужно видеть всю сложную обусловленность его множеством особых, присущих именно дизайну факторов. Предметы дизайна несут иную эстетическую информацию, чем произведения изобразительного искусства. Об этом достаточно подробно говорит в своей книге Л. Переверзев\*.

Эстетическая информация функциональной структуры может быть объективирована в неизмеримо большей степени, чем в предметах искусства, поскольку она неотрывно, органически связана с информацией функциональной и конструктивно-технической. Разве не об этой же принципиальной разнице в проявлении эстетического писал в свое время А. Буров, сравнивая архитектуру со скульптурой: «Архитектурным будет то сооружение, которое, не изображая ничего, кроме того, что оно есть, благодаря пластической разработке целесообразных форм, материала и конструкции, подчиненных идейному замыслу, достигает желаемого эмоционального воздействия. Именно так сделан был Парфенон. Этим архитектура отличается от скульптуры, производением которой является форма, следующая законам изображаемого предмета, а не применяемого материала»\*\*. И далее: «Почему важно установить эту *глубокую и принципиальную разницу* (курсив наш — Ю. С.) между архитектурой и скульптурой? Потому, что она запутана до такой степени, что архитектуру целиком относят к изобразительным искусствам, и, самое удивительное, это обтекаемое обобщение всеми легко принимается». Так и кажется, что критика А. Булова обращена против современных рассуждений «о чувственном восприятии», «о сложной природе прекрасного» в дизайне, о невозможности познать эти явления.

До сих пор споры о возможности оценки эстетического ведутся в традиционном, чисто искусствоведческом плане. Мы словно не замечаем, что вопрос этот уже перешел в совсем иную плоскость и

практика требует его решения. Практика определила теорию, и сегодня требуется выработка надежных методик оценки со столь же надежными критериями. Однако нужно договориться, что именно мы понимаем под количественной оценкой. Сегодня еще нет возможности измерить в определенных единицах красоту предмета. Но разве уже кто-то предлагал ввести единицу красоты (скажем, некий «ЭСТ» — эстетика или «КР» — красота)? А ведь это утверждают противники количественной оценки. Однако появилась настоятельная необходимость оценивать красоту предмета, хотя нет единицы для этого столь каверзного показателя. О чем говорят Г. Азгальдов, М. Федоров, Д. Шпекторов и многие другие специалисты? Прежде всего о необходимости максимально объективизировать наши оценки. Представим, что сегодня отказались бы от этого, скажем, в оценке гимнастических упражнений или фигурного катания — как тогда определить лучших? Ведь нет единиц измерения, хотя и оценивается процесс, где безусловно наличествует красота, пусть в совершенно иных проявлениях. Как это стало возможно? Потому что детально проанализирован весь процесс, он разделен на многие составляющие, имеются четкие методики и единство подхода. Кстати, даже в оценке целостности композиции, несмотря на разные характеры судей и их различное эмоциональное восприятие, совпадение мнений удивляет неспециалистов. А ведь шкала здесь поделена на 60 делений (6 баллов, в каждом 10 делений). Если бы мы могли оценивать эстетические качества вещей по шкале с такой градуировкой, техническая эстетика поднялась бы на новый уровень. Ведь такая оценка заставила бы всех нас искать критерии, выработать требования и одновременно повышать общий уровень художественного конструирования. Можно назвать многие области, где то или иное качество не измеряется в каких-либо единицах, но в то же время оценки объективизированы настолько, насколько требуют этого общественные интересы.

Первые попытки выработки требований технической эстетики к группам изделий сразу обнаружили всю трудность задачи. Раздались голоса о том, что это свяжет будущих разработчиков изделия и чуть ли не затормозит прогресс. Некоторые ссылаются на ряд стандартов, в которых чрезмерная регламентация, касавшаяся отдельных деталей механизмов, материалов и т. п., действительно в принципе не нужна. Больше же всего заступников «за святое искусство», которое стремятся низвести, вводя требования технической эстетики. «Стандартизация красоты!» «Нивелировка прекрасного!» «Покушение на индивидуальный вкус!» — подобных возгласов раздается немало. Хочется спросить у поборников «прекрасного»: а не строятся ли ваши выводы на элементарном смешении понятий?

Нельзя бесконечно жонглировать терминами, говорить о том, что якобы никакие требования технической эстетики к изделиям заранее не могут быть сформулированы, а затем, манипулируя уже другим понятием, утверждать, что не могут быть задава-

\* Л. Б. Переверзев. Искусство и кибернетика. М., «Искусство», 1966.

\*\* А. К. Буров. Об архитектуре. М., Госстройиздат, 1960, стр. 39.



емы эстетические основы будущих изделий. Нельзя основываться на одном, а выводы строить на совсем другом. Требования технической эстетики — это по существу принципы гуманизации будущего изделия, это важные эргономические основы для его создания, не связывающие проектировщика, а скорее ведущие и контролирующие его. Это многие из важнейших потребительных требований к изделию, без учета которых оно заведомо не достигнет высшего качества.

Что же касается эстетических параметров, то кто же хочет задавать их заранее? Кто хочет заставить художника делать такую-то форму, красить в такой-то цвет, применять такой-то материал? Если такие найдутся, нужно вести борьбу с ними. Однако мы их пока не видим.

Но представим себе все же, что методики оценок будут созданы. Возникает вопрос: «Кто ими сможет пользоваться?»

По нашему мнению, оценку эту могут производить только специалисты, как и в тех областях, где необходимы специальные способности, а в данном случае профессиональное понимание и глаз художника. Вероятно, встанет вопрос о подготовке экспертов, способных дать заключение по технико-эстетическим показателям изделия. Квалифицированная комиссия при ВНИИТЭ должна была бы юридически утверждать право быть экспертом.

Мы полагаем, что при десяти- или пятибалльной оценке у специалистов будут известные расхождения, но они будут тем меньше, чем больше опыта накопится при оценке, чем точнее будут методики, чем больше связей «человек—предмет» будет рассматриваться.

Как же в государственном масштабе организовать оценку многих изделий по эстетическому показателю, если это могут делать лишь специалисты? Вопрос этот требует всестороннего рассмотрения. Нам представляется, однако, что при наличии развитой системы ВНИИТЭ это не утопия, если учесть, что в такой оценке нуждаются не все изделия.

Какие изделия подлежат оценке по «эстетическому показателю»? Этот вопрос также требует обсуждения. Видимо, количественно нужно оценивать изделия в тех случаях, когда есть необходимость расставить многие аналоги в качественный ряд, т. е. указать точное место данного изделия. Все показатели качества в этих случаях должны быть максимально объективизированы. В этом случае количественная оценка будет значительно облегчена, ибо при сравнении нескольких аналогов (естественно, при наличии методики) и их легче оценить. В тех же случаях, когда идет работа над каким-либо уникальным образцом, когда отсутствуют аналоги, может быть, и нет необходимости оценивать эстетику вещи в количественных показателях — вероятно, достаточно приближенно оценить уровень художественно-конструкторского решения. Особо важна будет такая оценка при утверждении изделия в производство.

Не все промышленные изделия следует представлять на аттестацию подобного рода. Они должны

пройти предварительный отбор. Главным критерием, предваряющим оценку эстетических достоинств изделия, должно быть его техническое и эксплуатационное совершенство. Если по этим контрольным показателям изделие не проходит, то его не следует оценивать и по эстетическим показателям. Эстетически совершенным может быть признано только то изделие, которое обладает высокими функционально-техническими данными. Предварительную работу по оценке качества проводят инженеры, технологи, экономисты. Только после их выводов об общем уровне изделия оно проходит оценку по технико-эстетическим показателям.

Недавно специалисты ВНИИТЭ столкнулись с практическим вопросом — как оценить эстетические достоинства и новизну формы опор высоковольтных передач? В конечном счете сошлись на том, что до самой оценки необходим отбор по такому показателю, как вес металлоконструкции. Сравнение многих вариантов опор по этому признаку сразу отсеяло те конструкции, которые явно тяжелее, а следовательно, и более громоздки, чем их конкуренты. Лишь наиболее легкие (естественно, при заданной прочности) могут оцениваться по своим эстетическим качествам. Изделие должно набрать своего рода проходной балл для его оценки по конечному показателю — уровню эстетического решения. Путь к оценке, по нашему мнению, в последнее время стал все более определяться. Он включает «проверку красоты» на целесообразность и тектоничность изделия, анализ средств достижения красоты. Много внимания уделяется информативности формы, образности вещи, общей гармонии и т. д. Важна, наконец, чисто визуальная оценка («на впечатление») как одна из составляющих эстетического элемента, когда речь идет о предметах народного потребления. Думается, что учет психологии покупателя (естественно, с наших социальных позиций) тоже должен приниматься во внимание при оценке. Важным для точности эстетической оценки будет привлечение большего числа специалистов (особенно если речь идет о наиболее ответственных изделиях), чтобы установить «кучность» оценок.

Итак, каков же вывод? На наш взгляд, точка зрения на возможность количественной оценки эстетического зависит от самого подхода к дизайну. Если круг задач художника определяется только формой, то и эстетическое «повисает» в воздухе, оценка не находит опоры, эстетический элемент преобразуется в сознании самого художника в нечто совершенно независимое.

Если же основу работы художника-конструктора видят прежде всего в создании изделий с новыми потребительскими качествами, то эстетическое становится земным, реальным и объяснимым, ибо оно само выступает в виде одного из компонентов качества; сознательно работая над ним, специалист квалифицированно дает и его оценку. Нужно развивать художественно-конструкторский анализ, экспертизу изделий, нужно последовательно, шаг за шагом двигаться к количественной оценке всех параметров качества.

## Совещание по проблемам технической эстетики

27—29 августа 1968 г. в конференц-зале Республиканского Дома техники Еревана проходило совещание, посвященное состоянию работ по художественному конструированию на предприятиях и в организациях Министерства станкостроительной и инструментальной промышленности СССР, расположенных в Армении, Грузии и на юге СССР. Это было второе выездное заседание секции технической эстетики НТС Министерства\*. В организации совещания непосредственное участие принимали Армянский филиал ВНИИТЭ и Закавказский филиал ЭНИМСа.

Во вступительном слове заместитель председателя секции технической эстетики НТС Министерства станкостроительной и инструментальной промышленности А. С. Давыдовский отметил возросшую роль художественного конструирования в повышении качества продукции и ее конкурентоспособности на международном рынке.

С обстоятельным докладом о состоянии художественного конструирования на предприятиях и в организациях МСиИП и перспективах его развития выступил директор Армянского филиала ВНИИТЭ А. А. Сафразбекян. Он проанализировал работу всех художественно-конструкторских подразделений, рассказал о разработке художественно-конструкторских проектов станков и машин, о работе по эстетизации производственной среды, улучшению условий труда, цветовому решению интерьеров и оборудования, организации рабочих мест. Далее он остановился на некоторых организационных вопросах, мешающих претворению в жизнь художественно-конструкторских разработок, и предложил ряд мер, направленных на внедрение методов художественного конструирования в проектирование изделий машиностроения, станкостроения и приборостроения. Дополнением к докладу А. А. Сафразбекяна прозвучало выступление директора Закавказского филиала ЭНИМСа С. Г. Кандаяна, который предложил утверждать все художественно-конструкторские проекты во ВНИИТЭ и ЭНИМСе. Представитель Ленинградского филиала ВНИИТЭ С. А. Гарибян рассказал участникам совещания о том, какая работа проведена ЛФ ВНИИТЭ за пять месяцев, прошедших после совещания в Ленинграде: подготовлен тематический план, создана координационная группа, разработано положение о художественно-конструкторских группах. Выступления Е. Петросяна (АФ ВНИИТЭ) и В. Абрамяна (ЛФ ВНИИТЭ) были посвящены вопросам художественного конструирования и научного применения цвета, Ф. Раутмана (Одесса) — работе художественно-конструкторских групп на предприятиях.

Участники совещания приняли решение, направленное на дальнейшее развитие художественного конструирования на предприятиях станкостроительной и инструментальной промышленности.

\* См. бюллетень «Техническая эстетика», 1968, № 4. 9.



## НОВЫЕ ПРОЕКТЫ

### Новый проект пассажирского вагона

Уральским филиалом ВНИИТЭ проводятся комплексные разработки специального подвижного состава повышенной комфортабельности для узкоколейных дорог СССР. Художественно-конструкторский проект пассажирского вагона для Демиховского машиностроительного завода предусматривает более рациональную компоновку системы отопления, питьевого водоснабжения и санузла. Предложены комфортабельные пассажирские сиденья, увеличен шаг между ними (до 1600 мм). Внутри вагон отделан окрашенными древесно-волокнистыми сверх-

твердыми плитами. Вагон оборудован светильниками, дефлекторами, багажными сетками, окна увеличены и вытянуты по горизонтали. Форма вагона простая и лаконичная.

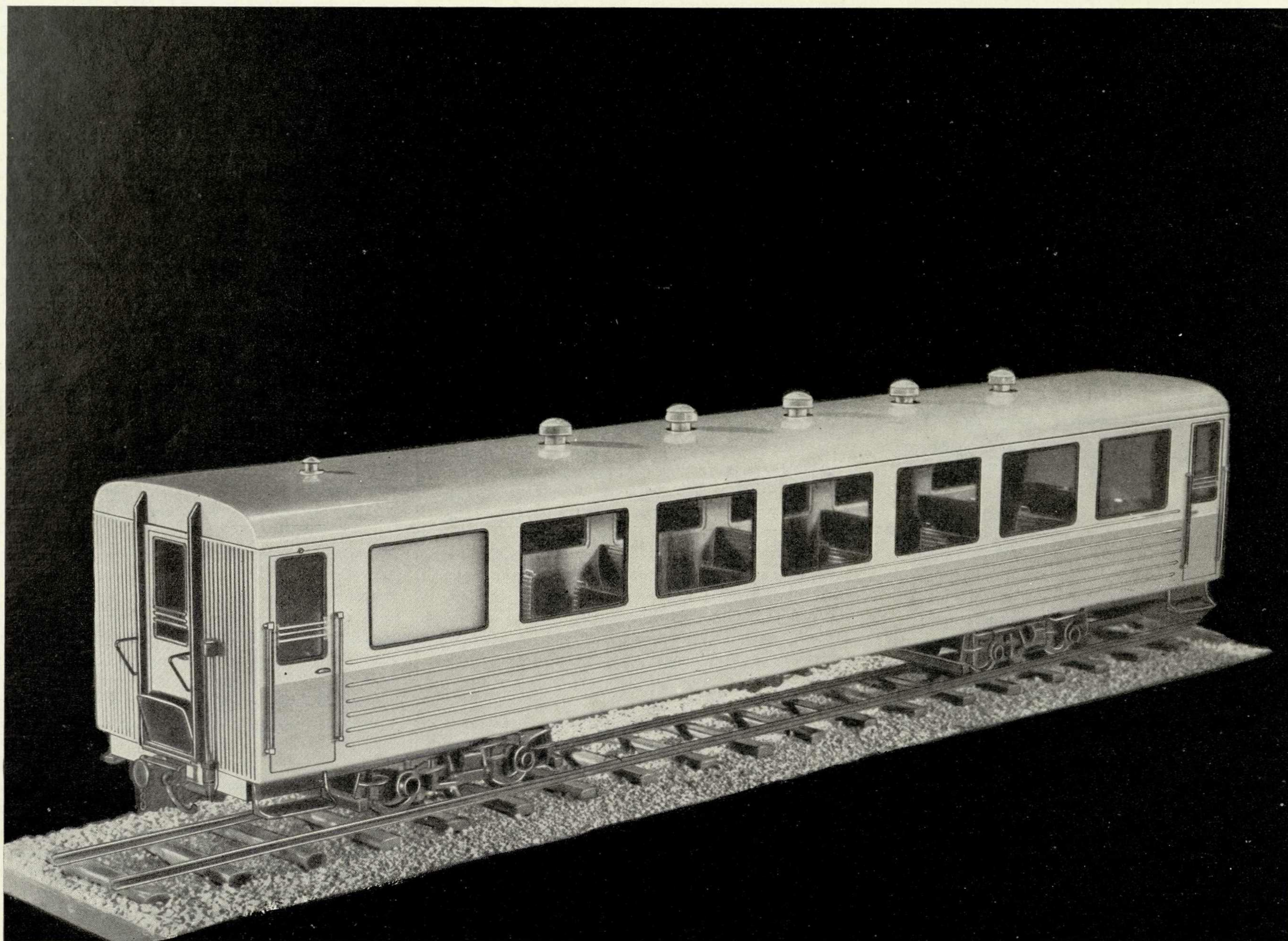
В художественно-конструкторском проекте автотрисы предложена значительная перекомпоновка силовой группы двигателя, с передачей мощности на обе тележки, что значительно улучшает технико-эксплуатационные качества автотрисы, комфортабельность салона и условия работы водителя.

Силовой отсек отделен от пассажирского тамбуром, который улучшает звукоизоляцию. Лобовые стекла автотрисы — с электрообогревом, что улучшает условия наблюдения и повышает безопасность движения.

Пассажирский отсек оборудован индивидуальными мягкими креслами удобной формы. Имеется дополнительный ряд откидных мест. Стены отделаны окрашенными древесно-волокнистыми сверхтвердыми плитами. Отопление — от системы охлаждения двигателя, регулировка с пульта управления автотрисы.

Продолжением этих работ является разработка проектов четырех видов мотодрезин: пассажирской, грузовой, санитарной и пожарной. Большая работа проводится над проектом вагона-столовой, трансформирующегося в кинозал.

Э. Киселева, инженер, УФ ВНИИТЭ





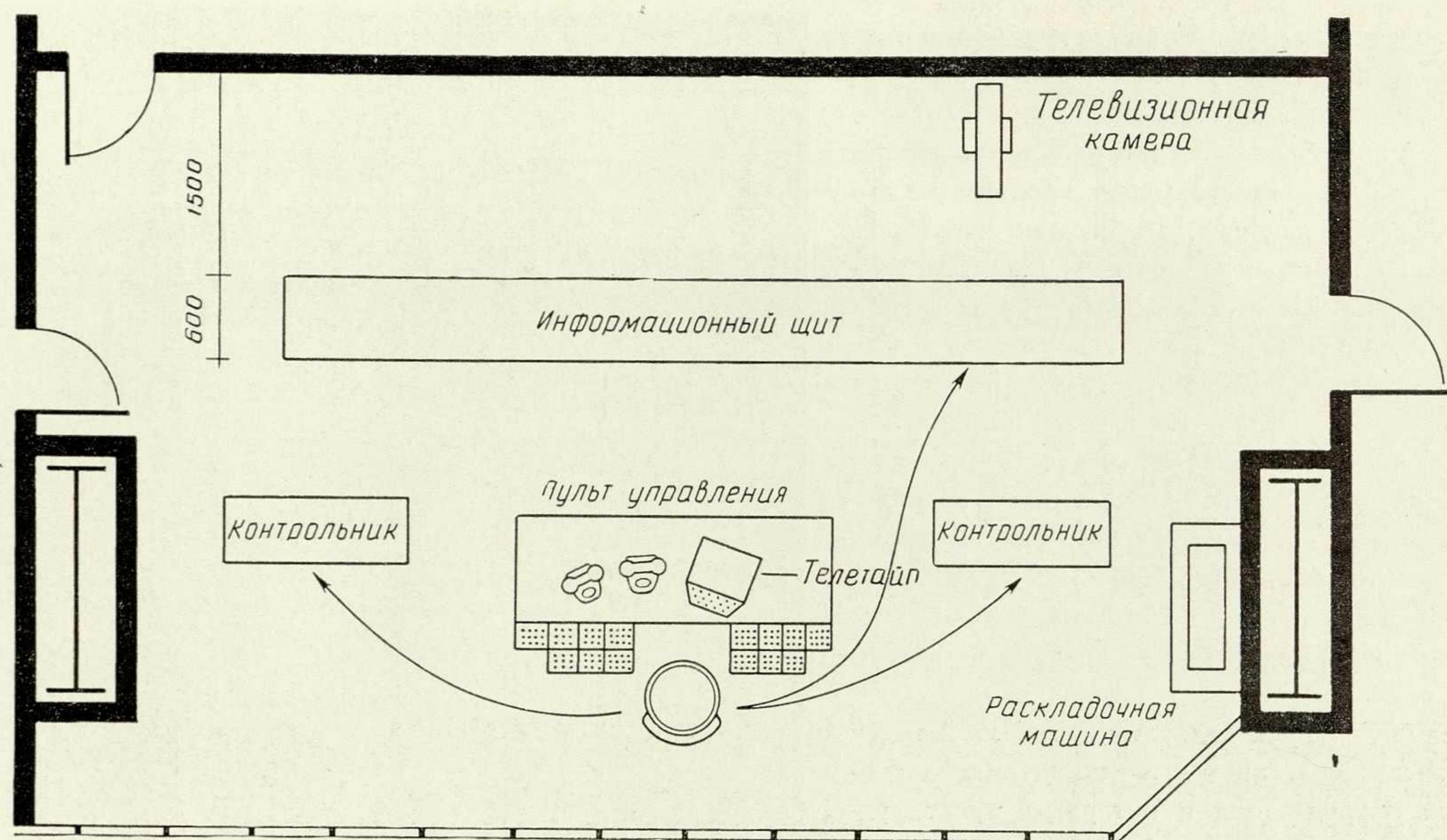
## Диспетчерский пункт слябинга

Г. Рессин, художник-конструктор, ВНИИТЭ

Широкое распространение автоматизации процессов управления во всех отраслях народного хозяйства предъявляет к проектированию оборудования для диспетчерских и операторских пунктов высокие эргономические и эстетические требования. Использование методов художественного конструирования в процессе разработки подобных объектов позволяет создавать оборудование и интерьеры диспетчерских пунктов в соответствии с требованиями эргономики и технической эстетики. С участием художников-конструкторов создавался и диспетчерский пункт слябинга 1150 для Metallургического комбината им. Г. Георгиу-Деж в Галаце (Румыния), оборудование для которого разработано и изготовлено во ВНИИТЭ по техническому заданию ВНИИэлектропривод.

В эскизно-техническом проекте ВНИИэлектропривод предлагалось установить приемно-передающую телевизионную камеру, считывающую текст программы работы прокатного стана, за информационным щитом (рис. 1а). Сам щит проектировался из восьми металлических шкафов, на лицевой стороне которых должна была располагаться мнемосхема прокатного стана, а сверху на щите—14 телевизоров типа «Сигнал» (рис. 4). Мнемосхему предполагалось выполнить из стандартных световых табло типа АС-01, а пульт диспетчеров — в виде стола с установкой на нем телетайпного аппарата и телефонов. Перед столом на консоли должны были находиться 14 выносных пультов управления (ВПУ) видеоконтрольного устройства.

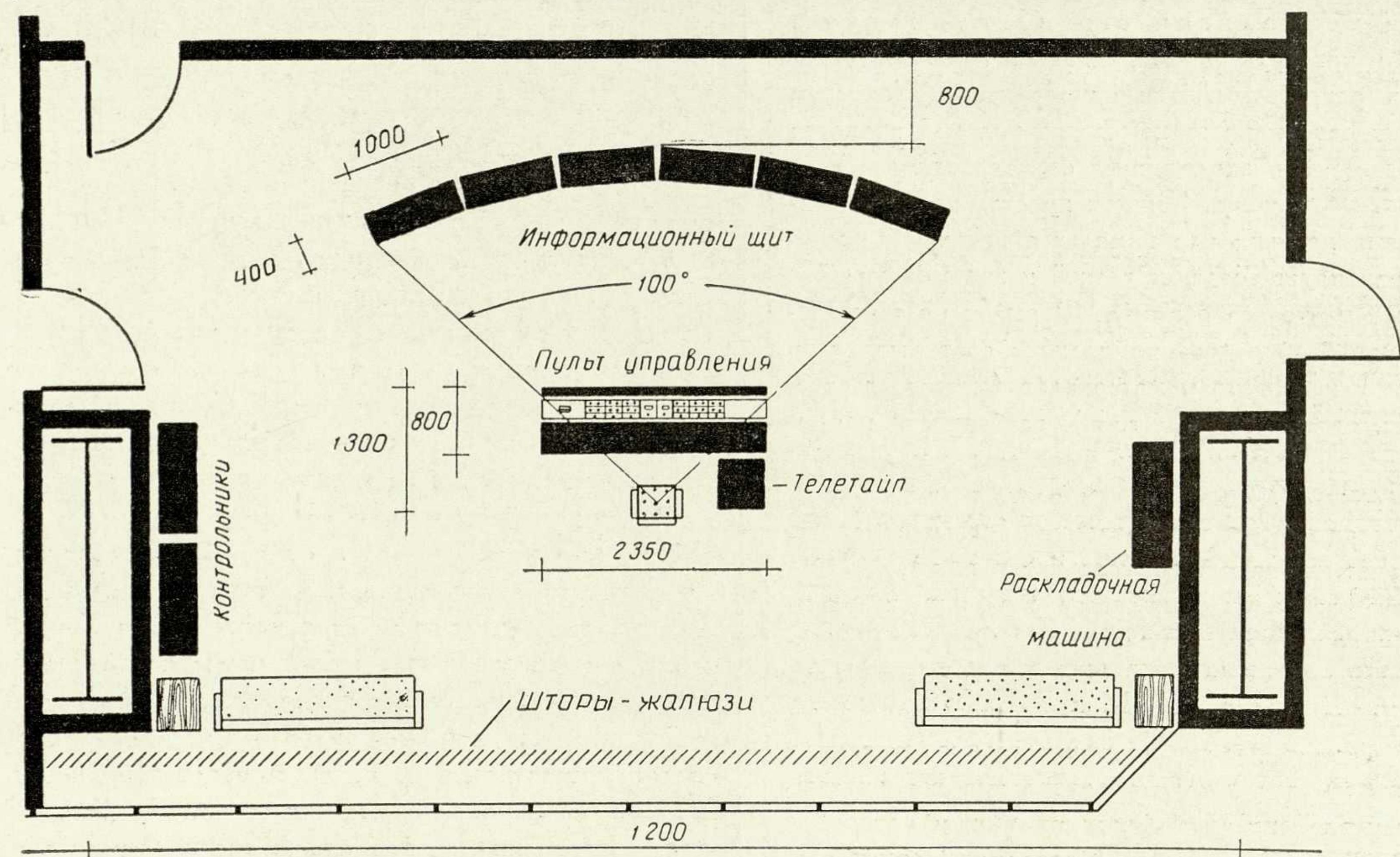
Перед художниками-конструкторами была поставлена задача разработать планировку и интерьер диспетчерского пункта, создать художественно-конструкторский проект информационного щита и пульта управления. В процессе художественного конструирования все эти элементы диспетчерского пункта подверглись существенной переработке по сравнению с тем, как это было представлено в эскизно-техническом проекте ВНИИэлектропривод.



а

1 а, б. План диспетчерского пункта слябинга 1150 для Metallургического комбината в Галаце (Румыния): а) исходный вариант; б) вариант, разработанный в отделе эргономики ВНИИТЭ.

б



Какими принципами руководствовались авторы художественно-конструкторского проекта, ставя своей целью разработать удобное, технически и эстетически совершенное оборудование? \*

\* Подробнее об этом см.: Г. Рессин, Методы художественного конструирования диспетчерских операторских пунктов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. искусствоведения (по технической эстетике). МВХПУ, 1968.

Во-первых, это принцип функциональной целесообразности. При проектировании диспетчерского пункта эта важнейшая закономерность художественного конструирования приобретает решающее значение ввиду функциональной сложности объекта. Форма и цвет всех элементов диспетчерского пункта должны быть коммуникативными, то есть возможно более простыми средствами передавать максимум информации и ассоциироваться с аналогичными по назначению объектами.

