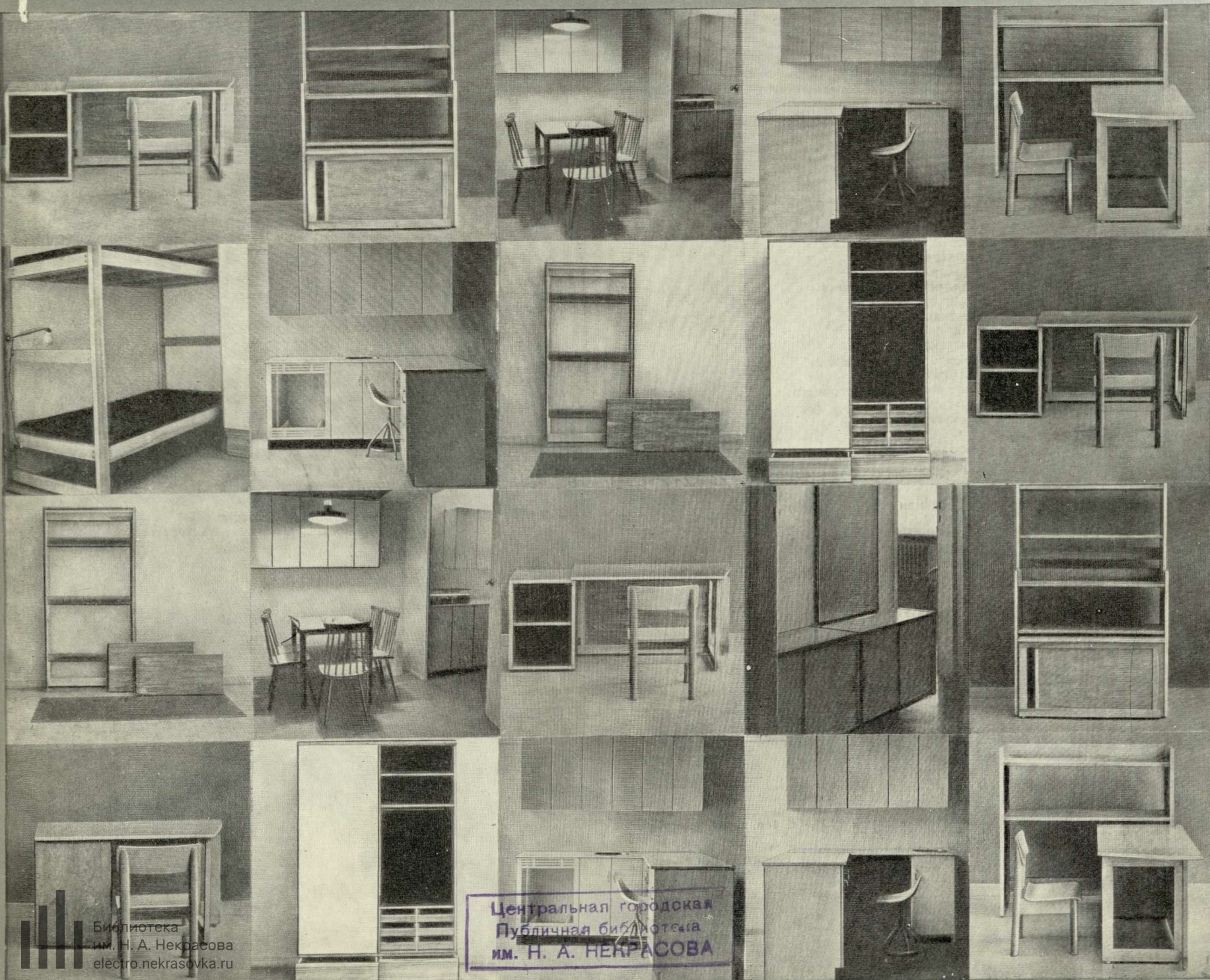


# техническая эстетика 1967 12



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

Центральная городская  
Публичная библиотека  
им. Н. А. НЕКРАСОВА



# техническая эстетика

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

№ 12, декабрь, 1967

Год издания 4-й

Главный редактор

**Ю. Соловьев**

Редакционная коллегия:

доктор биолог. наук

**С. Геллерштейн**

(инженерная психология),

канд. искусствоведения

**Г. Демосфенова**

(зам. главного редактора),

**А. Дижур**

(зарубежный отдел),

канд. техн. наук

**Ю. Долматовский**

(транспорт),

**Э. Евсеенко**

(стандартизация),

канд. искусствоведения

**Л. Жадова**

(история дизайна),

канд. архитектуры

**Я. Лукин**

(образование),

канд. искусствоведения

**В. Ляхов**

(промграфика),

канд. искусствоведения

**Г. Минервин**

(теория),

канд. эконом. наук

**Я. Орлов**

(социология и экономика),

**Ю. Сомов**

(методика художественного

конструирования),

канд. архитектуры

**М. Федоров**

(теория)

В номере:

Теория

Интерьер  
и оборудование

Проекты,  
исследования,  
гипотезы

В помощь  
художнику-  
конструктору

Материалы и  
технология

Информация

1. **Ю. Подобед**

Итоги конкурса по технической эстетике среди предприятий Москвы в честь 50-летия Великой Октябрьской социалистической революции

2. **Роберт Орос ди Бартини**

Ускорение, транспорт, художественное конструирование

4. **С. Успенский, С. Якубова**

Антропологический фактор в промышленном планировании и эргономике

10. **Р. Терликовский, С. Добровольская**

Оборудование современной квартиры

16. **Г. Сахарук**

Цвет в интерьерах судостроительных заводов

20. **Ю. Лапин, А. Устинов, Б. Шехов**

Рекомендации по эстетизации производственных цехов и участков

25. **А. Митькин**

К вопросу о биомеханике движений глаз

27. **А. Агалаков, В. Родин**

Из опыта работы над телевизором «Электроника»

30. **В. Федоров**

Художественное конструирование приборных ручек на лицевых панелях

32. О формообразовании рукояток ручных инструментов

34. **Г. Сергеева.**

Фактура пластмассовых изделий

35. Содержание бюллетеня

«Техническая эстетика» за 1967 год.

Художественный редактор

**А. Брантман**

Технический редактор

**О. Печенкина**

Адрес редакции:

Москва, И-223, ВНИИТЭ.  
Тел. АИ 1-97-54.

Т-15469. Подп. к печати 2.XII-67 г. Тир. 23 100. Зак. 2760.  
Печ. л. 4,25. Уч.-изд. л. 6,2.  
Типография № 5 Главполиграфпрома  
Комитета по печати при Совете Министров СССР.  
Москва, Мало-Московская, 21.



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



# Итоги конкурса по технической эстетике среди предприятий Москвы в честь 50-летия Великой Октябрьской социалистической революции

**Ю. Подобед,**  
председатель секции технической эстетики Промышленно-транспортной комиссии МГК КПСС, директор СХКБ Министерства машиностроения для легкой и пищевой промышленности и бытовых приборов СССР.

10 октября были подведены итоги конкурса по технической эстетике среди предприятий столицы в честь 50-летия Великой Октябрьской социалистической революции.

Организаторами конкурса были Секция технической эстетики Промышленно-транспортной комиссии МГК КПСС, МГСПС и Главная редакция телевизионных передач для Москвы. Конкурс проводился в два этапа (по районам, а затем по городу). В нем приняли участие сотни московских заводов и фабрик. От каждого района для рассмотрения жюри было выдвинуто по 2-3 лучших предприятия.

Во время конкурса регулярно проводились телевизионные передачи, в которых участвовали работники лучших предприятий, представители районных комитетов партии и специалисты — архитекторы и художники - конструкторы ВНИИТЭ, ЦНИИ промзданий, СХКБ Министерства машиностроения для легкой и пищевой промышленности.

При подведении итогов конкурса перед жюри стояла сложная задача. Нужно было определить лучшие предприятия, сравнивая заводы и фабрики самых различных отраслей и масштабов.

Чтобы дать возможность участвовать в конкурсе действительно всем предприятиям Москвы, жюри решило принять за основной критерий оценки не абсолютное состояние предприятия, а инициативу его коллектива и объем работы по созданию оптимальной производственной среды с применением принципов технической эстетики. При определении лучших предприятий Москвы по технической эстетике учитывалось следующее:

— Безусловное выполнение производственного плана при обеспечении высокого качества продукции, ее упаковки, тары, товаросопроводительной и рекламной документации. Особенное внимание обращалось на художественно-конструкторский уровень выпускаемых изделий.

— Наличие и степень выполнения плана мероприятий по улучшению состояния производственной среды с использованием принципов технической эстетики в период подготовки к празднованию 50-летия Великого Октября.

— Объем и качество проведенных в 1966 и 1967 гг. мероприятий по внедрению технической эстетики, повышению культуры труда и участие в этой работе коллектива предприятия.

— Чистота и организация помещений и терри-

тории предприятия. При этом особое внимание обращалось на оборудование и санитарно-гигиеническое состояние бытовых помещений.

— Организация и оснащение рабочих мест.

— Чистота и исправность окон и правильность расположения светильников, освещение рабочих мест.

— Эффективность мероприятий по борьбе с шумом и вибрациями.

— Состояние и эффективность вентиляционных систем и чистота воздуха в помещениях.

— Правильность окраски помещений и оборудования, качество и состояние покрытий полов.

— Качество и состояние спецодежды работников предприятия.

— Снижение травматизма и заболеваемости (особенно профессиональных заболеваний).

На многих, особенно крупных, предприятиях столицы за последние пять лет организованы отделы или группы, занимающиеся вопросами технической эстетики, которая за последние пять лет стала мощным практическим оружием повышения культуры производства и улучшения условий труда.

Первое место с вручением почетной грамоты и цветного телевизора «Рубин-401» присуждено Московскому приборному заводу.

Вторые места с вручением почетных грамот и соответственно телевизоров «Рубин-106» и «Темп-7М» присуждены Московскому автозаводу имени И. А. Лихачева и трикотажной фабрике «Красная Заря».

Третьи места присуждены Московскому локомотивно-ремонтному заводу и фабрике асбесто-технических изделий. Вместе с грамотами заводу вручен телевизор «Юность», а фабрике — магнитофон «Луза».

Поощрительными премиями отмечены ТЭЦ-16 и Люблинский литейно-механический завод.

Жюри конкурса наградило почетными грамотами еще 18 предприятий Москвы, проделавших большую работу по улучшению состояния производственной среды с применением принципов технической эстетики. Среди них — Перовский завод торгового оборудования и кондитерская фабрика «Рот-фронт»; завод № 400 гражданской авиации и Московский завод шампанских вин, завод Дзержинского района «Водоприбор», типография и издательство газеты «Известия» и другие предприятия, разнородные по профилю, но имеющие общие черты современного социалистического производства.



Редакция бюллетеня обратилась с рядом вопросов, касающихся художественного конструирования, к некоторым видным авиаконструкторам. Р. О. ди Бартини не только ответил на эти вопросы, но и прислал в редакцию статью, в которой затронул отдельные проблемы, связанные с развитием техники и художественного конструирования. Автор говорит о требованиях, которые предъявляются сейчас к летательным аппаратам (надежность, экономичность, эстетика конструкции, комфорт), и утверждает, что правильное конструирование в самолетостроении есть и конструирование художественное.

В статье об антропологическом факторе в промышленном проектировании рассказывается о необходимости разработки промышленных стандартов на основе данных антропометрии. При этом следует учитывать этнические, половые, возрастные и профессиональные особенности людей. Авторы раскрывают методику проведения соответствующих антропометрических измерений, рекомендуют необходимые таблицы и формулы.

The editorial board has asked some of our outstanding aircraft designers a number of questions regarding industrial design. R. O. di Bartini has not only answered the questions but sent an article in which he considered various problems regarding industrial design progress in the context of technological progress. The author reviews requirements to different types of aircraft (reliability, economy, aesthetic quality and comfort) and underlines that proper design in the aircraft industry is synonymous to industrial design.

The article on the anthropological factor in industrial design portrays the necessity of developing industrial standards on the basis of anthropometric data. This would call for consideration of the ethnic, sexual, age and professional peculiarities of people. The authors describe the methods of taking anthropometric measurements and suggest necessary tables and formulae for the purpose.

La rédaction du bulletin a adressé un questionnaire concernant l'esthétique industrielle à plusieurs constructeurs aéronautiques bien connus. R.O. di Bartini n'est pas contenté de répondre aux questions posées mais a envoyé en outre un article à la rédaction dans lequel il aborde certains problèmes, liés au développement de la technique et de l'esthétique industrielle. L'auteur expose les exigences auxquelles doivent satisfaire aujourd'hui les appareils volants (sûreté, économie, qualité esthétique, confort) et affirme que la construction juste ne s'est construction aéronautique est aussi la construction esthétique.

Dans cet article traitant du facteur anthropologique dans l'étude des projets industriels on expose la nécessité d'établir des standards industriels en se basant sur les données de l'anthropométrie. Il convient ici de tenir compte des particularités esthétiques, sexuelles, professionnelles et d'âge des individus. Les auteurs élucident la méthodologie du relevé des mesures anthropométriques correspondantes et recommandent les tables et les formules nécessaires.

Die Redaktion wandte sich an einige namhafte Flugzeugkonstrukteure mit einer Reihe von Fragen über industrielle Formgebung.

R. O. Di Bartini beschränkte sich hierfür nicht auf die Beantwortung der gestellten Fragen, er schickte vielmehr der Redaktion einen Artikel zu, wo gewisse Probleme angeschnitten sind, die mit der Entwicklung von Technik und Design zusammenhängen. Der Verfasser spricht über die Anforderungen, die z. Z. an die Flugkörper in Bezug auf Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, ästhetische Eigenschaften der Konstruktion und Komfort gestellt werden; er behauptet, dass im Flugzeugbau eine sachgemäße Entwicklungsarbeit zugleich eine ästhetische Gestaltung ist.

Im Artikel über das anthropologische Faktum in der industriellen Entwicklung wird über die Notwendigkeit berichtet, industrielle Standardnormen unter Wahrnehmung von Anthropometrie auszuarbeiten. Dabei sind ätnische, geschlechtliche, berufliche und altersmässige Besonderheiten der Menschen zu berücksichtigen. Die Autoren befassen sich mit der Methodik betreffender anthropometrischer Messungen und empfehlen dazu notwendige Tabellen und Formeln

УДК 629.1:62.001.2:7.05

## Ускорение, транспорт, художественное конструирование

Роберт Орос ди Бартини, авиаконструктор,  
Москва

Редакция бюллетеня «Техническая эстетика» обратилась к ряду видных авиаконструкторов со следующими вопросами:

1. Считаете ли Вы, что художественное конструирование необходимо в самолетостроении, и если да, то на каком этапе?
2. Что Вы понимаете под «красотой конструкции»?
3. Что, по-Вашему, общего в творчестве конструктора и художника?

Авиаконструктор Р. О. ди Бартини в своем ответе затронул ряд интересных проблем, связанных с развитием техники конструирования.

В природе все явления имеют внутренние, закономерные связи, часть которых уже разгадана человеком. Из всей совокупности наших знаний лишь те являются научными и представляют общественный интерес, которые дают людям возможность активно воздействовать на ход событий. Другими словами — наука должна предвидеть процесс развития. Однако не все наши знания равно надежны по достоверности своих предсказаний. Чем более элементарно, стационарно и массово само явление, чем от мень-

шего числа факторов оно зависит, тем меньше ошибка нашего ожидания.

Авиация не принадлежит к числу элементарных явлений. Ее возникновение и развитие связано с очень широким кругом и разветвленным переплетением различных факторов — экономических, социальных, политических, интеллектуальных. Поэтому предсказать будущее авиации можно, по-видимому, не с большей достоверностью, чем будущее других сложных отраслей человеческой деятельности.

При этом, чем на большее расстояние во времени рассчитаны наши современные предсказания, тем более картина выходит из фокуса рациональности, исчезают детали, остаются лишь некоторые общие тенденции развития рассматриваемого явления.

Ускорение — одно из самых общих свойств всего происходящего: все течет, все изменяется с возрастающей скоростью. Движение всех небесных тел происходит с ускорением, всемирное тяготение есть всемирное ускорение. Чередование геологических эпох Земли идет ускоренно: каждая последующая эра короче предыдущей — это отчетливо показывают все данные геохронии.

Чередование всех видов живых существ идет ускоренно. Социальные формации также сменяются с ускорением (если продолжительность первобытного состояния людей длилась более 100 тысячелетий, то рабовладение существовало уже лишь два-три тысячелетия, а феодальный строй около одной тысячи лет и т. д.).

И развитие техники идет ускоренно; сто лет назад не было почти ничего из того, чем мы пользуемся ежедневно: кино, радио и телевидения, электриче-



ского освещения, автомобилей, авиации, мощных станков, эскалаторов, вычислительных машин... Мерой прогресса можно считать ускорение, рост направленности, уменьшение неосмысленного топтания на месте. Интеллектуальный подъем в большей мере связан с осмыслением этой перспективы через временное и малое, непосредственно нас окружающее; эстетический же подъем — с чистотой выражения неотделимости совершенства содержания от непосредственной формы предмета.

Если мир идет от хаоса к порядку, строгой многогранности, если эволюция Вселенной идет закономерно ускоренно, то, по-видимому, можно считать все ускоряющееся хорошим и красивым, а тормозящее — плохим и уродливым.

Искусство — создание эстетически ценных произведений, повышающих способность людей чувствовать отвращение к уродливому, нестройному и испытывать восхищение красивым, стройным, гармонически соединяющим форму с направленным содержанием вещей.

Техника — создание и применение устройств, повышающих эффективность человеческой деятельности. Степень совершенства орудий измеряется отношением количества труда, сэкономленного благодаря применению того или иного устройства, к количеству труда, затраченного на создание и эксплуатацию этого устройства.

Общая закономерность ускоренного движения природы, общие законы развития науки, техники и искусства взаимно и неотделимо обуславливают друг друга.

• • •

Существенным этапом в развитии жизни на Земле было возникновение самостоятельного перемещения живых существ, а всякое движение, изменение физического состояния связано с трансформацией энергии и с изменением потенциала системы. С развитием организмов, с ростом производительности их жизнеуправлений росла и возможность выработки известных запасов и накопления энергии.

Сохранение подвижности, важного фактора в борьбе за существование, при наличии больших накоплений энергии, возможно лишь в том случае, если эти запасы находятся где-то на стороне, вне самого тела живого существа, на складах.

Переноска материалов в процессе их накопления связана с затратой энергии (так же как и передвижение тела организма), она должна быть произведена таким образом, чтобы в результате приобретенное накопление превышало все произведенные затраты. Мы видим летающих пчел, грузенных медом; неутомимых муравьев, таскающих огромные, в сравнении с их весом, грузы; наземного жука, катающего большой шар; сусликов, запасающих зерно,—они все занимаются перенесением лишь таких грузов и лишь в такой мере и на такое расстояние, в какой эта их деятельность компенсируется приобретенным и поскольку транспортировка является рентабельной.

Все эти транспортные операции (передвижение соб-

ственного тела и передвижение материалов) могли достичь значительных размеров лишь у человека, пользующегося орудиями труда. Применение машин для перемещения тяжестей является поворотным моментом в транспортном деле.

При этом основным принципом является рентабельность транспортных операций.

Поток вещества, приведенного в движение живыми существами, постепенно увеличивается и по своему количеству и по своей скорости — увеличение грузооборота на земле идет, все время ускоряясь.

Мы уходим от патриархального покоя «добрых старых времен» в грандиозный водоворот жизни, творцами которой являемся мы сами, само человечество. Все направлено на увеличение скорости развития, мы напряженно ускоряем наступление новых времен, золотой век впереди нас.

История развития транспорта богата яркими страницами захватывающей борьбы творческих сил человечества с окружающей средой и враждебной тупостью посредственности.

Сколько старания, настойчивости, смекалки потребовалось, чтобы от переноса поклажи на собственном горбу, через терпеливое приручение вьючного скота, изобретение колеса и паруса перейти к применению всего арсенала средств транспорта. Для развития их нужно было много тысячелетий. Изумляет то ускорение, с которым идет это развитие дальше: всего лишь около столетия назад уровень транспортных средств еще определялся наличием одних прирученных животных, тачек, повозок и саней, лодок и парусных судов.

Самоходные машины появились лишь в первой половине прошлого столетия, и в этот сравнительно короткий срок созданы железные дороги, троллейбусы и метро, паровозы и электропоезда, пароходы, теплоходы и суда на ядерном топливе, автомобили, дирижабли, авиация и ракеты.

По данным астрономии и астрофизики, на нашей планете сохраняются благоприятные условия для жизни не менее 2—3 миллиардов лет. Этот срок так велик, что не поддается нашему воображению. Если учесть, что развитие человека идет с разгоном, с ускорением, он сам изменяется, растет, становится все больше и выше, его шаги, вначале короткие, как бы становятся все длиннее и длиннее, — в будущее шагает великан семимильными растущими шагами.

• • •

В своем стремлении перемещать предметы по поверхности земли человек испытывал большие трудности, связанные в основном с тяжестью этих предметов, то есть с силой их притяжения к земле. Естественно возник вопрос о том, возможно ли осуществить передвижение тяжестей, не прикасаясь к поверхности земли, чтобы избавиться от последствий земного притяжения. Возможно ли, подобно тому, как лебедь или челнок плывет на поверхности воды, плавать в объеме воздушного океана, не имеющего берегов и не замерзающего никогда? Люди тысячелетиями наблюдали, как плывут по небу

облака, летит пух тополя и одуванчика, летит множество существ. Но как им подражать?

Борьба человека с тяжестью вещей могла развиваться не в направлении уменьшения веса предметов, а в направлении применения сил, могущих противодействовать силе земного притяжения. Все вышеизложенное показывает, какие глубокие корни имеет необходимость и неизбежность появления авиации.

Сейчас последовательность требований к летательным аппаратам следующая: надежность—экономичность—комфорт.