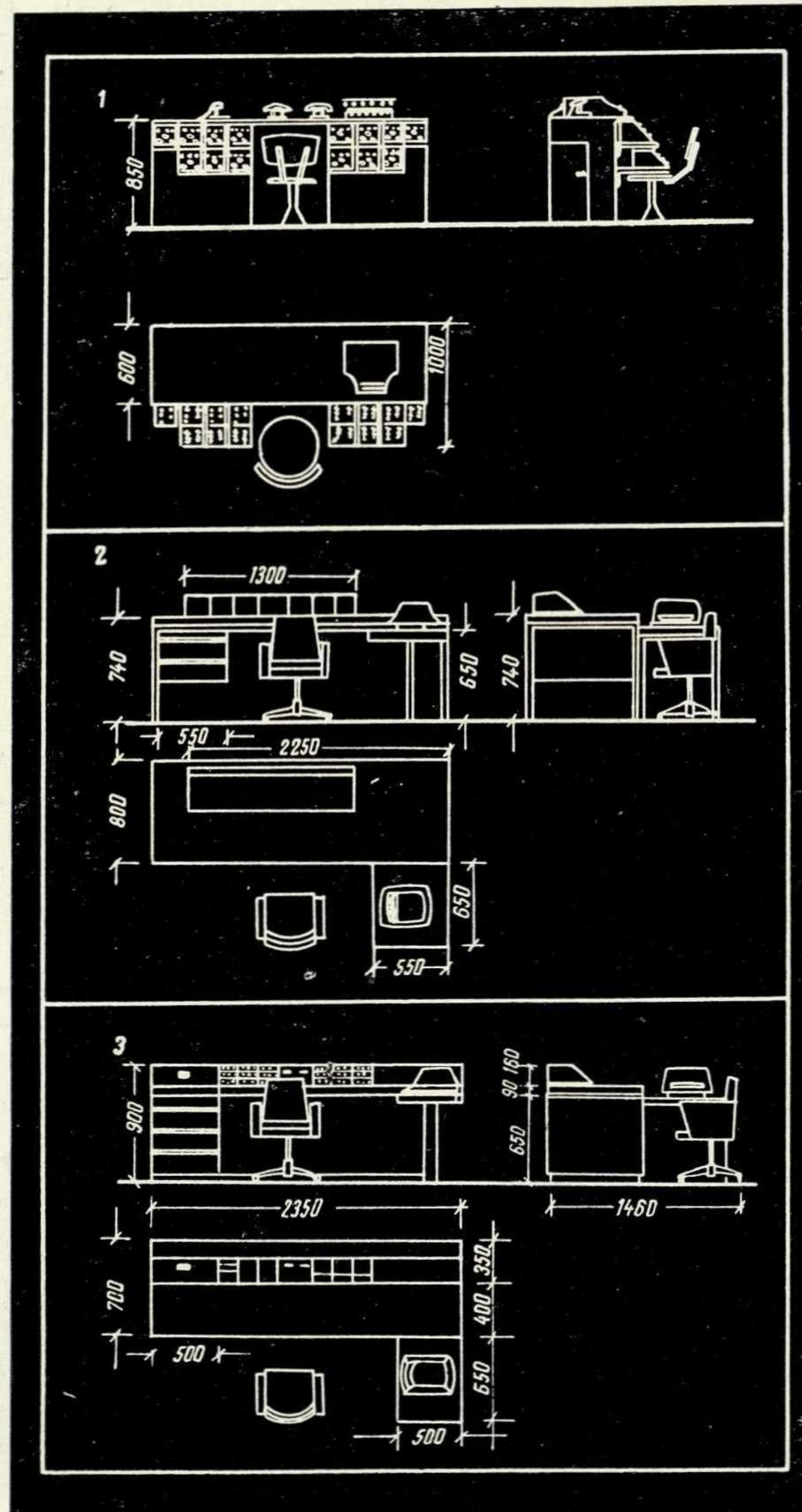
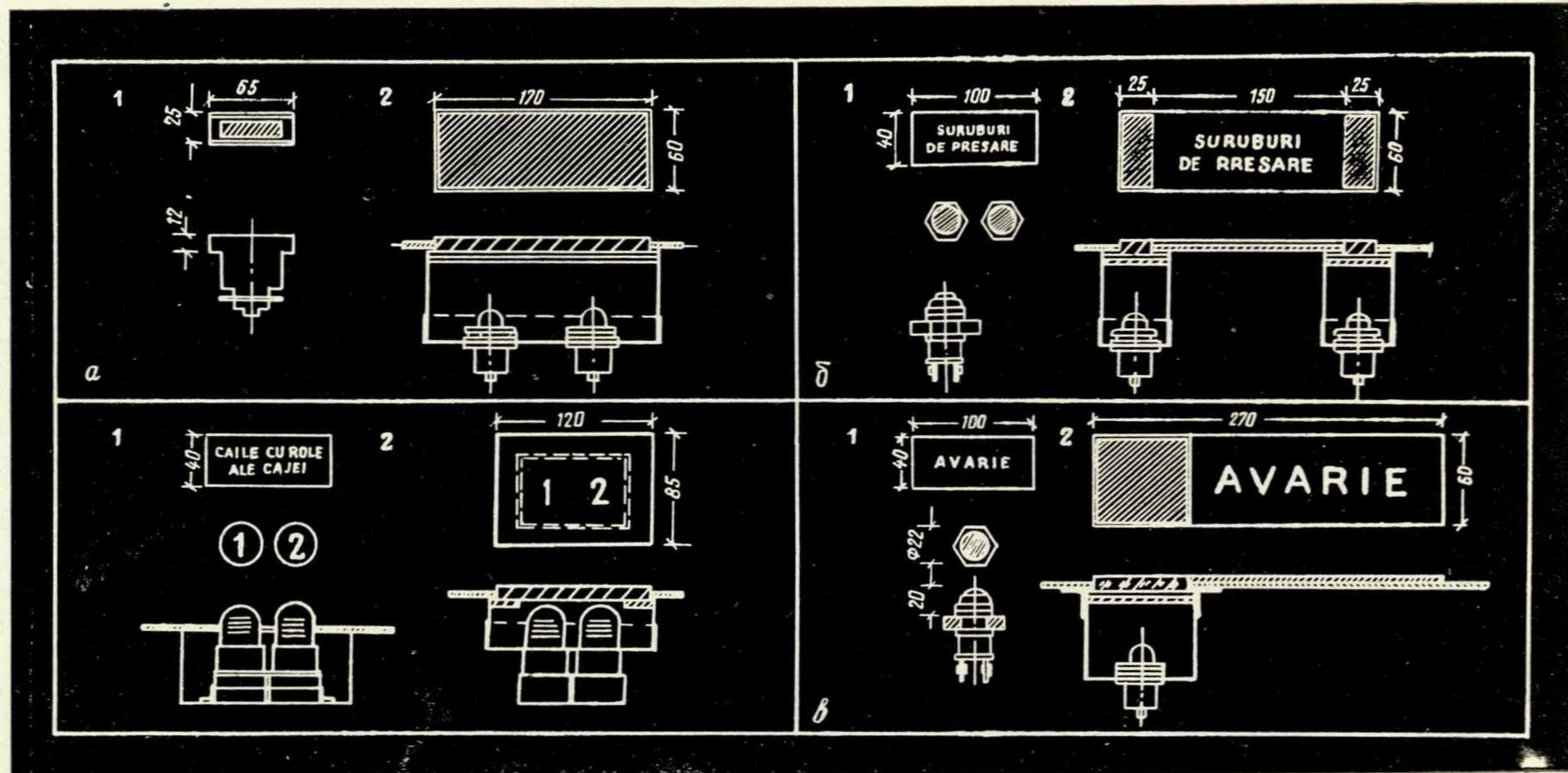


Учет эргономических факторов — один из аспектов этого принципа. Диспетчерский (операторский) пункт является в этом отношении наиболее характерным примером. Оператор освобожден от мускульных усилий, зато увеличена нагрузка на его зрительно-нервный аппарат, требующая напряженного внимания, быстрой реакции и принятия правильных решений. Целесообразность формы оборудования в диспетчерском пункте способствует правильному функционированию управляемой системы благодаря легкости восприятия ее человеком как важнейшим звеном в системе «человек—автомат». Поэтому в процессе проектирования этого оборудования необходимо предусмотреть, чтобы его форма и цвет создавали наивыгоднейшие условия для работы оператора.

Отвечая требованиям удобства, красоты и надежности, оборудование операторского пункта должно быть максимально производительным. С этой точки зрения затраты, связанные с поисками оптимального решения оборудования и интерьера пункта управления, всегда оправданы, поскольку они позволяют повысить надежность системы управления.

Далее, авторы руководствовались принципом соответствия формы и цвета оборудования его конструкции, материалам и технологии его изготовления. Форма и конструкция оборудования взаимообусловлены и разрабатываются одновременно. Условием создания современного комплекса изделий является использование в аналогичных случаях единого конструктивного приема. Ясная и простая конструктивная схема изделия или комплекса изделий во многом гарантирует создание четкой и запоминающейся формы и цветового решения. Форма и цвет каждого элемента оборудования должны соответствовать характеру и свойствам материалов (металл, дерево, пластик, стекло, кожа и т. п.); особенности и природа которых должны быть выявлены и подчеркнуты. Характер формы должен соответствовать также технологии ее изготовления (резание, литье, штамповка, гибка или прессование и т. д.).

Наконец, важнейшим является принцип композиционного единства. Основное отличие художественно-конструкторского решения комплекса оборудования от обычного инженерного решения состоит далеко не в последнюю очередь в том, что каждая деталь оборудования воспринимается как элемент единой композиции, в которой с помощью композиционных средств (геометрический вид, размер, масса, положение в пространстве, цвет, фактура, светотень, направленность, метр и ритм, пропорции, симметрия и асимметрия, нюанс и контраст, силуэт) должны быть четко выявлены части, выполняющие главную функцию. В операторском пункте такую функцию несут панели информации и управления, а на них — индикаторы и органы управления. Таким образом, получается последовательная взаимозависимость и единство частей и целого: индикаторы и органы управления — панели информации и управления — информационный щит и пульт диспетчера — комплекс



3

оборудования пункта управления — интерьер операторского пункта — управляемый объект и т. д. Композиция операторского пункта должна соответствовать особенностям современного стиля, для которого характерны прежде всего рациональность и простота формы, ясность конструктивной схемы, экономичное использование пространства, согласованность объемно-пространственного и цветового решения. В практике проектирования названные выше принципы проявляются в тесной взаимосвязи и взаимозависимости. Поэтому художественно-конструкторский проект должен характеризоваться гармоничным единством научно обоснованной функции (для обоих компонентов системы — человека и оборудования), ясного конструктивно-технологического решения и четкого, целостного композиционного замысла.

Как же реализованы эти принципы в разработке оборудования диспетчерского пункта для слябинга в Галаце?

Диспетчерский пункт находится в изолированном помещении над прокатным станом. Рассмотрим отдельно его планировочное решение, информационный щит и пульт управления.

По мнемосхеме, расположенной на информационном щите, дежурный инженер следит за ходом проката слябов на всех участках прокатного стана и за работой автоматических устройств. Световые табло на мнемосхеме сигнализируют о наличии на данном участке рольгангов горячего металла. Кроме мнемосхемы, на информационном щите расположена аппаратура цветовой и световой сигнализации, а также контрольно-измерительные приборы, дающие теку-

2. Сравнительная схема изменения формы и конструкции отдельных индикаторов.

3. Исходный, промежуточный и окончательный варианты пульта управления. Сравнительная схема.



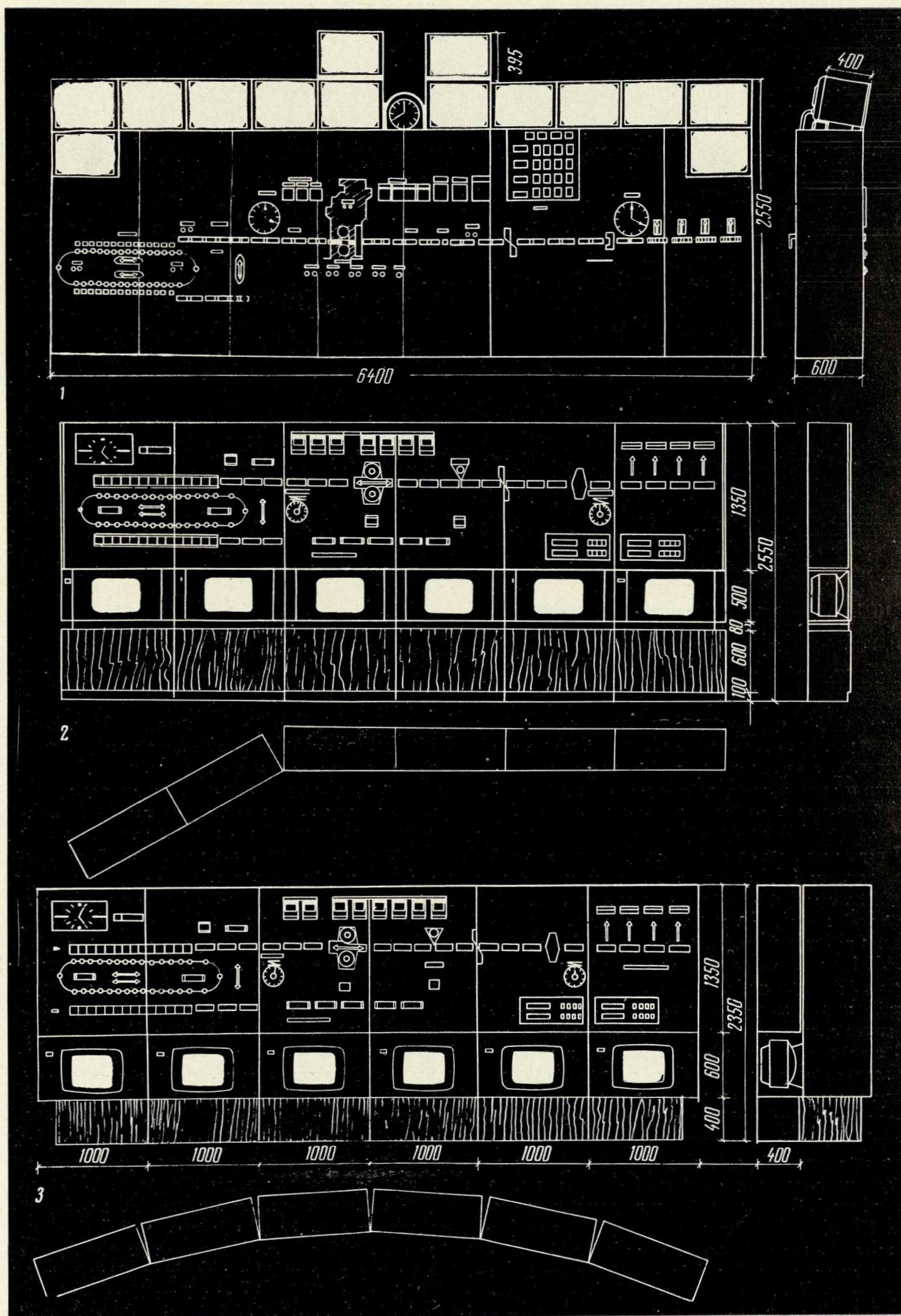
щую количественную информацию о ходе проката и пореза металла и о готовности систем автоматики. Из вычислительной машины выводятся на центральное информационное табло данные о производительности слябинга за час и смену. На основании цифровой и световой сигнализации, показаний приборов и обзора телевизоров диспетчер корректирует программу и режим проката и передает соответствующие распоряжения на посты оперативного управления в цехе.

Планировка диспетчерского пункта (рис. 16). В проекте ВНИИТЭ телевизионная камера встроена в пульт управления. Это дает диспетчеру возможность опускать и извлекать кассету с программой из прорези, не вставая с места и не теряя из виду панель информации. Помещение стало более просторным. Радиусное положение щита улучшает обзор крайних панелей, делая интерьер композиционно организованным. Естественное освещение регулируется с помощью штор-жалюзи, а искусственное освещение обеспечивается плафоном из люминесцентных светильников над рабочим местом диспетчера. Счетно-перфорационные контрольные отнесены к боковой стене, поскольку диспетчер подходит к ним один раз в смену. Поэтому оказалось возможным убрать их из рабочего поля зрения оператора, а следовательно, расширить помещение диспетчерского пункта.

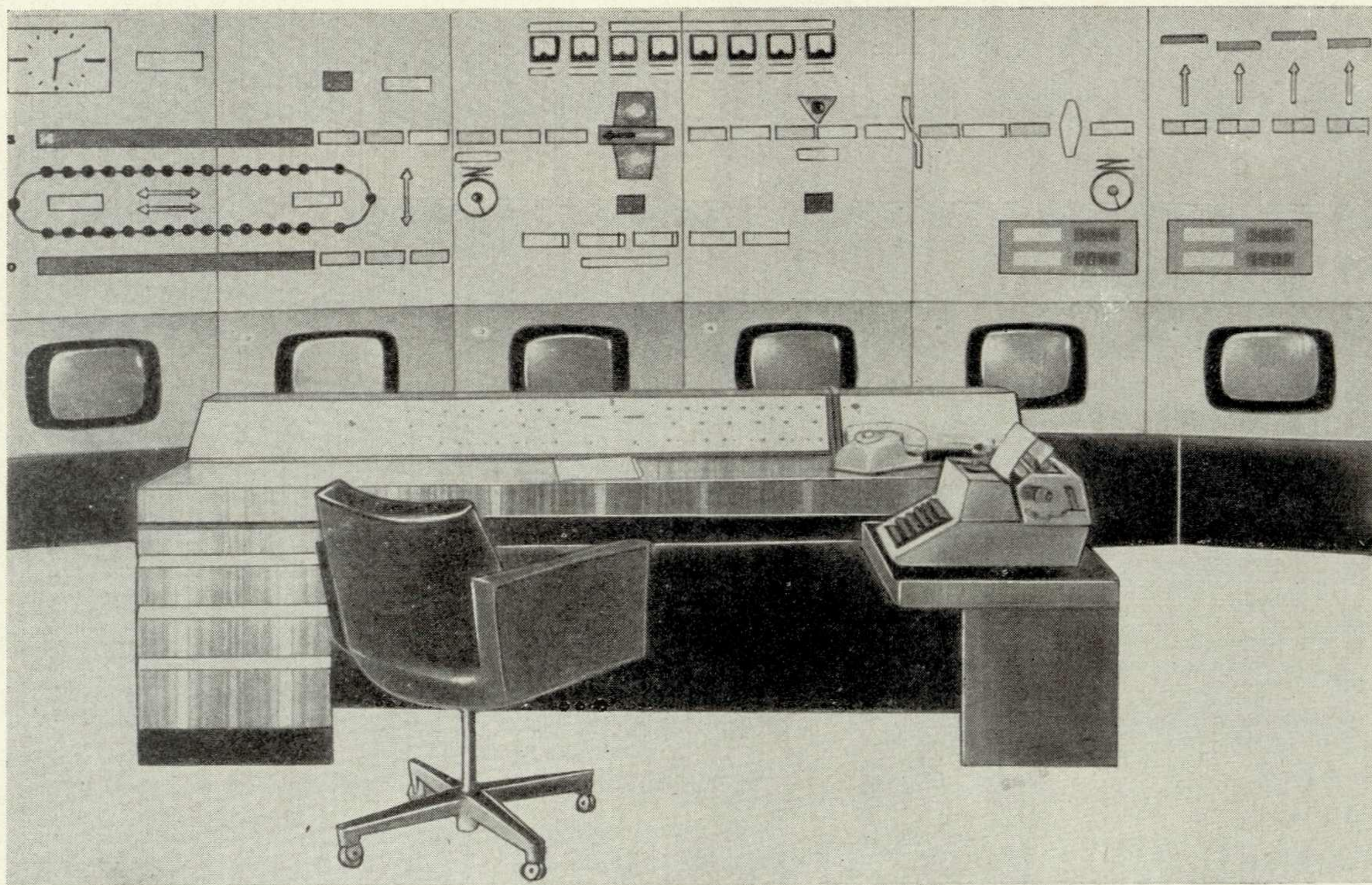
Информационный щит, как уже говорилось, укорочен. Щит состоит из двух частей: информационной панели и поддерживающей части. Панель информации подразделена цветом на зону мнемосхемы и зону видеоконтрольного устройства. Технологические участки мнемосхемы кодируются с помощью формы и цвета, чтобы сократить количество поясняющих надписей. Размер и характер шрифтов соответствуют эргономическим рекомендациям. Символы отдельных агрегатов прокатного стана предельно упрощены по форме, а их информативность усилена. Четко выявлена основная сигнализирующая часть символа прокатной клетки — стрелка-указатель направления движения слитка в валах прокатной клетки (см. рис. 6 и 7). Отдельные дробные ячейки нагревательных печей объединены в два блока с крупными номерами, оранжевый цвет которых ассоциируется с цветом выходящего из печи раскаленного металла.

Сглажен контраст между размерами индикаторов, идентичных по размеру и конструкции. Центральный символ прокатной клетки, например, уменьшен вдвое и упрощен по силуэту. Табло участков прокатного стана, напротив, значительно увеличены. Табло, сигнализирующие о работе автоматов, объединены в один элемент вместо трех (текстовая плашка и две лампы). Дело в том, что при неизменном расстоянии от глаза до плоскости информации быстрый перевод взора с чрезмерно больших изо-

4. Исходный, промежуточный и окончательный варианты информационного щита. Сравнительная схема.







5. Пульт управления. На заднем плане информационный щит. Художник-конструктор Г. Рессин, художник И. Бердова.

бражений на слишком мелкие вызывает частую адаптацию зрачка, что приводит к быстрому утомлению. С композиционной точки зрения использование мелких световых табло при наличии большой изобразительной плоскости также не обосновано.

Центральное информационное табло количественной информации (ЦИТ) в правом нижнем углу выделено на общем фоне панели цветом и рельефом накладной панели, объединяющей отдельные цифровые электролюминесцентные лампы. Счетчики СЭИ-1 перенесены со щита на панель пульта из-за малого размера цифр. Основная информационная часть мнемосхемы — линия прокатного стана — находится в зоне оптимального восприятия.

В зоне видеоконтрольного устройства количество телевизионных экранов снижено с четырнадцати до шести, так как одновременное восприятие четырнадцати изображений невозможно, а для попеременного включения отдельных технологических участков нет необходимости в таком их количестве. Размеры экранов увеличены («Огонек» вместо «Сигнала»). Экраны углублены в плоскость панели на 100 мм и обрамлены пластмассовыми масками. Расстояния между центрами экранов 1 м. Это создает вокруг каждого экрана спокойную зону для лучшего восприятия изображения. Расположение экранов по одной горизонтали облегчает их поиск и упорядочивает композицию щита. Пластичный характер масок близок к плавным кривым телевизи-

онных экранов. Поскольку на панель выходят только экраны телевизоров, они становятся органической частью информационного щита.

Корпуса телевизоров расположены на поворотных консолях внутреннего щита, что позволяет легко настраивать их в рабочем положении.

Между формой щита и его конструкцией, технологией изготовления и характером материалов существует четкая зависимость. Щит имеет характерную для панельно-каркасной конструкции прямолинейную форму. Блоки информационного щита расположены по радиусу, но каждая панель плоская, так как изготовление радиусных панелей в условиях несерийного производства связано с технологическими трудностями и поэтому неэкономично. Это относится и к элементам мнемосхемы, выполненным путем механической обработки. Зато маски телевизоров, изготовленные по лепной модели, имеют мягкую пластичную форму.

Информационный щит, находясь в композиционном единстве с остальным оборудованием, занимает в интерьере доминирующее положение. На самом щите главным элементом является панель информации, выделенная с помощью цвета, фактуры, рельефа, материалов. На панели информации, в свою очередь, доминируют линия прокатного стана, ЦИТ и экраны телевизоров. Впечатление единства композиции создают также функционально оправданное цветовое решение, простота и ясность силуэтов, четкий ритм телевизионных экранов, световых

табло, приборов, цифровых ламп и даже текстуры дерева.

Все световые табло выполнены по одной конструктивной схеме: фрезерный элемент из прозрачного оргстекла выводится через прорезь панели на 4 мм. Все крепления изнутри. Таким образом, светопроем табло совпадает с его контуром. Нейтральные, теплого светло-серого оттенка плоскости панелей информации и управления служат спокойным фоном для многоцветной мнемосхемы, индикаторов и органов управления. Цветофактурная схема диспетчерского пункта соответствует функции каждой плоскости, ее конструктивной схеме и материалам.

Пульт управления (рис. 5). В пульте диспетчера эстетические и эргономические факторы также тесно связаны с конструктивными. По своему положению в интерьере пульт занимает центральное место и ориентирован на информационный щит. Диспетчер опускает прозрачную кассету с текстом программы в прорезь на панели управления. Приемно-передающая телевизионная камера считывает текст и передает его операторам на технологические участки прокатного стана.

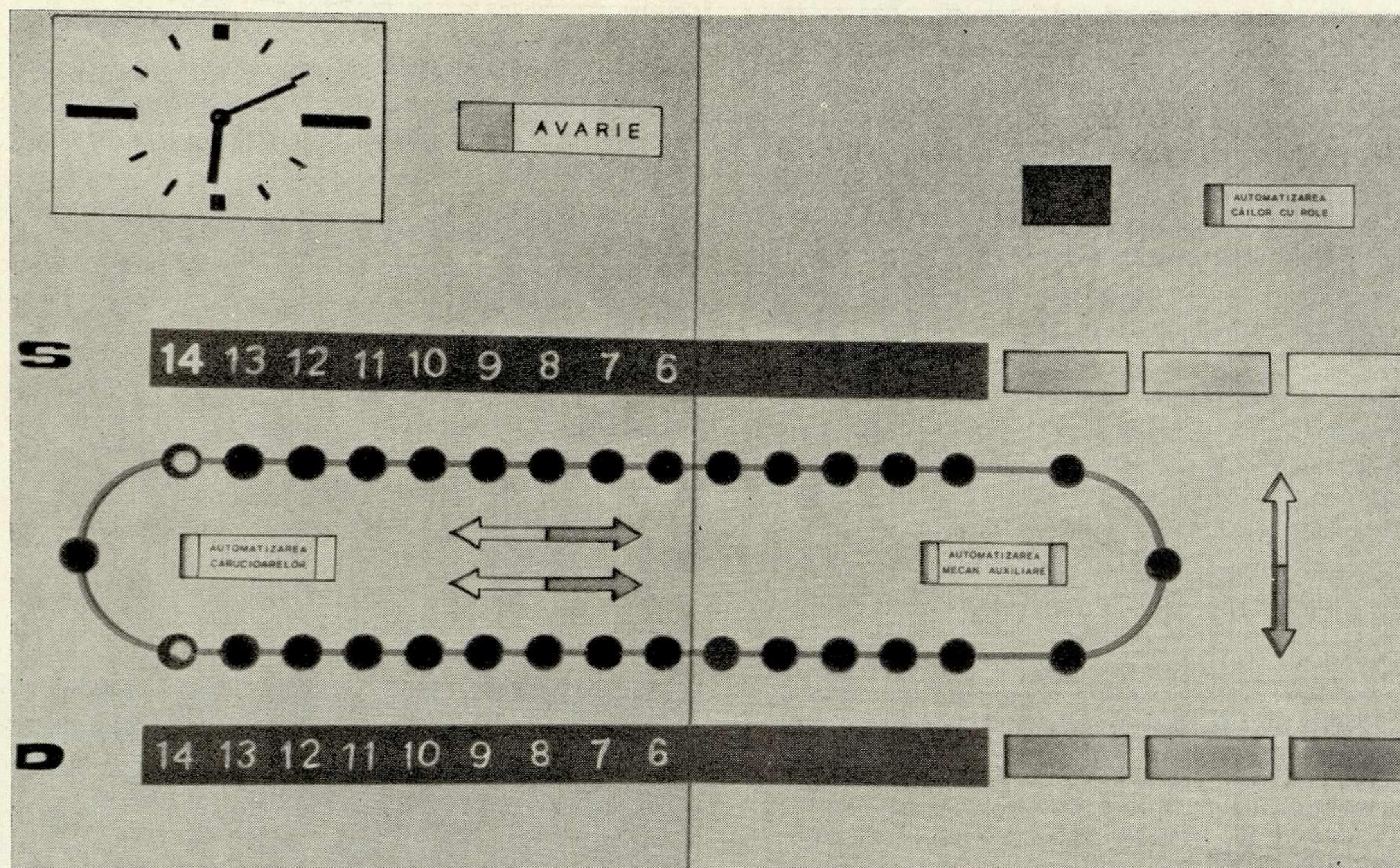
В конструкции пульта композиционно выделены основные объемы: панель управления, рабочая плоскость, консоль под телетайпным аппаратом, емкость для телевизионной камеры и тумбочка с ящиками для документации. В то же время каждая из этих форм композиционно связана с целым объемом, которому придана устойчивость и солидность. Пульт решен в строгих прямолинейных формах, характерных для сборно-щитовой конструкции и подчеркнутых прямослойной текстурой ореха.

Кресло диспетчера художники-конструкторы рассматривали как составную часть пульта. Оно обеспечивает свободный поворот вокруг вертикальной оси, перемену высоты сиденья в соответствии с ростом оператора, свободное перемещение на опорных катках и качание сиденья. Эти особенности кресла позволяют оператору менять позу и легко выходить из-за пульта. Благодаря этому можно более свободно компоновать органы управления. Ярким темно-фиолетовым цветом кресла подчеркивается центральное положение рабочего места дежурного инженера в интерьере диспетчерского пункта, решенного в холодной гамме.