Нельзя увеличивать экономичность транспорта за счет его надежности, комфорт за счет экономичности. Назначение самолета и удовлетворение этих общих требований определяют в основном схему, величину и конструкцию аппарата.

В самолетостроении особое значение имеет соответствие формы аппарата его назначению. Определение формы обтекаемой поверхности самолета является предметом обширной отрасли авиационной науки, применяющей в полной мере данные теоретической физики. Чем совершеннее форма самолета, чем более она соответствует существу предмета, тем выше будет не только техническое совершенство аппарата, но и его эстетические качества. Художественная «настройка» гармонических аккордов пропорций всегда ведет к улучшению самой конструкции. Поэтому правильное конструирование в самолетостроении, быть может, в большей мере, чем в других отраслях машиностроения, есть конструирование художественное.

Внутренняя отделка самолета, выбор формы, фактуры материала и расположения элементов оборудования влияют не только на технологичность изделия, но и на физиологические и психологические удобства (комфорт, уют), создаваемые экипажу и пассажирам. Работа экипажа на самолете очень ответственна и напряжена, поэтому удовлетворение требований удобства, комфорта и уюта играет существенную роль в проектировании и конструировании самолета. В полете пассажиры также находятся в состоянии повышенного напряжения; шум, вибрация, качка, ощущение известной опасности в связи с высотой и скоростью полета, несколько отличные от нормы температура, влажность и давление — все это дает не только физиологическую, но также и психологическую нагрузку. Поэтому удовлетворение требований комфорта и уюта важно для всего интерьера летательного аппарата, и художественное конструирование играет здесь большую роль. Итак,

1. Художественное конструирование неотделимо от конструирования вообще, а в самолетостроении в особенности.
2. Красота конструкции заключается в том, что все аспекты ее внешнего вида выражают всю глубину ее сущности.
3. В своем творчестве конструктор должен быть художником и художник—конструктором.



УДК 725.4

# Антропологический фактор в промышленном планировании и эргономике

С. Успенский, канд. биолог. наук, НИИ  
антропологии МГУ,  
С. Якубова, антрополог, ВНИИТЭ

Важной задачей эргономики является изучение анатомических возможностей человека в разных видах трудовой деятельности. Условия труда, созданные без учета антропометрических показателей, затрудняют работу и, повышая напряжение всего организма, вызывают быструю утомляемость, что снижает темп и качество работы.

С ростом автоматизации производства особое значение приобретает антропометрическая стандартизация рабочего места оператора.

В свете сказанного важно уточнить содержание антропологических исследований в области промышленного планирования и конструирования и определить задачи, которые при этом необходимо решать.

Антропология — наука о человеке. Ее частью является вариационная соматология (soma — по-гречески тело), изучающая изменчивость внешнего строения тела методом антропометрии и вариационной статистики. Пользуясь данными соматологии, можно вести разработку промышленных стандартов, что и нашло применение в промышленности. Введение новых и усовершенствование существующих стандартов стало острой проблемой современности.

Антропометрические признаки отличаются заметной групповой изменчивостью — этнической (генетической), половой, возрастной и профессиональной. Разные народы могут иметь неодинаковый средний рост и пропорции тела. Известно, что взрослые женщины данной этнической группы в среднем меньше ростом, чем мужчины, и пропорции тела у них несколько иные.

В отечественной и зарубежной литературе пока нет математического обоснования численности

групп, которые необходимо измерить для разработки промышленных стандартов. Поэтому численность измеряемой группы приходится определять эмпирически.

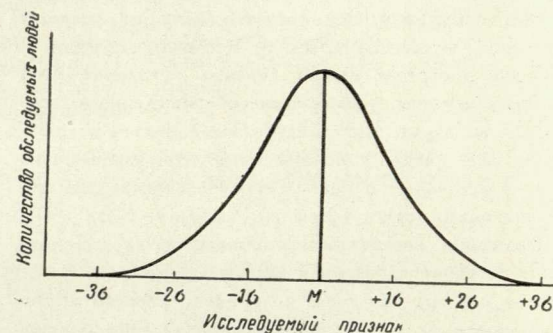
Измерения должны проводиться специально подготовленными людьми, поскольку применение антропометрических инструментов требует определенного навыка, влияющего на точность измерений.

Чтобы умело применять статистические показатели при конструировании, нужно иметь представление о закономерностях изменчивости антропологических признаков. При очень большой численности группы — порядка нескольких тысяч человек — нормальная изменчивость величин преимущественно прямолинейных антропометрических признаков характеризуется кривой Гаусса-Ляпунова (см. рис. 1), для которой характерно симметричное строение с одной вершиной посередине. Вертикаль, опущенная из вершины на основание, соответствует наиболее часто встречающемуся варианту признака. Она делит график на две симметричные части и называется средней величиной  $M$ . Очень малые значения признака, как и очень большие, редки. Размах изменчивости величин признака характеризуется статистическим показателем — стандартным отклонением, или сигмой ( $\sigma$ ). Согласно подсчетам, 99,7% вариантов от общей численности вариантов в группе объединяются шестью сигмами — по три сигмы справа и слева от среднего варианта  $M$ . Сигмы можно именовать «первая», «вторая», «третья» в порядке их удаления от  $M$ . Сигмы, объединяющие варианты величин признака, меньшие, чем  $M$ , сопровождаются знаком «минус». Условная запись размаха индивидуальной нормальной изменчивости признаков с указанием процента охвата вариантов из числа всех представленных в популяции выглядит так:  $M \pm 3\sigma^* = 99,7\%$ . Число вариантов (частота встречаемости), входящих в тот или иной сигмальный отрезок, возрастает по мере его сжатия около  $M$ . Это иллюстрируется следующими данными:

$M \pm 2\sigma = 95\%$	$M \pm 0,67\sigma = 50\%$
$M \pm 1,65\sigma = 90\%$	$M \pm 0,43\sigma = 33\%$
$M \pm 1,15\sigma = 75\%$	$M \pm 0,32\sigma = 25\%$
$M \pm 1\sigma = 68\%$	$M \pm 0,27\sigma = 20\%$

Зная  $M$  и  $\sigma$  разных антропометрических признаков, можно планировать размеры любой конструкции с учетом удовлетворенности ею заданного числа потребителей. Например, чтобы 97,5% мужчин могли сидеть в шоферской кабине свободно, не упираясь головой в крышу, нужно к  $M$  «роста сидя», измеряемого от маковки до пола (см. рис. 7, размер 31), прибавить две  $\sigma$  и этим размером ( $M + 2\sigma$ ) определить проектную высоту кабины.

\* Читается так: « $M$  плюс-минус три сигмы». Например:  $M$  длина тела = 167 см и  $\sigma = 6,0$  см, тогда самый высокий рост равен  $167 + 18 = 185$  см и самый низкий равен  $167 - 18 = 149$  см. Это принимается за норму.



Тогда окажется, что все мужское население, объединяемое левой половиной графика нормальной изменчивости «роста сидя» (что составит 50% всех мужчин), и мужчины, объединяемые двумя сигмами, расположенными в правой половине графика (что составляет 47,5% всех мужчин), могут сидеть в кабине свободно. Поскольку соответствующий средней «рост сидя» женщин примерно на 10 см меньше, чем у мужчин, то все женщины, а также дети и подростки тоже будут сидеть в кабине, не упираясь головой в крышу. Рассчитывая таким способом высоту кабины, можно предвидеть, что из всего населения только 2,5% очень высоких мужчин будут чувствовать себя в кабине не совсем удобно. На такой компромисс можно пойти, имея в виду, что сигма названного мужского роста сидя равна 4,3 см. Уменьшение проектной высоты кабины на 4,3 см при массовых выпусках автомашин сулит значительное сокращение расхода материалов на кузовы. Уменьшение высоты кабины при том же моторе повысит ходовые качества машины из-за уменьшения лобового сопротивления. Соответственно уменьшится проектный расход горючего на 1 км и увеличится срок работы мотора при езде на больших скоростях.

Ширина кабины должна быть достаточной для размещения в ней двух человек. Поэтому важно статистически и экономически определить оптимальную ширину кабины. Для этого можно провести расчет ширины кабины по  $M$  и  $\sigma$  плечевого дельтоидного диаметра мужчин (см. рис. 3, размер 2). Но это будет не вполне правильный расчет. Дело в том, что у высокорослых людей более широкие плечи, чем у людей среднего роста. Чтобы правильно определить среднюю ширину плеч при данном росте, необходимо применить статистический показатель — коэффициент регрессии  $R \frac{y}{x}$ . Он показывает величину прироста признака  $y$ , в частности ширины плеч, в сантиметрах при изменении длины тела  $x$  от его средней величины  $Mx$  на 1 см. Формула вычисления коэффициента:

$$R \frac{y}{x} = rxy \frac{\sigma_y}{\sigma_x}$$

В нее входит коэффициент связи  $rxy$ , который вычисляется сложным способом (отсылаем конст-



Таблица 1. Величины прироста (см) длины руки Р, ноги Н и роста сидя С при длине тела  $M+2\sigma$  в группах разной численности. Русские москвичи 20—59 лет.

(x — длина тела, y — прочие признаки)

	Мужчины						Женщины					
	$\sigma_x=5,80. n=300$			$\sigma_x=5,93. n=2.600$			$\sigma_x=5,72. n=300$			$\sigma_x=5,60. n=1.900^*$		
	Р	Н	С	Р	Н	С	Р	Н	С	Р	Н	С
$\sigma_y$	3,48	4,20	3,06	3,29	4,33	3,26	3,12	4,24		3,18	4,09	
$r_{xy}$	0,753	0,866	0,727	0,764	0,881	0,747	0,752	0,878		0,756	0,878	
$R \frac{y}{x}$	0,452	0,626	0,384	0,424	0,642	0,410	0,410	0,651		0,429	0,642	
Величина прироста $A_y=2\sigma_x R \frac{y}{x}$	5,04	6,99	4,45	4,75	7,18	4,86	4,69	7,45		4,81	7,19	
Разность величин прироста $A_y$ обеих групп			Рука	5,04—4,75=0,29						4,69—4,81=-0,12		
			Нога	6,99—7,18=0,19						7,45—7,19= 0,26		
			Рост сидя	4,45—4,86=0,41								

\* Рост сидя в этой группе не измерялся.

рукторов к работе М. Игнатъева)\*. Вычисление какого-нибудь признака y, в частности ширины плеч при данной длине тела Ax, производится по уравнению регрессии:

$$y = M_y + (A_x - M_x) R \frac{y}{x}.$$

В ряде случаев полезно применять еще один статистический показатель — сигму регрессии:

$$\sigma_{Ry} = \sigma_y \sqrt{1 - r_{xy}^2}.$$

Дело в том, что при помощи коэффициента регрессии можно вычислить только среднюю величину искомого признака, например среднюю ширину плеч у людей данного роста. Поэтому лишь половина широкоплечих людей избранного ранее высокого роста  $M+2\sigma$  будет попарно свободно помещаться в кабине машины. Это ограничение не всегда желательно, и тогда можно при помощи  $\sigma_{Ry}$  найти наибольшую ширину плеч  $A_y$  у людей с упомянутым ростом по формуле  $A_y = y + 3\sigma_{Ry}$ . Заметим, что показатель изменчивости признаков  $\sigma_{Ry}$  еще недостаточно теоретически разработан, но и в существующем виде он значительно улучшает числовое представление, в частности о наибольшей ширине плеч при заданном росте\*\*.

\* М. Игнатъев. Анализ антропометрических данных, применяемых для построения стандартов. Статья в книге «Теория и методы антропометрической стандартизации». Изд. МГУ, 1951.

\*\* Приведенные расчеты показывают принцип применения антропометрических данных в промышленном планировании и эргономике. Они не предусматривают размеров одежды и влияния других факторов на размеры конструкции.

Из сказанного видно, насколько методически ограничен довольно широко распространенный принцип конструирования «на среднего человека». Он ориентирует конструктора всего лишь на совокупность средних арифметических величин признаков.

При расчетах габаритов кузовов, кабин и т. п., предназначенных для размещения людей разного роста, целесообразно использовать размеры для высокорослого человека. Для определения же пределов досягаемости рук и ног следует ориентироваться на статистические параметры сравнительно низкорослых людей. Во всех случаях важно учитывать различия между антропометрическими показателями мужчин и женщин.

Очевидно, что лучшим конструкторским решением является создание регулируемого оборудования. Однако и оно конструируется на основе вышеприведенных расчетов так, чтобы им могли пользоваться люди разного роста. Желательно также дорабатывать конструкции с применением макетов людей, изготовленных по антропологическим расчетам. Это будет способствовать уточнению размеров конструкции.

В 1966 году ВНИИТЭ и НИИ антропологии МГУ провели совместное исследование русского мужского и женского населения Москвы в возрасте 20—59 лет, занятых на предприятиях с различным производственным профилем. Методическое руководство, в частности вопрос об определении оптимальной численности измеряемых групп и возмож-

ности применения данных по русскому населению из других исследований, разработано в НИИ антропологии МГУ. ВНИИТЭ осуществлялись организационные работы на предприятиях, проведены измерения, выполнены графические работы, наглядно представляющие методику измерений и результаты исследования. Специальная программа измерений в основном аналогична зарубежной. Она представлена в таблице 2 и на рисунках 2—8. Статистическая разработка антропометрических материалов проводилась в НИИ антропологии. По вопросу определения возрастного состава группы консультировал руководитель лаборатории морфологии НИИ антропологии доцент кандидат биологических наук П. И. Зенкевич.

Из методики важно отметить следующее: длина тела свободно стоящего человека измерялась антропометром Мартина; статистическая обработка материалов велась при объединении всех возрастных групп данного пола в единую группу 20—59 лет.

**Определение оптимальной численности групп и возможности объединения данных разных исследований одноименной половой, возрастной и этнической группы.**

Как сказано, численность группы, измеряемой для получения антропометрических и, соответственно, статистических данных, применяемых в промышлен-



Таблица 2. Средняя величина  $M_x$  и  $\sigma_x$  длины тела  $x$ . Средняя величина  $M_y$ ,  $\sigma_y$  разных антропометрических признаков. Коэффициенты связи  $r_{xy}$ , коэффициенты регрессий  $R_{y/x}$  и сигмы регрессий  $\sigma_{Ry}$ . Все показатели (кроме  $r_{xy}$ ) выражены в сантиметрах. Русские. Москва. 1966.

Признак $y$	Мужчины $n=300$ $M_x=167,8$ $\sigma_x=5,8$					Женщины $n=300$ $M_x=156,7$ $\sigma_x=5,7$				
	$M_y$	$\sigma_y$	$r_{xy}$	$R_{y/x}$	$\sigma_{Ry}$	$M_y$	$\sigma_y$	$r_{xy}$	$R_{x/y}$	$\sigma_{Ry}$
Высота глаз	156	5,8	0,97	0,96	1,33	146	5,5	0,97	0,93	1,35
плеча	137	5,5	0,90	0,85	2,35	128	5,2	0,96	0,87	1,55
пальцев	62	3,3	0,75	0,43	2,25	58	3,6	0,75	0,47	2,37
Длина руки	75	3,5	0,75	0,46	2,29	70	3,1	0,75	0,41	2,06
вытянутой вперед	74	3,3	0,77	0,44	2,09	69	3,1	0,77	0,40	1,95
вытянутой в сторону	72	3,3	0,76	0,43	2,15	66	3,0	0,76	0,39	1,92
редуцированной	62	3,0	0,74	0,38	1,99	57	2,6	0,70	0,31	1,83
Длина плеча	33	1,7	0,66	0,19	1,27	30	1,6	0,66	0,19	1,24
Высота подвздошно-остистой точки	95	4,4	0,87	0,62	2,23	87	4,2	0,89	0,65	2,00
Ширина колен	23	1,8	0,25	0,08	1,68	23	1,8	0,25	0,07	1,65
Длина тела с вытянутой вверх рукой	214	8,4	0,92	1,34	3,22	198	7,6	0,92	1,21	3,00
Длина тела в положении сидя	89	3,1	0,73	0,38	2,10	84	3,0	0,74	0,39	2,04
Высота глаз в положении сидя	77	3,0	0,68	0,36	2,21	72	2,8	0,68	0,33	2,02
Высота плеч в положении сидя	59	2,7	0,63	0,30	2,17	56	2,7	0,58	0,27	2,20
Высота локтя в положении сидя	23	2,5	0,24	0,11	2,47	24	2,5	0,20	0,09	2,49
Длина ноги в положении сидя	104	4,8	0,82	0,69	2,82	98	4,7	0,84	0,69	2,55
Длина бедра *	59	2,7	0,68	0,33	2,07	57	2,8	0,71	0,35	1,98
Диаметр бедра *	14	1,2	0,29	0,06	1,22	14	1,3	0,27	0,06	1,29
Высота колена *	51	2,4	0,82	0,34	1,37	47	2,4	0,85	0,36	1,29
От подошвы до сиденья	42	2,2	0,73	0,29	1,56	37	2,2	0,75	0,29	1,48
Предплечье + кисть	47	2,0	0,73	0,23	1,34	43	1,8	0,74	0,23	1,24
Локтевая ширина *	45	3,2	0,18	0,10	3,18	45	4,4	0,16	0,12	3,75
Наибольший диаметр бедер	34	2,1	0,37	0,14	1,98	39	3,1	0,24	0,13	3,04
Поясничный диаметр *	23	2,8	0,01	0,00	2,80	26	4,0	0,05	0,03	4,00
Высота лопаток	44	2,7	0,56	0,26	2,24	43	2,3	0,47	0,18	2,01
Длина тела в положении сидя от маковки до пола *	131	4,3	0,85	0,64	2,33	121	4,5	0,87	0,67	2,23
Высота плеча от пола в положении сидя	101	4,2	0,78	0,57	2,65	93	4,1	0,78	0,55	2,53
Высота глаз от пола в положении сидя	118	4,3	0,85	0,63	2,30	110	4,2	0,85	0,62	2,26
Высота локтя в положении сидя	65	3,3	0,64	0,37	2,56	61	3,5	0,63	0,38	2,69
Длина плеча I	35	1,8	0,57	0,18	1,55	33	1,7	0,61	0,18	1,37
Высота бедра от пола * в положении сидя	56	2,6	0,72	0,31	1,78	51	2,6	0,75	0,34	1,77
Длина редуцированного бедра	49	2,2	0,53	0,20	1,90	47	2,1	0,66	0,25	1,62
Высота лопаток от пола в положении сидя	86	4,1	0,75	0,53	2,70	79	3,6	0,76	0,47	2,32

\* Величины статистических параметров этого признака либо отражают половой диморфизм, либо связаны с трудностями определения на теле точек измерения.



ном конструировании, может быть определена только экспериментально. Поэтому мы сравнили результаты определения статистической достоверности  $M$  и  $\sigma$  разных признаков при разной численности мужских и женских групп. По данным мужских групп, численность в 100 человек оказалась статистически не вполне надежной. В частности, статистическая ошибка в определении средней длины тела превышает допустимую ошибку измерения — она больше 1 см. По данным измерений групп в 300 человек этого явления не наблюдается. По данным для женских групп численностью в 200 и 300 человек статистически вероятная ошибка средней длины тела в первом случае близка к 1 см, во втором меньше 1 см. Итак, для антропометрической стандартизации в промышленности практически достаточно антропометрических данных, полученных при измерении мужских и женских групп численностью по 200 человек. Но для гарантии следует измерять группы численностью по 300 человек. Дальнейшее увеличение численности группы нецелесообразно, так как оно не оказывает существенного влияния на результаты вычислений величин прироста разных антропометрических признаков в зависимости от изменения длины тела. В таблице 1 дается сравнение величин прироста к средним величинам руки, ноги и «роста сидя» при длине тела, превышающей ее среднюю величину на две сигмы ( $Mx+2\sigma$ ). При этом были использованы коэффициенты регрессии, вычисленные по данным измерений мужских и женских групп численностью в 300, 1900 и 2600 человек. Данные для численно больших групп взяты из сборника «Труды НИИ антропологии» (часть I, изд. МГУ, 1960).

По данным таблицы 1 (строка «Разность величин прироста») видно, что наибольшая разность наблюдается у признака «рост сидя». Она равна 4 мм! Этого вполне достаточно, чтобы признать, что численность группы в 300 человек гарантирует точность статистических показателей разработки по ним промышленных стандартов.

Базируясь на приведенном анализе, можно рекомендовать для использования в промышленном конструировании статистические параметры, приведенные в таблице 2.

Особым вопросом является правомерность объединения в один комплекс статистических показателей, взятых из разных исследований русских москвичей мужчин и женщин в возрасте от 20 до 59 лет. Судя по данным таблицы 1, правомерность такого объединения вполне подтверждается в отношении коэффициентов корреляций и регрессий для групп численностью в 300 человек и больше. Поэтому, наряду с данными таблицы 2, можно использовать в промышленном конструировании также и данные, приведенные в «Трудах НИИ антропологии». Наблюдаемая при этом разность в средних величинах длины тела практического значения не имеет, так как она не выходит за пределы «ошибки метода» — допустимых различий при повторных измерениях длины тела одним ис-

следователем (1 см). В приведенной графической разработке фигурируют признаки, представленные в таблице 2, а также взятые из упомянутых трудов НИИ антропологии. Следует заметить, что, по данным антропометрической литературы, средний рост русских москвичей мужчин и женщин за последние 30 лет практически не изменился: разность соответствующих средних составляет примерно один сантиметр\*.

Для русских групп с разной средней длиной тела возможно по уравнениям регрессии найти значения признаков, представленных в таблице 2 и на рисунках 2—8.

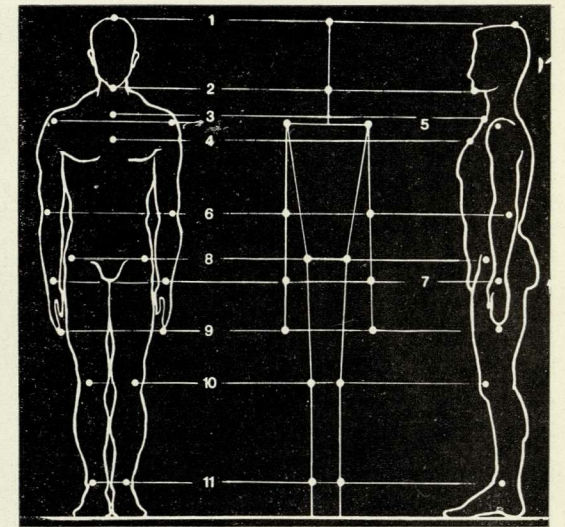
Важным является также вопрос о возможности применения в отечественном конструировании данных по разным народностям СССР и зарубежных исследований. В этом плане рекомендации должны быть осторожными, так как даже при одинаковом среднем росте представители разных народностей могут обладать разными пропорциями тела. Применяя данные из зарубежных источников, согласно которым средняя длина тела генетически различаемых популяций намного превосходит средний рост русского населения, следует иметь в виду, что можно с большей долей вероятности встретиться с иными пропорциями тела, чем те, которые характеризуют русских.

#### Графическое изображение результатов исследования и методическое пояснение измерения некоторых признаков

Для разработки разных типов конструкций, включая бытовые изделия, очень важно располагать не только цифровыми данными антропометрических признаков, но и, как уже было показано, наглядными изображениями, характеризующими положение тела и местонахождение точек, ограничивающих размеры признаков (см. рис. 2—8). Это удобно в том отношении, что избавляет от изложения довольно большой программы и сложной методики измерений. Аннотировать стоит лишь размеры, для которых расположение точек на теле и положение частей тела при измерении не вполне поддаются визуальному определению на рисунках. К их числу относятся, например, передне-задний диаметр корпуса, локтевая ширина, высота лопаток. Методические справки относительно измерения некоторых признаков

1. Размеры 4, 5, 6, 8, 10 измеряются от плечевой точки — акромиона.
2. Размеры 7 устанавливаются эмпирически так, чтобы при наибольшей расстановке ног не вызывалось значительного напряжения мышц.
3. Размер 33 — локти касаются туловища.
4. Размер 41 измеряется от нижнего края лопатки.
5. Размер 48 берется на уровне наиболее выступающей вверх точки бедра.
6. Размер 49 измеряется на уровне наиболее выступающей вперед точки живота.

\* В. Бунак, М. Нестурх, Я. Рогинский. Антропология. Изд. МГУ, 1941. Труды НИИ антропологии МГУ, ч. I и II. Изд. МГУ, 1960.



- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| 1 — верхушечная      | 7 — шиловидная      |
| 2 — подбородочная    | 8 — вертельная      |
| 3 — верхнегрудничная | 9 — пальцевая       |
| 4 — среднегрудничная | 10 — верхнеберцовая |
| 5 — плечевая         | 11 — нижеберцовая   |
| 6 — лучевая          |                     |

Размеры 2, 9, 16, 18, 17, 19—30 взяты из «Трудов НИИ антропологии МГУ» (1960).

#### Рекомендации

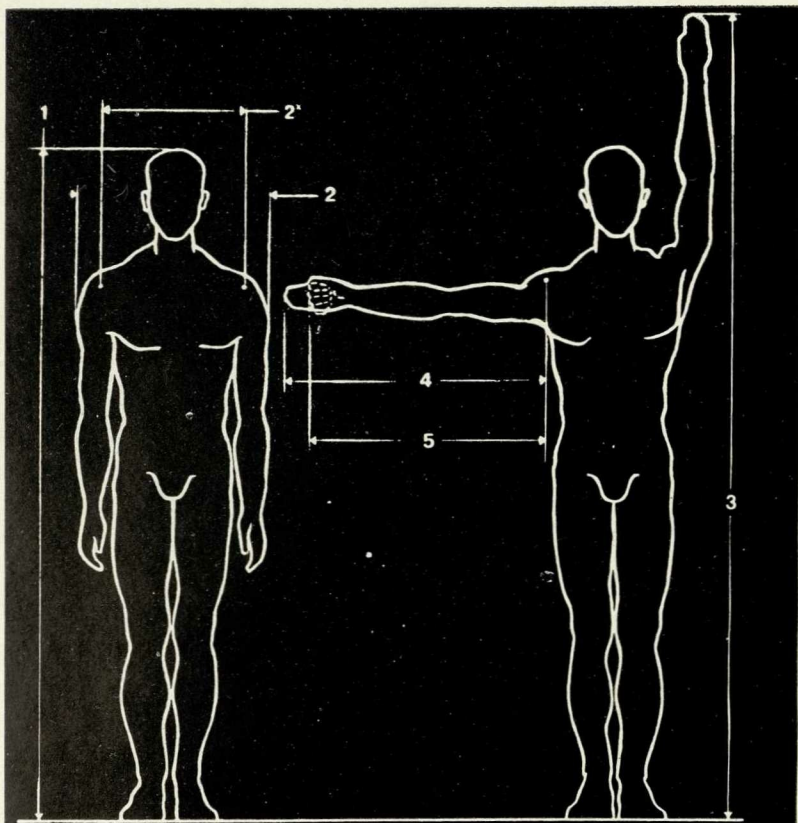
Оптимальное число взрослых индивидов мужских и женских групп данной народности, гарантирующее высокую точность статистических показателей, включаемых в программу конструирования промышленных изделий, по данным экспериментального исследования может быть определено в 300 человек.

В некоторых случаях допустимо уменьшение численности до 200 человек.

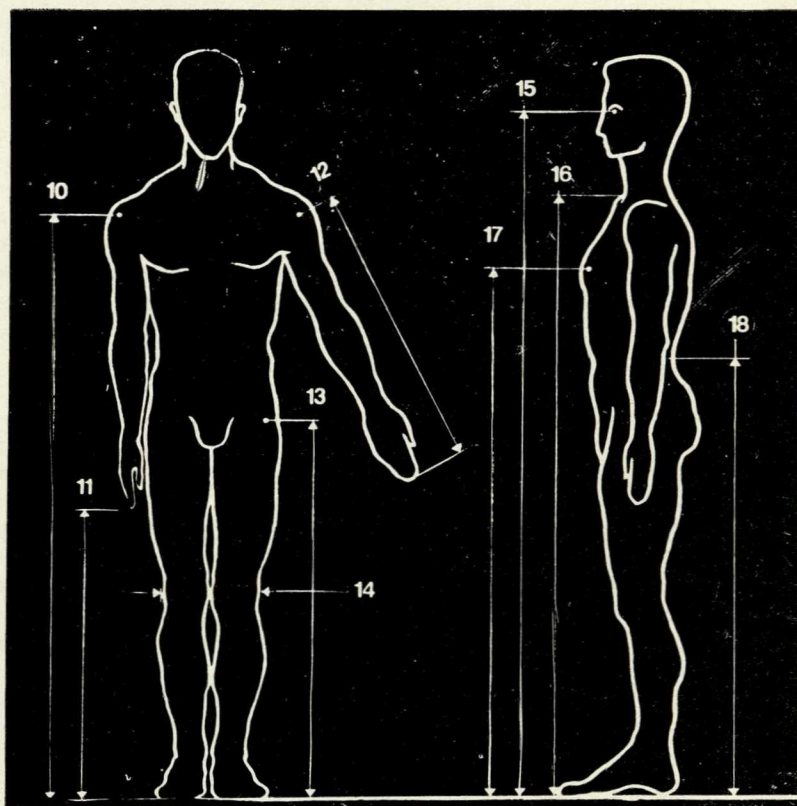
Допустимо объединение в один «рабочий» комплекс статистических показателей разных антропометрических признаков, содержащихся в специальных исследованиях генетически однородных групп при условии, что эти группы однородны по статистическим параметрам длины тела  $M$  и  $\sigma$ . При объединении статистических данных по разным народностям в каждом отдельном случае необходимо выяснять степень сходства объединяемых групп по пропорциям тела.

Данные настоящего исследования могут быть применены при разработке разных промышленных стандартов и объединены с данными специальных исследований НИИ антропологии по взрослому русскому населению Москвы, производившихся за последнее тридцатилетие. Данные призывных пунктов для этого не пригодны. Дальнейшая разработка вопросов динамической антропометрии, в особенности определение максимальных зон досягаемости рук и ног при различных движениях тела, должна сочетаться с изучением прилагаемых человеком усилий.

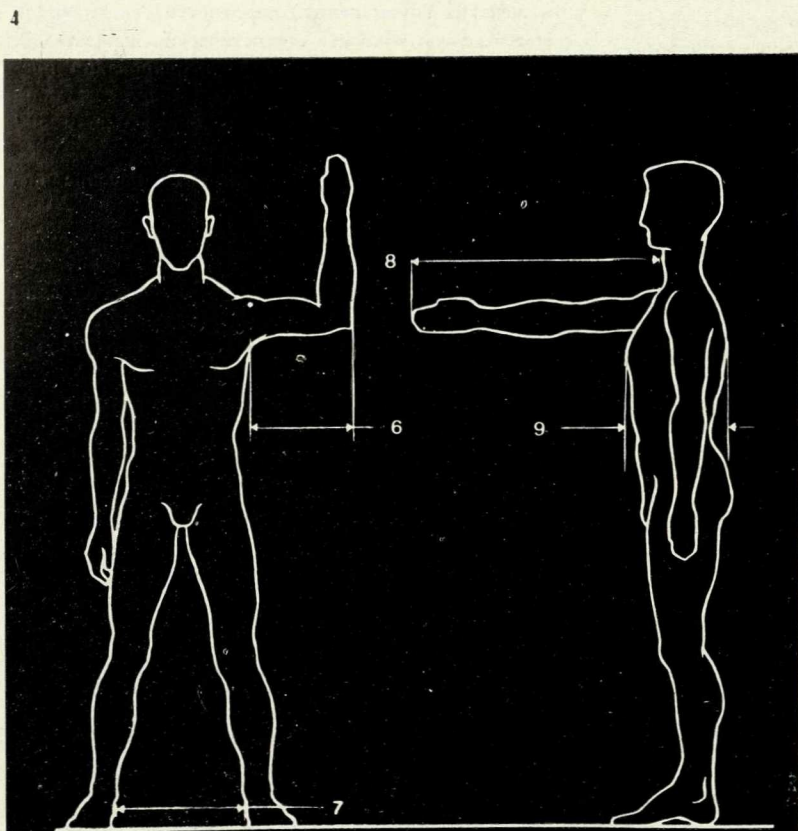




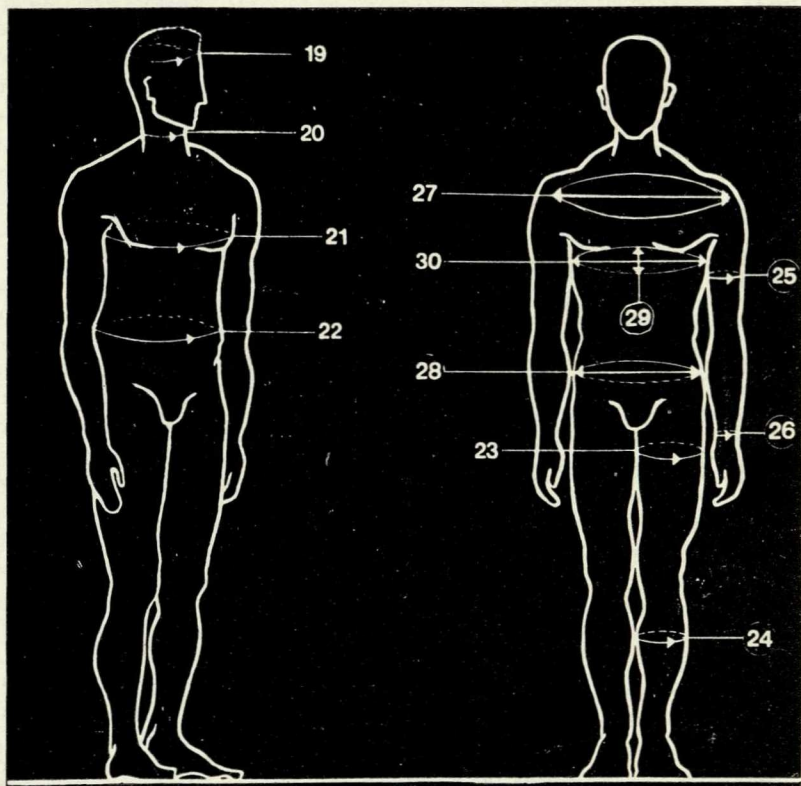
3



5



4



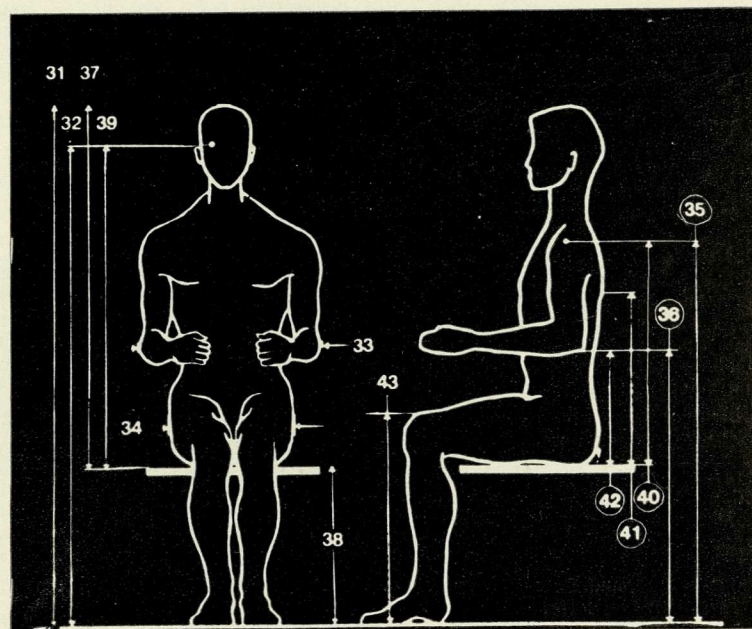
6



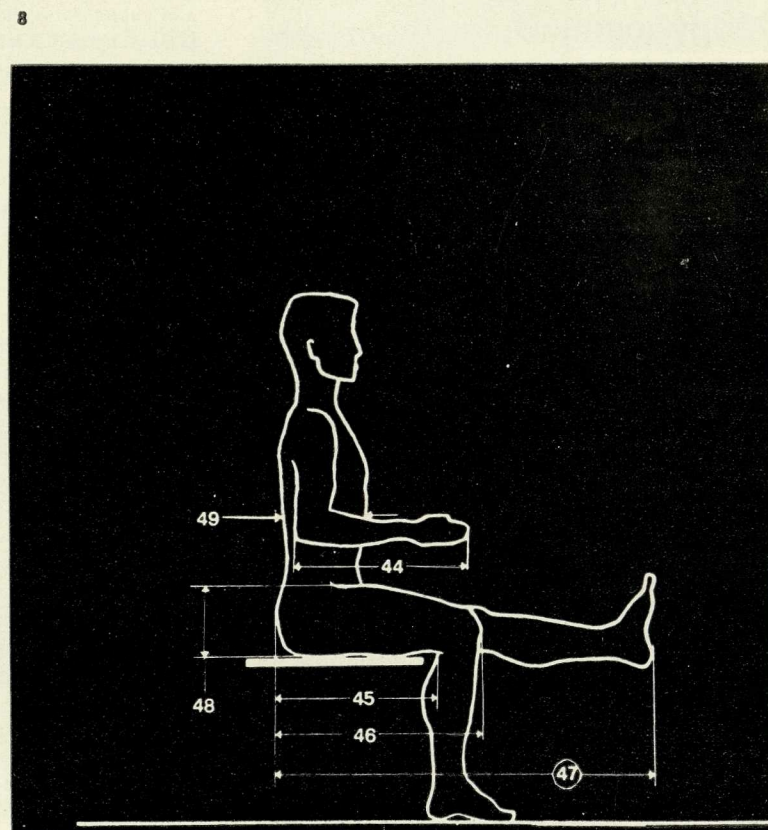
Таблица 3.

№ п/п.	Название признака	Мужчины		Женщины		
		М в см	$\sigma$ в см	М в см	$\sigma$ в см	
1.	Длина тела (рост)	167,8	5,8	156,7	5,7	
2.	Дельтоидная ширина плеч	44,6	2,1	41,8	2,4	
3.	Длина тела с вытянутой вверх рукой	213,8	8,4	198,1	7,6	
4.	Длина руки, вытянутой в сторону	72,3	3,3	66,1	3,0	
5.	Длина редуцированной руки	62,2	3,0	56,8	2,6	
2*	Ширина плеч антропометр.	37,9	1,8	34,9	1,6	
6.	Длина плеча	32,7	1,7	30,2	1,6	
7.	Ширина расстановки ног	82,6	7,2	72,6	7,2	
8.	Длина руки, вытянутой вперед	74,3	3,3	68,6	3,1	
9.	Наибольший сагиттальный диаметр тела	30,0	указан наибольший размер для обоих полов в пределах нормы			
10.	Высота плечевой точки	137,3	5,5	128,1	5,2	
11.	Высота пальцевой точки	61,9	3,3	58,4	3,6	
12.	Длина руки	75,4	3,5	69,7	3,1	
13.	Длина ноги	90,1	4,3	83,5	4,1	
14.	Ширина колен	23,0	1,8	22,6	1,8	
15.	Высота глаз	155,9	5,8	145,8	5,5	
16.	Высота верхне-грудинной точки	136,2	5,2	127,1	5,0	
17.	Высота сосковой точки	121,3	5,1	—	—	
18.	Высота линии талии	103,5	4,7	97,6	4,3	
19.	Обхват головы	56,7	1,4	55,8	1,7	
20.	Обхват шеи	38,8	1,8	35,0	1,8	
21.	Обхват груди антропометр.	89,0	5,0	83,6	5,7	
22.	Обхват талии	79,6	7,1	76,6	8,8	
23.	Обхват бедра	52,3	3,8	56,4	4,9	
24.	Обхват голени	35,6	2,3	35,5	2,6	
25.	Обхват плеча	28,8	2,2	29,7	3,4	
26.	Обхват запястья	17,9	0,9	16,1	0,8	
27.	Плечевой диаметр	37,9	1,8	34,9	1,6	
28.	Тазовый диаметр	27,7	1,6	28,0	1,6	
29.	Поперечный диаметр груди	26,9	1,6	24,3	1,7	
30.	Продольный диаметр груди	19,8	1,7	18,0	1,6	
31.	Длина тела I	130,9	4,3	121,1	4,5	
32.	Высота глаз	118,0	4,3	109,5	4,2	
33.	Локтевая ширина	44,8	3,2	45,2	4,4	
34.	Наибольший диаметр бедер	34,4	2,1	38,8	3,1	
35.	Высота плеча над полом	100,8	4,2	92,9	4,1	
36.	Высота локтя над полом	65,4	3,3	60,5	3,5	
37.	Длина тела II	88,7	3,1	84,1	3,0	
38.	Высота от подошвы до сиденья	42,2	2,2	37,0	2,2	
39.	Высота глаз над сиденьем	76,9	3,0	72,5	2,8	
40.	Высота плеча над сиденьем	58,6	2,7	56,0	2,7	
41.	Высота лопаток над сиденьем	43,5	2,7	42,6	2,3	
42.	Высота локтя над сиденьем	23,2	2,5	23,5	2,5	
43.	Высота колена	50,6	2,4	46,7	2,4	
44.	Предплечье + кисть	46,5	2,0	42,7	1,8	
45.	Длина бедра редуцированной	48,8	2,2	47,2	2,2	
46.	Длина бедра	59,0	2,7	56,8	2,8	
47.	Длина ноги	104,2	4,8	98,3	4,7	
48.	Диаметр бедра	13,5	1,2	14,3	1,3	
49.	Поясничный диаметр	23,1	2,8	25,5	4,0	

М — среднее арифмет.

 $\sigma$  — среднее квадратичное уклонение

7



8





# ИНТЕРЬЕР И ОБОРУДОВАНИЕ

В 1964—1966 гг. группа польских специалистов исследовала специфику оборудования современной типовой квартиры. Объектом изучения стал наиболее распространенный тип домашнего хозяйства и квартира с ее оборудованием. Выяснились различные аспекты взаимозависимости между потребителем и предметной средой, причем учитывались типичные бытовые функции (сон, отдых, питание, гигиена, учеба). В результате проведенных исследований были составлены рекомендации для проектировщиков и строителей, а также для предприятий, выпускающих различные предметы бытового оборудования. Предлагаемые решения получили свое конкретное выражение в макете квартиры с комплектом оборудования в масштабе 1 : 1.

В статье сотрудницы Центрального научно-исследовательского института технологии судостроения Г. Сахарук излагаются рекомендации по рациональной окраске основных производственных помещений на судостроительных заводах. С учетом особенностей технологических процессов в цехах и на отдельных участках предлагается строго дифференцировать их цветовой климат, чтобы создать наилучшие условия для работы.

During two years, 1964—1966, a group of Polish specialists investigated equipment of a typical modern apartment in Poland. The study revealed relationships between a dweller and environment with regard to such typical functions of the home (sleep, rest, meals, hygiene, study), and resulted in recommendations to designers and construction engineers, as well as to manufacturing enterprises producing house furnishings and equipment.

G. Sakharuk, a staff worker of the Central Research Institute of Ship Building Technology expounds recommendations devised by the institute in the field of rational painting of basic production shops in the ship-building plants. The author suggests to introduce a system of strict differentiation of colour so as to create a colour climate most favourable for employees. This measure is intimately connected with a careful observation of peculiar technological processes in shops and in separate areas.