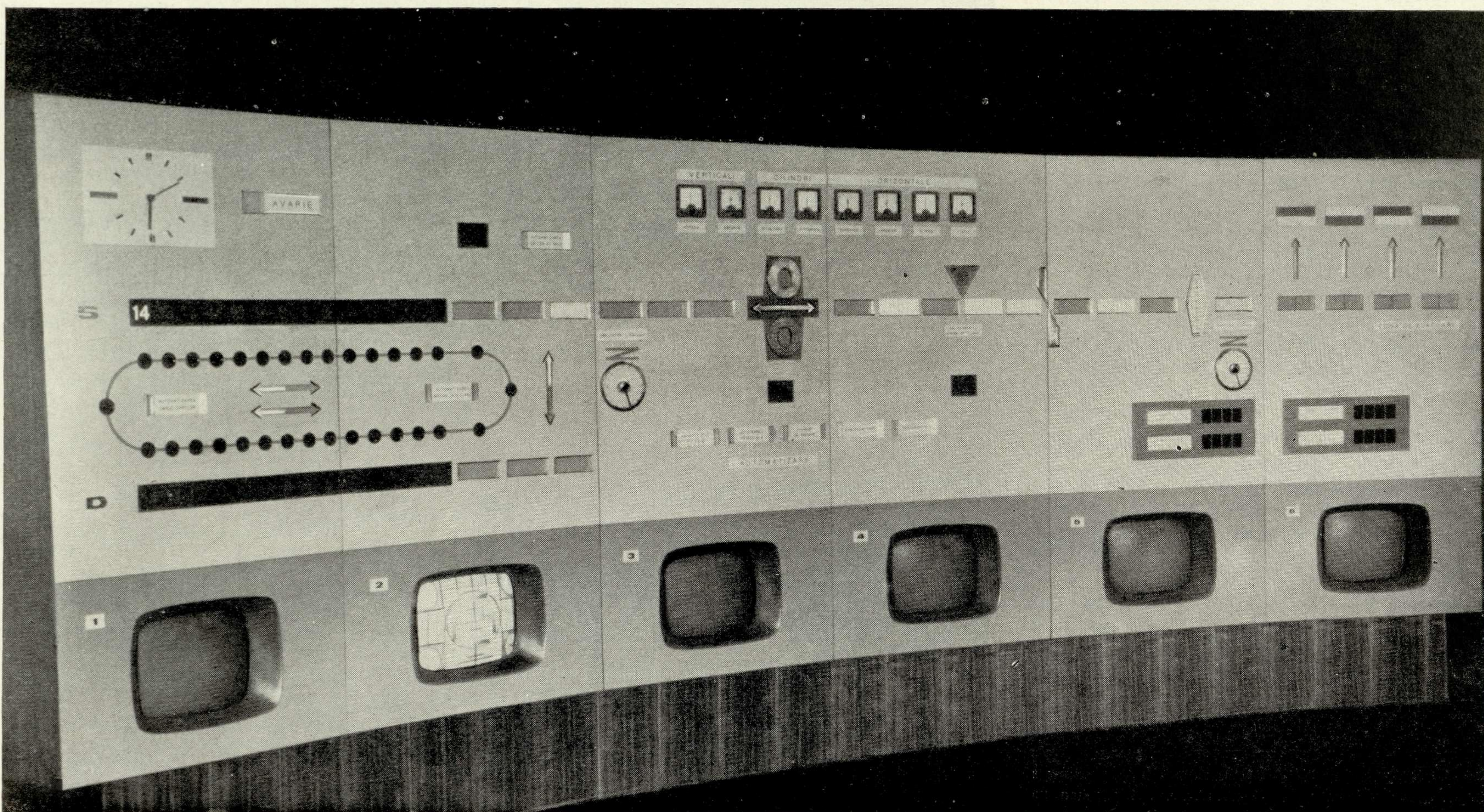
В разработке оборудования для диспетчерского пункта в Галаде участвовали специалисты отдела эргономики и опытного производства: инженеры, технологи, эргономисты, антрополог, гигиенист, психолог, художник-колорист, мастера опытного производства. Основной частью процесса проектирования оборудования была тщательная проработка нескольких вариантов решений на объемных макетах в натуральную величину. Натурные макеты позволили отработать вариант, приемлемый с эргономической, конструктивно-технологической и эстетической точек зрения, найти оптимальные размеры, цветосветовые характеристики и конструкцию световых табло и отдельных символов мнемосхемы. Готовое оборудование отправлено на металлургический комбинат в Галац в декабре прошлого года.



6. Фрагмент мнемосхемы.



7. Информационный щит. Мнемосхема и видеоконтрольное устройство.





## Основные эргономические принципы организации рабочего места пилота

Основные эргономические принципы организации рабочего места пилота сформулированы художником-конструктором В. Роциным. На стр. 16 мы публикуем его статью, в которой эти принципы применены на практике конструирования одного из элементов оборудования кабины — штурвала самолета.

1. Нормальное физическое положение и удобства для сидящего в кресле (нужный наклон спинки, основания и подлокотников, оптимальная форма и конструктивные особенности кресла).

2. Оптимальные условия зрительного восприятия информации в соответствии с принятым диапазоном антропометрических параметров — обеспечение фиксирования расчетной точки зрения на линии визирования при помощи вертикальной регулировки кресла и регулировки педалей (для диапазона ростов 1530—1870 мм вертикальная регулировка кресла должна быть в пределах  $\pm 90$  мм относительно среднего положения кресла).

3. Свободный внешний обзор через остекление фонаря при всех эволюциях самолета, на которые он рассчитан (обзор в соответствии со стандартом США AS — 580).

4. Максимальное поле центрального зрения для обзора приборных панелей и оптимальные условия для считывания информации со шкал наиболее распространенного диаметра (расстояние от расчетной точки зрения до приборной панели должно быть порядка 760 мм).

5. Оптимальные условия зрительного восприятия информации для летного состава всего возрастного диапазона — учет влияния возраста на процесс аккомодации (расстояние от расчетной точки зрения до приборных панелей не менее 400 мм).

На рис. 1 представлена схема эргономического анализа деятельности пилота на рабочем месте, построенная на основе приведенных принципов.

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

6. Обеспечение минимально возможных параллаксов на индикаторах при условии оперативного взаимодействия членов экипажа (достижение перпендикулярности лучей зрения по отношению к приборным панелям).

7. Хорошая досягаемость штурвалов, педалей и других органов управления для летного состава всего диапазона антропометрических параметров.

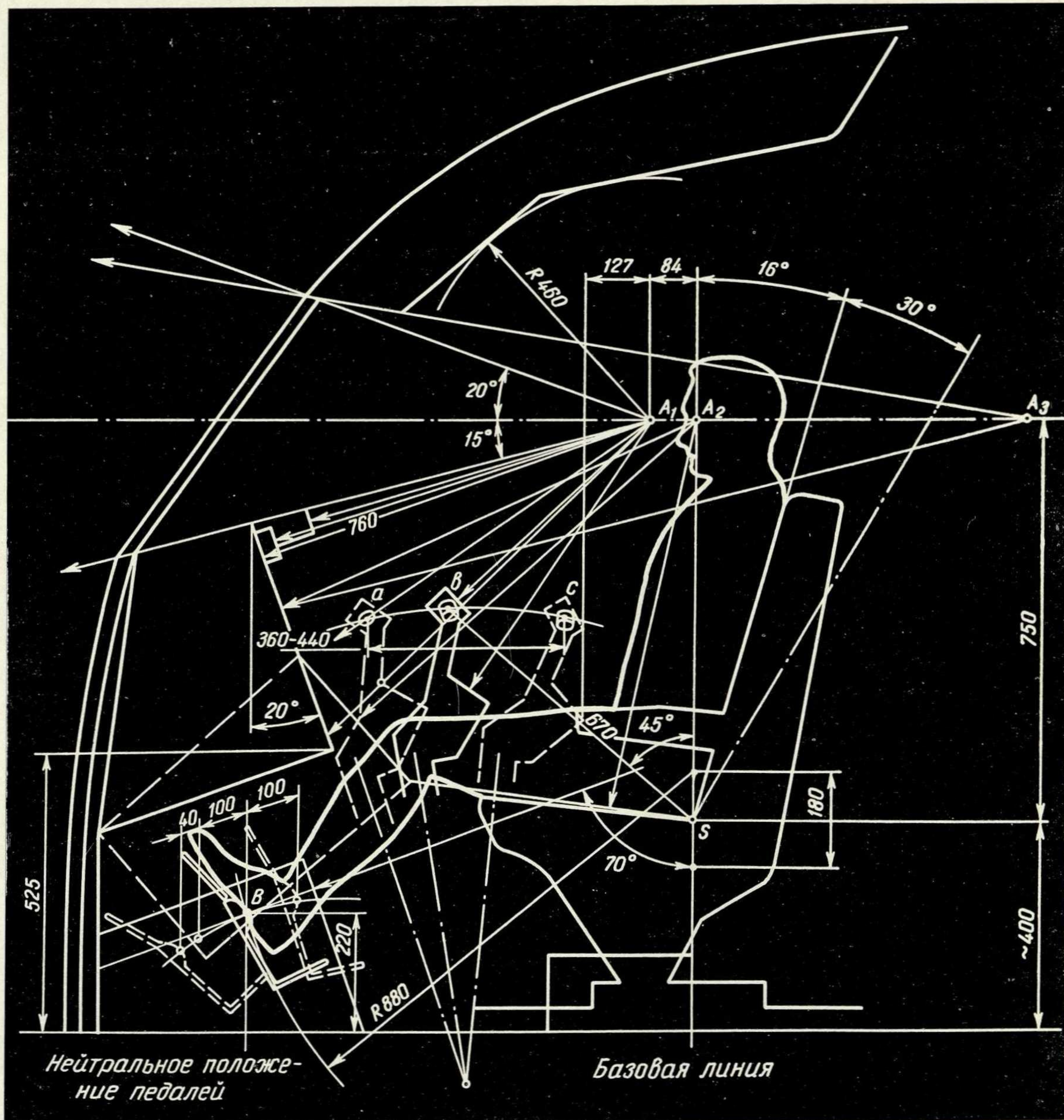
8. Движение ног при управлении педалями (для среднего роста 1700 мм) в направлении вектора максимального усилия, развиваемого человеком

(вектор максимального усилия направлен под углом  $65-70^\circ$  к вертикали от тазобедренного сустава).

9. Схема построения штурвала и его форма, обеспечивающие минимальное затенение передней части приборной панели, минимальные длину коммуникаций и «занимаемость» моторного пространства.

10. Функциональное размещение приборного оборудования с реальными габаритами.

11. Обеспечение комфорта.





# Рационализация органов управления самолетом

**В. Нефедов, инженер-конструктор, Москва**

В настоящее время не существует двух пассажирских самолетов одного класса, в которых бы идентично размещались органы управления, например, рычаг управления двигателем, рычаг основного и аварийного выпуска шасси, выпуск щитков, интерцепторов, тормоза и т. д. Это снижает производительность труда летчиков, мешает выработке у них автоматизированных навыков и, следовательно, уменьшает безопасность полета. Анализ летных происшествий свидетельствует о том, что часто аварии происходят именно по причине неудачного расположения какого-либо важного органа управления.

Разрешить эту проблему можно: 1) рационально разместив органы управления (необходима типизация или нормализация размещения их для каждого типа самолетов) и 2) обеспечив удобство пользования рукоятками управления (сюда входит нормализация размеров ручек, их формы, окраски и направления движений).

Новейшие достижения инженерной психологии могут дать ключ к выполнению первого условия. Немаловажную роль здесь должен играть сбор статистических данных по размещению, анализ субъективных рекомендаций опытных летчиков, отработка на макете и тренажере различных вариантов расположения ручек с испытуемыми различного роста. Киносъемка под разными ракурсами пределов досягаемости рук и ног летчика явится средством для анализа и выяснения оптимальных линейных величин.

Второе условие можно выполнить, применяя принципы хиротехники и эстетики. Сюда входят функциональные и эстетические закономерности формообразования рукояток органов управления самолетом. Определяющими факторами в разработке оптимальной формы ручек являются анатомическое строение руки, двигательный процесс и цель работы. Довольно резкое различие в расположении управляющих рукояток, кнопок и тумблеров вызвано еще и тем, что до сих пор применяется прин-

цип компоновки, основанный на согласовании опыта конструкторов и летчиков. Но, как известно, не существует двух одинаковых мнений, и у одного и того же летчика вы дважды не получите одного и того же ответа. В результате появляются неизбежные ошибки в размещении.

Практически это выражается, например, в том, что рычаги управления, требующие от летчика сознательных действий, располагали слишком близко от агрегатов, рассчитанных при внезапной аварийной ситуации на рефлекторные действия без участия его сознания. В такой ситуации летчик может перепутать органы управления, забыть нужные действия, произвести реверсивные движения. Ясно, что типизация размещения рычагов потребует нового научного подхода на основе качественной и количественной оценки работы пилота на всех режимах полета пассажирского самолета. Одной из попыток перехода от субъективных рекомендаций к объективным был метод «коэффициента важности» \* органов управления. Коэффициенты учитывают важность каждого органа, вероятную частоту его применения, технику пилотирования. Однако этот метод имеет ряд существенных недостатков и не соответствует всем современным требованиям инженерной психологии. Другой метод, описанный в зарубежной ли-

\* Метод доктора Дюбуа, сотрудника NASA.

тературе \*, имеет большую практическую ценность: все пространство кабины разделено на зоны досягаемости, исходя из антропометрических размеров летчика, условий его работы и характера манипуляций. Оба метода, особенно последний, не учитывают обзор летчика через передние и боковые стекла фонаря пилота. Ясно, что все увеличивающиеся углы обзора и, следовательно, остекление фонаря влияют на размещение рычагов и щитков вокруг пилота, поэтому сбалансирование обоих факторов здесь необходимо.

Для решения поставленной задачи сначала необходимо выяснить, какие же рычаги нужно нормализовать по размещению в кабине для двух пилотов, сидящих рядом. Перечень рычагов не должен быть чересчур большим, иначе будут затруднены размещение и конструктивная компоновка тех или иных щитков, агрегатов, пультов и т. д., а конструктор-компоновщик лишится возможности оперативно маневрировать с имеющимся на борту другим оборудованием и системами. Поэтому, кроме штурвала, педалей, рычага управления двигателем, в перечень для нормализации установки обязательно должно войти следующее:

— рычаг выпуска и уборки шасси, нормальный и аварийный;

\* Aviation Age. Jan., 1956.

1. Размещение некоторых рычагов и щитков на пультах управления различных самолетов.

Рычаги и щитки управления	ИЛ-18	ИЛ-62	АН-12	АН-24	ЯК-40	ТУ-134
Щиток управления автоматом						
Рычаг выпуска и уборки щитков закрылков						
Щиток пожарогашения						
Щиток запуска двигателей в воздухе						
Рычаг аварийного выпуска шасси						

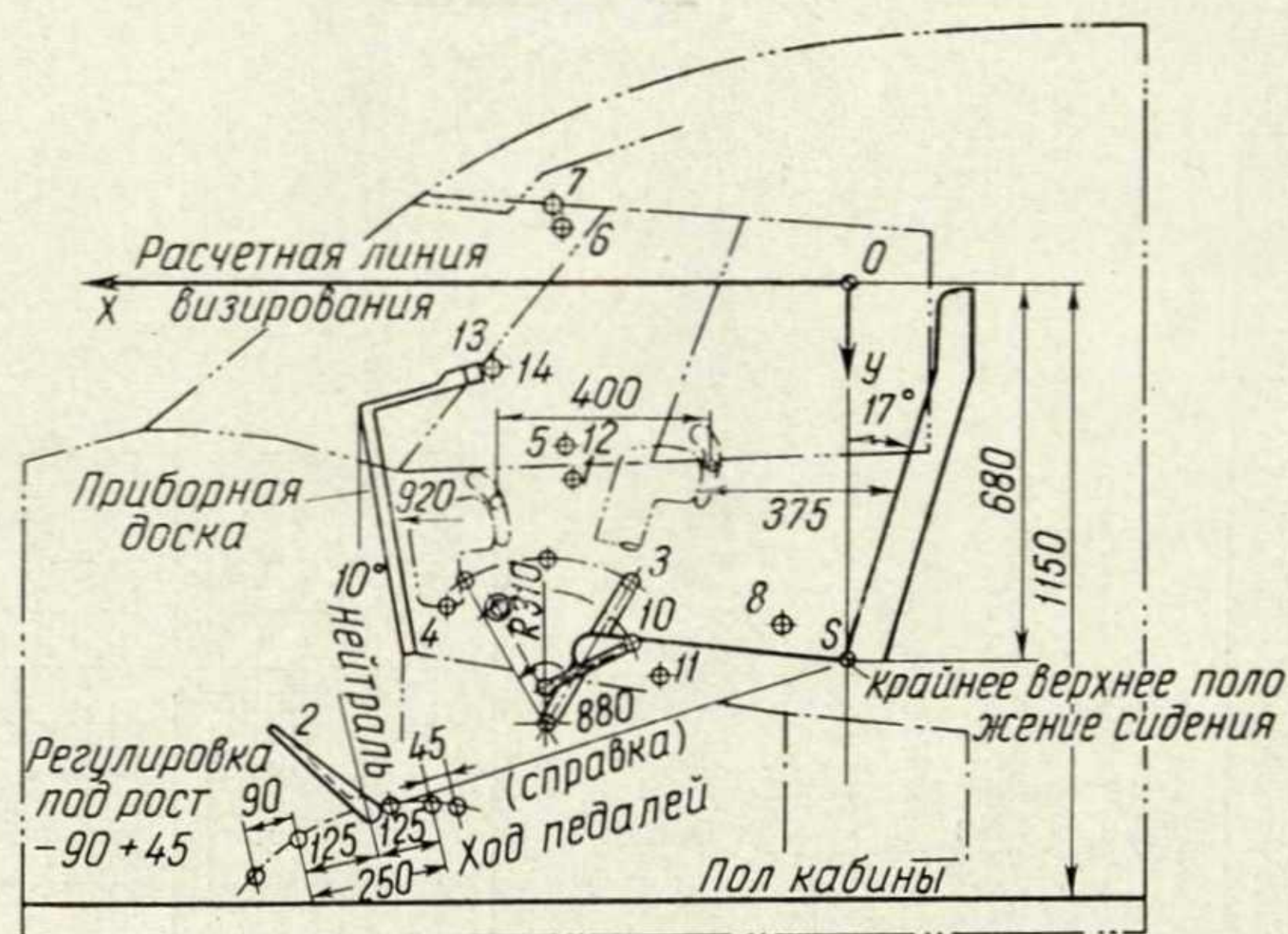
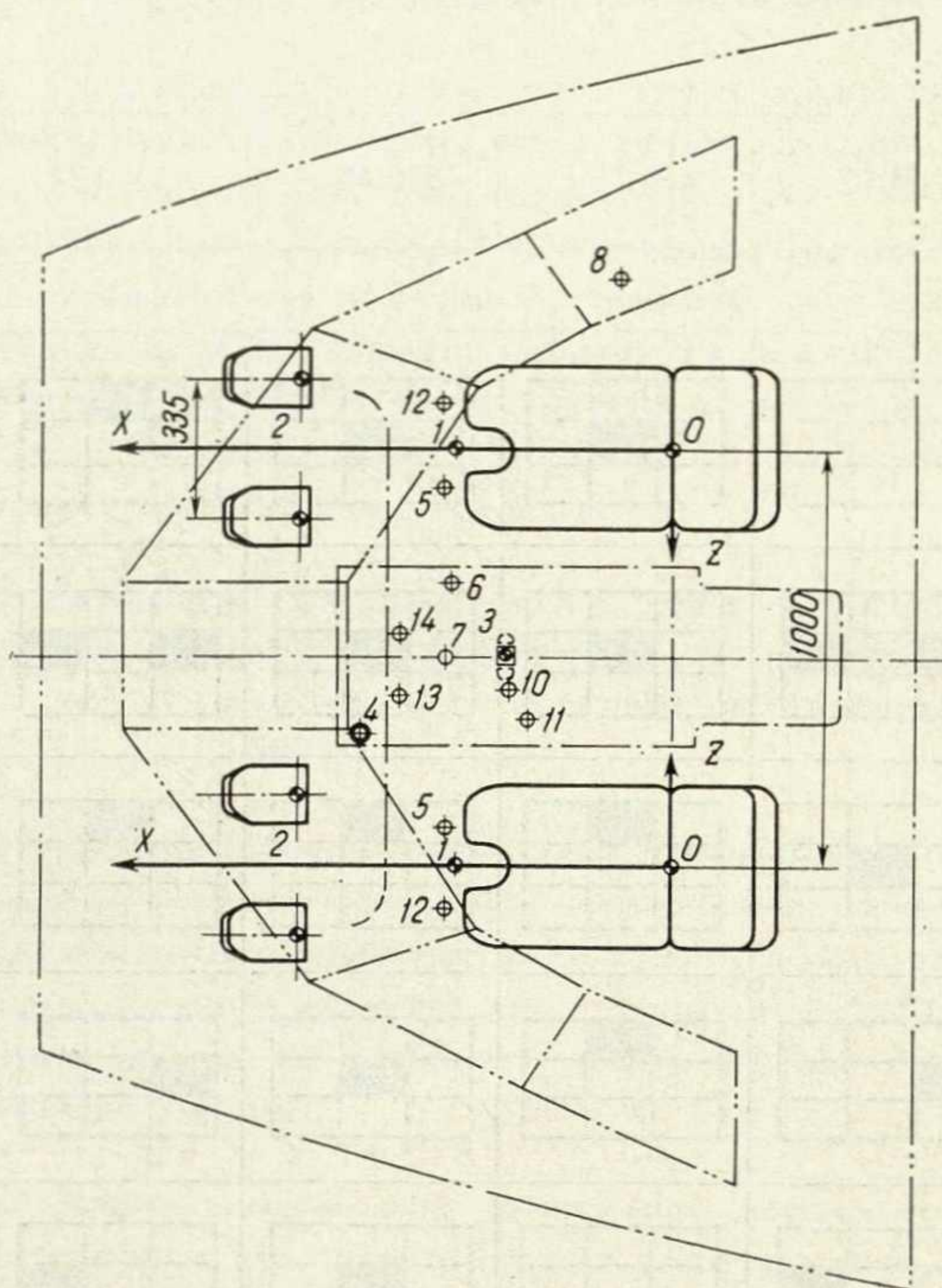
Примечания  
\* на правом подлокотнике кресла левого пилота  
\*\* в пассажирском салоне

Пульты

	верхний	
левый	средний	правый
между кабиной и салоном		



№№ пп	Органы управления	Координаты органов управления					
		левое сиденье			правое сиденье		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	Штурвал управления рулем высоты и элеронами (нейтраль)	505	360	0	505	360	0
2	Педали управления рулем направления (нейтраль)	890	980	167,5	890	980	167,5
3	Рычаг управления двигателем	395	550	500	390	550	500
4	Рычаг аварийного торможения колес	730	600	310	730	600	690
5	Кнопка аварийного отключения автопилота	правая рукоятка штурвала			левая рукоятка штурвала		
6	Рычаг выпуска и уборки шасси	530	-90	680	530	-90	320
7	Рычаг выпуска, уборки закрылков и предкрылков	540	-140	500	540	-140	500
8	Рычаг аварийного выпуска шасси	—	—	—	120	640	-420
9	Орган управления передним колесом	педали ножного пульта			педали ножного пульта		
10	Рычаг управления интерцепторами	395	660	410	400	660	590
11	Щиток управления автопилотом	345	730	355	345	730	645
12	Рычаг триммера—загрузателя руля высоты	левая рукоятка штурвала			правая рукоятка штурвала		
13	Рычаг триммера—загрузателя руля направления	650	140	400	650	140	600
14	Рычаг триммера—загрузателя элеронов	650	140	550	650	140	450



- рычаги управления интерцепторами, щитками-закрылками и предкрылками;
- щиток управления автопилотом;
- кнопка (рычаг) аварийного отключения автопилота;
- рычаг аварийного торможения колес шасси;
- рычаг управления передним колесом;
- рычаги триммера элерона, триммера руля направления, триммера руля высоты.

При отсутствии в экипаже бортинженера нужно добавить к этому перечню:

- щиток запуска двигателей в воздухе;
- щиток пожарогашения.

Если же бортинженер есть на самолете, то необходимо, чтобы правый летчик, повернувшись назад, мог свободно достать рукой до этих двух щитков. Регламентирование установки стопорных и предохранительных устройств не обязательно. На рис. 2 показано размещение вышеперечисленных рычагов на новом советском самолете ТУ-154. За началом осей координат ХУZ, от которого ведется отсчет, принята точка О, находящаяся на пересечении линии визирования с вертикалью. Вертикаль же проходит через точку пересечения спинки с плоскостью сиденья (S), характерную для летчика минимального роста при крайне поднятом положении сиденья на удалении 680 мм от линии визирования, что соответствует также нормам ISO\*. Кружками показаны центры контактных поверхностей. Под таким центром понимается проекция центральной точки контактной поверхности рычага с рукой или ногой летчика на оси симметрии рукоятки, педали, кнопки т. п. Оси Z как для правого, так и для левого летчика условно направлены к оси симметрии самолета.

При определении рационального размещения рычагов в кабине нужно, помимо всего, исходить из анализа движений пилота. Принцип экономии рабочих движений следует широко применять при компоновке органов управления на самолете. Исходя из этого, нужно критически подойти к уже привычному распределению ручек управления между левой и правой руками. В процессе работы по пилотированию самолета пальцы летчика выполняют различные функции. Четкое разделение этих функций дает возможность правильно разместить многие кнопки, переключатели и т. п. На разных этапах полета левый пилот, держа кисть правой руки на рычаге управления двигателем, может большим и указательными пальцами левой руки управлять кнопками радио и переговорного устройства, размещенными на левой рукоятке штурвала. На правой рукоятке под большой палец ставят обычно кнопку быстрого отключения автопилота, ибо в этот момент не обязательно работать рычагом управления двигателем. На щитках и панелях коммутирующие кнопки должны быть установлены таким образом, чтобы их ось была направлена в сторону летчика. Для оптимального размещения рукояток в моторном поле летчика немаловажное значение имеют данные о направлении движения руки, скорости, силы и длительности силового импульса. Напомним, что движение рук в направлении «к телу» быстрее, чем «от тела»; скорость движений в вертикальной плоскости больше, чем в горизонтальной; движение «сверху вниз» обладает большей скоростью, чем «снизу вверх»; наибольшая сила развивается при движении «на себя». Поэтому включение всех аварийных механизмов самолета должно быть обеспечено при движении ручек управления или тяг «на себя». Рычаги нажимно-поворотного типа нужно устанавливать так, чтобы усилие было направлено по прямой от летчика, а вращение рычага и руки

\* ISO — Международная организация по стандартизации.

2. Схема размещения основных рычагов управления на новом советском лайнере среднего радиуса действия «ТУ-154». Слева — вид сбоку, справа — вид в плане. Положение рычагов в таблице показано в системе прямоугольных координат.



летчика в момент нажатия производилось в одной вертикальной плоскости. Краны вентиляционного типа должны устанавливаться так, чтобы ось вращения вентиля была перпендикулярна линии вытянутой руки летчика, а верхняя плоскость маховичка вентиля была параллельна плоскости ладони свободно вытянутой руки.

Использование подобных приемов дает возможность сконструировать кабину экипажа так, что при тренировке и в полете у летчика вырабатывается автоматизм и согласованность работы всех органов и систем организма. Этому могут способствовать также форма, размеры и окраска рычагов. Помимо эргономических проблем художественного конструирования, здесь раскрывается большое поле деятельности для художника-конструктора в создании эстетической формы рукояток.

Строгое регламентирование форм штурвалов пилота и ножных педалей, по мнению автора, нецелесообразно, так как приведет к однообразию и унынию в интерьере кабин экипажей различных типов самолетов. Тут важно скорее выдержать геометрию, отвечающую двигательному и чувствующему аппарату человеческой руки, учитывая, конечно, тип самолета и систему управления.

На рис. 4 показан штурвал самолета ТУ-154. Штурвал пилота — довольно крупный агрегат, поэтому в общем интерьере кабины он играет заметную роль. Внешняя отделка штурвала, его цветовое решение, эмблема фирмы в центре — задачи художника-конструктора. Рукоятки облицованы цветным этролом, а металлический корпус покрашен светлосерой эмалью. Применяя более современные методы технологии, можно добиться значительного улучшения внешнего вида. Некоторые фирмы для этой цели напыляют на корпус поливинилбутираль.