En 1964—66 un groupe de spécialistes polonais a étudié la spécificité de l'équipement de l'appartement type moderne. L'objet d'étude fut le type le plus répandu d'appartement avec son équipement. On a élucidé divers aspects de l'interdépendance entre l'usager et le milieu étudié tout en tenant compte des fonctions typiques du mode de vie (sommeil, repos, alimentation, hygiène, études). A la suite de ces études on a pu élaborer des recommandations pour les designers et les constructeurs, ainsi que pour les entreprises produisant divers articles d'équipement ménager.

Dans l'article de la collaboratrice de l'institut central de recherche scientifique en technologie de construction des bateaux G. Sakharouk expose les recommandations élaborées par cet institut en ce qui concerne la peinture rationnelle des principaux locaux de production dans les chantiers navals. En tenant compte des particularités technologiques des processus se déroulant dans les ateliers et dans certains secteurs on propose de différencier radicalement leur climat de couleur afin de créer les meilleures conditions de travail.

In den Jahren 1964—66 untersuchte eine Gruppe polnischer Spezialisten Besonderheiten bei der Ausstattung einer modernen Typenwohnung. Zum Untersuchungsobjekt nahmen sie den meist verbreiteten Wohnungstyp mit dazu gehöriger Einrichtung. Es wurden verschiedene Aspekte der Zusammenwirkungen zwischen dem Verbraucher und der gegenständlichen Umwelt geklärt, wobei die Verrichtung typischer Lebensfunktionen wie Schlaf, Erholung, Hygiene, Studium etc wahrgenommen wurden. Auf Grund der Untersuchungsergebnisse wurden Empfehlungen für Entwicklungsarbeiter und Bauleute ausgearbeitet, die auch für Betriebe gültig sind, welche Bedarfsartikel für Heim und Wohnung fertigen.

Der Artikel von G. Sacharuk, der Mitarbeiterin des Zentralen wissenschaftlichen Forschungsinstituts für Schiffbautechnologie, enthält die im oben genannten Institut erarbeiteten Ratschläge über den zweckmäßigen Farbanstrich für die wichtigsten Produktionsräume der Schiffbaubetriebe. Um optimale Arbeitsbedingungen zu schaffen, ist es empfohlen, den Farbanstrich mit Rücksicht auf die Besonderheiten der technologischen Prozesse in verschiedenen Betriebshallen und auf verschiedenen Arbeitsstrecken streng differenziert zu wählen.

УДК 643

## Оборудование современной квартиры

Р. Терликовский, С. Добровольская,  
архитекторы, Польша

В 1964—1966 годах группа сотрудников Института технической эстетики в Варшаве исследовала проблему специфики оборудования современной типовой квартиры. Аналогичная тема разрабатывалась во ВНИИТЭ, и оба коллектива на основе соглашения о советско-польском научно-техническом сотрудничестве пользовались взаимными консультациями и обменивались материалами. В результате проведенных исследований были составлены рекомендации (с учетом существующих норм жилплощади и заселения) для проектировщиков и строителей квартир, а также для предприятий, выпускающих различные предметы бытового оборудования. Эти рекомендации основаны на реальных запросах населения в от-

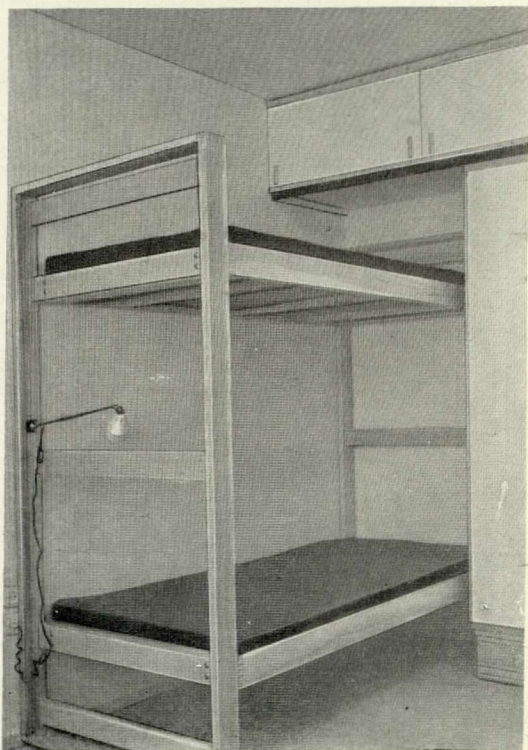
ношении квартир и их оборудования, необходимого для нормальной организации жизненных процессов. Целью проделанной обоими коллективами работы было, кроме того, выявление тех частных сторон основной проблемы, которые требуют изучения в дальнейшем.

Объектом изучения стал (в рамках данной темы) наиболее распространенный тип домашнего хозяйства как сложной системы потребления семьи, и существенная часть этой системы — квартира с оборудованием и убранством.

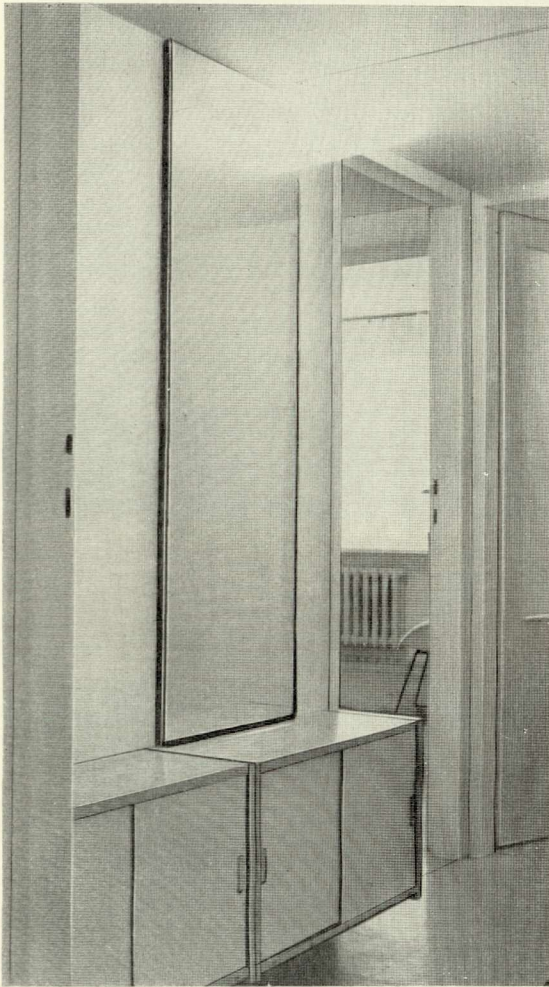
В процессе разработки поставленной проблемы выявились различные аспекты взаимозависимости между потребителем (семьей) и непосредственно окружающей ее материальной средой (квартирой), с учетом факторов времени и пространства. Чтобы ориентироваться в способах действий семьи в пределах занимаемой ею квартиры, были детально проанализированы условия пользования жильем, произведена инвентаризация ряда квартир. Важную роль здесь сыграл сбор данных (с помощью личных бесед и анкет), касающихся особенностей как семьи в целом, так и отдельной личности.

Среднестатистический тип польской городской семьи в составе четырех человек был обследован с точки зрения возрастного состава, образа занятий, размера заработка, диапазона функций, выполняемых каждым ее членом в пределах квартиры. Удалось установить основные динамические параметры человека в процессе его бытовых функций, что дало возможность определить размеры пространства,

1. Детская. (Экспериментальный макет квартиры М-4).







2. Прихожая. (Экспериментальный макет квартиры М-4).



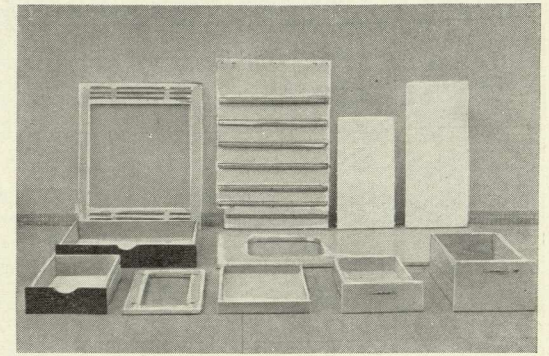
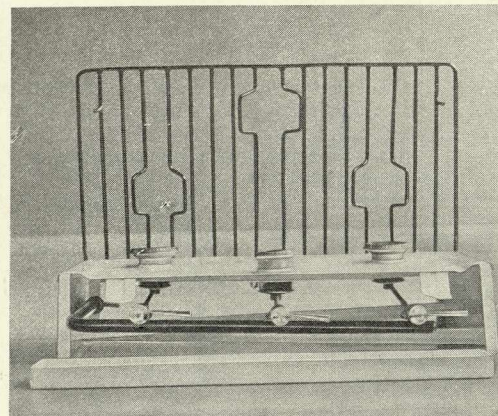
3. Столовая. (Экспериментальный макет квартиры М-4).

необходимого для различных действий человека в пределах квартиры (табл. 1, 2). Причем учитывались типичные функции — такие, как сон, отдых, питание, гигиена, учеба и различные работы непрофессионального характера. В результате исследователи смогли локализовать в плане типовой квартиры отдельные зоны, предназначенные для тех или иных жизненных процессов, уточнить перечень необходимых предметов оборудования (табл. 3). По мнению польских ученых, разумная организация всех жизненных процессов при ограниченности норм жилплощади может быть достигнута путем изменения структуры помещений с помощью системы раздвижных перегородок, локализации оборудования в верхней части помещений, варианности убранства. Последнее дает человеку возможность внести в интерьер жилища свой индивидуальный характер, придать ему неповторимый вид.

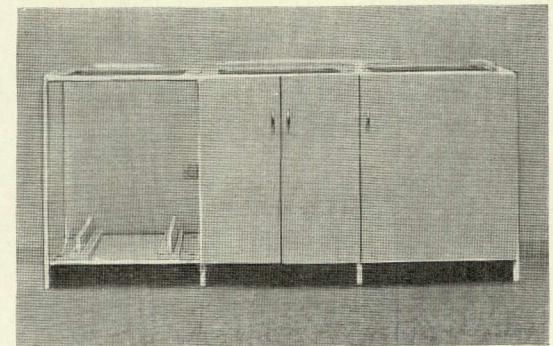
Все предлагаемые решения рассматриваемой проблемы получили свое конкретное выражение в выполненном исследователями макете квартиры (М-4) с комплексом опытного оборудования (рис. 1—3, 6) в масштабе 1:1. Снабженный полной технической документацией, макет состоял из сборных деталей, что давало возможность произвольно изменять структуру квартиры. Таким образом осуществлялся рабочий контроль предлагаемых решений и сопоставлялись различные варианты оборудования квартиры в целом.

Одновременно был разработан ряд проектных предложений для промышленности, изготавливающей предметы обихода: система элементов для оборудования кухни (рис. 5 а, б), сборные шкафы (рис. 7 а, б, в, г), кровати (рис. 8), оборудование детского уголка (рис. 9 а, б, в, г), газовая плита на три горелки (рис. 4). Рекомендации такого рода имеют важное народнохозяйственное значение, так как позволяют скоординировать работу многочисленных предприятий, выпускающих бытовой инвентарь, не допускать дублирования и засорения рынка устаревшими образцами.

4. Газовая плита на три горелки.



5а, б. Система элементов для оборудования кухни. 5б



6. Кухня. (Экспериментальный макет квартиры М-4). 5б

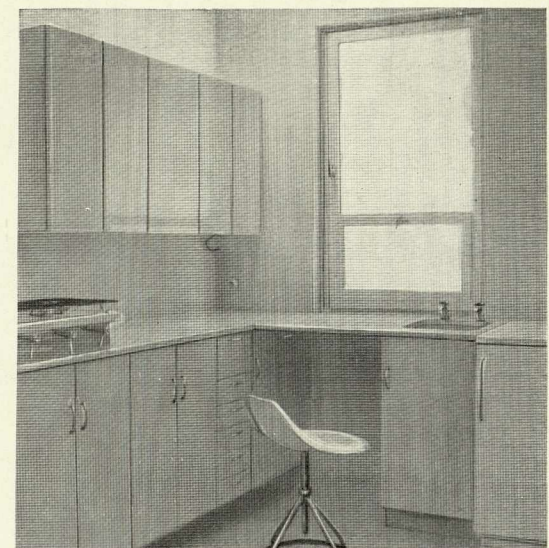

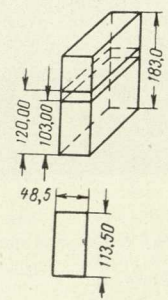

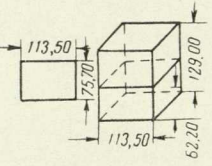
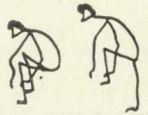
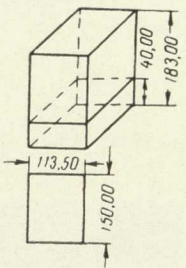

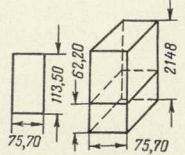
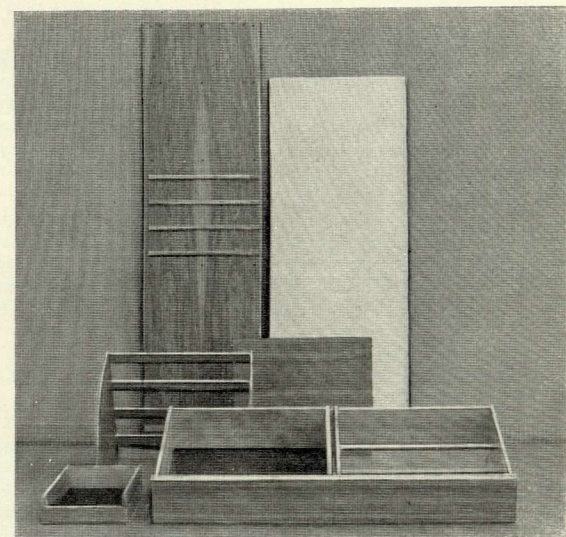




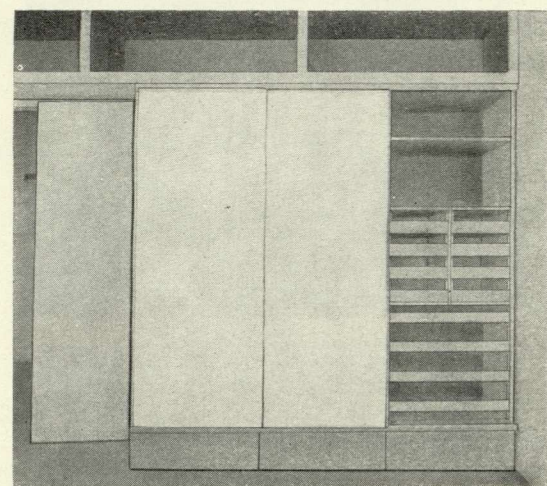
Таблица 1. Комплекс функций, связанных с гигиеной (бритье, причесывание, косметика и др.)

Название действий	Размеры		Необходимо для данной функции		Описание общих условий
	Положение фигуры человека	Пространство	Инструменты, аппаратура, оборудование	Приборы, средства	
бритье			бритва электрическая или обычная, контакт для электро-бритвы	крем или мыло для бритья, одеколон, кисточка, лезвия, тазик для горячей воды, жидкость для бритья, др. спецсредства	желательно освещение зеркала
косметика			зеркало (столик)	косметические средства (кремы, пудра, помада и т. п.)	хорошее освещение, в основном дневное, учитывая оттенки помады. Удобное положение — сидя.
маникюр, педикюр			сосуд с водой, столик	щетка для ногтей, мыло, пемза, полотенце, набор ножниц и пилоч, лак, растворитель	хорошее освещение. Выполняется сидя.
причесывание (укладка волос)			зеркало (столик)	гребень, щетки, бигуди, сетки для волос, пудермантель, зажимы для волос, лаки для волос	хорошее освещение. Удобное положение — сидя. В помещении не должно быть пищевых продуктов.



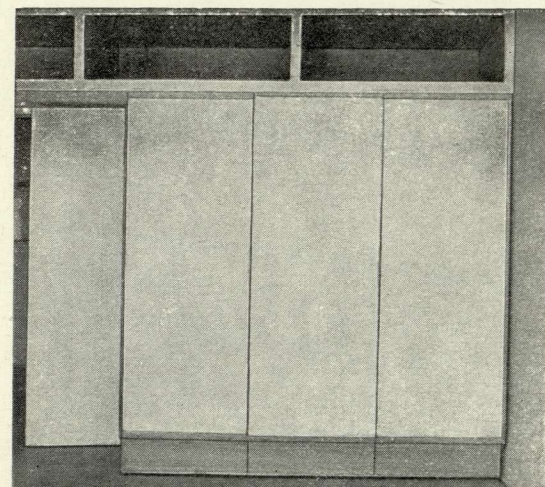
7а, б, в, г. Сборные шкафы

7а

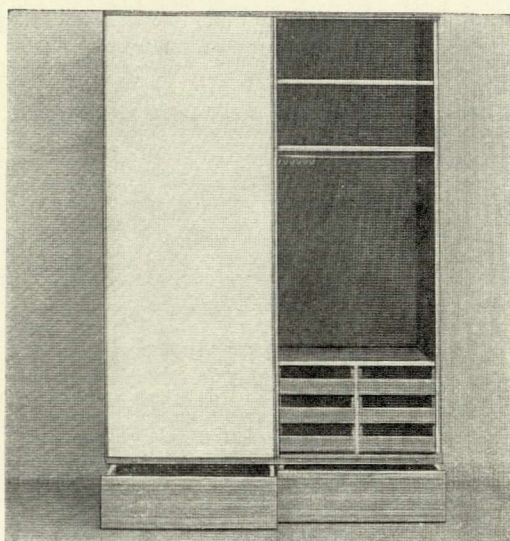


7б

7в







7г

8. Детали для монтажа кроватей.

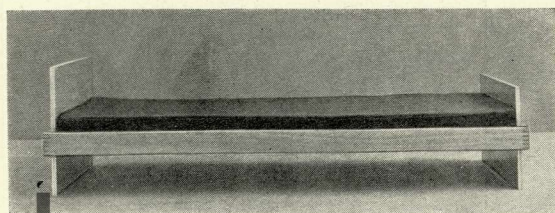
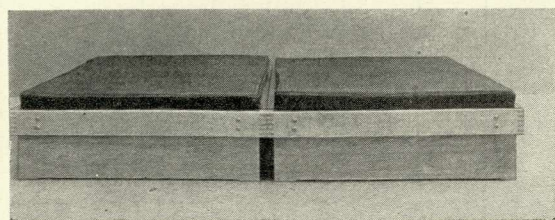
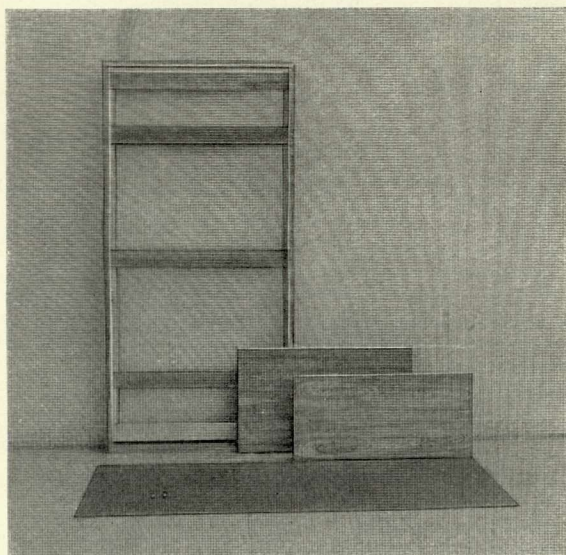
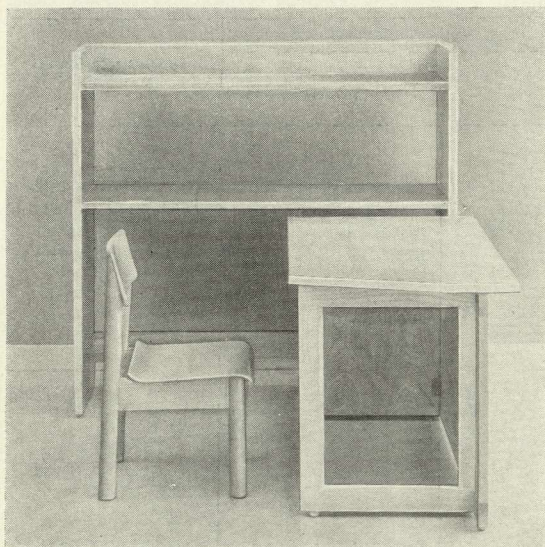


Таблица 2.

Комплекс функций, связанных с гигиеной (мытьё отдельных частей тела)

Название действий	Размеры		Необходимо для данной функции		Описание общих условий
	Положение фигуры человека	Пространство	Инструменты, аппаратура, оборудование	Приборы, средства	
мытьё рук			таз, умывальник, переносной душ	мыло, мыльница, щетка для ногтей, полотенце, пемза	не требуется специальных условий. Желательная высота умывальника — 80—85 см
мытьё верхней части тела (руки, лицо, шея, голова, горс)			то же	шампунь, зубная паста, щетка, губка и т. п.	высота умывальника 50—70 см. Пространство — 110×60 см. Высота хранения приборов 60—130 см. Место для одежды t° 20°С
мытьё ног			таз, умывальник, душ	то же, что и для рук	позиция сидя (стоя). Удобно—тазик на высоте 30—40 см от пола
обмывание нижних частей тела			то же	мыло, мыльница, полотенце	высота—30—40 см от пола, пространство 100×60 см. Во всех случаях пол должен быть удобным для чистки (водонепроницаемый)





9а

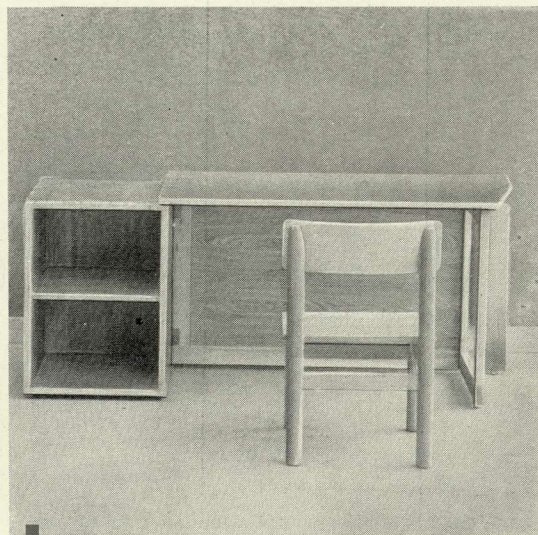
9 а, б, в, г. Оборудование для детского уголка.

Таблица 3.

## Перечень предметов в квартире семьи, состоящей из 4-х человек [комнаты для родителей, для детей].

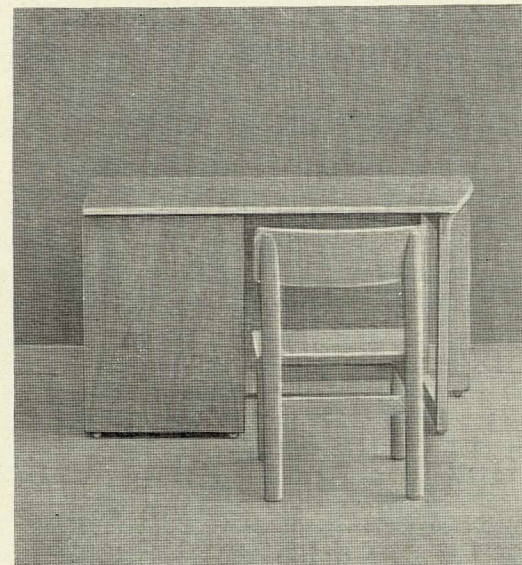
Название помещения	Назначение	Перечень вещей	Оборудование (количество штук)		Примечание	
			необходимое	дополнительное		
1	2	3	4	5	6	
комната родителей	сон	тахта	2		может быть кровать  для смены минимум 2 комплекта белья на 1 постель	
		матрацы	2			
		простыни	4	2		
		одеяла	2			
		пододеяльники	4	2		
		подушки	2			
		наволочки	4	2		
		думки		2		
		наволочки для думок		4		или 6
		одеяло байковое	2			для замены ватных на лето
	покрывало для тахты	2		или на кровать		
	коврик над тахтой			1	может быть 2 в зависимости от размещения постелей	
	лампа	1		1	или 2, в зависимости от размещения постелей	
	приставка к тахте				1	или 2, в форме полки, столика и т. п. для содержания подсобных вещей
	коврик на пол у тахты				1	или 2 — в зависимости от размещения постелей
	шторы на окна с карнизами	1				не является необходимым, могут быть занавеси
	раскладушка для гостей				1	в стенном шкафу
	будильник				1	
	отдых	кресло или стул со спинкой	1		1	или 2, в зависимости от организации действий в доме
		столлик	1			
столлик для радио, магнитофона и т. п.		1			не является необходимым, может быть заменен полками	
лампа		1		1		
радио		1				
телевизор					1	дополнительно может быть магнитофон, проигрыватель
оборудование для хранения газет, книг, пластинок					1	отдельное или совмещенное (полки, шкафы и т. п.)
дополнительные стулья для гостей					1	в связи с большим количеством мест для сидения в квартире, чем число членов семьи
швейная машина					1	
шкафчик с оборудованием для шитья					1	может находиться в машине или в шкафу
различные работы	лампа			1		
	стул к машине			1		
	туалетный столик			1		

9б

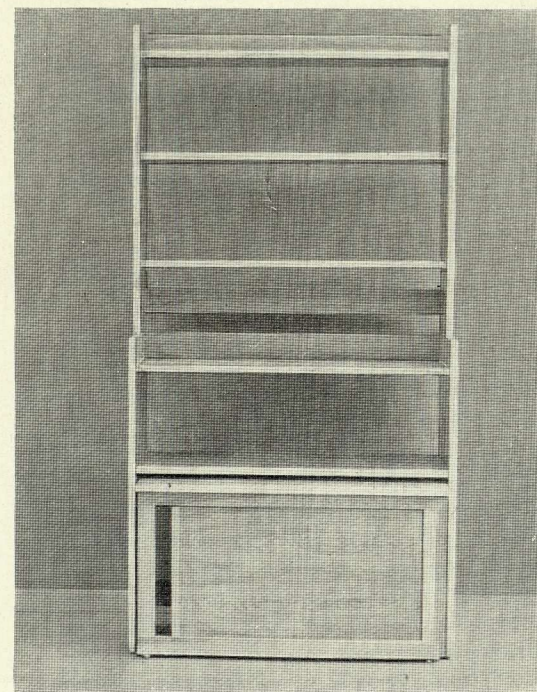




Название помещения	Назначение	Перечень вещей	Оборудование (количество штук)		Примечание		
			необходимое	дополнительное			
1	2	3	4	5	6		
детская комната	сон	зеркало переносное		1			
		письменный стол		1	или секретер, чертежная доска (разборная) и т. п.		
		стул при письменном столе			1		
		корзинка для мусора		1			
		Дополнительные предметы украшения быта: вазы, салфетка на столе, картины, статуэтки, цветы в цветочных горшках, ковер, дорожка на полу, пепельницы					
		тахта		2		или кровати	
		матрацы		2			
		простыни		4	2	для смены минимум 2 компл. на каждую постель	
		одеяла		2			
		пододеяльники		4	2		
	подушки		2				
	наволочки		4	2			
	думки			2			
	наволочки для думок			4	или 6		
	одеяло байковое		2		вместо ватных на лето		
	покрывало на тахту		2				
	коврик над тахтой			1	или 2		
	лампа			1	« «		
	приставка к тахте			1	« «		
	коврик на пол у тахты			1	« «		
	шторы на окне с карнизами		1 комплект		может быть с дополнительными занавесями или 2 (зависит от организации действий)		
	кресло или стул			1	отдельный элемент или полки, шкафы и т. п.		
	оборудование для содержания, различных предметов коллекционируемых детьми			1			
учеба и воспитание	письменный стол		1		рабочая доска, столик для приготовления уроков		
	стул к нему		1	1			
	стулья, используемые для игры			1	или др. элементы для сидения, используемые в игре		
	лампа		1				
	место для хранения игрушек		1		отдельн. полка, место в шкафу		
	место для учебников			1	полки, шкафчики, письм. стол		
	игрушки				напр., доска для рисования		
Дополнительные предметы украшения быта: статуэтки, цветы в горшках, ковер, дорожки				вазы, картины			



9в



9г



УДК 725.4:474.012.4.629.12

## Цвет в интерьерах судостроительных заводов

Г. Сахарук, искусствовед, Ленинград

Проектируя цветовое решение производственного интерьера, архитектор и художник-конструктор стремятся создать гармоничный, вызывающий положительные эмоции интерьер, правильно (с точки зрения психофизиологии) применить цвет на отдельных рабочих местах и технологических участках.

Сотрудники Центрального научно-исследовательского института технологии судостроения и лаборатории физиологии труда Физиологического института им. академика А. А. Ухтомского провели совместную работу по выявлению рациональной окраски производственных помещений основных судостроительных заводов.

Знакома читателям с некоторыми результатами исследований, редакция надеется, что этот материал поможет архитекторам и художникам-конструкторам правильно подойти к цветовому решению интерьеров подобных производственных помещений.

Технология судостроительного производства имеет ряд существенных особенностей: большие размеры производственных помещений основных цехов (корпусообработывающего, сборочно-сварочного, эллингов), площади которых достигают иногда 8000—12000 м<sup>2</sup>, а высота 18—24 м; крупные габариты обрабатываемого материала — листов стали, плоских и объемных секций; разнообразный характер

работ на одних и тех же технологических участках; широкое применение пассивирующих (антикоррозийных) составов, в результате чего обрабатываемый материал — листы стали — принимают темно-красный, зеленовато-серый, желтый и другой цвет.

Поэтому перед архитекторами, проектирующими окраску цехов судостроительных помещений, стоят довольно сложные задачи.

### Основные принципы применения цвета в корпусообработывающих цехах

Участок первичной обработки металла

Этот участок нередко располагается под открытым небом. В этом случае на условиях труда сказываются метеорологические факторы.

Основные рабочие места находятся у травильных ванн, правильных вальцов и дробеметов.

Работа на этом участке подвижная, с преобладанием физической нагрузки, не требующая большой сосредоточенности и точности. Помещение, если участок закрытый, легко просматривается.

Для окраски доминирующих по площади поверхностей на этом участке целесообразны теплые тона, ибо они способствуют повышению общего тонаса\*.

Однако для создания цветового «равновесия» в интерьере наряду с теплыми необходимы и холодные тона. На участке первичной обработки стали эти цвета могут использоваться на малых и средних по площади поверхностях.

Поскольку выполняемая здесь работа не требует зрительного напряжения и внимания, представляется возможным в окраске малых и средних по площади поверхностей архитектурно-строительных конструкций и оборудования не ограничиваться оптимальными\*\* цветами, а применять цвета несколько большей насыщенности, а также цвета из оранжево-красной части спектра малой и средней насыщенности. Это особенно оправдано для участков, расположенных под открытым небом, где вполне допустимы более смелые сочетания и большая насыщенность цвета.

Применяя насыщенные цвета и используя резкие цветовые контрасты, нельзя забывать, что на участке имеется громоздкое оборудование неудачных пропорций, например, дробеметная установка. Для окраски такого оборудования надо применять нейтральные цвета малой насыщенности, способные сделать неудачную форму менее заметной.

\* Г. Борис. Цвет в решении интерьеров производственных цехов. Диссертация на соискание ученой степени канд. архитектуры. Московский архитектурный институт, 1964.

\*\* Здесь и в дальнейшем под оптимальными подразумеваются цвета, оптимальные для функции зрения. См.: Е. Рабкин и др. Руководство по рациональному цветовому оформлению. М., «Транспорт», 1964.

Зачастую сейчас не окрашены, покрыты ржавчиной и имеют крайне непривлекательный вид ванны с кислотой и щелочью. Окраска этих ванн требуется не только по эстетическим соображениям, но и по правилам техники безопасности. Здесь следует использовать керамическую плитку или химически стойкие краски и цвета, соответствующие государственным нормам на окраску емкостей с опасными жидкостями.

Участок подготовки листовых деталей

Этот участок состоит из линии разметки и маркировки, линии газовой и механической резки и линии гибки, расположенных в изолированных помещениях или в разных пролетах одного большого цеха. На линии разметки основным рабочим является разметчик. Его профессия требует зрительного внимания, тщательности (разметчик производит замеры чертежа и переносит их на лист стали с точностью до 3—5 мм).

Основное назначение цвета на этом участке — облегчение зрительной работы и создание условий для лучшей сосредоточенности. Поэтому в окраске интерьеров линии разметки предпочтительнее оптимальные цвета. Цветовая композиция этого интерьера должна строиться по принципу нюансной гармонии, без резких цветовых и светлотных контрастов. Большое значение на линии разметки металла имеет цвет пола, ибо для разметчика, работающего стоя с наклоном вперед, пол является ближайшим фоном. Когда разметка ведется по краю листа, в поле зрения работающего одновременно находятся два цвета: цвет пола и цвет обрабатываемого материала. Для улучшения условий зрительной работы и снижения утомления очень важно, чтобы цвет пола не был ахроматическим или близким к нему, так как цвет листов неочиченной стали тоже является ахроматическим. В настоящее время на судостроительных заводах эксплуатируются асфальтовые, земляные, дощатые полы. Они негигиеничны, имеют неопрятный вид и ахроматический цвет с очень низким коэффициентом отражения. Например, асфальтовые полы имеют коэффициент отражения всего 0,04%. Для полов здесь целесообразнее новые полимерные материалы: полимерцементные бетонные покрытия на ПВАЭ, полимерцементные бетонные покрытия на латексе СКС-65, полимерцементные пластичные покрытия (типа террацо), обладающие прочностью и гигиеничностью. Полы из полимерных материалов могут быть самых различных цветов и с достаточно большим коэффициентом отражения (до 45%). Наилучшим цветом для пола на участке разметки следует считать зеленый средней насыщенности, ибо он хорошо контрастирует с темно-серым красноватого оттенка цветом неочищенных стальных листов. Контрастные и взаимодополнительные цвета создают условия для «активного отдыха» глаз, способствуют уменьшению цветового и общего утомления работающих.



На некоторых судостроительных заводах для предохранения стали от коррозии употребляют пассивирующий состав, в этом случае на разметку поступают листы стали серо-зеленого цвета. На таких заводах на линии разметки пол должен быть не зеленого, а розовато-бежевого, оранжево-бежевого или розовато-оранжевого (приглушенного) цвета. Когда пол холодного цвета, стены должны окрашиваться в оптимальные цвета теплых оттенков, и, наоборот, теплому цвету пола должен соответствовать холодный цвет стен.

На линии газовой и механической резки и линии гибки металла ведущими являются профессии газорезчика, рубщика, гибщика и станочника.

В судостроении применяется автоматическая, полуавтоматическая и ручная резка металла.

Чтобы снизить зрительное утомление газорезчика, работающего на ручной и полуавтоматической газорезке, ему необходимы специальные светозащитные очки. При этом очень важно, чтобы, снижая яркость пламени, очки не искажали цвета окружающих предметов. Чрезмерно темные или искажающие цвет очки сами служат источником зрительного утомления, вредно воздействуя и на психику человека.

Зрение газорезчика страдает также от слишком больших яркостных контрастов: яркое пламя, оплавленный металл и темные (имеющие часто коэффициент отражения 0,04—0,03 %) элементы рабочей зоны (пол, оборудование, находящиеся в поле зрения работающего).

Полностью уничтожить контраст яркостей в поле зрения газорезчика едва ли возможно, однако светлая окраска элементов рабочей зоны — пола, стен, экранов, стеллажей, резательных автоматов — позволит улучшить условия его работы.

Из рабочей зоны газорезчика следует удалить блестящие, глянцевые поверхности, так как отражение пламени горелки от блестящей поверхности стены (например, от белой кафельной плитки) утомляет зрение.

Автоматической резкой оператор управляет на расстоянии, из специальной кабины. Окраска этой кабины должна располагать к спокойной сосредоточенной работе, поэтому преобладающими цветами здесь должны быть оптимальные цвета холодных оттенков.

Основные задачи цвета в интерьере, где расположены линии механической резки и гибки, состоят в том, чтобы создать благоприятные условия для зрительной работы, стимулировать мышечную деятельность\*, снизить опасность травматизма. Поэтому преобладающими здесь должны быть теплые оттенки оптимальных цветов.

В рабочей зоне гибщика и станочника необходим достаточный цветовой и светлотный контраст меж-

ду цветом обрабатываемого материала и цветом фона\*.

Наилучший контраст с цветом обрабатываемого материала (серым красноватого оттенка) дают холодные оттенки оптимальных цветов (например, различные оттенки зеленого, голубовато-зеленого и т. п.). Применение холодных оттенков в рабочей зоне и теплых — на ограждающих конструкциях способствует созданию гармоничного интерьера.

Если на участке применяется горячая гибка, протекающая в условиях переменного температурного режима, гибщик периодически подвергается воздействию высокой температуры и световых излучений. Для обеспечения более комфортабельных условий работы необходимо «охладить» этот участок применением холодных цветовых тонов.

Если участок изолирован, холодные тона можно использовать и для окраски ограждающих конструкций; если он находится в одном помещении с другими технологическими участками, холодные тона целесообразнее применять только для окраски оборудования.

Корпусообработывающие цехи размещаются, как правило, в многопролетных помещениях. Цветовое решение многопролетного цеха может быть либо единым, либо раздельным — по пролетам (последнее особенно оправдано в том случае, если архитектурное деление пространства совпадает с технологическим).

#### Основные принципы применения цвета в сборочно-сварочных цехах

В сборочно-сварочных цехах работают сборщики, сварщики и рубщики. Их труд характеризует большая физическая нагрузка, а также значительное нервно-эмоциональное напряжение (особенно у сборщиков). Работа протекает при повышенном уровне шума.

Основной вид оборудования сборочно-сварочных цехов — это площадки-стенды и лекальные постели. Так как они являются рабочей площадью, окрашивать можно лишь их боковые поверхности. Цель окраски в данном случае — улучшение внешнего вида интерьера.

Станочный парк сборочно-сварочного цеха невелик: это станки для сборки тавровых балок, специальные вальцы для правки и оборудование для сварки и газовой резки. Станки и оборудование необходимо окрашивать так, чтобы выделить их из массы собираемых конструкций. Улучшить условия зрительной работы на них можно, применив для окраски оптимальные цвета.

В сборочно-сварочных цехах рабочие пользуются большим количеством инструментов, приспособлений, агрегатов, перенося их с одного рабочего места на другое. Поэтому на цветовое решение инструмента надо обратить особое внимание. Цвет должен сделать инструмент различимым на темно-сером фоне собираемых конструкций.

В сборочно-сварочном цехе нет необходимости вы-

делять цветом технологические участки. Собираемые здесь конструкции (секции и блок-секции) занимают большую часть площади в цехе и загораживают стены на высоту 4—8 м. Это дробит пространство цеха, мешая воспринимать его как единое целое. Чтобы организовать внутреннее пространство, важно выявить тектонику интерьера, т. е. выделить цветом несущие конструкции. Кроме того, для стен надо выбирать достаточно насыщенные цвета с коэффициентом отражения не ниже 0,60, а для потолка — цвета с малой насыщенностью и коэффициентом отражения 0,65—0,70. Окрашивать потолки в белый цвет не следует, так как белый цвет потолка в сочетании с темно-серым цветом собираемых конструкций будет способствовать «обесцвечиванию» и «охлаждению» интерьера.

Хотя свободная площадь пола в этих цехах невелика, его цвету надо также уделить большое внимание. Цвет пола должен быть насыщенным и контрастным к цвету обрабатываемого материала.

Теплые и холодные цвета в интерьере сборочно-сварочного цеха должны уравновешивать друг друга.

Использовать цвет в рабочей зоне в этом цехе не представляется возможным, так как у большинства рабочих нет фиксированных рабочих мест — они трудятся часто внутри секции или в пространстве, ограниченном секциями.

Задачей применения цвета в сборочно-сварочных цехах является уничтожение цветового однообразия, возникающего из-за преобладания ахроматически окрашенных поверхностей собираемых конструкций, что угнетающе действует не только на зрение, но и на вегетативную и центральную нервную систему человека\*. Полихромное, гармоничное решение этих цехов благоприятно воздействует на работающих там людей.

#### Основные принципы применения цвета в трубомеднических цехах

В отличие от корпусообработывающего, сборочно-сварочного цехов и эллингов производственные помещения трубомеднических цехов имеют значительно меньшие размеры и, как правило, представляют собой однопролетные строения высотой 6—8 м и площадью 20—25×80—100 м<sup>2</sup>. Часто внутреннее пространство цеха разгораживается на отдельные помещения размером 20—25×25—40 м<sup>2</sup>. Габариты готовой продукции и оборудования в трубомеднических цехах небольшие, поэтому поверхности стен, пола и потолка открыты и приближены к человеку. Следовательно, цвет их имеет большее значение, чем в многопролетных цехах, загроможденных объемными секциями и корпусами строящихся судов.

К особенностям производственных помещений трубомеднических цехов относятся применение штукатурки для отделки стен и сравнительно хорошая естественная освещенность. Это также создает

\* В. Шеварева. Влияние цветного освещения на мускульно-двигательную работоспособность. — «Проблемы физиологической оптики», 1950, № 8.

\* Ю. Лапин, А. Устинов. Гамма цветов для окраски металлорежущих станков. — «Техническая эстетика», 1964, № 3.

\* С. Кравков. Взаимодействие органов чувств. М., изд. АН СССР, 1948.  
С. Кравков. Цветное зрение. М., изд. АН СССР, 1961.



лучшие условия для использования цвета в интерьере и усиливает его воздействие на человека.

Трубомедницкие цехи состоят, как правило, из нескольких технологических участков, значительно различающихся как по технологии, так и по характеру трудовых процессов, что предопределяет различие цветового решения каждого из участков, особенно если они находятся в изолированных помещениях.

#### Участок холодной гибки труб

На участке холодной гибки труб работают в основном трубогибщики (станочники) и слесари-трубопроводчики. Размеры основного технологического оборудования на этом участке небольшие, расставлено оно неплотно. Здесь доминируют поверхности ограждающих конструкций (стены, пол, потолок). Окраска их в теплый цвет будет умеренно активизировать работающих, создавая иллюзию большей теплоты помещения и нейтрализуя вредное воздействие шума.

Хотя из-за небольших размеров помещения членение стен панелями нежелательно, к нему приходит-

ся прибегать, если стена находится в поле зрения станочника (т. е. является элементом рабочей зоны). В этом случае яркость ее следует по возможности приблизить к яркостям цвета станка в рабочей зоне и цвета обрабатываемого материала. Причем панель и стена должны быть одного цветового тона и одной насыщенности, различаясь только светлотой: светлота цвета стены 0,60—0,70, а панели—0,40—0,50 нм. Поверхность панели должна быть матовой или полуматовой.

Для окраски станков возможны как холодные, так и теплые оттенки предпочтительно зеленого и голубого цветов, так как они будут создавать достаточный контраст с цветом обрабатываемого материала. Особенно благоприятен зеленый цвет, обладающий динамогенными свойствами.

Надо избегать окраски станков в кремовый, желтый, бежевый цвет, так как эти цвета близки к цвету труб из медно-никелевых и медных сплавов, обрабатываемых в трубомедницких цехах.