Другая форма штурвала создана конструкторами и художниками для сверхзвукового пассажирского самолета фирмы Локхид (рис. 3). На головках рычагов размещены коммутирующие кнопки. Видно, как много поработали художники-конструкторы над формообразованием этого штурвала.

Другие рычаги (рис. 1) на самолетах разных фирм расположены различно. В настоящее время нет также единообразия в форме и цвете главных рукояток, хотя надо отдать должное организации ISO, которая пытается выработать единый стандарт.

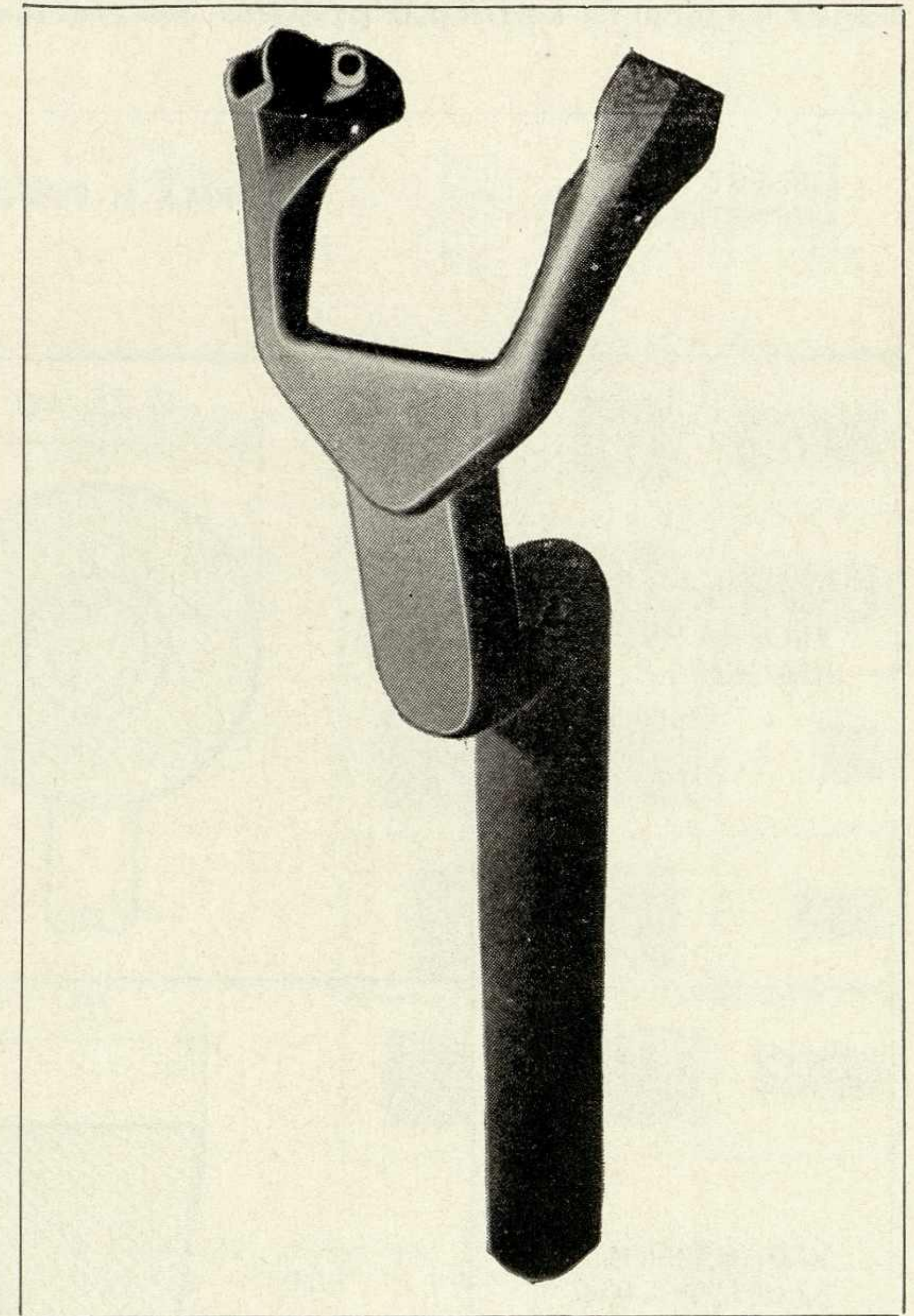
Задача заключается в том, чтобы выбрать и принять такую форму рукояток, которая отвечала бы теоретическим закономерностям инженерной психологии, эстетики и рекомендациям летного состава. Научные и экспериментальные исследования (по Дженкинсу) выявили из 22 вариантов рукояток 11 таких, которые в практике работы никогда не смешиваются. Некоторые из этих рукояток уже применяются. Рычагу или рукоятке целесообразно придавать форму управляемого ими агрегата, вызывая тем самым у летчика устойчивый стереотип. Так, рукоятки выпуска и уборки шасси, тормозного парашюта на многих современных самолетах имеют форму соответственно колеса и парашютика.

Важно из многочисленных предлагаемых форм найти оптимальное разнообразие.

Как уже говорилось, при создании оригинальной формы рукоятки нужно учитывать также антропологию руки, удобство хватки. Помимо формы, цвет рукоятки является различительным признаком управляемой системы. На этот счет еще нет единых рекомендаций. На различных самолетах рукоятку рычага управления двигателем красят в желтый, черный или белый цвет. Некоторые нормы рекомендуют красить рукоятки останова двигателей и систем вентиляции в изумрудный цвет. При ночном освещении кабины красным светом такие рукоятки будут просто невидимы. Только рукоятки аварийных систем всех самолетов красят в красный цвет. Нужно надеяться, что международная организация ISO в ближайшее время выработает окончательные стандарты на основе пожеланий всех стран-участниц. Необходимо критически подойти и к форме мелких кремальер, маховичков, тумблеров и т. д. Взять хотя бы все еще применяемую цилиндрическую форму тумблера. Если изменить его форму с круглой на плоскую, то в ограниченной по ширине зоне перед летчиком или бортиженером выгодно ставить именно такие переключатели.

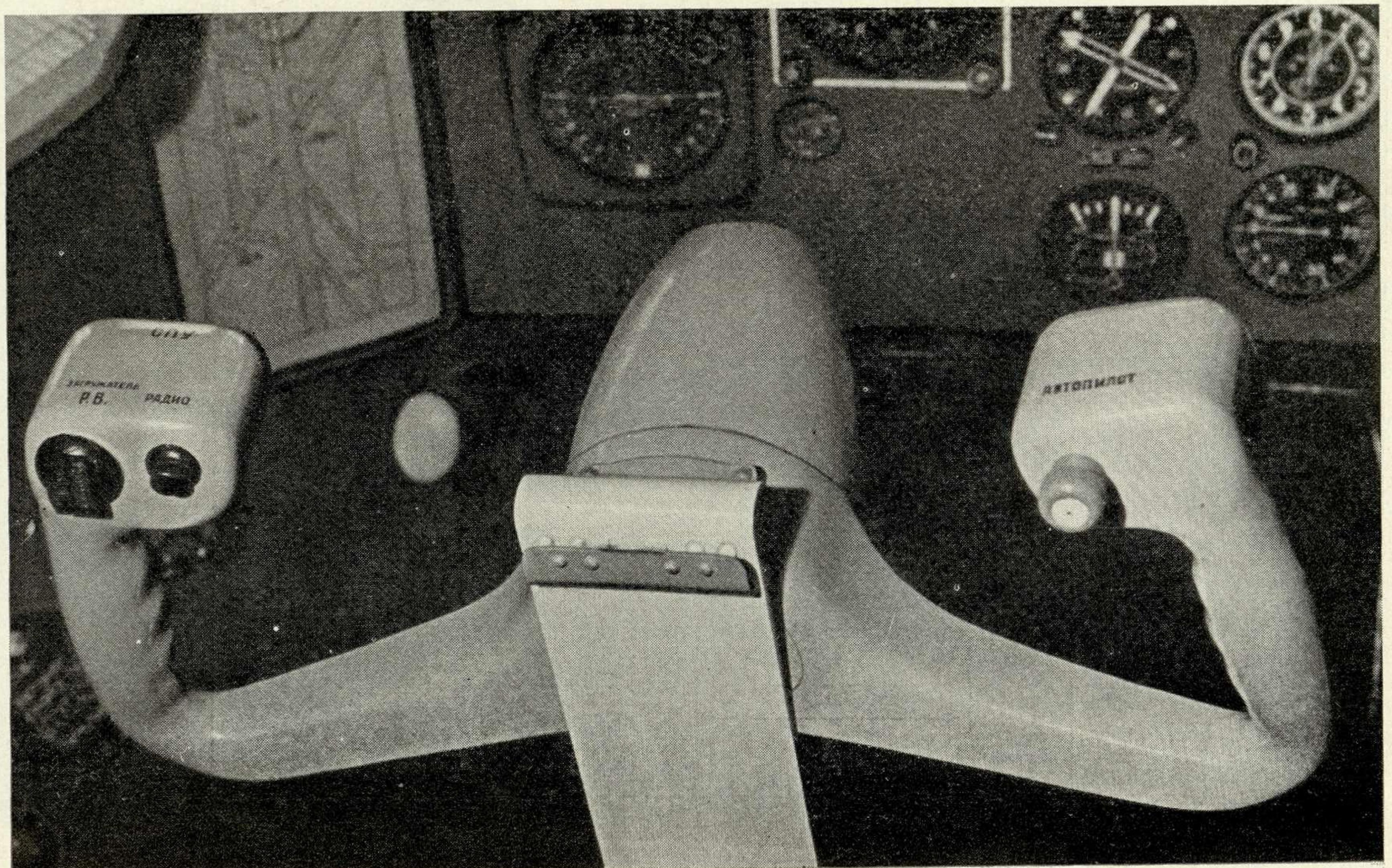
Требования к повышению безопасности полета на новых пассажирских самолетах заставляют конструкторов максимально автоматизировать этапы полета. Несмотря на это, роль летчика в управлении самолетом еще очень велика. Отработка летных навыков немыслима без автоматизации действий, а это, в свою очередь, зависит от удачного размещения рычагов управления.

Можно с уверенностью сказать, что совместными усилиями инженеров и художников эта важная задача будет успешно решена.



3. Штурвал пассажирского самолета фирмы Локхид. Оригинальная форма и пластичные линии переходов свидетельствуют о серьезной работе художников-конструкторов.

4. Макет штурвала самолета ТУ-154. Его форма и размещение кнопок управления соответствуют функциональным и эстетическим требованиям. В центре — съемный планшет с клипс-зажимом для удобства закрепления бумаги.





Форма и габариты некоторых рукояток, предлагаемые для организации ISO

ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ	ФОРМА И ПРИБЛИЗИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ	ЦВЕТ
ВЫПУСК И УБОРКА ШАССИ		ЧЕРНЫЙ
УПРАВЛЕНИЯ ЗАКРЫЛКАМИ-ЩИТКАМИ		ЧЕРНЫЙ
РУКОЯТКА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯМИ		БЕЛЫЙ
ТОРМОЗНОЙ ПАРАШЮТ		ЧЕРНЫЙ

## Типовой штурвал для пассажирского самолета

В. Роцин, художник-конструктор, Москва.

При проектировании кабины экипажа современного самолета целесообразно идти от общего комплексного решения системы (интерьера) к детальной разработке элементов. Учет психофизиологических и эстетических требований, а также формообразование основных объемов на масштабных и натуральных макетах позволяют получить пластическое решение интерьера кабины более рациональной структуры, логично обосновать последующую детальную разработку элементов оборудования кабины с определенными оптимальными габаритами. Кроме того, выявляются возможности реализации модульного решения элементов оборудования кабины, что очень важно с точки зрения унификации оборудования кабин различных классов самолетов. Примером осуществления такого метода может служить разработка типовой штурвальной рукоятки для пассажирских самолетов, которой предшествовало схематическое макетирование интерьеров кабин. Разработка велась в соответствии с основными эргономическими принципами организации рабочего места пилота (см. стр. 12).

В процессе эргономического анализа было рассмотрено несколько типов штурвалов, применяемых на отечественных и зарубежных самолетах (табл. 1). Как следует из таблицы, наиболее приемлемыми являются типы 2 и 5. Однако нужно заметить, что преимущества этих штурвалов будут в полной мере реализованы лишь при комплексном решении их с другими элементами оборудования кабины, определении и выдерживании величин их оптимального углового (или линейного) перемещения.

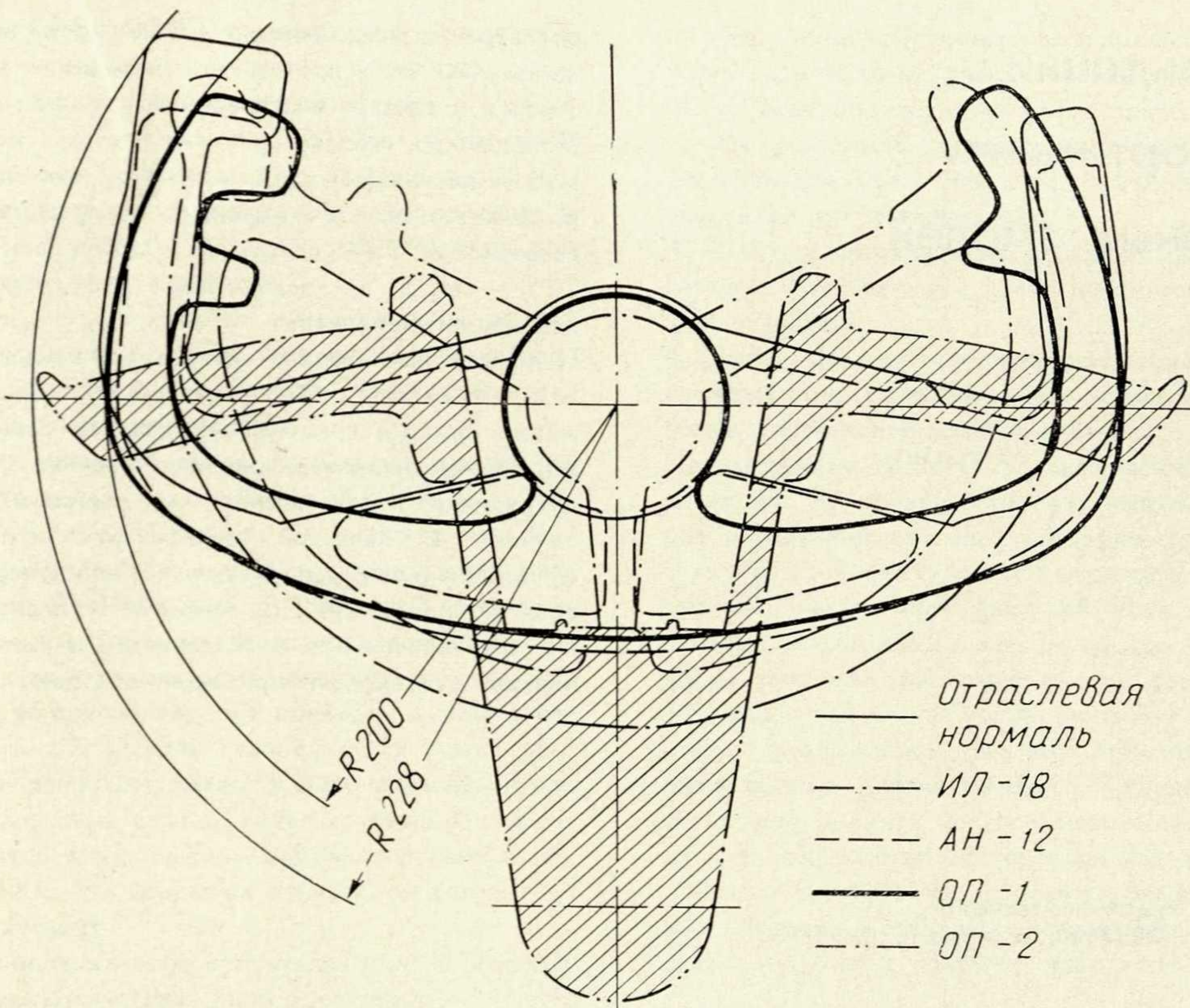
Сравнение штурвальных рукояток некоторых типов самолетов (ИЛ-18, АН-12) с рукояткой, рекомендуемой отраслевой нормалью, позволило определить форму, обеспечивающую минимальное затенение приборной панели и удобство пользования, — «ОП-1» (рис. 1). Максимальный внешний диаметр рукоятки «ОП-1» меньше, чем у стандартной, что



Таблица 1

Характеристика типов штурвалов, применяемых на современных самолетах

Тип штурвала	Тип самолета	длина коммуникаций	затенение приборов	свобода движений ног
1	ИЛ-18, ЯК-40, КАРАВЕЛЛА	■	■	■
2	АН-12, ТУ-124, БОИНГ-707, 73, DC-8, ВАС-111 и т. д.	■	■	■
3*	ТУ-114, ИЛ-62, АН-24, В-17	■	■	■
4**	ДНС-6	■	■	■
5	VFW-614	■	■	■



обеспечивает большую свободу вращения относительно ног при прочих равных условиях. Момент вращения не изменился, так как радиус приложения усилия остался прежним.

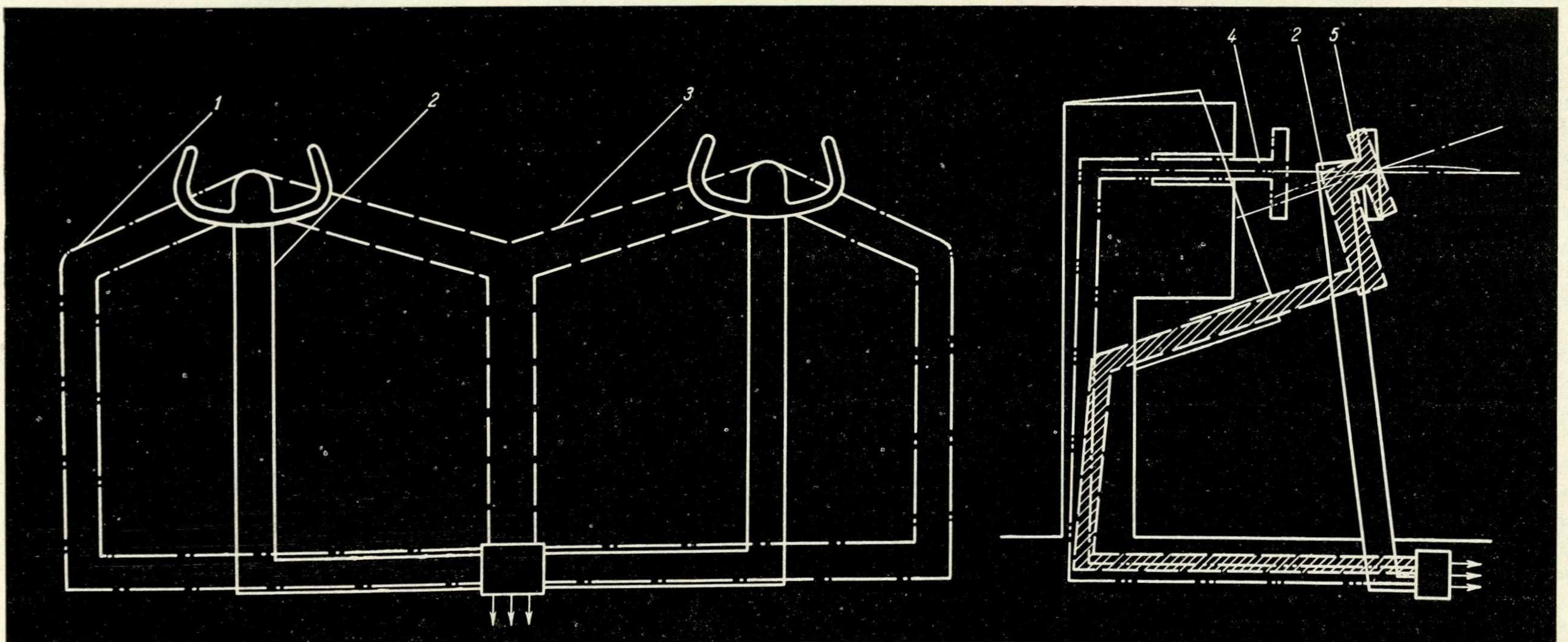
Рукоятка штурвала «ОП-1» с модернизированным посадочным местом (использована переходная втулка) при соответствующей доводке может слу-

\* не позволяет разместить центральный пульт  
\*\* нарушает стандартное расположение приборов

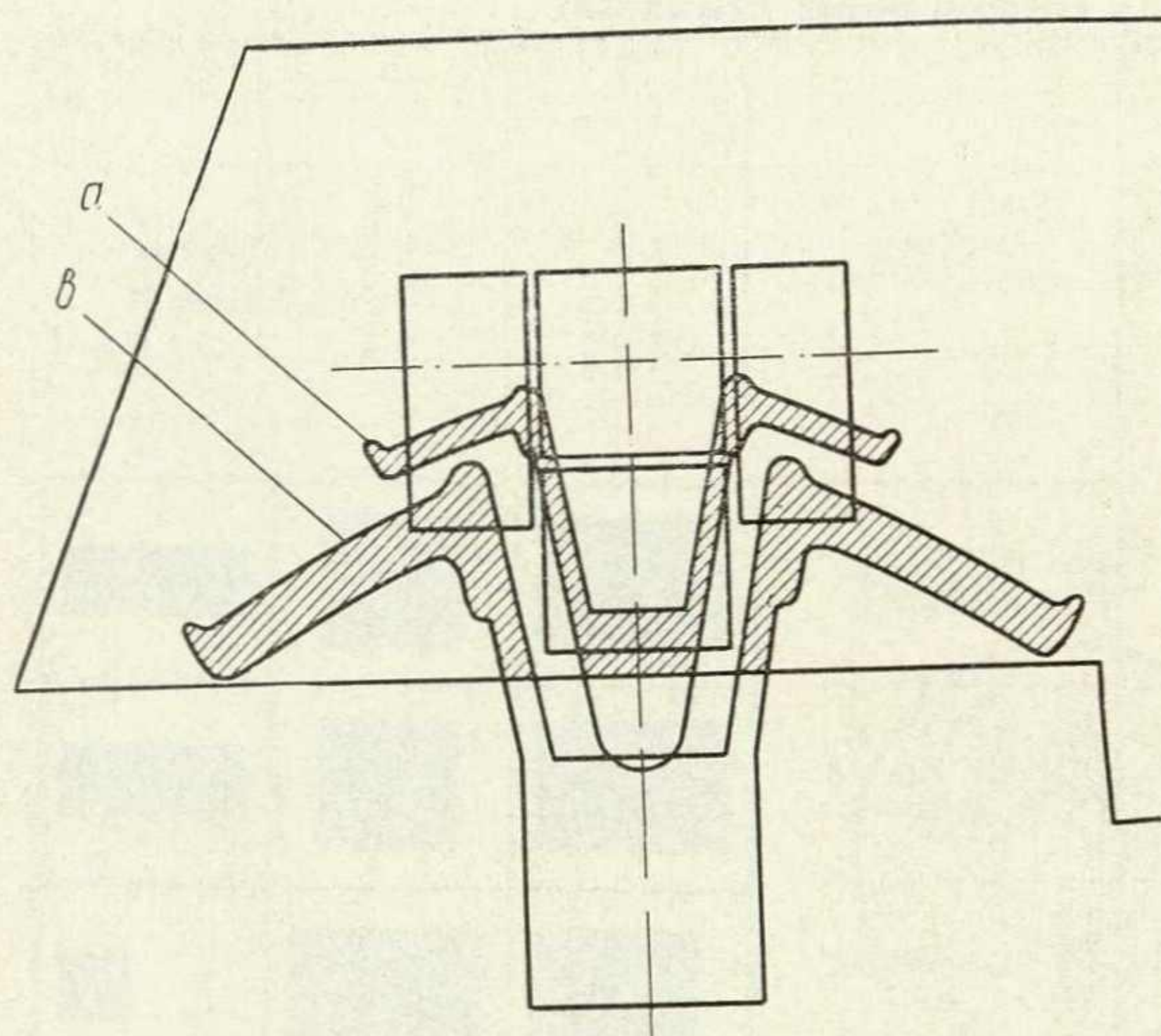
жить унифицированным стандартным элементом для различных классов самолетов.

Штурвальная рукоятка «ОП-2» имеет отличную от рассмотренных выше рукояток форму: более низкое расположение оси вращения при меньшем угле поворота, который ограничивается бедрами летчика при максимальном отклонении педалей. Такой

1. Схема совмещенных проекций штурвальных рукояток.  
2. Сравнительная схема типов штурвалов кабин с двумя пилотами, сидящими рядом (1, 2, 3, 4, 5 — типы штурвалов, соответствующие таблице 1).







3. Схема затенения приборной панели штурвалом (тип 2) с рукояткой «ОП-2» в положениях: а — «от себя», в — нейтральное.

принцип построения штурвала осуществлен на некоторых зарубежных пассажирских самолетах — на самолете «Трайдент» и на вновь создаваемых сверхзвуковых пассажирских самолетах «Конкорд» и «Локхид-2000».

Форма штурвальной рукоятки «ОП-2», совмещенной с пультом управления, определяется тремя основными положениями колонки штурвала, показанными на рис. 1: а — колонка штурвала «от себя», в — нейтральное положение, с — колонка штурвала «на себя». При крайнем отклонении штурвала «от себя» (штурвальная колонка перед пилотом), когда должно происходить наибольшее затенение приборов, фиксируется положение рукояток и пульта относительно четырех основных пилотажно-навигационных приборов, расположенных в максимально нижней части приборной панели (рис. 3).

При «нейтральном» положении колонки штурвала, которое является основным рабочим положением, фиксируются углы наклона пульта и других элементов штурвала относительно расчетной точки зрения и рук.

При крайнем положении штурвала «на себя» фиксируется положение штурвальной рукоятки с пультом управления относительно тела пилота и вращательное движение относительно ног.

Для окончательной эргономической отработки выбранной схемы управления самолетом и пластики всего интерьера с разумным компромиссным удовлетворением противоречивых требований необходимо выполнение натурного динамического макета кабины и ее оборудования с последующей корректировкой в условиях летного эксперимента.

## Рекомендации по ассортименту приборных эмалей

Т. Печкова, художник-технолог,  
Т. Пинчук, Е. Обухова, технологи, ВНИИТЭ

Для создания высококачественных изделий необходимо располагать широким ассортиментом отделочных материалов с высокими эстетическими, технологическими и эксплуатационными качествами. Несмотря на то, что отечественная промышленность в последние годы выпускает много новых лакокрасочных материалов на синтетической основе, их ассортимент в большинстве не удовлетворителен по декоративным и эксплуатационным свойствам, а цветовая гамма настолько ограничена и бессистемна, что не позволяет осуществлять отделку изделий на уровне современных требований. В ряде случаев изготавливаются лакокрасочные материалы, дублирующие друг друга по назначению, но с худшими декоративными, а иногда и эксплуатационными свойствами. Это неоправданное расширение ассортимента часто приводит к неудовлетворительному выбору лакокрасочных материалов. Поэтому необходимо систематически пересматривать существующий ассортимент отделочных материалов и приводить его в соответствие с возрастающими запросами потребителей.