Окрашивать следует и вспомогательное оборудование: стеллажи для хранения оргоснастки, тумбочки для хранения инструментов на рабочем месте ста-

ночника и т. п. Цвет вспомогательного оборудования должен находиться в легком цветовом или тональном контрасте с цветом станочного парка. Если вспомогательное оборудование не находится постоянно в поле зрения, то цвет его может быть не оптимальным.

Цвет транспорта (тельферов, мостовых кранов, тележек) на этом и других участках трубомедницких цехов должен контрастировать с основным цветом в цехе (цветом стен) и в то же время значительно отличаться от цвета станочного оборудования, т. е. быть достаточно заметным и броским. Рекомендуется насыщенность цвета транспортных средств, равная 0,60 нм или больше, а светлота — 0,50 нм или больше.

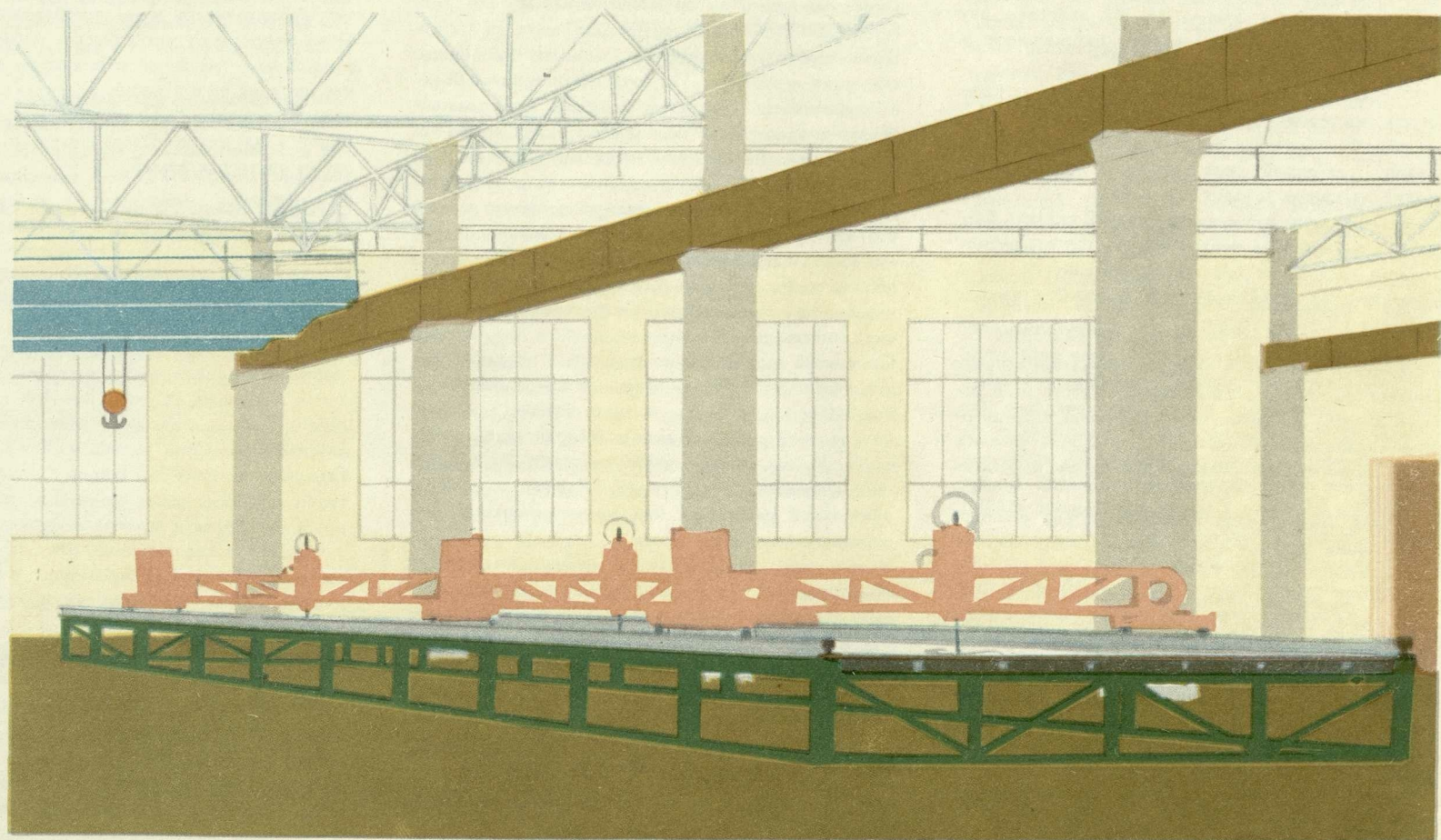
Если на участке находится печь для обжига труб, она окрашивается жаропрочными красками в холодный светлый слабонасыщенный цвет.

#### Участок горячей гибки труб

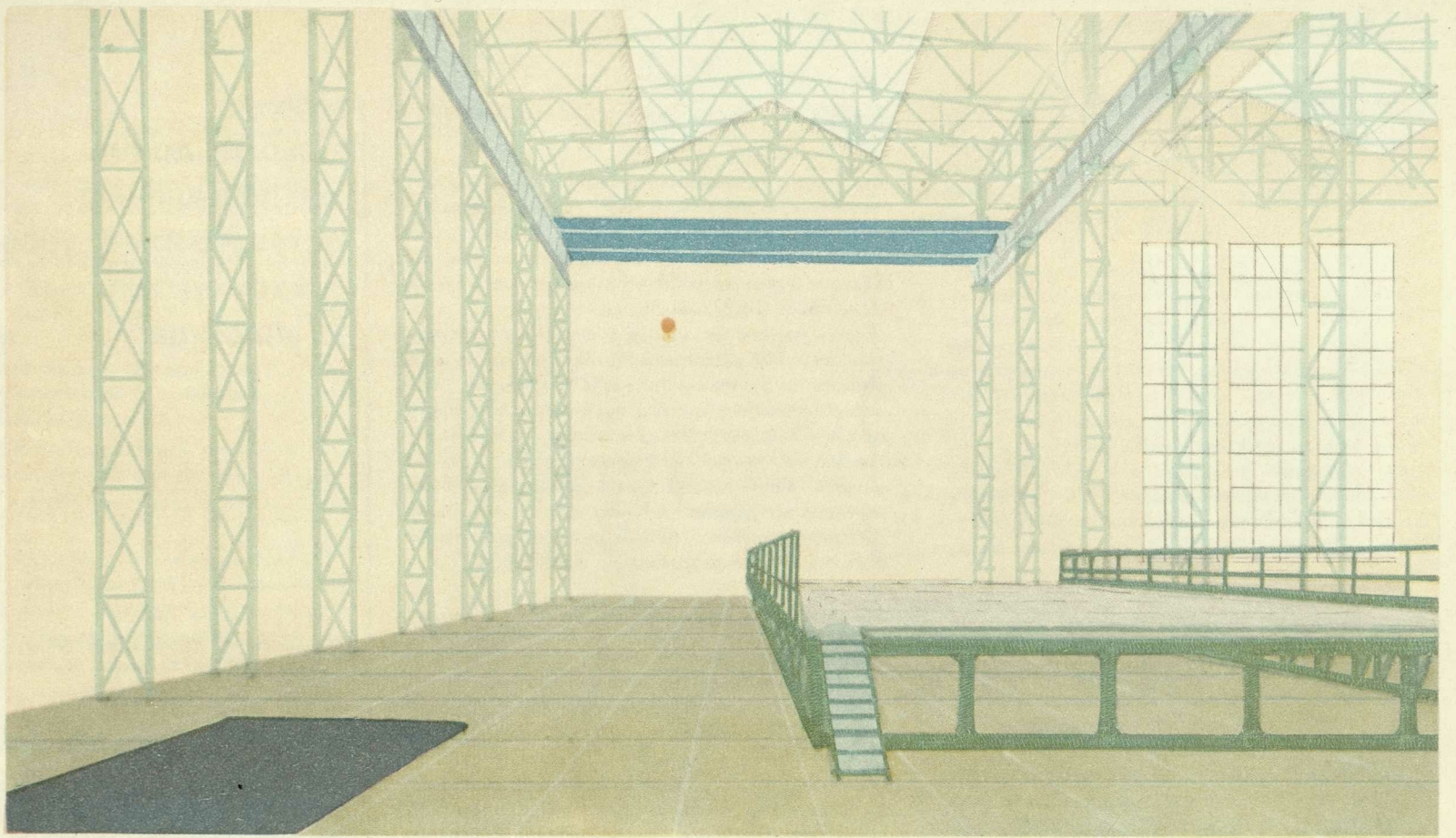
На участке горячей гибки труб работают трубогибщики и бригады трубопроводчиков, периодиче-

1. Проект окраски корпусообрабатывающего цеха, линии газовой резки. Автор проектов архитектор А. М. Золян.

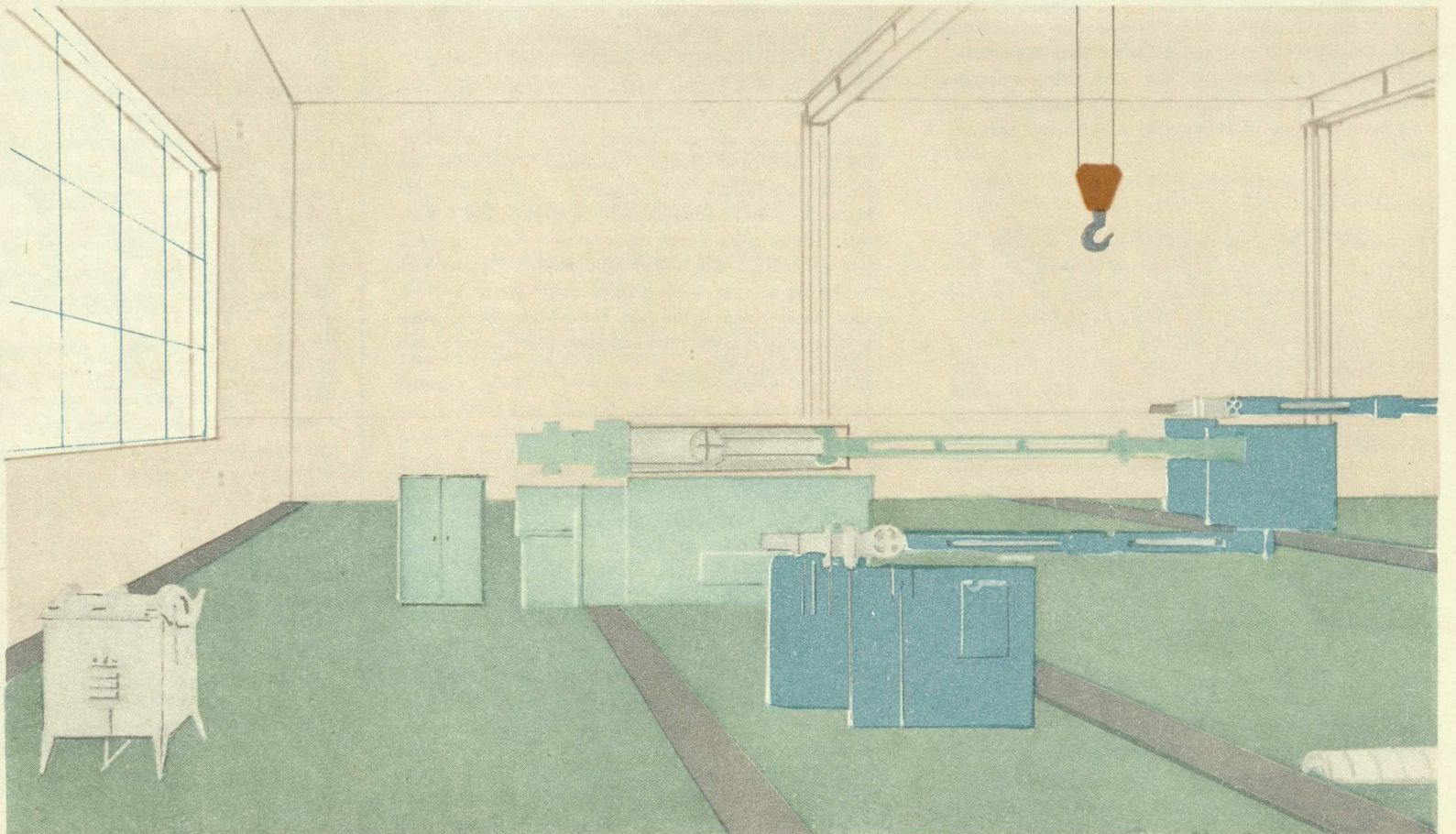
2. Проект окраски сборочно-сварочного цеха.  
3. Проект окраски трубомедницкого цеха.







2



3



ски переходящих из цеха на корабль. Работа на участке протекает в условиях переменного температурного режима. Несмотря на механизацию основного рабочего процесса, некоторые подсобные операции требуют физических усилий и оперативности.

Снизить вредное влияние высокой температуры, поднять мышечный тонус, уменьшить утомляемость зрения помогает окраска основных поверхностей помещения (стен, потолка) оптимальными цветами холодной части спектра. Наиболее благоприятны различные оттенки бледно-голубого, бледно-зеленого, голубовато-сиреневого и других цветов для стен и потолка и теплые зеленые цвета — для пола. Теплый зеленый цвет пола при холодном цвете стен немного «утеплит» цветовой климат интерьера и вместе с тем явится динамогенным фактором.

Цветовое решение станочного оборудования должно строиться на сочетании холодных и теплых цветовых тонов.

Для окраски песконабивного устройства и печи для обжига труб следует выбирать холодные цвета с небольшой насыщенностью, а также ахроматические или почти ахроматические цвета: светло-серый, светлый серо-зеленый, серо-голубой и т. п. с коэффициентом отражения не ниже 0,45.

Исключением являются подъемно-транспортные средства: тельферы, лебедки, мостовые краны — их целесообразно окрашивать в броские насыщенные цвета из теплой части спектра, чтобы создать достаточный контраст с основным цветом.

Цвет, примененный на этом участке, должен создавать впечатление легкости, свежести, прохлады, что сделает окружающую обстановку более благоприятной для работающих, снижая вредное влияние повышенной температуры и световых излучений.

#### Участок сварки

Применение цвета на участке сварки должно способствовать снижению утомления зрения от яркого света электрической дуги и пламени газовой горелки. Основные по площади поверхности (стены и потолок) на этом участке следует окрашивать в холодные оптимальные цвета. В мягком контрасте с цветом стен и потолка должен быть неяркий, теплый цвет пола: желтовато-серый, желтовато-зеленый, розовато-серый, бежевый. Гармоничная, лишенная резких цветовых контрастов обстановка будет успокаивающе действовать на нервную систему человека.

Целесообразно каждое рабочее место газосварщика и электросварщика изолировать специальными ширмами или экранами. Цвет их должен быть по возможности контрастным к цвету дуги и пламени горелки, немного темнее, чем цвет стен, и иметь среднюю насыщенность. Хорошо компенсируют утомление зрения от пламени сварочной дуги такие цвета, как пастельный голубой, пастельный зеленовато-голубой и т. п. Чтобы окрашенные поверхности экранов лучше поглощали световые блики, их следует делать матовыми, слегка фактурными.

#### Участок механической обработки труб

На участке механической обработки труб рабочий находится лишь периодически. Рабочие операции по резке, сверлению, зиговке труб требуют значительного физического и зрительного напряжения. Производственная обстановка на участке характеризуется повышенным шумом.

Доминирующие по площади поверхности (стены, пол, потолок) рекомендуется окрашивать в оптимальные цвета теплых оттенков. В цветовом решении станочного оборудования могут использоваться как теплые, так и холодные тона, но преобладающими в окраске оборудования и особенно рабочей зоны должны быть холодные оттенки оптимальных цветов, что будет способствовать облегчению зрительной работы, лучшему различению обрабатываемого материала на фоне станка.

#### Участок гидравлических испытаний

Этот участок, где узлы трассы испытываются на водонепроницаемость, характеризуется повышенной влажностью. Выполнение рабочих операций требует большой подвижности, физических усилий (подготовка труб к испытанию, установка их на специальном стенде, установка заглушек), зрительного напряжения. Поэтому для окраски преобладающих по площади поверхностей необходимо использовать оптимальные цвета из теплой части спектра. Применение теплых «сухих» цветов оправдано и потому, что будет психологически компенсировать повышенную влажность этого участка.

Ввиду того, что работа здесь сопряжена с зрительным контролем, очень важно правильно выбрать цвет пола, так как он служит фоном для наблюдаемого объекта — трубы. Наиболее благоприятен для зрения здесь пол зеленого (холодного или теплого) цвета, с коэффициентом отражения 0,30—0,40. Такой цвет будет контрастировать с цветом труб (стальных или медно-никелевых). Важно также, чтобы пол на этом участке обладал водостойкими качествами и не был скользким. Всем этим качествам отвечают полимерцементные пластичные покрытия типа террацо.

\* \* \*

Хотя судостроение отличает сложная и специфическая технология, задачи, стоящие перед архитекторами и конструкторами при цветовом решении цехов судостроительных заводов, сходны с задачами, стоящими перед их коллегами при решении цветового оформления рабочей зоны на предприятиях с подобными условиями производства.

Принципы, положенные в основу рекомендаций по рациональному применению цвета в производственных помещениях основных цехов судостроительных заводов, могут способствовать выбору архитекторами и художниками-конструкторами общего направления в работе над проектами, отнюдь не связывая их творческой инициативы.

УДК 658:62:7.05

## Рекомендации по повышению эстетического уровня производственных цехов и участков\*

Ю. Лапин, А. Устинов, архитекторы, Б. Шехов, инженер, ВНИИТЭ

### ГЛАВА II.

#### СОДЕРЖАНИЕ ХУДОЖЕСТВЕННО-КОНСТРУКТОРСКИХ ПРОЕКТОВ РЕКОНСТРУКЦИИ ЦЕХОВ И УЧАСТКОВ

##### Задачи художественно-конструкторского проекта

14. Главной задачей художника-конструктора или архитектора, специализирующегося в области проектирования производственных интерьеров, является создание внутри помещения оптимальной среды, отвечающей в равной степени как требованиям производственного процесса, так и требованиям человека.

Художник-конструктор должен разрабатывать проекты реконструкции цехов и участков на основе научных данных, используя композиционные средства.

Под научными данными подразумеваются данные эргономики и научной организации труда. Использование композиционных средств определяет метод работы художника-конструктора. Композиционные средства он берет из теории художественного конструирования, а также теории архитектурной композиции\*\*.

15. Конкретные задачи эстетического преобразования цехов и участков решаются при разработке комплексного проекта реконструкции и заключаются в следующем:

а. Модернизация оборудования (машин, станков, приборов, инвентаря) с применением художест-

\* Продолжение. Начало см.: «Техническая эстетика», 1967, № 11.

\*\* См. «Краткую методичку художественного конструирования». М., ВНИИТЭ, 1960; и «Очерки теории архитектурной композиции». М., Госстройиздат, 1960.



Таблица 6. Роль цвета в производственной среде.

венно-конструкторских методов. Художественно-конструкторская разработка оборудования, предназначенного для непосредственного использования человеком, является обязательным условием повышения эстетического уровня производства. Она позволяет повысить функциональность оборудования, улучшить удобство пользования им, обеспечить благоприятные санитарно-гигиенические условия на рабочем месте.

б. Художественно-конструкторская отработка инструментов и приспособлений, с которыми вступают в соприкосновение руки человека.

в. Художественно-конструкторская отработка технологических коммуникаций в комплексе с улучшением состояния архитектурно-строительных элементов здания.

г. Художественно-конструкторская разработка стендов наглядной агитации, цеховой графики и внутрицехового озеленения, являющихся существенными элементами производственных интерьеров.

д. Применение удобной, красивой рабочей одежды и защитных средств, разработанных соответствующими организациями.

е. Использование музыкальных радиопередач, разработанных музыковедами с учетом специфики данного вида производства\*.

#### Объекты проектирования и состав проектов

16. Объектами художественно-конструкторских проектов реконструкции цехов и участков (иначе — проектов производственных интерьеров) являются: производственное оборудование, подразделяемое на основное и вспомогательное, инвентарь, подъемно-транспортные средства, а также инструмент и технологические коммуникации;

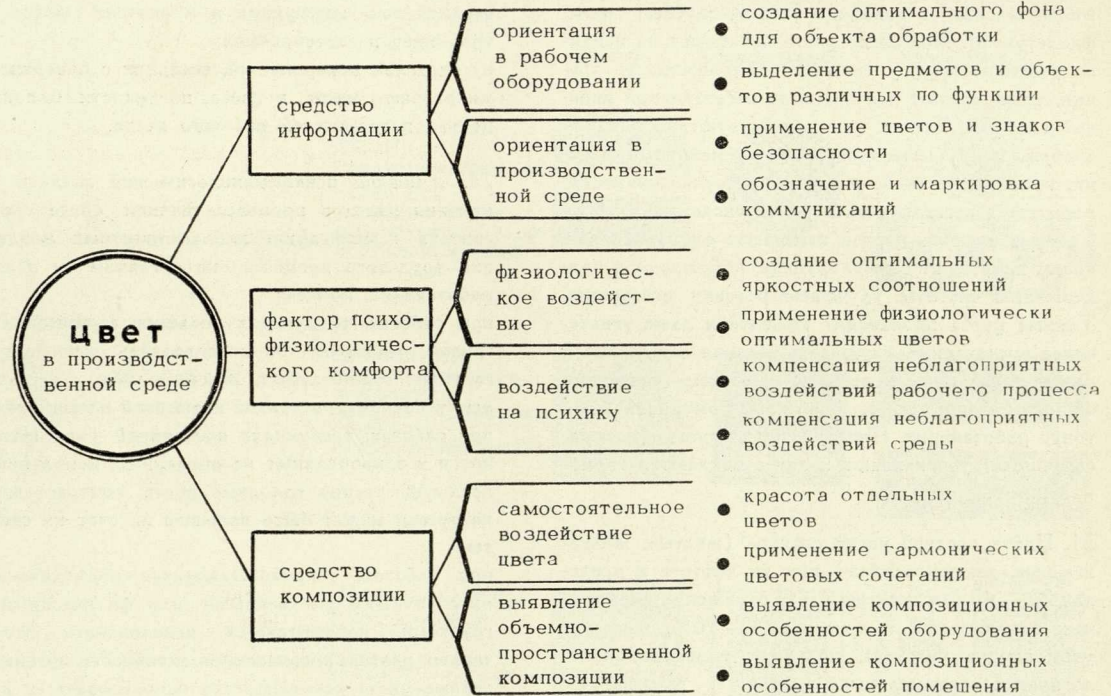
архитектурно-строительные элементы, включающие, помимо строительных конструкций, системы санитарно-гигиенического обеспечения производственной деятельности (отопление, вентиляцию и т. д.), а также декоративные элементы помещений и озеленение;

средства информации и наглядной агитации (знаки и указатели техники безопасности, технологические инструкции, стенды и т. п.).