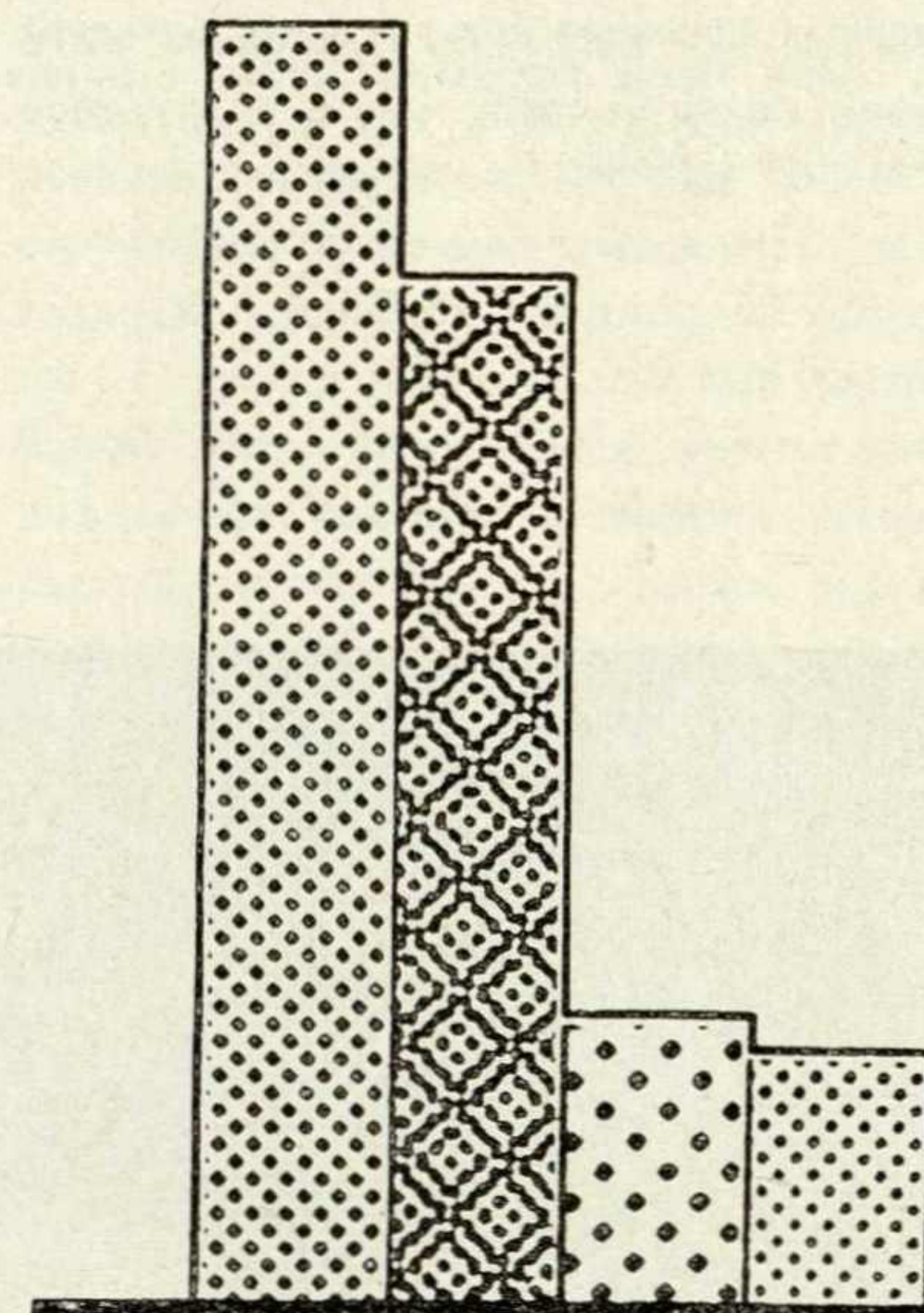
Качественными лакокрасочными материалами не обеспечено, в частности, приборостроение, в связи с чем необходимо как создание новых, так и улучшение уже применяющихся материалов для окраски приборов.

ВНИИТЭ совместно со своим Ленинградским филиалом, рядом специальных художественно-конструкторских бюро и с институтами приборостроения провел широкое изучение использования лакокрасочных материалов в приборостроительной промышленности. Были исследованы данные по 164 предприятиям, что составляет значительную часть при-

боростроительных заводов СССР. Это позволило достаточно ясно представить положение в данной отрасли и сделать обоснованные выводы.

Установлено, что ассортимент эмалей, используемых в настоящее время для окраски приборов, включает около 100 марок, из которых по объему потребления 30% составляют приборные эмали и 70% — эмали, предназначенные для других отраслей промышленности.

Подобное положение — результат неудовлетворительного качества приборных эмалей. Однако снабжение приборостроительных заводов даже эмалями, не предназначенными для окраски приборов, затруднено, и естественно, что далеко не во всех случаях их качество обеспечивает необходимые функциональные, декоративные и эксплуатационные свойства покрытий. Так, эмали МЧ-13, разработанные для мотоциклов и велосипедов и часто применяемые для окраски приборов, обладают слишком



Серые эмали

Черные эмали

Цветные эмали

Белые эмали

1. Применение эмалей разных цветов для окраски приборов.



яркими и интенсивными цветами, они недостаточно стойки в условиях тропического климата; автомобильные эмали МЛ-12, используемые в приборостроении, по техническим данным и цветовой гамме наиболее пригодны для окраски приборов, однако они дефицитны и среди них нет матовых и полуматовых эмалей, широко применяемых для окраски приборов за рубежом.

Гамма расцветок тридцати восьми эмалей, выпускаемых в настоящее время для приборостроительной промышленности, не отвечает современным тенденциям в отделке приборов.

Измерение цвета образцов приборных эмалей на фотоэлектрическом колориметре КНО-3 и проведенный эстетический анализ показывают, что расцветки применяемых эмалей характеризуются цветовым однообразием, низкой светлотой, наличием цветов, отличающихся неудовлетворительными эстетическими качествами, не позволяющими осуществлять гармоничную окраску приборов в два и несколько цветов. Неудовлетворительная гамма расцветок не позволяет также удачно сочетать гладкие и молотковые эмали. Такие сочетания широко применяются в зарубежном приборостроении и позволяют получать покрытия с высокими декоративными свойствами.

Сейчас в номенклатуре приборных эмалей имеется следующее количество цветов: черных — 14; серых — 7; белых — 7; цветных — 10. Причем потребление черных и серых эмалей составляет 80% от всего ассортимента (рис. 1). В этой связи становится понятным однообразие отделки отечественных приборов.

Широко применяющиеся молотковые эмали не обеспечивают требуемого декоративного эффекта, так как они дают покрытия с грубым металлическим блеском и крупным рельефным рисунком. Эмали с рисунком «муар» образуют крупноморщинистую пленку, некрасивую и неудобную в эксплуатации. На основании проведенных исследований и с учетом зарубежного опыта окраски приборов ВНИИТЭ разработал рекомендации, которые излагаются ниже.

Выбор эмалей для окраски приборов определяется техническими требованиями к покрытиям и условиями эксплуатации.

Для полноценной реализации художественно-конструкторских проектов часто необходима широкая цветовая гамма эмалей. Однако существующее многообразие приборов, выпускаемых отечественной промышленностью, и ограниченность ассортимента отделочных материалов и их цветовой гаммы вызывают необходимость в оптимальных рекомендациях по использованию эмалей для приборов.

При разработке цветовой гаммы приборных эмалей учитывались следующие требования:

1. Гамма должна включать цвета основных частей спектра и быть достаточно широкой, чтобы удовлетворить запросы всех отраслей приборостроения. В то же время при разработке такой гаммы важно учитывать возможности химической промышленности.

2. Необходимо обеспечить максимальную возможность гармоничных сочетаний покрытий как одной фактуры, так и разнофактурных. Для этого нужно учитывать соотношение чистоты цветов, обеспечивать светлотные регистры, прямые и обратные связи при гармонизации.

3. Следует принимать во внимание психофизиологические требования к цвету предметов, окружающих человека.

4. Гамма должна состоять преимущественно из сложных приглушенных тонов, обеспечивающих высокий эстетический уровень отделки.

Предложенная ВНИИТЭ новая гамма расцветок включает: 39 образцов гладких эмалей, 10 образцов рефлексных эмалей, 8 образцов эмалей «муар» с улучшенной фактурой, 10 образцов молотковых эмалей с улучшенной фактурой. Для эмалей рефлексных, молотковых и «муар» предлагаемые образцы касаются не только цвета, но и фактуры.

Указанная гамма достаточно широка и может обеспечить оптимальные цветовые решения приборов, выпускаемых отечественной промышленностью. За основу принята средневолновая часть спектра, дающая физиологически оптимальные цвета ( $\lambda$  от 580 до 510 нм). К ним относится более 60% цветных образцов, остальные располагаются в области зелено-голубых и голубых цветов ( $\lambda$  от 510 до

480 нм), также рекомендованных психофизиологами (рис. 2).

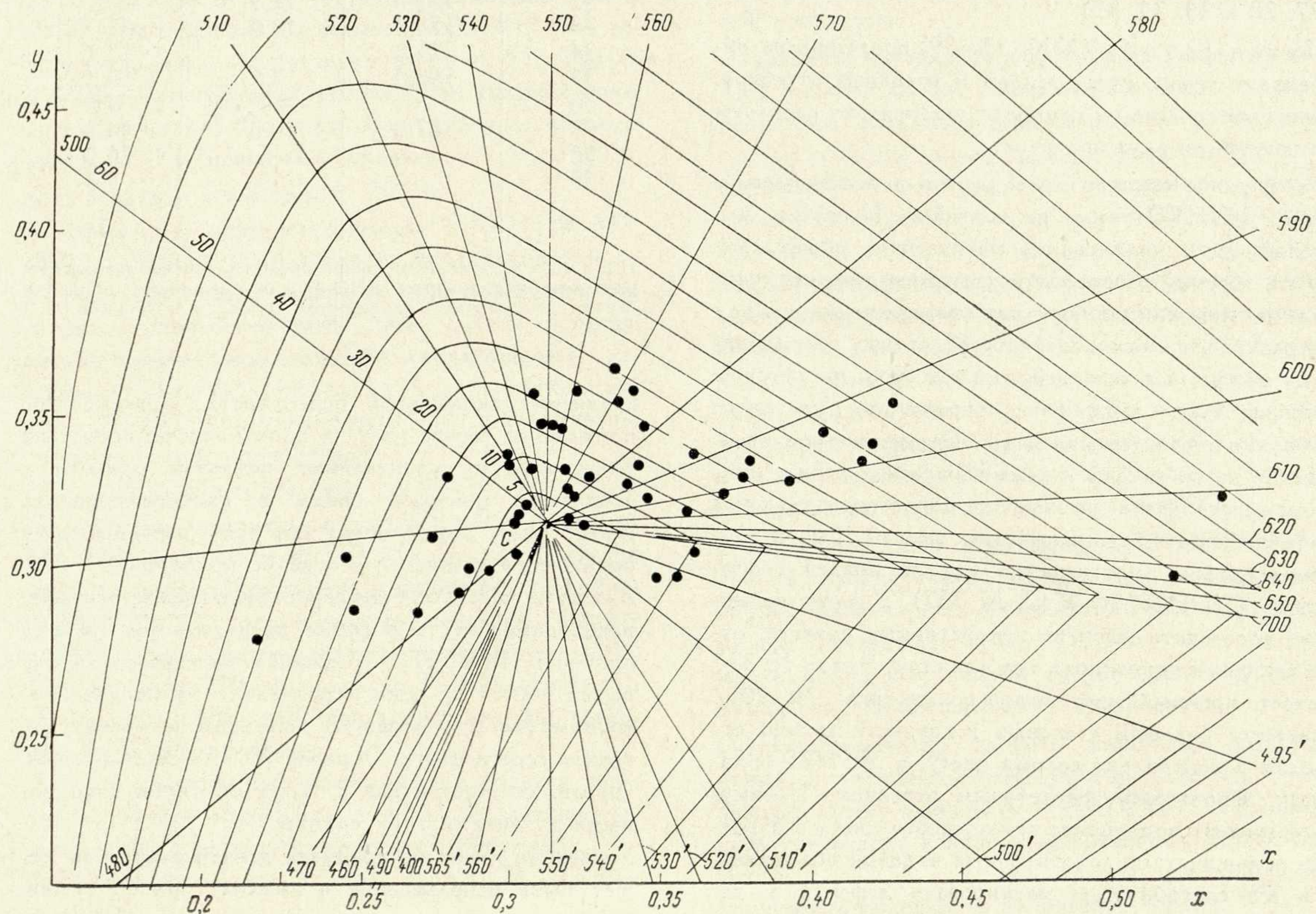
В то же время предпочтение было отдано цветам приглушенным, смягченным, сложного оттенка, которые имеют высокий декоративный эффект как в одноцветной окраске, так и в сочетаниях между собой.

В предложенных ВНИИТЭ образцах цвета увеличен также коэффициент отражения в сравнении с эмалями для приборов, выпускающихся в настоящее время. Отсутствие ярких расцветок в разработанной ВНИИТЭ гамме объясняется тем, что в случае необходимости их можно выбрать из ассортимента серийно выпускаемых эмалей — НКО, НЦ-25, МЧ-13.

Тридцать девять расцветок, предлагаемых ВНИИТЭ для гладких эмалей (см. табл.), составляют пять групп.

Первая группа образцов (№№ 1—12), относящаяся к желто-зеленой и зеленой части спектра, разделена на 6 пар образцов по принципу их родства. Внутри каждой пары один образец отличается от другого прежде всего коэффициентом отражения. Это дает возможность производить двухцветную окраску, например, сочетая цвет образца № 1 с цветом образца № 2, или № 3 и 4, № 5 и 6, № 7 и 8, № 9 и 10, № 11 и 12. В данном случае

2. Характеристики цветов, рекомендуемых ВНИИТЭ для образцов гладких и рефлексных приборных эмалей.





будет осуществлена окраска по принципу нюансной гармонии, т. е. близкими по цветности, но отличающимися по светлоте цветами.

Вторая группа образцов (№№ 13—20) состоит из двух подгрупп — бежевые цвета (13—16) и коричневые (18—20). Подгруппа бежевых цветов представлена рядом, в котором (от образца № 13 к образцу № 16) увеличивается насыщенность и уменьшается светлота. По тому же принципу строится ряд коричневых образцов. Это дает возможность сочетать в окраске приборов два цвета, расположенных как рядом (например, 13 и 14, 14 и 15, 15 и 16), так и через один (13 с 15, 14 с 16), в зависимости от того, какой светлотный регистр должен быть получен. Указанный принцип подбора цветов дает возможность производить также трех- и четырехцветную окраску с гармоничным сочетанием цветов.

Третью группу составляют красно-коричневые образцы (№№ 21—25), и она построена по тому же принципу, что и группа бежево-коричневых цветов, и дает те же возможности для сочетаний. Кроме того, цвета третьей и второй групп можно комбинировать между собой.

Четвертая группа (№№ 26—32) цветов разделена на 2 подгруппы: одна из них (26—27) условно может быть названа зелено-голубой, а другая (28—32) — серо-голубой. Они строятся по принципу увеличения насыщенности, уменьшения коэффициента отражения и некоторого изменения цветового тона и дают такие же возможности сочетания двух цветов, как и в остальных группах. Возможна также и трехцветная окраска, например, гармоничными являются сочетания образцов (26, 27, 28 и 29, 31, 32).

Пятая группа (№№ 33—39) представлена образцами серого цвета теплых и холодных оттенков, расположенными по принципу уменьшения светлоты в каждой из двух подгрупп.

Расширение группы серых цветов в рекомендованной ВНИИТЭ гамме не случайно. Известно, что серый цвет, являясь ахроматическим, может служить хорошей основой для цветового решения станка, машины или прибора, так как, применив его для окраски основных поверхностей станка или машины, можно получить нейтральный фон, на котором хорошо будут выделяться окрашенные цветными эмалями органы управления. Отрицательное отношение потребителей к применяющимся сейчас эмалям серого цвета вызвано неудовлетворительными эстетическими качествами этих эмалей. Так, в приборостроении применяется группа эмалей серого цвета (№ 1425, № 2062, № 357), которые не могут обеспечить высоких декоративных качеств, отвечающих современным требованиям. Эмаль № 357 имеет мрачный цвет грязного оттенка; № 2062 также с большой степенью условности можно отнести к нейтрально серому цвету, а № 1425 обладает неприятным фиолетовым оттенком. Преимущественное применение темно-серого цвета в окраске большинства промышленных изделий объясняется его способностью маскировать дефекты и за-

Т а б л и ц а

**Гамма цветов, рекомендуемая ВНИИТЭ для гладких приборных эмалей**

Условный номер образца	Цветовые характеристики		
	Доминирующая длина волны $\lambda$ , нм	Чистота цвета R, %	Коэффициент яркости г 0/0
1	2	3	4
1	530	8	74,4
2	512	11	39,5
3	548	17,5	73,8
4	546	21,5	34,9
5	562	23,5	70,3
6	556	17,0	39,0
7	586	18,0	55,9
8	568	31,0	34,0
9	493	11,0	44,2
10	559	17,0	18,7
11	497	9,0	32,4
12	495,5	10,0	14,5
13	594	28,0	62,8
14	597	25,0	63,4
15	593	38,5	28,8
16	599	38,0	16,0
17	607	14,0	78,0
18	602	21,0	41,2
19	601	28,5	16,0
20	597	41,5	6,8
21	572,5	28,0	59,9
22	578,5	23,5	43,1
23	588,0	24,5	17,0
24	589,0	13,0	13,0
25	611,0	63,5	1,5
26	496,5	14,5	39,0
27	489,0	23,0	16,3
28	—	<5	68,0
29	520,0	7,5	56,4
30	482,0	10,0	49,0
31	483,5	6,5	20,0
32	485,5	18,5	12,7
33	579,0	12,0	62
34	575,0	7,5	31,2
35	580,0	7,0	10,2
36	—	<5	0,6
37	567,0	10,0	44,3
38	—	<5	20,0
39	—	<5	3,0

Примечание: Измерения проводились на фотоэлектрическом колориметре КНО-3 при освещении образцов светом стандартного колориметрического источника С.

грязнения окрашенной поверхности. Повсеместное применение серого цвета в производстве, средствах транспорта и строительных объектах привело к обеднению цветовой среды и дискредитировало серый цвет, хотя умелое его использование дает большие возможности в отделке приборов.

Для того, чтобы эмалям серого цвета было отведено необходимое место в гамме расцветок эмалей для приборов, ВНИИТЭ предложил расширить группу серых цветов до семи и разделить их на две подгруппы (по три образца) холодных и теплых оттенков серого цвета. Образец № 33—светло-серый, хорошо сочетается как с теплыми, так и с холодными оттенками этой группы.

Указанная гамма из тридцати девяти расцветок может быть использована в эмалях горячей сушки,

которые применимы для всех групп приборов, за исключением крупногабаритных, требующих окраски эмалями холодной сушки. Для таких эмалей из предложенной ВНИИТЭ гаммы целесообразно использовать цвета с повышенными коэффициентами отражения\*.

ВНИИТЭ предлагает ввести для окраски приборов рефлексные эмали (образцы №№ 40—49). Они имеют высокие декоративные свойства и могут с успехом применяться для окраски как бытовых, так и малогабаритных лабораторных приборов\*\*.

Предлагаемая группа рефлексных эмалей, состоящая из десяти цветов, включает в себя два коричневых образца разной светлоты (№№ 40, 41), два образца серого цвета разной светлоты (№№ 42, 43), образец темно-красный (№ 44), образцы зеленого цвета различных оттенков и светлоты (№№ 45, 46, 48 и 49) и образец серо-голубой (№ 47). Невысокий коэффициент отражения предлагаемых образцов обусловлен тем, что в этих случаях лучше проявляется декоративный эффект «рефлекса».

Группа эмалей «муар» представлена восемью расцветками, в том числе три серо-зеленых, различной светлоты; три — бежево-коричневых и две серо-синих. Фактура покрытий — мелкая, шелковистая (в отличие от крупноморщинистых серийно выпускаемых эмалей), что обеспечивает хороший внешний вид изделий и удобный уход за ними.

Ленинградский филиал разработал рекомендации по молотковым эмалям, гамма которых состоит из девяти образцов, включающих серые, серовато-зеленые, серовато-голубые и бежевые цвета. Эти эмали должны давать полуматовую и матовую фактуры без металлического блеска с одновременным смягчением рисунка (уменьшением рельефности).

Из всей гаммы расцветок, рекомендованной ВНИИТЭ для приборных эмалей, можно составить большое количество гармоничных сочетаний. При этом главным условием должно быть соответствие цвета функции и форме изделия. Оптимальны следующие комбинации цветов для основных поверхностей прибора:

1 — два ахроматических цвета разной светлоты; 2 — ахроматический и хроматический цвета разной светлоты; 3 — два хроматических цвета, близкие по тону, но отличающиеся по светлоте и насыщенности; 4 — два хроматических цвета разного тона и отличающихся насыщенностью или светлотой и насыщенностью; 5 — два хроматических цвета, контрастных по тону (или взаимодополнительных), отличающихся по светлоте и насыщенности. Предлагаемая гамма дает также возможность получать трех- и четырехцветные гармоничные сочетания. При окраске приборов важное значение в колори-

\* Расцветки эмалей холодной сушки можно разбить на группы: I (№№ 1—2, 5—6, 9—10); II (№№ 13—15; 18—19); III (№№ 21—23); IV (№№ 29—31); V (№№ 33—37).

\*\* Колориметрические характеристики 10 образцов рекомендуемых рефлексных эмалей в статье не приводятся, так как методика измерения цвета эмалей с эффектом рефлекса недостаточно отработана.



стическом решении имеет доминирующий цвет (т. е. занимающий большую площадь). От него надо отталкиваться при подборе прочих цветовых сочетаний.

Рекомендуемая гамма позволяет выбрать доминирующий цвет для каждой цветовой группы и найти закономерную связь с ним других цветов в пределах задуманной композиции. При этом следует помнить, что в создании гармонично согласующихся цветов большое значение имеет соотношение между светлотой, насыщенностью и размерами цветных поверхностей, вне зависимости от того, какой тип цветовой композиции принимается для колористического решения приборов. Предлагаемая гамма предусматривает определенные светлотные регистры и различия по насыщенности.

Декоративные качества покрытий, наряду с цветом и характером поверхности пленки (гладкая, рисунчатая), определяются также и степенью глянца покрытия. Глянцевые покрытия подчеркивают особенности формы изделия. Однако в производственных условиях блики на покрытиях вызывают явление «ослепленности» и зрительное утомление. Матовая фактура скрадывает нюансы формы, придает ей некоторую расплывчатость, но наиболее полно выявляет красоту цвета, который в глянцевых покрытиях в известной мере маскируется. Матовые и полуматовые покрытия лучше глянцевых скрывают дефекты металлических поверхностей и самого покрытия, однако их очистка от производственных загрязнений (масел, пыли) затруднена, вследствие чего и применение должно быть ограничено. В большинстве случаев наиболее выгодной оказывается полуглянцевая фактура, сочетающая в себе достоинства глянцевых и матовых покрытий.

Относительно глянца приборных эмалей возможны следующие рекомендации: все расцветки целесообразно иметь в глянцевом, полуглянцевом и матовом варианте; для черных эмалей, широко применяемых в оптических приборах, необходимо ввести глубоко матовое покрытие; полуматовые покрытия следует исключить, так как разница между ними и полуглянцевыми находится в пределах допусков, обуславливаемых методом и техникой нанесения эмалей. Кроме того, необходимо установить количественные показатели по степени блеска для всех категорий покрытия\*, а также по коэффициентам отражения (яркости) белых и черных эмалей, используемых для специальных целей.

Анализ технических, эксплуатационных и декоративных свойств применяемых сейчас приборных эмалей дает основание для пересмотра их ассортимента с целью его улучшения. В связи с этим ВНИИТЭ разработал следующие предложения.

По черным эмалям

А. Глянцевые эмалы

Продолжать применять эмаль У-418. Но, учитывая ее нетропикостойкость и отсутствие в ассортименте

других черных глянцевых эмалей, лакокрасочной промышленности необходимо наладить выпуск еще одной глянцевой эмали типа ЭП-74Т.

Б. Полуглянцевые и полуматовые

Не следует применять эмалы: 2085, как дублирующую основные свойства эмали ПФ-28, но имеющую более высокую температуру сушки, нетропикостойкую и применяемую на значительно меньшем количестве предприятий; эмаль 1518, требующую высокой температуры сушки, нетропикостойкую, имеющую рекламации потребителей; эмаль У-422, как нетропикостойкую, дублирующую по основным свойствам эмаль У-421. Применять и в дальнейшем эмалы: ЭП-74Т (полуглянцевая), У-417, ФЛ-76 и ПФ-28, потребовав улучшения в последней перетира пигментов и эластичности покрытия.

В. Матовые

Продолжать использование эмалей У-421, 1526 и ХС-77 (при условии повышения ее стабильности и матовости).

Г. Глубоко матовые

Не применять эмалы 1519 и У-416, как обладающие недостаточно глубоким черным цветом, неудовлетворительными физико-механическими и эксплуатационными свойствами. Они нетропикостойкие и нетехнологичные, что вызывает большое количество рекламаций потребителей. Можно использовать эмаль ХС-77, если будет повышена степень ее матовости и стабильности.

По белым эмалям

Не следует применять эмалы: АС-81 (как дублирующую по составу и назначению эмаль АС-72, но с худшими показателями), 2013 (как неудовлетворительную по качеству), 511, 512, НЦ-26 и 1520 (как имеющие недостаточно высокие показатели качества). Оставить в ассортименте матовую эмаль АС-72 (повысив ее укывистость) и НЦ-25.

По серым эмалям

Не применять приборные эмалы: 1513, 1514, 357, ПР-1 и 2062, как обладающие неудовлетворительными декоративными и физико-механическими свойствами (грязный мрачный цвет, плохой перетир, мягкая пленка, недостаточная светостойкость, нетропикостойкость). Продолжать использование эмалей: ЭП-74Т (полуглянцевой), 1425 (глянцевой, улучшив ее цвет и перетир).

По цветным эмалям

Необходимо улучшить расцветки и фактуру эмалей МА-224 («муар») и МЛ-25 (молотковых). Эмаль 1426 (защитную) оставить в ассортименте применяемых эмалей, потребовав улучшения ее расцветки. Не использовать цветные эмалы марок: 1201, 356, 358, 760, 770, нитрокраски Т (трескающиеся), торцовочные, 400—404, как не отвечающие требованиям приборостроения.

Для достижения высокого качества отделки приборов следует применять для их декоративно-защитной окраски эмалы следующих категорий:

1. Гладкие глянцевые горячей сушки (МЛ-12 или ее типа).

2. Гладкие глянцевые и полуглянцевые холодной сушки, пригодные для эксплуатации в тропиках.

3. Гладкие полуглянцевые горячей сушки для окраски серийной продукции.

4. Гладкие матовые холодной и горячей сушки для окраски серийной продукции (в том числе экспортной).

5. Рисуночные горячей и холодной сушки (молотковые, «муар», рефлексные).

\* \* \*

Как правило, эмалы горячей сушки по эксплуатационным свойствам превосходят эмалы холодной сушки, однако последние необходимы для крупногабаритных изделий, которые сушат только естественным путем.

Для экспортной продукции (в том числе в страны с тропическим климатом) в настоящее время в основном применяют эмалы МЛ-12 горячей сушки и ХВ-124 естественной сушки. Потребность в эмалях горячей сушки для приборостроения составляет 50% от общего количества. Между тем, планируемый объем их выпуска едва удовлетворяет производство легковых автомобилей. Следовательно, ориентироваться на использование выпускаемых эмалей в ближайшее время нельзя и следует разработать новые эмалы, по качеству не уступающие марке МЛ-12 и пригодные для эксплуатации в тропиках. Матовые эмалы холодной сушки ХВ-124, хотя и обладают хорошими защитными свойствами, являются нетехнологичными, так как требуют специальной подготовки поверхности под окраску и выдержки покрытия в течение 5—7 суток. Нет хороших матовых эмалей и для окраски серийной продукции.

Разработке материалов для матовых покрытий следует уделить особое внимание, так как в связи с развитием автоматизации производства широкое распространение получает труд оператора и диспетчера. Одновременно возникает проблема оформления операторских пультов, требующих высококачественных отделочных материалов с матовой или полуматовой фактурой, оптимальных цветов, удовлетворяющих требованиям технической эстетики.

В качестве цветных глянцевых эмалей горячей сушки для серийной продукции могут быть использованы не приборные эмалы МЧ-13; в качестве полуглянцевых холодной сушки — эмалы НЦ-25, с соответствующей доработкой их расцветок; в качестве глянцевых холодной сушки — эмалы НКО.

В настоящее время рекомендации ВНИИТЭ переданы в лакокрасочную промышленность для реализации. Часть из этих рекомендаций уже учитывается при составлении новых ГОСТов на отдельные марки приборных эмалей, однако ряд требований химическая промышленность игнорирует.

Приборостроителям следует добиваться выпуска новых и улучшения существующих эмалей, отвечающих всему комплексу эстетических и технических требований к ним, разработанному ВНИИТЭ. Все это повысит качество отделки приборов и их конкурентоспособность на внешнем рынке.

\* Степень блеска должна быть: для глянцевых покрытий не ниже 55%, для полуглянцевых 20—40%, матовых — не выше 100%, глубоко матовых — 00% (измерения производились на блескометре ФБ-2).



## ЗА РУБЕЖОМ

### Генри Дрейфус и его бюро

Редакция бюллетеня «Техническая эстетика» обратилась к старейшему американскому дизайнеру Генри Дрейфусу с просьбой сказать несколько слов в адрес молодых, начинающих художников-конструкторов.