17. Художественно-конструкторские проекты реконструкции цехов и участков должны включать в себя три основных раздела:

1) художественно-конструкторские проекты элементов рабочего места, с помощью которых не только улучшаются эстетические качества этих элементов, но и облегчаются условия труда, повышается удобство обслуживания машин и агрегатов и обеспечивается безопасность работ;

2) объемно-планировочные решения с четким делением на зоны, рациональным размещением основного и вспомогательного оборудования, распределением транспортных и людских потоков в зависимости



от технологии производства и особенностей данного вида помещения;

3) решения цветосветовых условий, а также условий, обеспечивающих нормируемые санитарно-гигиенические характеристики рабочего места (воздухообмен, температурно-влажностный режим, шум и т. п.).

Цветосветовая отработка интерьера является одним из основных средств композиционного объединения элементов производственной среды.

#### Цвет и свет при решении художественно-конструкторских задач

18. Цвет является наиболее эффективным средством повышения эстетического уровня производственных цехов и участков действующих предприятий. Основные задачи, решаемые с помощью цвета, — обеспечение ориентации в производственной среде, обеспечение психофизиологического комфорта и достижение эмоционально-эстетического воздействия на работающих (см. табл. 6). Наибольший эффект от использования цвета в производственной среде достигается только при разработке проекта, так называемой «цветовой схемы», для каждого производственного помещения. Это проектирование выполняется художниками-конструкторами и архитекторами, работающими в области промышленной архитектуры.

19. При разработке цветových схем и их практическом осуществлении следует пользоваться основными характеристиками цвета: цветовой тон, чистота или насыщенность, коэффициент отражения света, яркость и фактура окрашенных поверхностей.

Отношения цветов в цветовой схеме должны строиться на основе цветовой гармонии. Цветовая гармония характеризуется сочетаниями цветов, отличающимися высокими художественными качествами и положительным эмоционально-психологическим воздействием (см. табл. 7).

Существует три основных схемы цветových гармоний:

гармония контрастная, основанная на противопоставлении взаимно дополнительных цветов (например, красный и зелено-голубой, оранжевый и синий, зеленый и пурпурный);

гармония нюансная — сочетание цветов, соседних или близко расположенных на цветовом круге, или сочетания цветов, близких по своим характеристикам (примеры нюансных гармонических пар цветов: зеленый и сине-зеленый, оливковый и светло-зеленый, коричневый и цвет слоновой кости, серый и красный, оранжево-серый и светло-серый); цветovые триады — сочетания трех цветов, равностоящих на цветовом круге (например, красный, синий и зеленый; желтый, голубой и пурпурный).

Усложнение цветových схем достигается или развертыванием нюансных схем в ряды (например, коричневый, оранжевый, светло-коричневый, бежевый, цвет слоновой кости, желтый) или противопоставлением на основе контраста не отдельных цветов, а целых групп цветов, сближенных по принципу нюансной гармонии.

При проектировании цветových схем необходимо учитывать психофизиологическое воздействие цветов.

20. По направленности психофизиологического воздействия все цвета делятся на теплые (красные,

\* См.: В. Швили. Музыка на предприятии. — «Техническая эстетика», 1964, № 2.



пурпурно-красные, коричневые, оранжевые, желтые, желто-зеленые) и холодные (зелено-голубые, синие, фиолетовые). Холодные цвета действуют на психику успокаивающе, уменьшают напряженность зрения, стимулируют деятельность вегетативной нервной системы. Теплые цвета действуют на психику возбуждающе, вызывают кратковременное повышение производительности труда, притормаживают деятельность вегетативной нервной системы.

Светлые оттенки цветов вызывают ощущение легкости, действуют стимулирующе, побуждают к поддержанию чистоты, улучшают условия освещения. Темные цвета производят тяжелое и даже угнетающее впечатление, ухудшают условия освещения в помещении. Яркие и пестрые цветовые сочетания оживляют помещение, повышают эмоциональный тонус работающих. Приглушенные цвета (малонасыщенные) успокаивают и легко поддаются гармонизации\*.

21. Цвета средней части спектра (желтые, желто-зеленые, зелено-голубые) при их чистоте в пределах 20—40% и коэффициенте отражения окрашенных поверхностей в пределах 40—70%, наименее утомляющие человека, получили название физиологически «оптимальных» цветов.

Оптимальными с физиолого-гигиенических позиций являются цвета, которые по особенности их характеристик обуславливают не только понижение утомления, но и повышение функциональной способности и устойчивости зрения.

Однако цветовое решение интерьера с использованием лишь оптимальных цветов оказывается чрезмерно однообразным и допускается только в цехах с напряженной физической или умственной работой. В остальных случаях следует использовать принцип взаимной компенсации цветового утомления. Принцип взаимной компенсации цветового утомления основан на использовании взаимодополнительных цветов или цветовых триад. В этом случае в качестве основного выбирается цвет поверхностей рабочего места, а другие цвета являются компенсирующими и располагаются, главным образом, на поверхностях строительных конструкций.

22. Обеспечение с помощью цвета оптимальных психофизиологических условий должно включать:

1) улучшение условий зрительной работы; 2) компенсацию с помощью цветовой гармонии неблагоприятных воздействий трудового процесса; 3) компенсацию с помощью цвета неблагоприятных воздействий микроклимата производственного помещения.

Цвета поверхностей интерьера, не относящихся к элементам рабочего места, влияют на условия зрительной работы. Поэтому оптимальные яркостные соотношения должны достигаться:

а) преимущественно светлой окраской поверхностей интерьера;

б) сосредоточением наиболее светлых цветов в верхней зоне помещения и в окраске фонов светильников и светопроемов;

в) окраской поверхностей, соседних с поверхностями рабочего места, в цвета, по яркости близкие к цветам поверхностей рабочего места.

23. Основной психофизиологической задачей применения цвета в производственной среде следует считать компенсацию неблагоприятных воздействий трудового процесса на организм и психику работающих, причем:

при работах, требующих больших физических нагрузок, рекомендуется использовать светлые цвета голубых, серо-голубых, зелено-голубых, серо-зеленых и подобных оттенков невысокой насыщенности; при работах, требующих постоянной сосредоточенности и однообразных по операциям, используются преимущественно холодные цвета, контраст между которыми может быть повышен за счет их светлоты;

при работах, сопровождающихся периодическими интенсивными умственными или физическими нагрузками, рекомендуется использовать оттенки теплых цветов, повышающих активность организма; теплые цвета рекомендуется использовать и в тех случаях, когда темп работы определяется самим работающим, а не темпом производственного процесса;

при работах, требующих постоянного спокойствия и постоянной сосредоточенности, рекомендуется использовать как теплую, так и холодную гамму, однако выполненную в малоконтрастных сочетаниях. Неблагоприятное воздействие микроклиматических и климатических условий частично компенсируется применением цвета, основанным на следующих правилах:

при пониженной температуре в помещении и при ориентации светопроемов преимущественно на север, а также в цехах, расположенных в северных районах СССР, в окраске поверхностей должны преобладать теплые цвета;

при повышенной температуре, повышенной влажности и при ориентации светопроемов преимущественно на юг, а также в цехах, расположенных в южных районах СССР, в окраске поверхностей должны преобладать холодные цвета;

при излишней инсоляции цеха (наличие прямого солнечного света) в окраске поверхностей должны использоваться приглушенные, преимущественно холодные, цвета;

при недостаточной освещенности естественным светом в окраске поверхностей ограждающих конструкций необходимо использовать светлые теплые цвета.

24. Для создания яркостного комфорта необходимо обеспечивать увязку цветового решения интерьера с системой освещения. Для этого наиболее светлые цвета следует применять на поверхностях, используемых в качестве отражателей света: потолки, верхние части стен перегородки и т. д. Ярко освещенные поверхности, постоянно находящиеся в поле зрения работающего, целесообразно окрашивать цветами пониженной светлоты. Спектральный состав искусственного освещения должен выбираться в зависимости от преобладающей цветовой тональности интерьера. Искусственное освещение лучше всего выявляет цвета, близкие к цветности источника света, и скрадывает цвета, дополнительные к его цветности.

Если работающему необходимо различать цвета и оттенки материалов, следует использовать люминесцентные лампы ЛДЦ (с улучшенной цветопередачей). В остальных случаях целесообразно применять лампы дневного света ЛД и лампы белого света ЛБ.

При освещении цехов одним лишь искусственным светом (бесфонарные здания) желательно использовать оживляющие контрастные цветовые гармонии и относительно более насыщенные цвета, применяя их в наиболее освещенных участках интерьера.

25. Ориентация в пространственной среде обеспечивается путем использования цветов и знаков безопасности, цветовых обозначений коммуникаций, а также с помощью рационального распределения цвета по элементам интерьера.

В качестве сигнально-предупреждающих цветов (см. табл. 8) приняты три цвета: красный, оранжево-желтый и зеленый. Эффективность сигнально-предупреждающей окраски зависит от унификации используемых цветов. При переходе из цеха в цех рабочий должен видеть одни и те же сигнально-предупреждающие цвета.

Красный цвет применяется в значениях «опасность», «стоп» и используется в качестве сигнала непосредственной опасности или сигнала, запрещающего действие. Применять красный цвет в производственной среде следует только в тех местах, где существует реальная опасность.

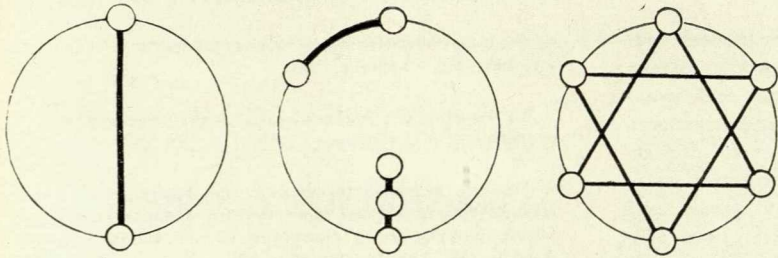
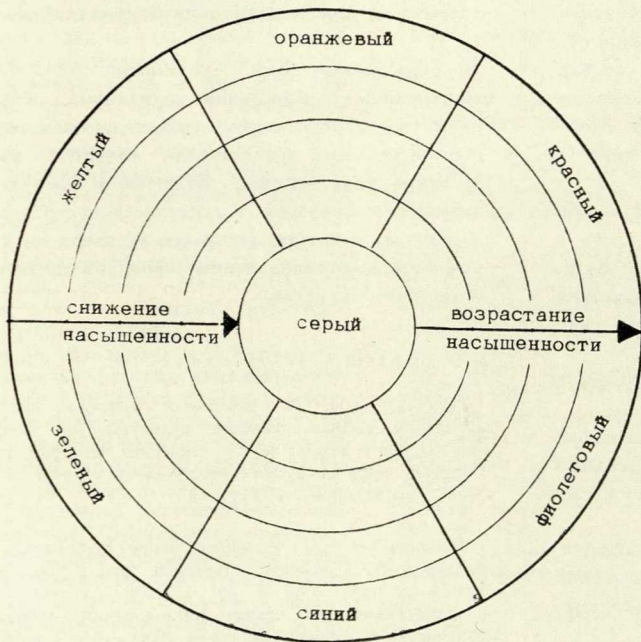
Красным цветом окрашиваются также средства борьбы с опасностью (противопожарные, противохимические средства и т. д.). Располагаются эти предметы на белых щитах с красной окантовкой. Надписи, указывающие на их месторасположение, выполняются белым цветом на красных стрелках и прямоугольниках. Опасные зоны в цехе обозначаются двумя рядами чередующихся красных и белых квадратов (шахматная клетка).

Для обозначения движущихся емкостей с ядовитыми, огнеопасными и взрывоопасными жидкостями используются полосы или прямоугольники из чередующихся наклонных красных и белых полос. Оранжево-желтый сигнализирует об осторожности действия и служит предупреждением о возможной, потенциальной опасности («внимание»). Применяется этот цвет в виде чередующихся черных и желто-оранжевых или красных и желто-оранжевых вертикальных полос, которыми выделяются: ограждения зон с возможной опасностью, места хранения опасных материалов, ограждения колодцев, шахт, лестниц, низкие балки, перепады пола и т. д. Наклонными черными и желтыми полосами окра-

\* Наборы колориметрированных образцов цветов даны в «Руководстве по рациональному цветовому оформлению», М., «Транспорт», 1964.



Таблица 7. Цветовой круг и схемы цветовых гармоний.



шиваются части перемещающихся механизмов (мостовых кранов, тележек, электрокаров, тельферов, поворотных кранов и т. д.), движение которых может быть опасным для окружающих.

В защитных устройствах окрашиваются не внешние поверхности, а внутренние, так как при открытом положении этих устройств внутренние механизмы грозят опасностью. Работающий должен обратить внимание именно на отсутствие защиты опасных мест.

Зеленый цвет применяется в значении «безопасность» и используется в сочетании с белым цветом. Зеленым цветом окрашиваются аварийные (эвакуационные) выходы (помимо лампы с надписью «запасной выход» над дверью). Для обозначения пунктов первой медицинской помощи и цеховой аптечки применяются знаки в виде белого креста на зеленом фоне или зеленого креста на белом фоне.

26. При выборе мест расположения сигнально-предупреждающих цветов и знаков, так же как и во всех мероприятиях по функциональному и эстети-

ческому формированию производственной среды, по применению цвета и усовершенствованию систем освещения, необходимо учитывать размеры поля зрения человека и основные утомляющие зрение факторы, так как наибольшее количество информации о трудовом процессе воспринимается зрением (см. табл. 9 и 10).

Основными факторами, утомляющими зрение, являются:

- слишком резкое и частое переключение зрения с поверхности низкой яркости на поверхность высокой яркости и наоборот;
- недостаточный контраст между рассматриваемым объектом и его фоном;
- слепящее действие источников света как местного, так и общего освещения и блики на блестящих поверхностях;
- недостаточная или чрезмерная освещенность в рабочей зоне.

27. При реконструкции систем искусственного освещения следует исходить из принятого деления на

Таблица 8. Сигнально-предупреждающие цвета.

цвет	форма знака	применение
ОПАСНОСТЬ! СТОП! предупреждение об опасности устройства для выключения машин противопожарный инвентарь	КРАСНЫЙ	СТОП
ВНИМАНИЕ! перемещающиеся механизмы органы управления машинами опасные материалы	ЖЕЛТЫЙ	
БЕЗОПАСНОСТЬ пункты первой помощи выходы плакаты по технике безопасности	ЗЕЛЕНЫЙ	ВЫХОД
ИНФОРМАЦИЯ указатели пояснения технологические инструкции		

Таблица 9.

Амплитуды движений глаз

Направление движения глазного яблока	вверх	в сторону	вниз	к носу
Предельный угол отклонения (в градусах)	37	43,5	53	46
Предельный угол обзора (в градусах)	50-60	94-105	70-75	60-62

общее (освещающее всю площадь помещения) и местное (освещающее только определенное рабочее место) освещение.

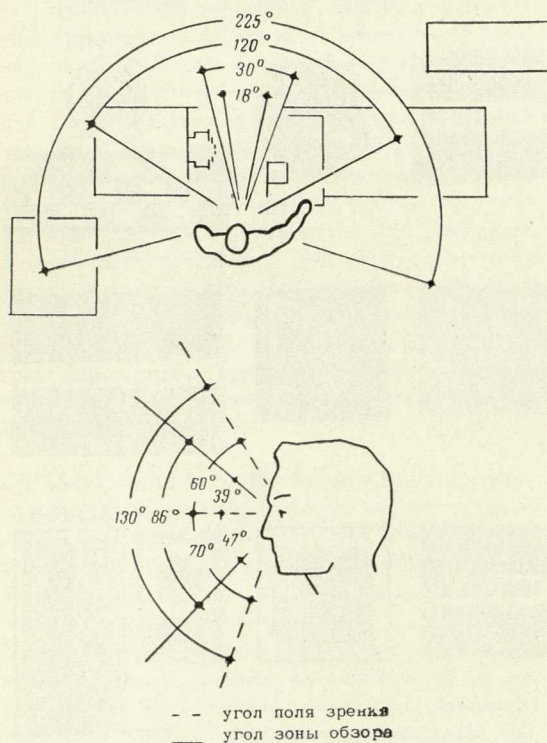
Общее освещение может быть равномерным и локализованным (т. е. ориентированным на рабочие места)\*.

\* См. «Строительные нормы и правила». Краткий светотехнический справочник. Гл. II-В. 6. Нормы искусственного освещения. М., Госэнергоиздат, 1959.



Таблица 10.

## Схема углов видимости и поля зрения человека



18° угол мгновенного зрения в рабочей зоне

30° угол эффективной видимости в рабочей зоне

120° угол обзора на рабочем месте при фиксированном положении головы

225° угол обзора при поворотах головы

Для общего освещения очень важно, как расположены светильники и как в этом расположении учтены особенности помещения и наличие кранового оборудования. Основное требование при выборе места расположения светильников — их доступность для обслуживания, что определяет качество и экономичность освещения.

Обслуживание светильников в высоких цехах без кранов или с постоянно занятыми кранами обеспечивается следующим образом:

использованием для доступа к светильникам имеющих или специально устроенных мостков, площадок и т. д.;

обслуживанием с передвижных вышек, лестниц и т. п.;

созданием приспособлений для опускания светильников.

Согласно отраслевым нормам искусственного освещения промышленных предприятий, регламентирующим уровни освещенности для различных видов

работ, работа на станках предполагает обязательное использование комбинированного освещения\*. Комбинированное освещение является совокупностью общего и местного. При размещении светильников общего и местного освещения необходимо обеспечить возможно большую равномерность освещения рабочего места и его окружения. Местное освещение подразделяется на стационарное и переносное.

При устройстве местного освещения необходимо: установить целесообразное направление света и пределы его изменения для данного рабочего места; выбрать место установки кронштейна (с позиций удобства работы и простоты конструкции кронштейна);

предохранить светильник от загрязнения маслом и эмульсией;

для усиления освещенности отдельных поверхностей использовать отражение света от поверхности оборудования или специальных (плоских, вогнутых или других) отражателей.

Примечание: Все виды освещения, конструктивно связанные с оборудованием, должны разрабатываться одновременно с основной конструкцией.

#### Эффективность повышения культуры и эстетического уровня производства

28. В связи с тем, что высокий эстетический уровень производства может быть достигнут только при одновременном совершенствовании всей культуры производства, экономическая эффективность реконструкции цеха или участка должна определяться в целом путем анализа достигнутых после реконструкции технико-экономических показателей в сравнении с экономическими показателями объекта до реконструкции. Эти расчеты ведутся в соответствии с имеющимися методиками.

В случаях, когда культура производства достаточно высока, экономическая эффективность дополнительно проведенных мероприятий по повышению эстетического уровня определяется тем же путем, что и при общей реконструкции.

Если же мероприятия по повышению эстетического уровня проводятся односторонне в условиях низкой культуры производства, их экономическая эффективность не может быть значительной.

29. Подъем культуры производства и его эстетического уровня не только создает предпосылки экономической эффективности для данного производства, но и приводит к весьма существенному улучшению качества выполняемых работ, которое не может быть полностью учтено цифровыми показателями: продукция более точно и тщательно изготовлена, долговечнее и имеет отличный внешний вид и более широкие экспортные возможности. Выпуск такой продукции приносит значительный экономический эффект в государственном масштабе.

\* Список отраслевых норм искусственного освещения приведен в журнале «Светотехника», 1963, № 2, и 1965, № 7.

При необходимости проведения расчетов этого экономического эффекта необходимы специальные исследования для каждого конкретного случая.

30. Программой КПСС устанавливается, что при постепенном перерастании социализма в коммунизм характерной чертой совершенствования существующих ныне предприятий является высокая культура производства. Важнейшим результатом повышения культуры и эстетического уровня производства является превращение заводов и фабрик в высокоорганизованные предприятия коммунистического общества.

#### Литература ко II главе

1. Бутусов В. П. Экономика красоты. Из опыта внедрения производственной культуры. М., «Знание», 1965 (Новое в жизни, науке и технике. III серия. Вып. 2). Обобщен опыт передовых предприятий страны по внедрению промышленной эстетики.
2. Вавринюк А. Физиологические требования к рабочему месту. — «Социалистический труд», 1965, № 8. Комплекс требований к организации рабочего места, разработанный на основе исследований лаборатории психологии и физиологии труда Львовского завода автогрузчиков.
3. Горинь М. Психологические требования к рабочему месту. — «Социалистический труд», 1965, № 8.
4. Лапин Ю. Культура производства и техническая эстетика. М., «Знание», 1966.
5. Мунипов В. Эргономика и художественное конструирование. М., «Знание», 1966.
6. Окраска производственных и вспомогательных помещений, оборудования, транспортных средств, коммуникаций, сооружений и инвентаря (ОМТМР 0702—001—63). Альбом. М., Оргстанкинпром, 1963.
7. Рекомендации по цветовому решению интерьеров производственных помещений промышленных зданий (материалы для проектирования). М., 1966, ЦНИИ промышленных зданий. Рекомендации содержат цветные таблицы и рекомендуемый набор колеров для цветовой отделки интерьеров промышленных зданий.
8. Руководство по рациональному цветовому оформлению (с набором колориметрированных образцов цветов). Под ред. акад. В. Н. Черниговского. М., «Транспорт», 1964.
9. Устинов А. Средства технической эстетики в производственной среде. М., «Знание», 1966.
10. Шайкевич А. Качество промышленного освещения и пути его повышения. М.—Л., Госэнергоиздат, 1962. Влияние качественных и количественных характеристик освещения на зрительную работоспособность. Способы улучшения освещения.
11. Шехов Б. Об оценке эффективности применения цвета на производстве. — «Техническая эстетика», 1965, № 1. Определяются факторы улучшения условий труда, на основании чего и проводится оценка эффективности применения цвета на производстве.