Свое послание он вручил в специальном конверте с рисованной маркой (изображен человек на фоне земного шара), символически передающей главную идею его концепции.

Дизайнер, пишет Дрейфус, где бы он ни жил, должен начинать свою работу с одного и того же: он должен учитывать интересы *мужчины, женщины или ребенка*, которые в конечном счете будут пользоваться его изделием.

Дизайнер должен хорошо знать о всех технических достижениях, которыми он может располагать, а затем настойчиво расширять эти знания и побуждать инженеров, а также разработчиков и изготовителей материалов на дальнейшие исследования.

Дизайнер может приступить к сознательному творчеству лишь после того, как он всесторонне ознакомится со всеми техническими проблемами и проблемами сбыта.

Разрабатывая действительно первоклассное изделие, он тем самым делает дополнительный крупный вклад. Каждый хорошо отработанный дизайнером предмет (независимо от его размеров), которым *пользуются люди*, должен развивать их вкус, с тем чтобы в следующий раз, когда они начинают искать какое-то другое изделие, их вкус, ставший более тонким, был уже готов принять более прогрессивное решение.

Обязанность каждого дизайнера — развивать общественный вкус.

\* \* \*

Генри Дрейфус — один из пионеров американского дизайна, родился в Нью-Йорке в 1904 году. В 19 лет он начал работать театральным художником, а уже в 1929 году открыл в Нью-Йорке дизайнерское бюро. Вместе с такими известными дизайнерами, как В. Д. Тиг и Р. Лоуи, Дрейфус был инициатором и участником создания в 1944 году американского Общества дизайнеров. За активную деятельность по развитию и пропаганде технической эстетики он удостоен многочисленных наград и является почетным членом ряда американских организаций в области искусства, науки, техники.

Основанное Дрейфусом художественно-конструкторское бюро имеет в настоящее время два отделения — одно в Нью-Йорке, другое в Калифорнии. Бюро принимает самые разнообразные заказы: проектирует космическое, военное и промышленное оборудование, океанские лайнеры, интерьеры самолетов, опоры для высоковольтных линий электропередач, сельскохозяйственные машины, автопогрузчики, конторские и швейные машины, телефоны, фотоаппараты, ручной инструмент, а также конструирует упаковку, выполняет рекламные работы и производственные знаки.

Среди наиболее известных проектов фирмы — телефоны (для компании *Белл*), интерьеры и внешнее оформление самолетов (*Америкэн эрлайнс*), пылесосы и полотеры (*Зингер*), фотоаппарат (*Полароид*).

В составе бюро имеются дизайнеры, архитекторы, художники, скульпторы, инженеры. Многие из них работают у Дрейфуса более 20 лет. Бюро располагает, кроме того, довольно большим административным аппаратом. Дрейфус не стремится к рас-

ширению деятельности своей фирмы и намеренно ограничивает штат, считая, что в противном случае не сможет лично руководить работой всех сотрудников.

Специалисты бюро создают каждый проект в тесном контакте друг с другом на всех стадиях проектирования, начиная с общей принципиальной схемы и кончая детальной отработкой.

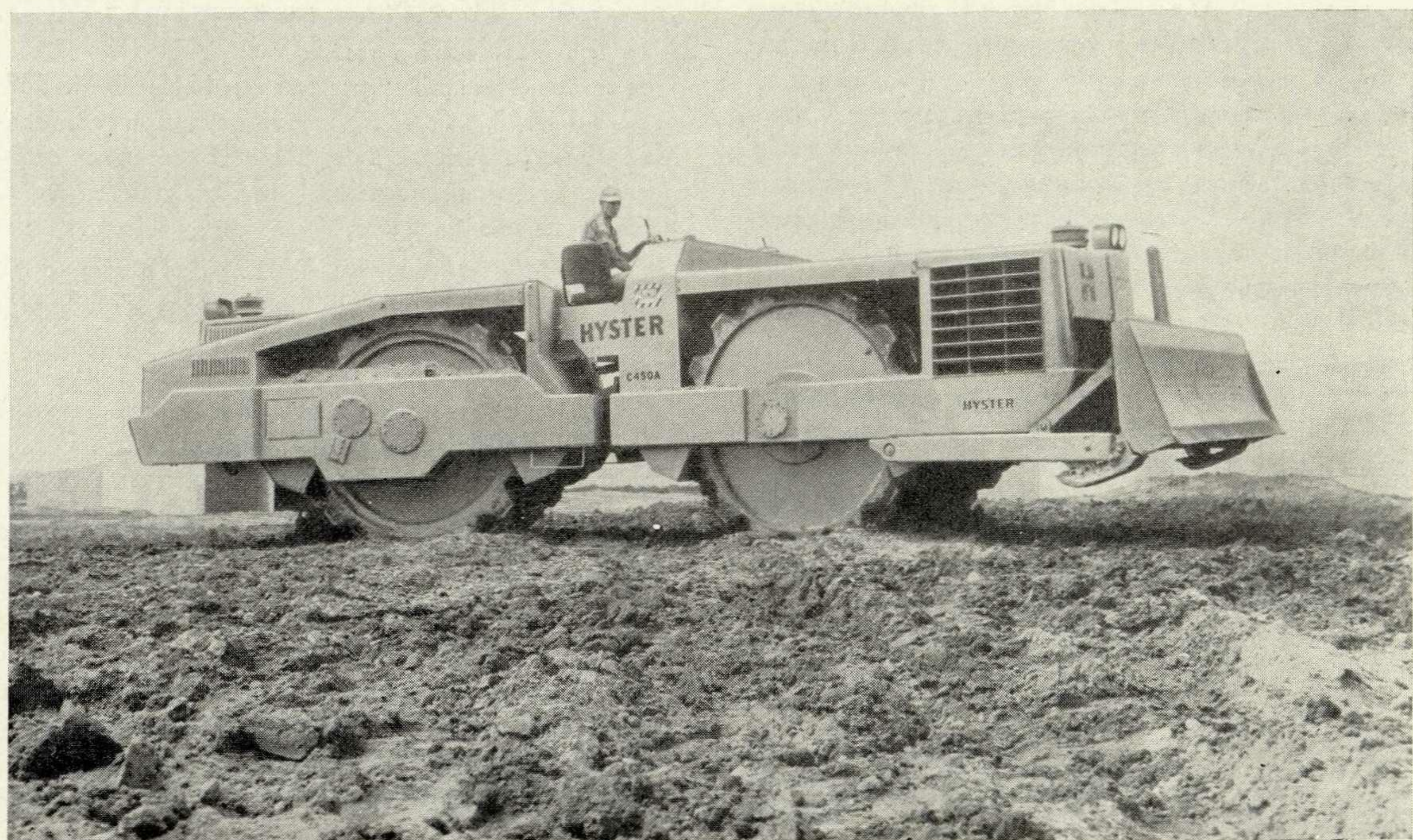
В руководстве бюро принимают участие шесть партнеров, каждый из них отвечает за соблюдение графика определенной группы заказов, создание проектов и реализацию их в готовых изделиях.

Партнеры имеют право приглашать тех специалистов, которые им необходимы для выполнения заказа. При проектировании некоторых изделий дизайнеры Дрейфуса работают в учреждении заказчика, а инженеры последнего привлекаются к работе в бюро. Как правило, число заказов зависит от масштаба выполняемых проектов, но обычно не превышает 15. Большинство клиентов заключают с бюро долгосрочные договоры, так как Дрейфус считает, что должен нести полную ответственность за выполняемые проекты и поэтому предпочитает заключать долгосрочные контракты с компаниями, не имеющими собственных отделов дизайна.

Сотрудники бюро Дрейфуса всегда сильно загружены, так как некоторые из его заказчиков выпускают за год свыше 100 различных изделий, и дизайнеры нередко должны предусматривать разработку новых проектов для 20 предприятий той или иной обслуживаемой фирмы. В связи с этим, выполняя текущие проекты, бюро всегда составляет перспективные программы работ.

Клиенты распределяются между отделениями

1. Универсальная строительно-дорожная машина. Разработана дизайнерским бюро Г. Дрейфуса.





фирмы по географическому признаку, но Дрейфус уделяет одинаковое внимание деятельности обоих отделений. Четкая система организации общих отчетных собраний и постоянный обмен информацией позволяет сотрудникам филиалов быть в курсе всей производимой работы.

В своей деятельности дизайнеры бюро руководствуются следующими пятью принципами: удобство пользования, простота обслуживания и ухода, низкая себестоимость, коммерческая перспективность, привлекательный внешний вид\*.

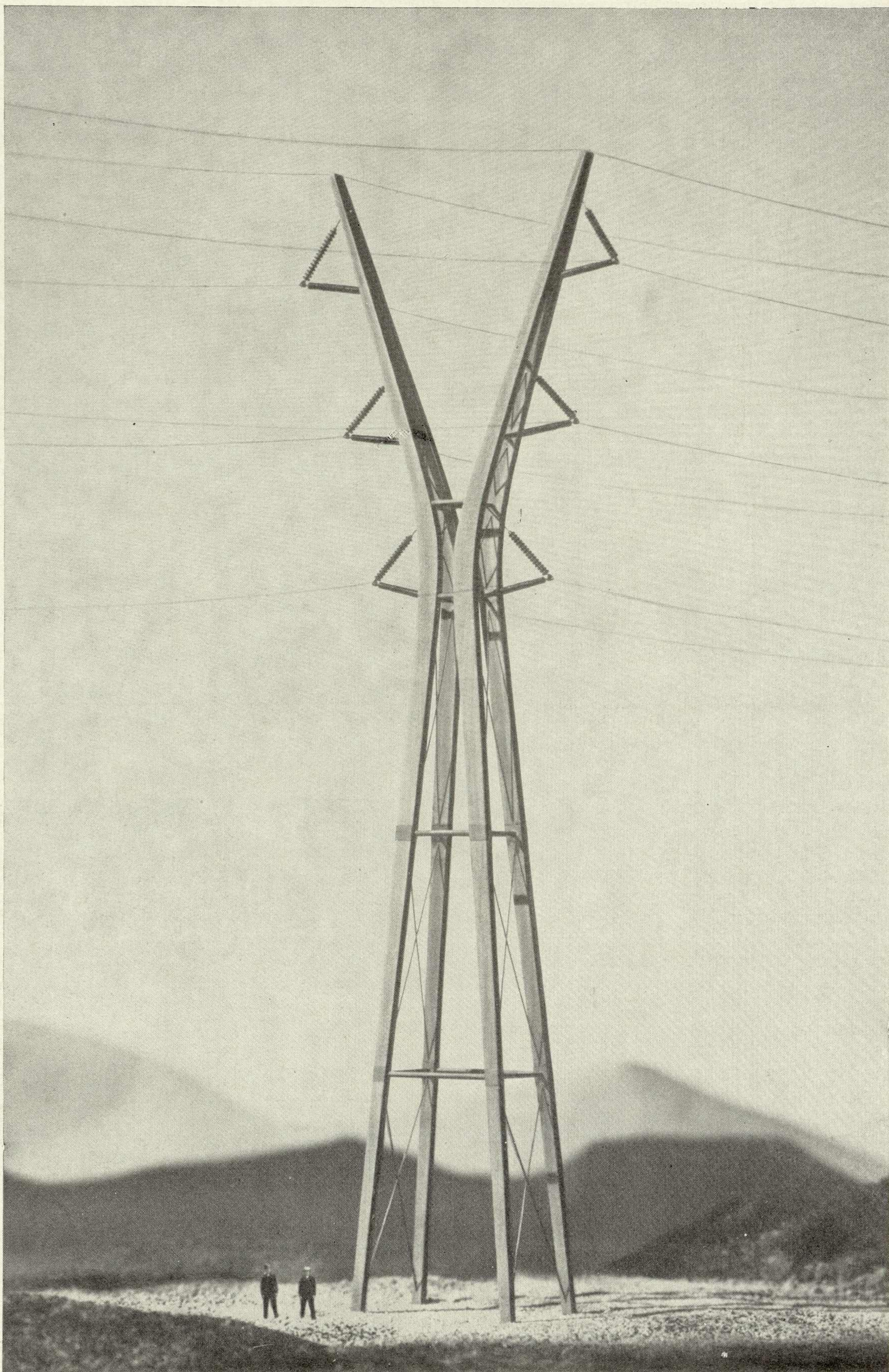
Проекты в бюро Дрейфуса создаются в такой последовательности: получая заказ, дизайнеры прежде всего узнают требования своего клиента и просят его обрисовать им в общих чертах поставленную перед ними задачу, затем они анализируют свои ресурсы и возможности, в результате чего принимают или отклоняют предложение. В том случае, если заказ принимается, дизайнеры назначают встречу с кем-либо из руководителей фирмы-заказчика, а также с представителями ее отделов — проектного и производственного, по рекламе и сбыту. Во время этой встречи уточняются пожелания и замысел заказчика, а также выявляются возможные ограничивающие факторы. Иногда возникает необходимость в ряде таких встреч, чтобы установить наиболее подходящую технологию, выбрать конструкционные материалы, способы рекламы и распределения готового изделия, определить его себестоимость.

Затем следует тщательное изучение рынка. Дизайнеры собирают фотографии всех конкурирующих изделий и организуют своеобразную экспозицию. Иногда они покупают некоторые из этих изделий и изучают их в действии. Если заказчика более всего беспокоит конкурентоспособность нового изделия, то дизайнеры рассматривают эту проблему гораздо шире и под другим углом зрения. Так, иногда им приходится изучать все тенденции, которые наблюдаются в той отрасли промышленности, для которой они работают.

Дрейфус и его коллеги проводят некоторое время в цехах предприятий заказчика, изучая их производственные возможности и оснащение. В результате дизайнеры могут предложить поставить дополнительное оборудование или применить новую технологию, с тем чтобы впоследствии выпускать более совершенное изделие по более низкой себестоимости. Сотрудники бюро вступают в тесный контакт с инженерами заказчика и образуют единую рабочую группу, которая начинает изучать потенциального потребителя, исследуя его привычки, физиологические и психологические особенности, оценивая возможности бюджета и т. д. Затем создают многочисленные черновые эскизы будущего изделия, изучают возможные варианты его компоновки.

\* См. также: «Техническая эстетика», 1966, № 4, стр. 4.

2. Опора для линии высоковольтной электропередачи. В качестве конструкционного материала используется слоистое дерево. Разработана дизайнерским бюро Г. Дрейфуса.





После этого делают трехмерные (глиняные, гипсовые, деревянные или пластмассовые) модели в натуральную величину или в масштабе. Дрейфус считает изготовление таких моделей обязательным этапом при проектировании объемных изделий. По его мнению, расходы, связанные с изготовлением таких моделей, всегда окупаются.

Окончательную рабочую модель демонстрируют заказчику, разъясняя все функциональные возможности нового изделия. Одновременно уточняют сроки его изготовления и стоимость.

Этот этап работы является кульминационным. Часто во время представления рабочей модели попутно для сравнения показывают и конкурирующие изделия.

После принятия заказчиком рабочей модели начинается этап авторского надзора. Дрейфус считает, что на этом этапе возможны некоторые изменения и компромиссы, но они не должны нарушать замысел авторов проекта. Очень важно фиксировать малейшие отклонения в размерах, фактуре, использовании крепежных деталей.

Если требуется упаковка, дизайнеры разрабатывают ее одновременно с ярлыком, а иногда и с тарой для транспортировки изделия. Все это позволяет комплексно решать задачу дизайна.

По подсчетам Дрейфуса, на создание изделия, начиная с возникновения первоначального замысла и кончая поступлением готовой продукции в розничную торговлю, уходит в среднем от восьми месяцев до трех лет.

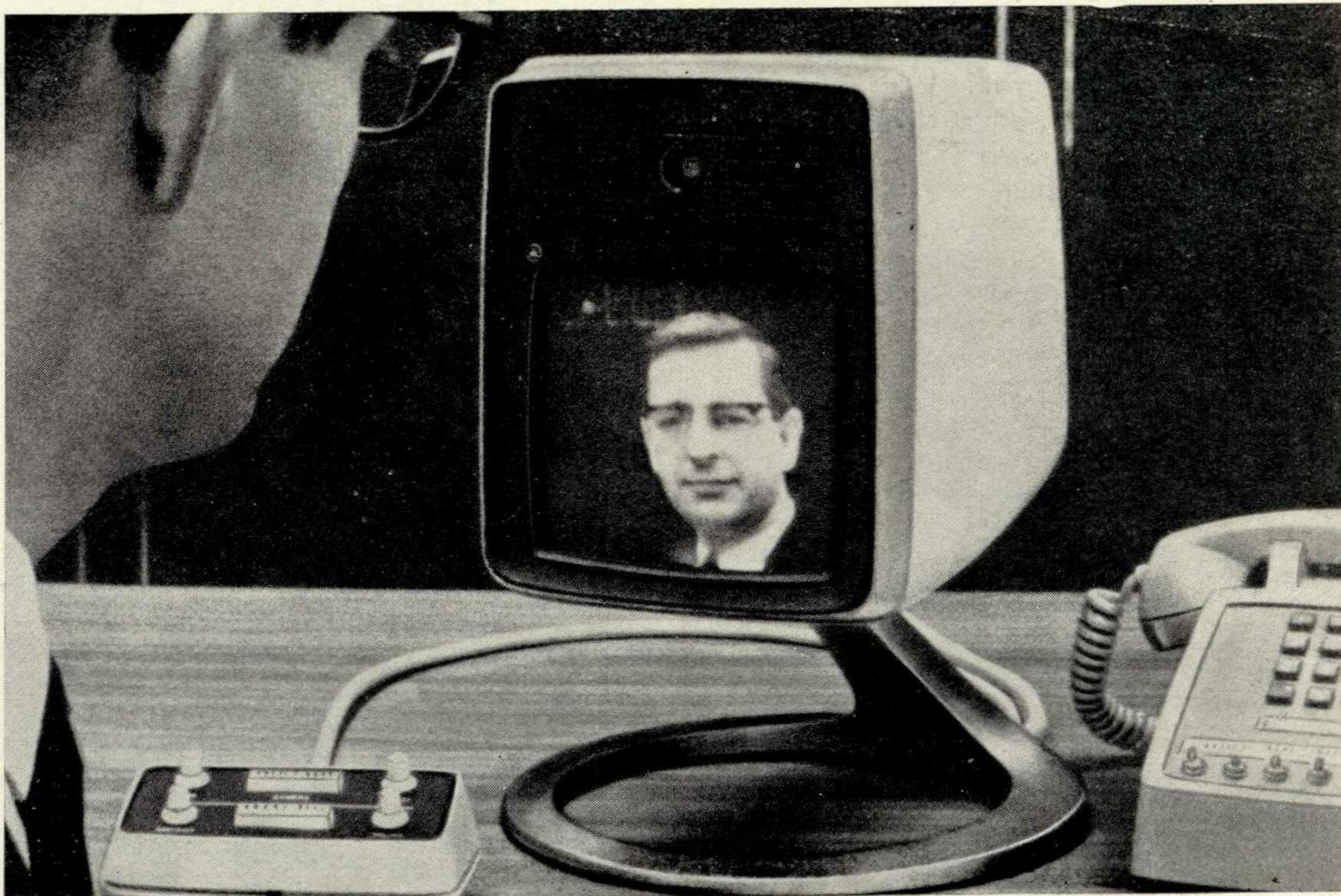
Для сотрудников бюро Дрейфуса характерны постоянные поиски новых идей, новых методов и материалов; сам он говорит, что новый опыт и новые знания всегда служат стимулом для творческого процесса.

Важное значение Дрейфус придает изучению спроса. Он и его сотрудники часто посещают крупные универсальные магазины США. (У Дрейфуса это своеобразное «хобби». Он ходит по магазинам, прислушивается к мнениям покупателей, следит за тем, что они выбирают, что им нравится и не нравится.) Иногда Дрейфус и его сотрудники сами становятся за прилавком, где продаются разработанные ими изделия, и наблюдают реакцию покупателей.

Не меньшее значение придается и предварительному исследованию процессов, связанных с конструированием тех или иных вещей. Так, при разработке новой модели швейной машины «Зингер» Дрейфус и его коллеги брали уроки шитья, с тем чтобы тщательно изучить функции такой машины (Дрейфус сам сшил мужскую рубашку, которой очень гордился). В этих же целях Дрейфус учился стирать белье, готовить пищу, пользоваться пылесосом, водить трактор и локомотив, управлять



3



4а

3. Телефон. Разработан дизайнерским бюро Г. Дрейфуса совместно с дизайнерами компании *Белл*.

4 а, б. Видеотелефон. Разработан дизайнерским бюро Г. Дрейфуса совместно с дизайнерами компании *Белл*.

Библиотека

им. Н. А. Некрасова

electro.nekrasovka.ru



танком, он работал на станке, линоTYPE, пользовался слуховым аппаратом и т. д.

В бюро имеется обширная библиотека, десятки выписываемых изданий помогают специалистам выявлять все современные тенденции, характерные не только для продукции, выпускаемой в США, но и во многих других странах. Дрейфус проводит большую работу по пропаганде идей дизайна, часто выступает с лекциями и докладами, пишет книги. В его книге «Антропометрия» собраны средние антропометрические данные, которыми, по его мнению, можно практически пользоваться, разрабатывая изделия различного назначения.

В другой своей книге «Дизайн на службе людей» Дрейфус рассказывает об истории развития дизайна в США, об истории создания, организационной структуре и методах работы собственного бюро, приводит примеры конкретных разработок для различных областей промышленности. Он также говорит о роли дизайнера, характеризуя его как специалиста широкого профиля, который занимается не только проектированием изделий, но и следит за вкусом людей, изучает особенности рынка, знакомится с эргономическими исследованиями, имеет представление о технологии изготовления изделий, их упаковке. Дрейфус подчеркивает, что дизайнер является связующим звеном между изготовителем и потребителем. В то же время он указывает на важное значение сотрудничества между дизайнером и инженером. Дрейфус называет инженера «лучшим другом и самым строгим критиком дизайнера. Дизайнер — мечтатель, он разрабатывает и вынашивает идею, но его мечты почти всегда имеют практический характер, реализовать их помогает инженер. Окончательный продукт — результат их содружества».

Одной из важнейших задач дизайнера, по мнению Дрейфуса, является воспитание вкуса потребителей. Хороший дизайн оказывает огромное влияние на человека, ибо контакт с красотой всегда совершенствует восприятие всех форм искусства, делает вкус более тонким.

Дрейфус считает, что те американские изделия массового производства, которые отличаются высоким уровнем дизайна, образуют новую форму американского искусства и имеют большое значение в создании новой американской культуры.

Одной из последних интересных работ бюро Дрейфуса является конструирование опор для высоковольтных линий электропередач. И он считает, что, подобно величественным мостам, которыми по праву гордится человечество, хорошо сконструированные опоры могут украсить нашу землю, улучшить ландшафт. Они могут стать своеобразной формой искусства XX века.

Сделать нашу землю еще более прекрасной, улучшить жизнь людей — вот что, по мнению Дрейфуса, составляет истинную задачу дизайнера.





# Художественное конструирование зерноуборочных комбайнов за рубежом

В. Пузанов, аспирант ВНИИТЭ

Зарубежное сельскохозяйственное машиностроение выпускает в настоящее время около двухсот марок зерноуборочных комбайнов.

В условиях насыщенного рынка одним из способов повышения конкурентоспособности машин явилось художественное конструирование.

Зерноуборочные комбайны довоенного периода визуально можно различить только по наименованию фирмы, крупно выписанному на боковинах молотилки, капоте соломотряса, ветровом щите жатки. Комбайны послевоенных лет уже позволяют говорить о композиционном различии, о разных подходах к форме зерноуборочной машины. В 40—50-х годах были распространены компоновочные схемы, в соответствии с которыми крыша оставалась чистой, либо на ней предусматривался двигатель, не дробивший ее линии (рис. 1).

Далее компоновочные схемы развиваются в направлении достижения компактности и симметрии: на крышу молотилки, в дополнение к двигателю, переместились площадка управления и зерновой бункер. К началу шестидесятых годов художественное конструирование зерноуборочных комбайнов начинает приобретать комплексный характер, развиваясь в нескольких направлениях.

Все комбайностроительные фирмы прошли через этап, когда организация формы машины шла в основном за счет отработки отдельных элементов (зернового бункера, капота соломотряса, ограждений) в рамках определенного стилевого единства (рис. 2). Самоходные комбайны фирм Джон Дир (США), Аллис-Чалмерс (США), Клаас (ФРГ), демонстрировавшиеся в 1966 году на Международной выставке сельскохозяйственных машин и оборудования в Москве, относились именно к этому периоду. При наличии одинаковых компоновочных схем и общих методических основ конструирования формообразование такого рода недостаточно четко подчеркивало фирменную принадлежность машины, и комбайны отличались по существу лишь цветом. Отсюда поиски более радикальных направлений формообразования, которые привели к возникнове-

нию двух направлений в художественном конструировании зерноуборочных комбайнов. В первом случае композиционное членение идет в соответствии с компоновкой и инженерными расчетами, точно определившими место и размеры каждого элемента. Во втором случае композиция приобретает самостоятельный характер и не зависит от компоновочной схемы. Направления по этим общим признакам можно охарактеризовать как методы «открытой» и «закрытой» (или «скрытой») компоновок.

«Открытая» компоновка, при которой композиционное членение совпадает с действительным расположением агрегатов (композиция подчеркивает компоновку), применялась в машиностроении еще до внедрения художественного конструирования, когда компоновкой преследовались чисто функциональные цели (выявление структуры изделия и назначение каждого агрегата). Участие дизайнера в проектировании по методу «открытой» компоновки ведет к его тесному сотрудничеству с инженером и даже соединению дизайнера и инженера в одном лице, поскольку формообразование предполагает не только знание функциональных качеств отдельных узлов, формообразующие элементы которых являются рабочими поверхностями, но и ориентирование в возможных технических решениях. То есть техническое и художественное конструирование выступают здесь как две стороны единого процесса. В рамках же «скрытой» компоновки дизайнер пользуется известной свободой. Конструкция уже создана, и художественное конструирование выступает как следующий этап.

На основе метода «открытой» компоновки разработаны самоходные комбайны фирмы Массей-Фергюсон, один из которых — модель 500 — был показан в 1964 году на Британской сельскохозяйственной выставке в Москве (рис. 3). Компоновочные решения этих комбайнов базируются на уже известных принципах: слева расположен пост управления, справа, над наклонным транспортером, установлен двигатель, за спиной водителя — зерновой бункер. Он разделен на две камеры, расположенные с двух сторон молотилки и загружаемые одним элеватором («седлообразная» конструкция). Использование такого бункера улучшило устойчивость комбайна и дало композиционный эффект. Новая конструкция воздухозаборника радиатора двигателя (вращающегося типа) вместе с облицовкой позволила вписать двигатель в силуэт комбайна. Следует отметить, что размещение моторной группы и особенно воздухозаборника радиатора вызывает значительные трудности как при компоновке комбайна, так и в процессе его формообразования.

Расположение зернового бункера относительно к месту водителя на комбайне фирмы Массей-Фергюсон (модель 500) свидетельствует о современном подходе к компоновке комбайнов и других машин. Стремление обеспечить комбайнеру возможность регулировать основные рабочие процессы непосредственно с площадки управления будет оправданным, если комбайнер сможет убедиться в эффективности своих действий, что особенно важ-

но при изменении условий уборки. При этом условии централизованная регулировка будет иметь смысл. Ряд фирм предусматривает в своих машинах возможность визуального контроля за хлебной массой, поступающей на повторный обмолот, что также глубоко оправдано. Размещение зернового бункера в непосредственной близости от площадки водителя позволяет следить за работой молотилки и регулировать выгрузку зерна. Модель 500 фирмы Массей-Фергюсон имеет удобную лестницу маршевого типа вместо распространенной стремянки. Роль защитных кожухов как композиционных элементов здесь сведена к минимуму.

Многие фирмы стремятся придать комбайнам современный вид не рациональной компоновкой, а сокращением объемов, составляющих пространственную композицию машины. Учитывая одновременно и тенденцию к оформлению симметрии комбайна, нетрудно увидеть намерение дизайнера создать элемент типа кузова, который помог бы композиционно объединить агрегаты, расположенные в пределах колесной базы, — молотилку, моторную группу, зерновой бункер. Задача дизайнера при этом значительно упрощается, поскольку проектирование комбайна становится для него разновидностью процесса создания транспортной машины. Конструктивные особенности зарубежных комбайнов благоприятствуют этой тенденции. Как правило, зерноуборочные комбайны западноевропейских и американских фирм не имеют копнителей и отличаются сравнительно неразветвленной системой передач.

В настоящее время многие европейские и некоторые американские фирмы разрабатывают комбайны, подобные модели «Сенатор» фирмы Клаас (ФРГ). При этом используются разнообразные компоновочные схемы, отличающиеся расположением площадки водителя, двигателя, зернового бункера. Так, некоторые фирмы предпочитают сохранять левое расположение площадки водителя и непосредственный доступ к двигателю, другие же применяют центральное размещение поста управления и удаляют двигатель в менее доступные места (за зерновой бункер или около молотилки). Фирма Клаас (ФРГ) недавно объявила о создании пяти самоходных комбайнов с разнохарактерными компоновками и одного прицепного безмоторного, разработанных в едином фирменном стиле. Подобное многообразие компоновочных схем в пределах одной формы лишний раз свидетельствует о ее поверхностном характере, лишенном функционального содержания.

Принято считать, что ограждения призваны защищать человека от возможных травм. С этой точки зрения установка всевозможных кожухов целесообразна лишь в потенциально опасных местах. Однако в композиционных решениях, основанных на методе «скрытой» компоновки, стеснительно просматривается стремление подчеркнуть именно формообразующую роль защитных устройств часто даже в ущерб их прямому назначению. В силу чисто эстетических соображений прикрываются только передачи верх-

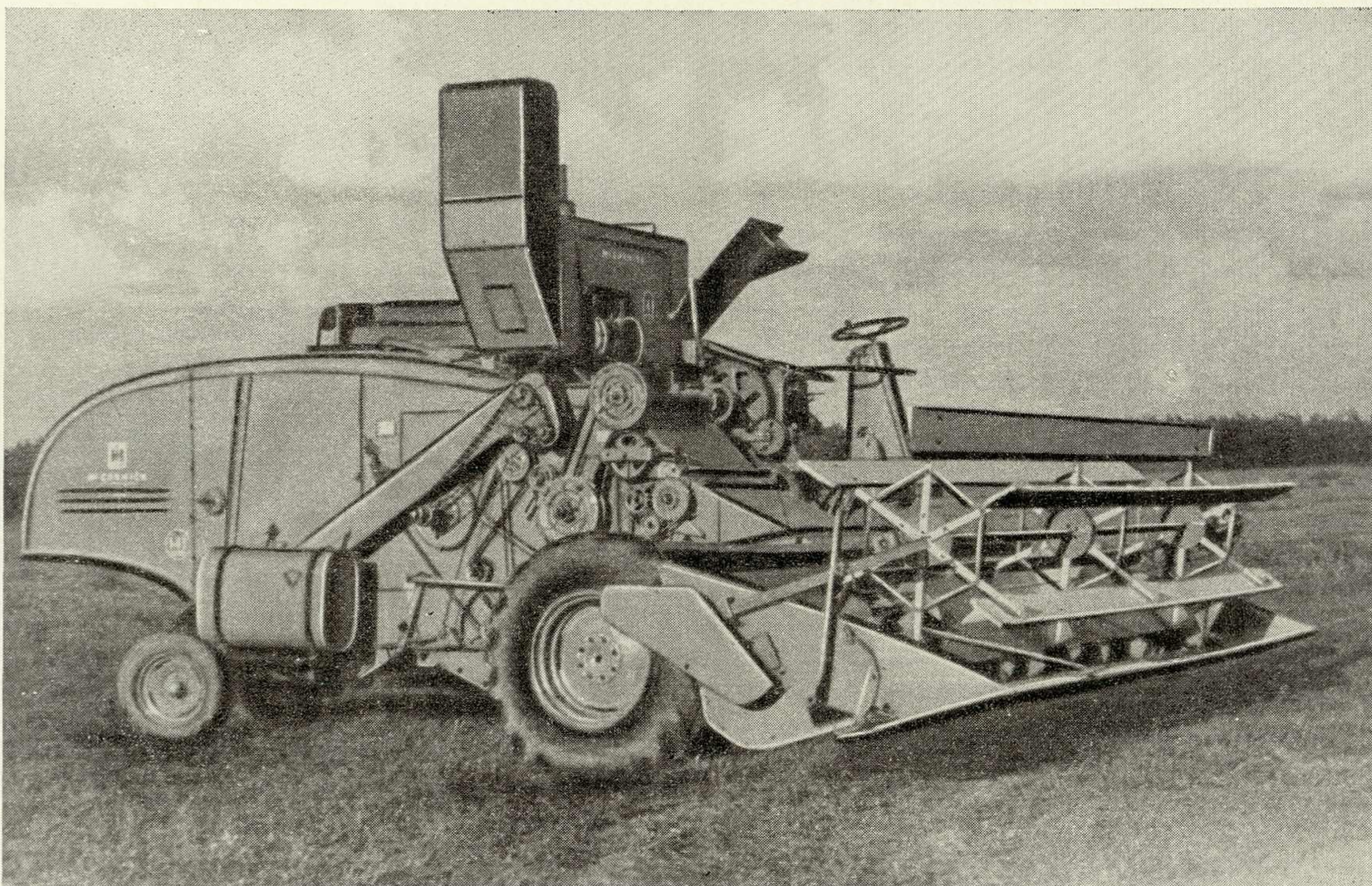


ней части молотилки; в то же время передачи внизу остаются открытыми, хотя эта зона признается наиболее опасной.

Наиболее распространенным типом ограждений на зерноуборочных комбайнах стали цельноштампованные панели из металлического листа, плотно прилегающие к сопряженным поверхностям. Помимо композиционного эффекта, это дает возможность защищать сами передачи от воздействий внешней среды (пыли, влаги, органических остатков), что имеет большое значение не только в период уборки, но и при длительном межсезонном хранении машины под открытым небом. Особенно важное значение приобретает облицовка двигателя. Однако и метод «скрытой» компоновки предполагает наличие прогрессивных технических решений, влияющих на форму зерноуборочного комбайна. Так называемый «погруженный» распределительный шнек зерноуборочного бункера дал возможность более свободно проводить формообразование бункера; повышение эффективности системы охлаждения двигателей поможет избавиться от громоздких коробов-воздухозаборников.

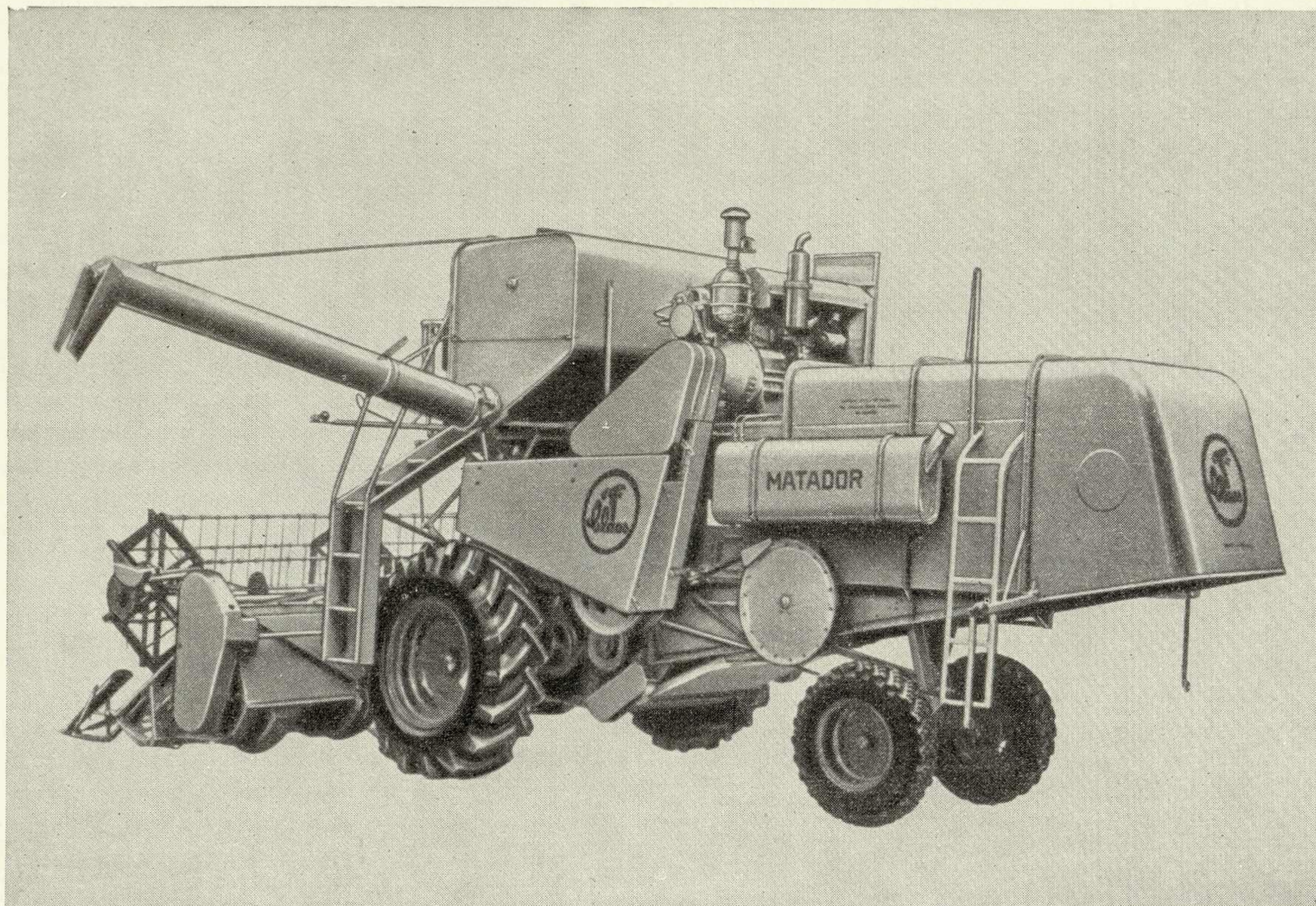
Традиционные рабочие органы зерноуборочных комбайнов сегодня в значительной мере исчерпали возможности повышения производительности, эта задача решается увеличением размеров комбайна и улучшением условий труда комбайнера. Зерноуборочные комбайны (главным образом последних выпусков с двигателями мощностью в 100 л. с. и более) получили кабины, которые позволили создать водителю определенный комфорт за счет уменьшения шума, запыленности и т. п. Отличительной особенностью многих комбайновых кабин (например, западногерманских фирм *Клаас*, *Кедель-Бом* и др.) являются их увеличенные размеры. Комбайнер получает возможность менять рабочую позу, работать стоя. Угловые стойки раздвинуты настолько, чтобы обеспечить беспрепятственный обзор с места водителя. Конструкция одноместной кабины, позволяющая следить только за движением машины вперед, не соответствует характеру сельскохозяйственной машины, в которой направление обзора рабочей зоны обычно не совпадает с направлением движения. Перемещение площадки водителя на продольную ось комбайна можно рассматривать и как попытку совместить направление движения с направлением обзора рабочей зоны — места передачи хлебной массы от шнекового транспортера жатки в наклонную камеру.

Часто кабины проектируются на уже сложившиеся модели комбайнов и поэтому выглядят инородными элементами, несмотря на попытки конструкторов вписать их в общую композицию машины, часто с ущербом для обзорности. Кабины комбайнов еще не узаконены как стандартное оборудование и поставляются за отдельную плату. Стремясь к сокращению сроков уборки, комбайнеры часто работают под дождем, при ветре. Поэтому кабина должна стать обязательной принадлежностью самоходного комбайна. Это, в свою очередь, может повлиять на композицию зерноуборочных комбайнов, поскольку



1. Самоходный комбайн «Мак-Кормик 141».

2. Самоходный комбайн «Матадор» фирмы *Клаас* (ФРГ).





ку кабина неизбежно займет место центра композиции. Кроме того, необходимость обеспечения в кабине определенного уровня комфорта может оказать влияние на компоновку комбайна в сторону приближения двигателя к кабине для привода различных механизмов (кондиционера, устройств для отсоса пыли и т. п.). К изменению компоновки зерноуборочного комбайна может привести и тенденция к использованию его на других работах, помимо уборки. Коренное же изменение формы зерноуборочного комбайна может произойти в будущем при внедрении в производство новых рабочих органов, находящихся ныне в стадии лабораторных исследований.



3. Самоходный комбайн модель-500 фирмы Массей-Фергюсон (Англия).

## Колориметрические показатели

Т. Печкова, Н. Палина, В. Писарева, ВНИИТЭ

В бюллетене «Техническая эстетика» № 11 за 1966 и № 1 за 1968 годы приведены образцы пяти цветов, рекомендуемых для окраски станков. Сравнительное их рассмотрение может привести читателя в заблуждение, так как образцы цвета в указанных колерных таблицах заметно различаются. Поэтому приводим полные колориметрические показатели пяти эталонных цветов станочных эмалей, принятых ВНИИТЭ и включенных в нормаль Н06-2 «Окраска металлорежущих станков», 1967 г.

Цветовая гамма новых станочных эмалей марки ХВ-238, разработанных Государственным научно-исследовательским и проектным институтом лакокрасочной промышленности (ГИПИ-ЛКП), соответствует цветам нормали Н06-2. В отделе декоративных свойств новых материалов и покрытий ВНИИТЭ на все образцы цвета эмалей марки ХВ-238 дается характеристика цветовых парамет-

ров в международной колориметрической системе XYZ — координаты цвета ( $X'$ ,  $Y'$ ,  $Z'$ ), цветовой тон ( $\lambda$ ) и чистота цвета ( $P$ ). Расчет колориметрических характеристик произведен спектрофотометрическим методом по спектральным кривым отражения, которые получены на спектрофотометре СФ-10 относительно эталонов белого цвета, изготовленных из молочного стекла марки МС-14 с коэффициентом отражения 95,4%. Координаты цвета рассчитаны для трех стандартных колориметрических источников света А, В, С, установленных ГОСТом 7721-61. Погрешность определения спектральных кривых отражения составляет  $\pm 0,1\%$ .

Приведенные показатели цвета новых станочных эмалей марки ХВ-238 еще не переведены на «Картотеку цветных эталонов лакокрасочных материалов ГИПИ-ЛКП», и для них не установлены величины допускаемых отклонений по цвету, поэтому в дальнейшем эти цветовые параметры могут быть несколько изменены.



# ИСТОРИЯ ДИЗАЙНА

## Страницы истории

### (Эволюция внешнего вида станка)

Ф. Загорский, инженер-механик, Севастополь

Орудия труда средневекового ремесленника, являвшиеся его собственностью, отличались разнообразием, нередко сложностью, высоким качеством исполнения и хорошей отделкой. Для украшения инструментов чаще всего применялись орнаменты (рис. 1). Ремесленники работали преимущественно в домашней обстановке, и орудия труда размещались среди предметов быта, составляя часть интерьера жилища.

В XVII и XVIII веках среди правящих классов в России и на Западе было модно развлекаться изготовлением красивых безделушек на токарных станках, преимущественно из кости и древесины ценных пород. Образцами таких станков может служить оборудование личной токарни Петра I, хранящееся в Ленинграде в Государственном Эрмитаже и в Летнем дворце\*. Станки знатных любителей «токарного искусства» составляли часть убранства дворцовых покоев и должны были соответствовать им по своему внешнему виду. По моде того времени их пышно украшали деревянной резьбой и бронзовым литьем в стиле барокко, а со второй половины XVIII века — рококо, как и дворцовую мебель\*\*.

\* Эти станки изображены и описаны в книге: А. С. Бриткин, С. С. Видонов. Выдающийся машиностроитель XVIII в. А. К. Нартов. М., Машгиз, 1950. См. также: Ф. Н. Загорский. Очерки по истории металлорежущих станков до середины XIX в. М.—Л., АН СССР, 1960.

\*\* Ф. Н. Загорский. Синтез техники и эстетики в трудах А. К. Нартова. — «Техническая эстетика», 1968, № 5.



1. Слесарные тиски, украшенные маскаронном. Северная Италия, конец XVII века.

Рабочий капиталистического предприятия второй половины XVIII века трудился в иных условиях. Новые орудия труда — машины — стали средством присвоения капиталистом труда рабочего в порядке экономического принуждения. Поэтому на первых стадиях развития капитализма ненависть рабочих к социальному строю часто находила выражение во враждебном отношении к машинам. Происходили даже выступления рабочих — разрушителей машин.

Во второй половине XVIII века машиностроение только еще начинало свое стремительное развитие. Не было опыта конструирования, ясного представления о действии сил в отдельных узлах и деталях машин, и древесина была их основным материалом. Последнее объяснялось традицией изготовления ранее известных грузоподъемных механизмов, нехваткой металлов, трудностями их обработки без металлорежущих станков, дешевизной и хорошей обрабатываемостью древесины.

Машины получались громоздкими и некрасивыми. Впрочем, об их красоте в то время также не думали.

В первой четверти XIX века машиностроение выделилось в самостоятельную отрасль промышленности, появилось много конкурирующих между собой фирм, строивших машины на заказ. Машиноведение сделало заметные успехи. Знания конструкторов и рабочих возросли, древесина в конструкциях машин почти полностью уступила место металлам. Детали машин начали изготавливать на металлорежущих станках и рассчитывать. Все это привело к улучшению не только качества машин, но и их внешнего вида. Однако в первой половине XIX века значительное место имели тенденции ложного украшения машин. Владельцами фабрик и заводов тогда на Западе часто были выходцы из среды квалифицированных ремесленников, которые лично управляли своими предприятиями. Разбогатев и любовно относясь к своей собственности, они желали видеть свои машины красивыми. Машиностроительные фирмы шли навстречу желаниям заказчиков и старались в зависимости от обстоятельств в большей или меньшей мере «украсить» продукцию. В России тоже наблюдались попытки искусственного украшения оборудования — преимущественно на государственных предприятиях.

Итак, в первой половине XIX века внешний вид машин «улучшали», стараясь придать им «архитектурные» формы, богатую отделку. Тогда красивым представлялся господствовавший в архитектуре и декоративно-прикладном искусстве стиль классицизма. Поэтому отдельным деталям машин придавали соответствующий вид: ноги станины металлорежущих станков (например, завода Генри Модсли) оформлялись в виде колонн с капителями; «под колонны» декорировались вертикально стоявшие трубы; если детали и узлы не поддавались компоновке так, чтобы из них можно было создать подобие, например, древнегреческого храма, то нередко пристраивались дополнительные украшающие «классические» элементы. Наглядным приме-



ром такой конструкции может служить паровая машина (рис. 5), оформленная как павильон в духе античной архитектуры\*.

Во второй четверти XIX века в Европе, особенно в Германии, начало входить в моду увлечение готическим стилем. В связи с этим элементы готики стали вводить также в архитектуру машин (рис. 2\*\*). Но готика уживалась с классицизмом и эклектикой, как это видно из проекта типографской машины, узел которой представлен на рис. 3\*\*\*.

Машины, исполненные целиком в том или ином архитектурном стиле, встречались редко. Более широко в отделке машин применялись литые орнаменты в виде полос, буртиков, а иногда и более сложные, например, по античным мотивам. Использовались также сплавы меди различных оттенков в виде полос и накладок, поверхность которых полировалась и ярко блестела. Для окраски применялись яркие тона, преимущественно красной гаммы. Гладкие ярко окрашенные поверхности иногда расписывались орнаментами в стиле классицизма или даже цветочными гирляндами. Отделка машин становится более яркой и безвкусной к середине XIX века, по мере отхода от стиля классицизма в декоративно-прикладном искусстве.

Во второй половине XIX века значительно возросли размеры промышленных предприятий. Увеличение числа машин и оборудования, располагавшихся в одном помещении, не сопровождалось улучшением вентиляции, снижением шума и т. п. Производственные помещения стали еще более пыльными, грязными, темными и шумными. Над головой рабочих с большими скоростями вращались шкивы контрприводов, пространство от пола до потолка заполнил «лес ремней» трансмиссионной системы передачи энергии от парового двигателя. Несчастные случаи с рабочими превратились в постоянно действующий фактор производства, в большое социальное зло.

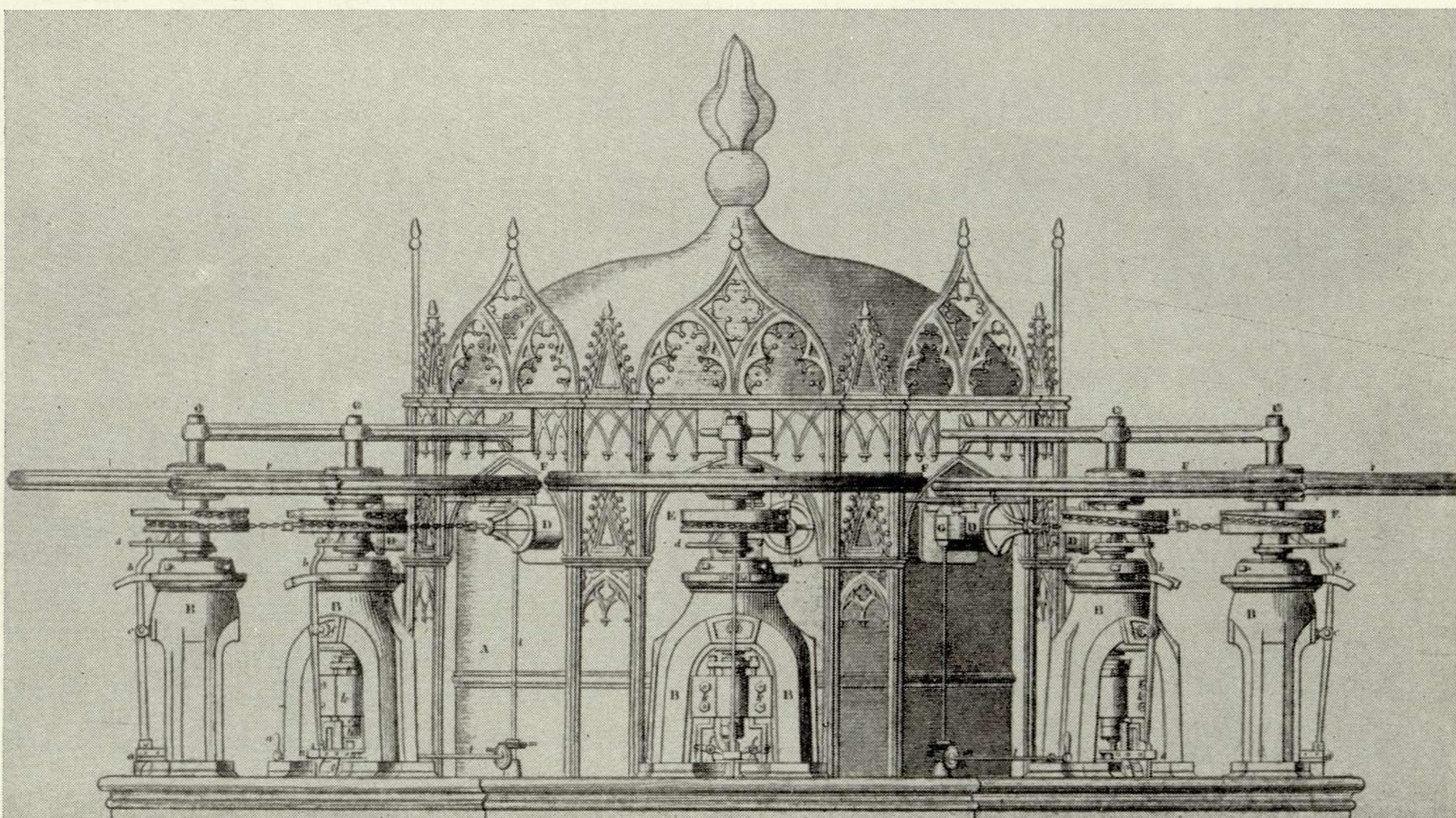
Машины второй половины XIX века отличались тем, что их открытые шкивы и зубчатые передачи были крайне опасны. К этому времени машины работали уже с большими скоростями и, не имея никаких защитных устройств, стали настоящими ловушками для рабочих. Примером обычной конструкции тогдашних машин может служить показанный на рис. 4 металлорежущий станок 60-х годов\*\*\*\*. В условиях капиталистического предприятия второй половины XIX века при длительности рабочего дня, повсюду превышавшего 10 часов, а иногда достигавшего даже 18 часов, ни о каком эстетическом восприятии орудий труда рабочими не могло быть и речи.

\* J. Zennек, Fünfzig Jahre Deutsches Museum München, München, 1953, S. 69, Abb. 78. Hochdruckdampfmaschine mit schwingendem Zylinder von E. Alban in Plau in Mecklenburg, um 1840. Высота машины 235 см.

\*\* Carl Gartmann, Encyclopädisches Handbuch des Maschinen- und Fabrikenswesens, Zweiten Teiles, erste Abteilung, Leipzig und Darmstadt, 1838, Taf. XXXVIII.

\*\*\* Там же, Ersten Teiles, zweite Abteilung, Taf. XXXIV, fig. 3. Buchdruckpresse.

\*\*\*\* Обзорение Парижской выставки 1867 г. СПб., 1868, т. V.



2. Пресс, 1838 год.

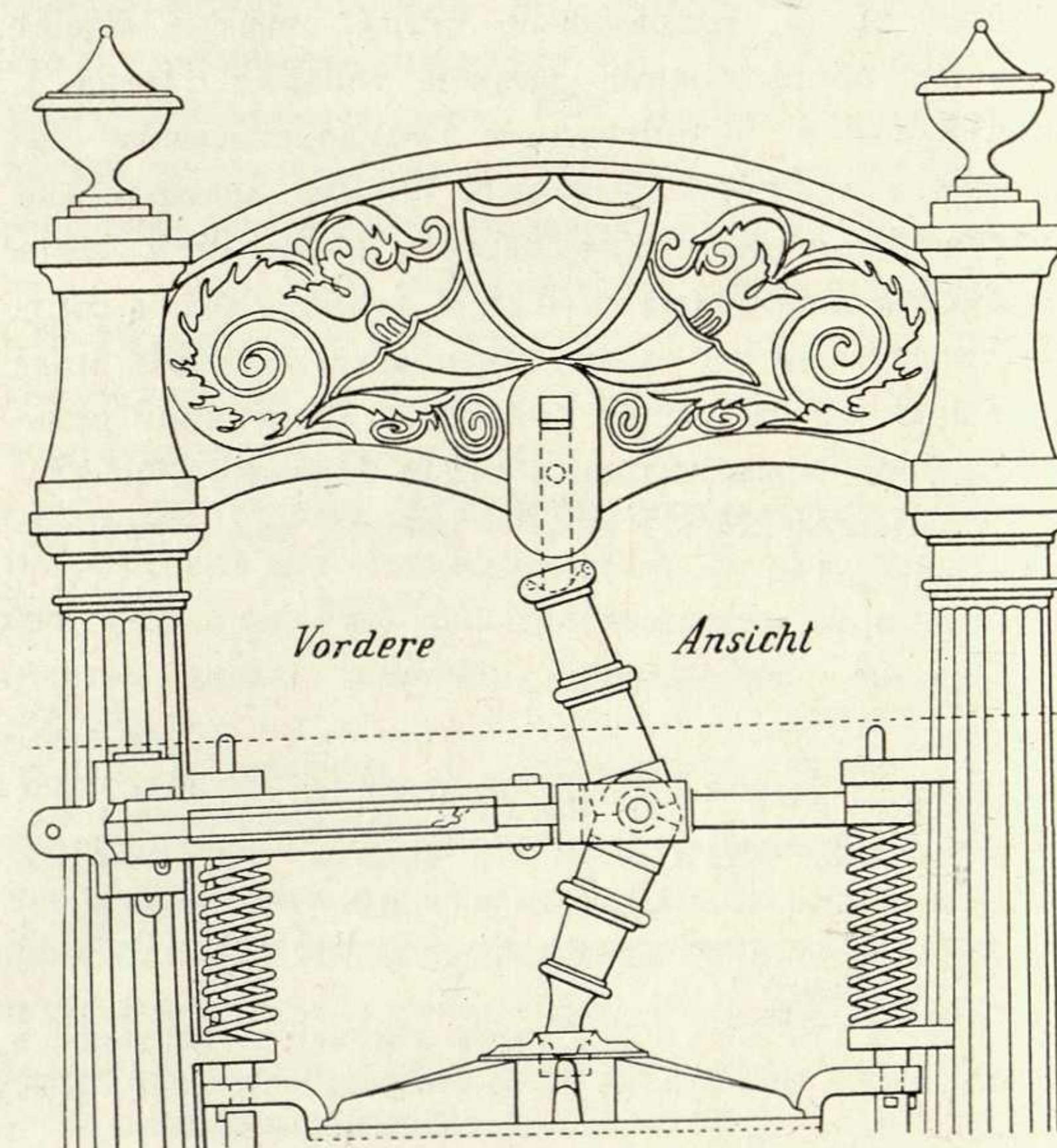
Утратили интерес к внешнему виду машин и их владельцы. Быстро протекал процесс отделения капитала от промышленных предприятий, владельцы заводов переставали быть их непосредственными управляющими, превращаясь в банкиров или рантье\*. Они уже не находились все время в цехах собственного предприятия, как их отцы и деды, лично руководившие производственным процессом и любовавшиеся своей собственностью.

Производство станков и других машин перешло от единичного к серийному, от работы по заказу — к работе «на склад». Украшения, ставшие бесполезными, ложились бременем на стоимость товара. Поэтому к 60-м годам XIX века уже полностью исчезают «архитектурные излишества» машин. Затем отказались и от орнаментов, штабиков, филе-нок, медных поясков и накладок. Наконец, с легкой руки американского станкостроителя Уильяма Селлера, работавшего в Филадельфии, с середины 60-х годов повсюду распространился знаменитый серый «станочный» цвет для окраски стационарных машин всех видов, главным достоинством которого Селлерс считал способность маскировать грязь\*\*.

\* Примером такого превращения могут служить потомки знаменитого английского машиностроителя Генри Модсли, который из кузнеца превратился в заводчика, а его потомки сделали аристократами. (См. кн. Petree J. Foster, Maudslay, Sons and Field, Ltd. The Maudslay Society, 1949).

\*\* Machine-Tools, 1855—1955. The Iron Age, June 1955, p. E-4.

3. Узел типографского прессы. 1838 год.





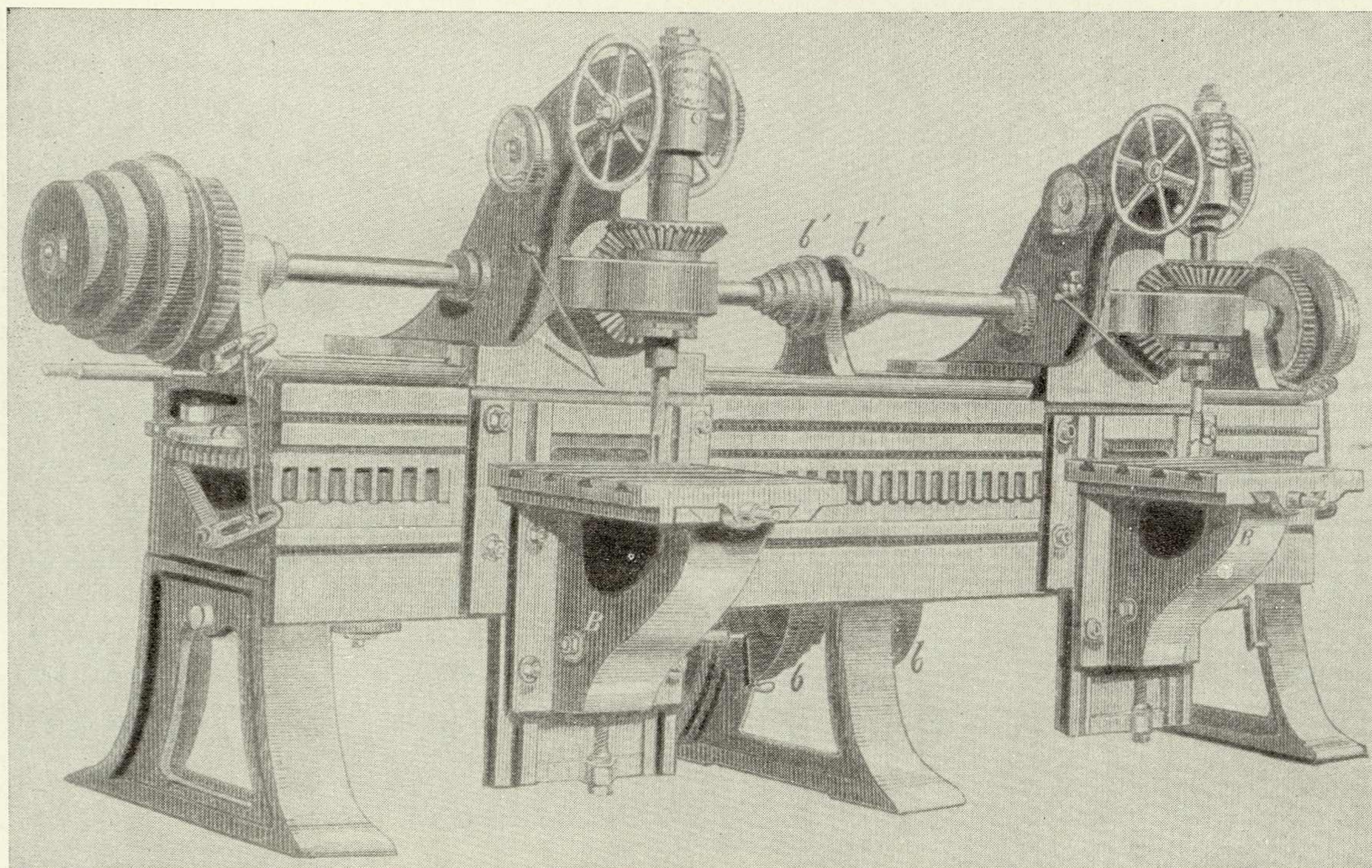
Исключение в этом отношении составляли сельскохозяйственные машины, которые ярко раскрашивали, преимущественно в красный цвет, а иногда расписывали по трафарету гирляндами цветов.

Другим исключением были машины, использовавшиеся в домашнем обиходе или предназначенные для ремесленников-надомников. Примером таких машин могут служить швейные. Часто они пестро и безвкусно раскрашивались, снабжались имитациями перламутровой инкрустации, а спицы колес делались претенциозно изогнутыми. Эта убогая роскошь машин соответствовала вкусам и материальным возможностям их владельцев. Такое положение с машинами домашнего пользования сохранялось примерно до 20-х годов XX века.

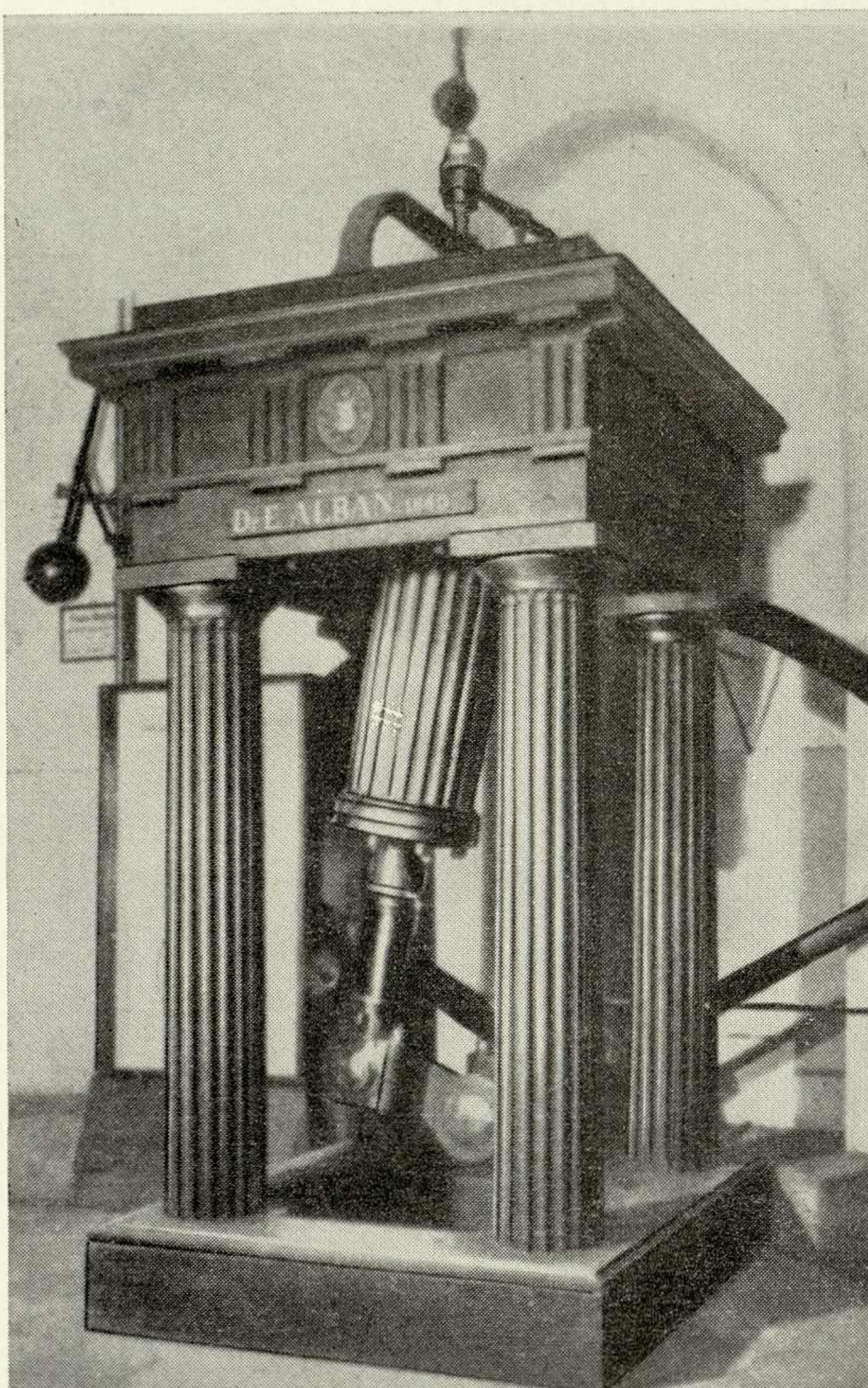
Значительному изменению внешнего вида заводских машин способствовало введение индивидуального привода, повсюду вытеснившего групповой (трансмиссионный). Это стало возможным благодаря применению электрической энергии для приведения в движение машин. (Первые опыты использования электрической энергии для этих целей были сделаны А. И. Якимовым еще в 1874 году. Спроектированный и построенный Якимовым электродвигатель обеспечивал нормальную работу токарного металлорежущего станка\*. Однако еще в первом десятилетии XX века процесс перехода на индивидуальный привод был далек от завершения, и только вновь изготавливаемые машины, прежде всего металлорежущие станки лучших фирм, предусматривали индивидуальный электрический привод.)

Переход на индивидуальный привод обуславливал компактную конструкцию оборудования с небольшим приемным шкивом и ремнем, обычно укрытыми прочным (часто литым) ограждением, составлявшим одно целое со всем станком. Вследствие всех этих причин уже в первом десятилетии XX века машины стали более компактными. Уменьшению разбросанности их конструкций в дальнейшем содействовала и возросшая необходимость в экономии площади производственных помещений. Распространение литых, а затем штампованных конструкций корпусов машин и их частей положило начало внедрению плавных контуров оборудования, так как детали с плавными контурами позволяют более рационально использовать материал, являются более технологичными и безопасными. Распространение пластических масс, равно как и расширение ассортимента защитных покрытий, немало содействовало улучшению внешнего вида машин.

Все эти обстоятельства содействовали стихийному прогрессу эстетических качеств конструкций машин. С возникновением и распространением дизайна этот стихийный процесс начал организовываться, и открылась новая страница в истории эстетики орудий труда.



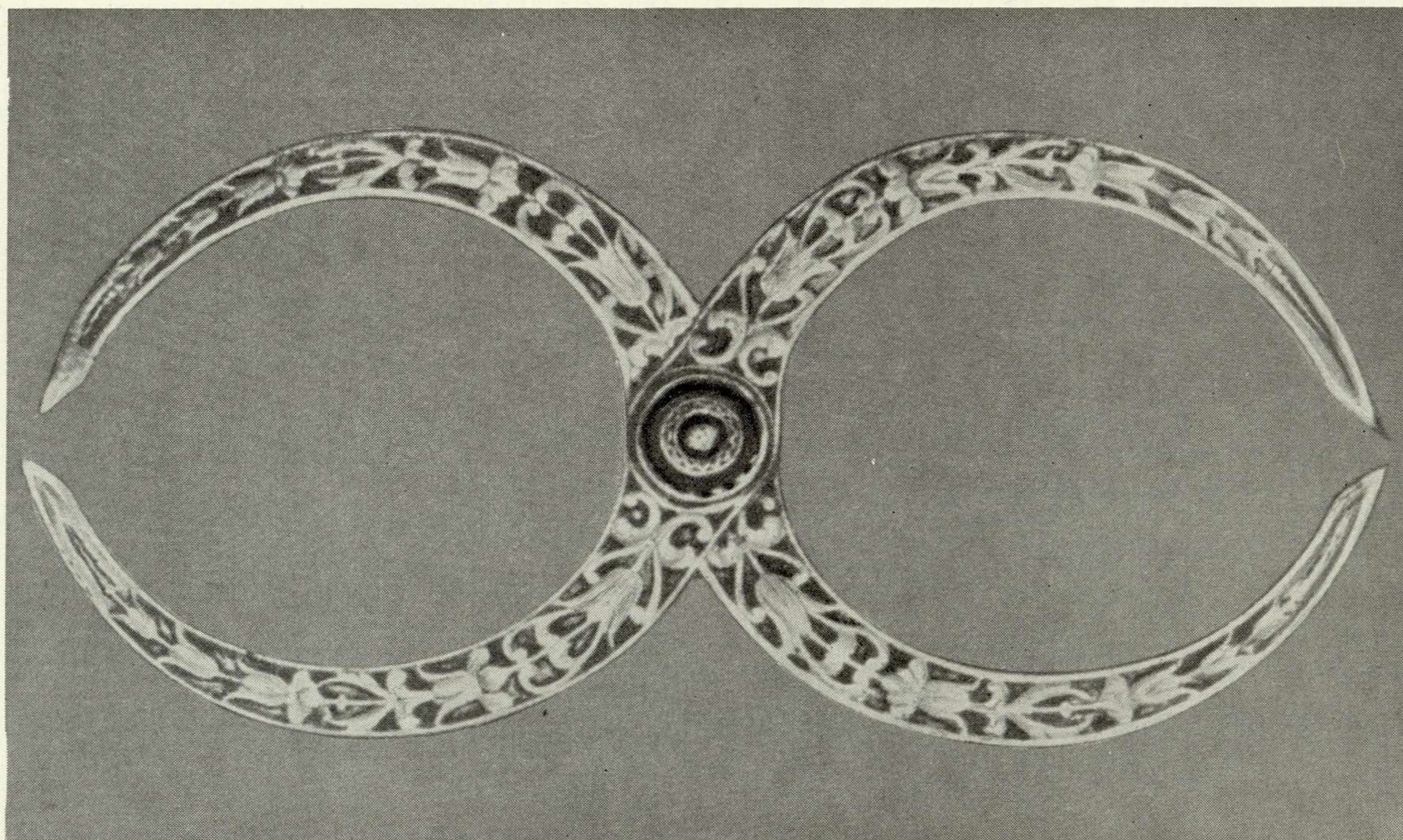
4. Металлорежущий станок. 60-е годы XIX века.



5. Паровая машина. Около 1840 года.

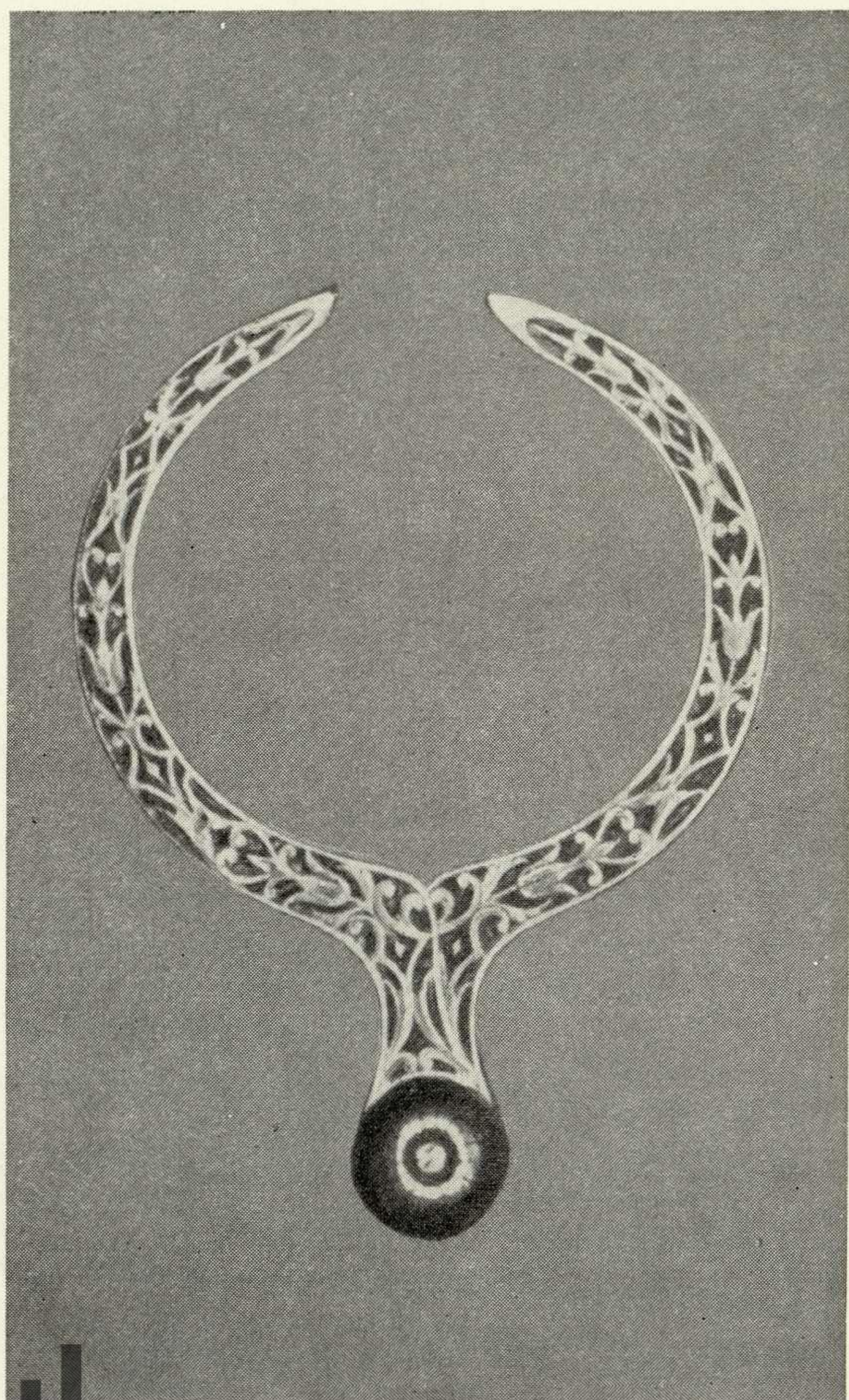
\* Б. Н. Ржонсницкий. Дмитрий Александрович Лачинов. М.—Л., 1955, стр. 79.



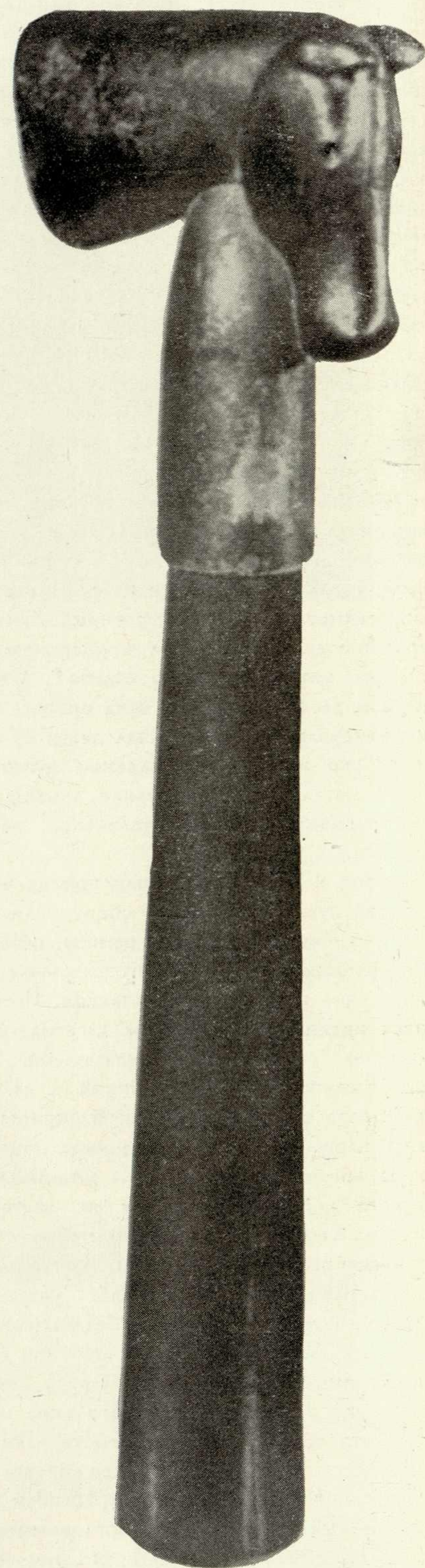
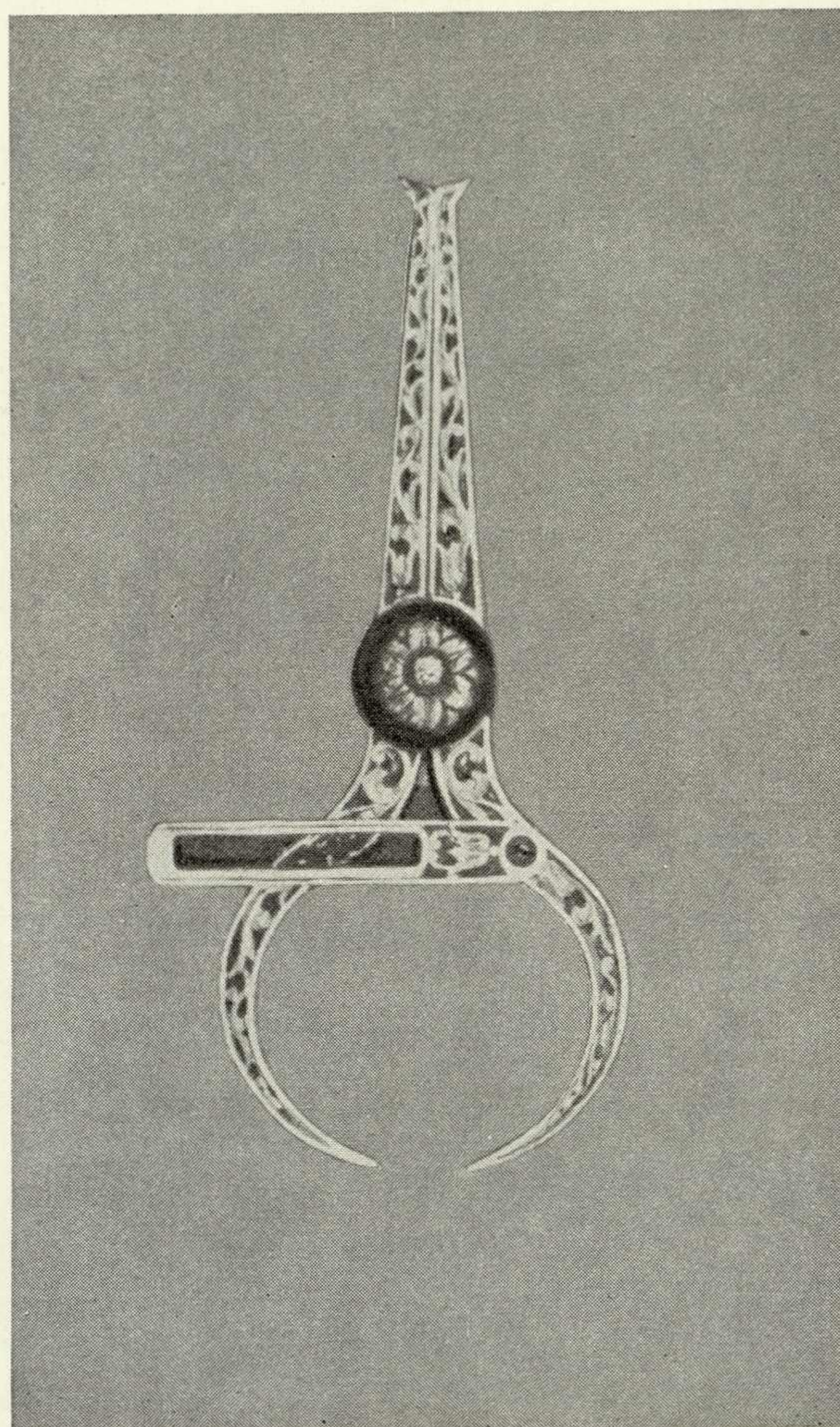


а

б



в



6 а, б, в. Стальные мерительные инструменты. Франция, XVII век.  
7. Стальной молоток дляковки лошадей. Франция, XVII век.



УДК 62:7.05

**Требования технической эстетики к изделиям машиностроения и товарам культурно-бытового назначения**

В феврале текущего года состоялось совещание представителей отделов и филиалов ВНИИТЭ, посвященное разработке типовых требований технической эстетики к массовым изделиям машиностроения и товарам культурно-бытового назначения. Необходимые для решения данной проблемы исследования ведутся по нескольким направлениям: разрабатываются комплексные требования, специальные и требования к отдельным видам изделий. Различные точки зрения по вопросу об оценке эстетического качества наиболее четко отразились в публикуемых здесь выступлениях В. Ляхова и Ю. Сомова.

УДК 621.316.34:658.284

Г. РЕССИН

**Диспетчерский пункт слябинга**

В статье раскрываются основные принципы художественного конструирования оборудования диспетчерских и операторских пунктов на примере проектирования диспетчерского пункта слябинга для Metallургического комбината в г. Галаце (Румыния). Автор показывает, что проектирование с учетом функциональной целесообразности, соответствия формы оборудования его конструкции, материалам и технологии изготовления, а также с учетом соблюдения принципа композиционного единства всего оборудования гарантирует его высокое качество.

УДК 629.735.3.043+62—514

В. НЕФЕДОВ

**Рационализация органов управления самолетом**

В статье затрагиваются вопросы создания жизненно важных условий в кабине экипажа самолета на основе современных данных в области инженерной психологии и эстетики. Особенно большое значение придается в последнее время рациональной компоновке рабочего места пилота, размещению окружающих его рычагов управления и художественному конструированию рукояток этих рычагов.

УДК 629 735.3.043:62—506

В. РОЩИН

**Типовой штурвал для пассажирского самолета**

Проектирование кабины экипажа производится по методу от общего комплексного решения системы (интерьера) — к частной, детальной разработке элементов с учетом психофизиологических и эстетических требований.

В статье приводятся основные эргономические принципы организации рабочего места пилота. Дается сравнительная оценка некоторых используемых на современных самолетах типов штурвалов, приводятся оптимальные варианты их решений.

УДК 666,29:681

Т. ПЕЧКОВА, Т. ПИНЧУК, Е. ОБУХОВА

**Рекомендации по ассортименту приборных эмалей**

Статья содержит анализ применяемых в приборостроении лакокрасочных материалов и рекомендации ВНИИТЭ по улучшению ассортимента выпускаемых приборных эмалей, расширению их цветовой гаммы. Приведены также требования к фактуре покрытий и ряду технических показателей эмалей для приборов.

УДК 62.001.2.:7.05(092)

**Генри Дрейфус и его бюро**

Статья посвящена деятельности старейшего американского дизайнера Г. Дрейфуса. Рассматриваются система и методы его работы, дано описание структуры организованного и возглавляемого им дизайнерского бюро. Приведены также наиболее известные художественно-конструкторские проекты, выполненные фирмой Дрейфуса.

УДК 631.345.2:62.001.2:7.05

В. ПУЗАНОВ

**Художественное конструирование зерноуборочных комбайнов за рубежом**

Статья посвящена основным тенденциям в художественном конструировании зерноуборочных комбайнов за рубежом. Автор анализирует основные направления в формообразовании комбайнов, раскрывая особенности проектирования по методам «открытой» и «закрытой» компоновок.

УДК 621.9.06(091)

Ф. ЗАГОРСКИЙ

**Страницы истории (Эволюция внешнего вида станка)**

Статья содержит сведения по истории дизайна машин. Автор прослеживает тенденции украшения машин в различные социально-экономические эпохи.



Цена 70 коп.

Индекс 70979



Библиотека  
им. Н. А. Некрасова  
[electro.nekrasovka.ru](http://electro.nekrasovka.ru)