В статье описаны методика и результаты экспериментального исследования, целью которого было установление точных временных характеристик движений глаз по нескольким элементарным маршрутам. Особенность маршрутов заключалась в том, что при прохождении их глаза должны были один раз изменить направление движения. Исследование показало, что скорость движения зрачка по таким маршрутам зависит от величины угла и от пространственного положения его сторон. При выборе проектировщиком композиции информационной панели полученные данные могут использоваться для оптимизации зрительной деятельности оператора.

Статья А. Агалакова и В. Родина рассказывает об участии художника-конструктора в процессе создания массовой недорогой модели телевизора для приема цветных передач. Ставится вопрос о том, должен ли дизайнер проектировать новое, оригинальное изделие с частичным использованием старой техники. Действительно, принципиально новое техническое решение приема цветных передач в телевидении не сразу обретает должные и желаемые конструктивно-технические, а следовательно, и художественные формы, — это труд многих лет. И все же дизайнер может создать изделие, отвечающее требованиям технической эстетики.

The article describes the methods and results of an experimental study which aimed at establishing precise time characteristics of eye motion along a few elementary routes was that while passing along them eyes should only once change the direction of their motion.

The results showed that the speed of eye motion along this type of routes depends on the value of the angle and its position in space. While designing information panel the designer may use the received data to optimise the operator's visual activity.

The paper of A. Agalakov and V. Rodin is concerned with the participation of the industrial designer in the process of developing mass and inexpensive TV apparatuses for coloured programmes.

The authors are preoccupied with the problem whether the designer ought to elaborate a new, original model and partly make use of the old technical achievements. And, indeed, the principally new technical solution required for the reception of coloured programmes cannot acquire at once the immediately necessary and well-desired technical, designing and artistic forms. It will take some years to come to it. And, still, a skilled designer may produce an apparatus which meets the requirements of Industrial Design.

Dans cet article est décrit la méthode et les résultats des études expérimentales dont le but était d'établir les caractéristiques temporelles exactes des mouvements de l'œil suivant plusieurs itinéraires élémentaires. La particularité des itinéraires résidait en ce que en les passant les yeux devaient changer une fois la direction du mouvement. Les études ont montré que la vitesse du mouvement de l'œil sur ces itinéraires dépend de la grandeur de l'angle et de la position spatiale de ses côtés. Lors du choix de la composition du panneau informationnel par le designer les données obtenues peuvent être utilisées pour l'optimisation de l'activité visuelle de l'opérateur.

L'article de A. Agalakov et de V. Rodine est consacré à la participation de l'esthéticien industriel au processus de la création d'un modèle de téléviseur de série bon marché pour le captage des émissions en couleur. Le problème se pose de savoir si le designer doit élaborer le projet d'un nouveau article original en utilisant partiellement la vieille technique. En effet la solution technique principalement nouvelle du captage des programmes en couleur de télévision n'acquiert pas tout de suite les formes nécessaires et souhaitables constructives et techniques, et par conséquent esthétiques; c'est l'oeuvre de nombreuses années. Et malgré tout le designer est capable de créer un article répondant aux exigences de l'esthétique industrielle.

Im betreffenden Artikel sind Methodik und Experimentalergebnisse beschrieben mit dem Ziel, genaue Zeitcharakteristiken der Augenbewegungen nach einigen elementaren Wegen festzustellen. Die Besonderheit dieser Wege bestand darin, dass das Auge beim Durchlaufen dieser Wege nur einmal die Bewegungsrichtung endern muss. Aus der Untersuchung ergab sich, dass die Blickgeschwindigkeit bei solchen Wegen von der Winkelgröße und der räumlichen Lage seiner Seiten abhängig ist. Bei der Auswahl der Kompositionsgestaltung eines Informationspaneels können die gewonnenen Ergebnisse zur Optimierung der Sehtätigkeit des Operators Verwendung finden.

Der Artikel von Agalakow und Rodin erzählt über die Beteiligung des Gestalters bei der Entwicklung eines preiswerten Modells des Farbfernsehgerätes für die Massenproduktion. Es wird die Frage aufgeworfen, ob der Designer ein neues, originelles Erzeugnis projektieren soll, indem er auch die alte Technik ausnutzt. Eine grundsätzlich neue technische Lösung für den Empfang der Farbfernsehsendungen erhält nicht sofort gewünschte und nötige, folglich auch künstlerische Formen. Das ist die Arbeit vieler Jahre. Und trotzdem kann der Designer ein Erzeugnis entwickeln, das den Forderungen der technischen Ästhetik entspricht.

УДК 62-506:612.846

## К вопросу о биомеханике движений глаз

А. Митькин, психолог, ВНИИТЭ

В эпоху бурного развития автоматизации производства глаз оператора становится в значительно большей мере «рабочим органом», чем рука оператора. Однако если биомеханика руки изучена достаточно детально\*, то биомеханические возможности глаза еще требуют углубленных исследований. Быстрота реакции оператора — один из важнейших факторов в его деятельности\*\*. При этом время,

затрачиваемое на прохождение тех или иных зрительных маршрутов, является одним из компонентов (и наименее исследованным компонентом) суммарного времени реакции.

Целью нашего исследования и было установить временные характеристики движений глаз по нескольким элементарным маршрутам. Специфика выбранных нами маршрутов заключается в том, что при их прохождении глаза должны один раз изменить направление движения; при этом угол, под которым меняется направление движения, различен для разных маршрутов. Количество исследованных маршрутов было ограничено объемом данной серии экспериментов. Однако мы стремились к тому, чтобы выбранные нами маршруты могли рассматриваться как элементы, из которых могут быть составлены значительно более сложные маршруты обзора. Принимая во внимание, что временные характеристики отдельных глазных скачков различной протяженности изучены рядом авторов\*, мы попытались сделать следующий шаг по пути исследования временных параметров простейших маршрутов: определить скорость движения глаз по маршрутам, образованным двумя сторонами угла, величина и про-

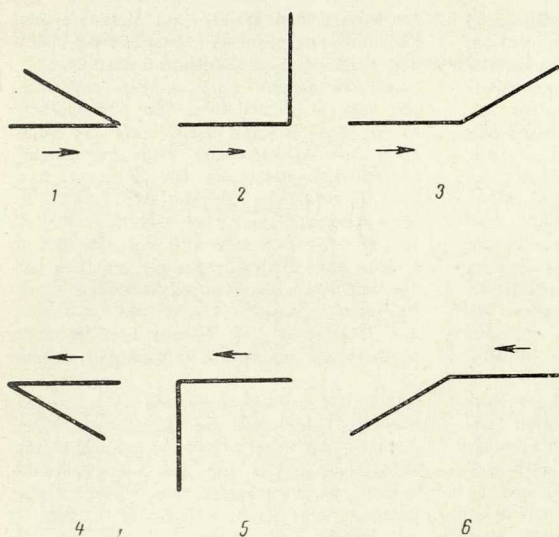
странственное положение которого меняются в каждом из сравниваемых случаев. В 1951 году Крэйг (цит. по Гератеволю\*) экспериментальным путем установил, что при изменении направления движения руки скорость движения зависит от величины угла: движение под прямым углом осуществляется значительно быстрее, чем под тупым. При постановке нашего исследования мы стремились выяснить, присущи ли аналогичные (или какие-либо иные) закономерности моторике глаз. Проведение такого рода параллели представляется нам вполне правомочным, так как исследованиями В. Зинченко и Б. Ломова\*\* установлен ряд закономерностей, свойственных как моторике руки, так и моторике глаза. При проведении исследования нами применялось шесть вариантов тест-объекта, соответствующих шести различным маршрутам движения (см. рис.). Различие между маршрутами определялось величиной угла (острый, прямой, тупой) и его пространственным положением (протяженность маршрута во всех вариантах оставалась постоянной). В трех первых вариантах маршрут начинался в левой крайней точке (в начале горизонтальной стороны) и заканчивался в крайней верхней точке. В трех последних вариантах маршрут начинался в

\* Основные особенности биомеханики руки были приведены нами (на основе литературных данных) в статье, посвященной конструированию органов управления станка (см. бюллетень «Техническая эстетика», 1964, № 6).  
\*\* Е. Бойко. Время реакции человека. М., «Медицина», 1964.

\* А. Ярбус. Роль движений глаз в процессе зрения. М., «Наука», 1965; Ю. Гиппенрейтер. Опыт экспериментального исследования работы зрительной системы наблюдателя.—В кн.: «Инженерная психология». МГУ, 1964.

\* З. Гератеволю. Психология человека в самолете. М., Изд. иностр. литературы, 1956.  
\*\* В. Зинченко, Б. Ломов. О функциях движений руки и глаза в процессе восприятия.—«Вопросы психологии», 1960, № 1.





Маршруты обзора. Стрелкой указано направление движения взора.

правой крайней точке и заканчивался в крайней нижней. Таким образом, наряду с изменением величины угла варьировалось также направление глазных скачков по сторонам угла: в одних случаях слева направо и снизу вверх; в других — справа налево и сверху вниз. В дальнейшем мы будем для краткости обозначать каждый маршрут порядковым номером от 1 до 6 в соответствии с нумерацией, данной на рисунке.

Маршруты были нанесены черной тушью (толщина линии — 10 мм) на листы ватмана, укрепляемые на вертикальной стойке на расстоянии 1 м от глаз испытуемого. Угловые размеры каждой стороны угла составляли 20°. Острый угол был равен 30°, тупой — 150°. Такая величина углов (а не 45° и 135°) была выбрана нами, чтобы подчеркнуть «остроугольность» в одном случае и «тупоугольность» — в другом. Вершина угла во всех вариантах совпадала с осью зрения испытуемого.

Для точной локализации исходной точки обзора в начале маршрута помещалась фиксационная неоновая лампочка (было предусмотрено два положения лампочки — левое и правое — в зависимости от того, с какой стороны начинался маршрут). Эта же лампочка использовалась как сигнальный раздражитель — выключение ее служило для испытуемого сигналом к началу прохождения маршрута.

В опытах принимало участие шесть испытуемых (трое мужчин и три женщины) от 20 до 35 лет с нормальным зрением.

Опыты проводились в затемненной комнате. Поверхность тест-объекта равномерно освещалась сзади отраженным рассеянным светом. Невысокий уровень освещенности (10 люкс) обеспечивал достаточно четкое восприятие как маршрута обзора, так и неоновой лампочки.

Прежде чем начать опыт, перед испытуемым ставились два основных условия: пройти маршрут как можно быстрее и в то же время достаточно точно

(не «скруглять» угол, не «сходить» с маршрута). Регистрация движений глаз проводилась по электроокулографической методике. Визуальный контроль по экрану осциллографа \* сочетался в данном случае с записью окулограмм на шлейфном осциллографе. Последнее дало возможность получить временные параметры прохождения маршрутов с точностью до 0,005 сек.

Анализ полученных результатов показал следующее.

Для разных маршрутов характерна различная точность движений (под «точностью» мы понимаем здесь степень соответствия фактически пройденного взором маршрута заданному маршруту). Указанные различия зависят, с одной стороны, от величины угла (и, соответственно, наклона одной из его сторон), с другой — от направления движения (слева направо и т. д.). Это же касается в известной мере и скорости движения (на данном этапе анализа под «скоростью» движения мы подразумеваем лишь его общую характеристику: один скачок или два скачка по стороне угла, быстрый скачок или медленное «скольжение» взора). Сопоставление специфики движения по разным маршрутам и их элементам показывает, что:

движение слева направо точнее, чем справа налево (это выражается в амплитуде мелких корректирующих скачков в вершине угла перед началом движения в ином направлении);

движение слева направо быстрее, чем справа налево (в первом случае почти не наблюдалось двухскачковых движений; во втором случае двухскачковые движения были довольно частыми);

движение снизу вверх быстрее, чем сверху вниз; во втором случае наблюдалось значительно больше двухскачковых движений, а у двух испытуемых — явно выраженное медленное «скольжение», отсутствующее при движении снизу вверх;

при движении по наклонным наблюдаются более значительные отклонения от заданного маршрута, чем при движении по горизонтали и вертикали, и большая корректировка в конце скачков, точность прохождения маршрута существенно зависит от величины угла: точнее прослеживаются прямоугольные маршруты, наименее точно — тупоугольные; движения по наклонной при тупоугольном маршруте часто выполняются по дуге, обращенной своей выпуклостью наружу (относительно угла).

Некоторый интерес представляет сопоставление перечисленных выше результатов с данными опроса испытуемых по окончании опытов. Хотя в словесных отчетах не было полного единообразия, наметилось членение всех маршрутов на две группы (в зависимости от направлений движения). Субъективно испытуемыми расценивались как более легкие маршруты № 1, 2, 3, а как более трудные — №№ 4, 5, 6.

При анализе экспериментальных данных основное внимание мы обратили на количественные резуль-

Т а б л и ц а

№* маршрутов	Время прохождения маршрута в миллисекундах	№ маршрутов	Время прохождения маршрута в миллисекундах
2	765	5	925
1	845	6	965
3 и 4	890		

\* Нумерация маршрутов дана в соответствии с рисунком.

таты, полученные при обработке электроокулограмм. Двухканальная запись на шлейфном осциллографе дала возможность получить достаточно точные временные характеристики движений глаз по различным маршрутам.

Средние значения (по шести испытуемым) общего времени T\* для каждого из маршрутов представлены в таблице (маршруты расположены в порядке уменьшения скорости их прохождения).

Как видно из таблицы, на первом месте по скорости прохождения (по минимальной величине T) оказался маршрут № 2; на последнем месте — маршрут № 5, т. е. второй прямоугольный маршрут, но, условно выражаясь, «обратный по знаку» по отношению к первому. Порядок распределения всех маршрутов по величине T показывает, что маршруты первой группы (№ 1, 2, 3) обеспечивают большую скорость движения взора, чем маршруты второй группы (№ 4, 5, 6). На одном уровне оказались лишь маршруты № 3 и 4. Среди маршрутов первой группы быстрее всего проходит прямоугольный, медленнее — остроугольный и еще медленнее — тупоугольный. Среди маршрутов второй группы быстрее всего проходит остроугольный, затем — тупоугольный и затем — прямоугольный.

Для выяснения статистической достоверности различий в скорости прохождения разных маршрутов было проведено попарное сопоставление значений T по критерию Стьюдента. Различия в скорости прохождения маршрутов оказались статистически достоверными для следующих пар маршрутов: № 1 — № 5; № 2 — № 5; № 2 — № 3; № 2 — № 6; № 2 — № 4.

Различие между маршрутами № 1 и № 2 оказалось лежащим на границе статистической достоверности. Проведенный нами анализ характеристик компонентов, входящих в состав T, и сопоставление данных в таблице дают возможность сделать следующие основные выводы.

1. При движении глаз по маршруту, изменяющемуся под углом, максимальная скорость прохождения маршрута достигается при сочетании движений слева направо и снизу вверх; минималь-

\* Нами был проведен также сравнительный анализ компонентов, образующих T: латентного периода первого скачка, времени движения по первой стороне угла, длительности фиксационной паузы в вершине угла и времени движения по второй стороне угла. Ввиду ограниченного объема настоящей статьи эти данные не приведены.

\* См. статью Б. Ломова и А. Митькина в бюллетене «Техническая эстетика», 1967, № 3.



ная скорость — при сочетании движений справа налево и сверху вниз.

2. Движения глаз по наклонной осуществляются медленнее и менее точно, чем по горизонтали и вертикали (исключение в некоторых случаях может составлять движение по вертикали сверху вниз).

3. Взаимосвязь между величиной угла (под которым меняется маршрут) и скоростью прохождения маршрута зависит от положения сторон угла.

Причину выявленных нами различий в скорости прохождения разных маршрутов и их компонентов мы видим в двух основных факторах. К первому фактору относится влияние навыков зрительной деятельности, приобретенных в жизненном опыте. С этой точки зрения легко объяснима большая скорость и точность движений слева направо, обусловленная, по-видимому, влиянием навыков чтения печатных текстов и обзора различных пространственных композиций. В этом же плане сочетание горизонтали и вертикали является, вероятно, более привычной композицией, чем сочетание горизонтальной и наклонной (горизонталь и вертикаль в природе, элементы архитектуры). Ко второму фактору относится влияние биомеханических возможностей глаза, зависящих от специфики глазодвигательного мышечного аппарата. Известно, что биомеханически наиболее простым является движение глаза по горизонтали, которое обеспечивается работой одной пары мышц, в то время как для движения по вертикали и наклонным требуется согласованная работа двух пар мышц. На основании исследованного нами материала мы считаем возможным сделать вывод относительно эффективности и целесообразности окулографического анализа маршрутов обзора, складывающихся в ходе практической деятельности оператора.

Нам представляется, что детальный окулографический анализ, проведенный на модели информационной панели, должен проводиться в ходе проектирования и предшествовать окончательному выбору варианта композиционного решения. При этом не следует забывать, что маршруты обзора, планируемые проектировщиком, лишь в редких случаях полностью совпадают с фактическими маршрутами. Преимущество, которое может быть получено при создании конструкции, опирающейся на такого рода анализ, вовсе не сводится к выигрышу очень небольшого (измеряемого иногда долями секунды) времени в суммарном времени определенных реакций и действий оператора. Важнее здесь другое: плохо (в биомеханическом отношении) построенный маршрут обзора значительно быстрее приведет к зрительному, а затем и общему утомлению\* оператора. А это, в свою очередь, уже может послужить причиной значительного замедления реакций и предпосылкой к возникновению ошибочных действий. Таким образом, весьма скудная, на первый взгляд, экономия времени может послужить основанием для своевременного отказа от неудачных композиционных решений.

\* Известно, что глазодвигательный аппарат утомляется быстрее, чем сетчатка. Этим в первую очередь и обусловлено развитие зрительного утомления.

УДК 621.397.62

## Из опыта работы над телевизором «Электроника»

**А. Агалаков, инженер, В. Родин, художник, ВНИИЭ**

Успех работы художника-конструктора в значительной мере определяется состоянием техники и возможностями технического решения того или иного вопроса в данной области. Например, от конструкции современных телевизионных кинескопов для цветных передач во многом зависят размеры телевизора. Включаясь в работу на этапе принципиально решено устройство для приема цветных передач, дизайнер уже не может существенно влиять на технические параметры, размеры, конфигурацию схемы и блоков телевизора.

Проблемы, возникшие в процессе работы над телевизором «Электроника», могут представлять интерес и для дизайнеров других отраслей промышленности.

Перед разработчиками\* цветного телевизора наряду с другими стояла задача создания массовой недорогой модели. Поэтому были использованы стандартные блоки серийно выпускаемого телевизора с черно-белым изображением типа «Рекорд» (УНТ-35).

Получив от разработчиков технической части телевизора необходимые сведения, дизайнеры сопоставили новую модель с аналогами и оценили ее перспективность с позиций технической эстетики. Были выполнены поисковые эскизы возможных художественно-конструкторских решений, наиболее полно отвечающих техническим требованиям и замыслу художника. На рис. 1 показаны возможные варианты общей композиции телевизора. Каждый вариант был тщательно проанализирован с точки зрения конструкции, возможности использования стандартных блоков и их размещения, а также вентиляции и влияния наводок. Корпус телевизора был прорисован с соблюдением масштаба, эскизы

сопоставлены с вариантами возможных компоновок внутренних блоков и отдельными фрагментами узлов.

Вариант 1. При относительно удачном композиционном решении лицевой панели корпус телевизора все же сильно вытянут в глубину, что не позволяет правильно разместить блоки, усложняет их монтаж и затрудняет доступ к ним при ремонте прибора.

В варианте 2 был создан нормальный тепловой режим внутри конструкции, но размещение отдельных узлов не отвечало техническим условиям. Неудовлетворительно была решена лицевая панель, корпус телевизора сильно вытянут по вертикали. В варианте 3 для того, чтобы решить лицевую панель симметричной, с одной из сторон оставили незаполненные места, так как размещение блоков вокруг кинескопа асимметрично. Логически не оправдана одна из декоративных решеток, так как динамик в приборе один.

В варианте 4 горизонтальная асимметричная компоновка телевизора позволила максимально разнести некоторые узлы для снижения наводок и обеспечить нормальный тепловой режим, так как почти все лампы, за исключением строчной развертки, вынесены за пределы корпуса и находятся под задней крышкой с имеющимися на ней вентиляционными отверстиями.

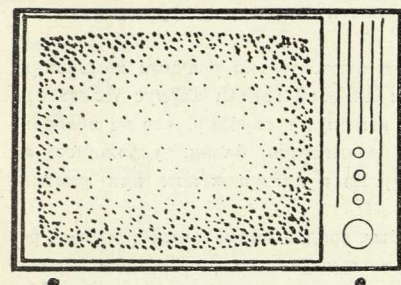
В результате был выявлен окончательный — асимметричный вариант общей композиции телевизора. После обсуждения рабочих эскизов и выбора окончательного решения дизайнеры вместе с разработчиками еще раз просмотрели конструкции всех блоков и их взаимосвязи, проверили компоновочные чертежи и размещение органов управления. Нужно было четко представить все необходимые регулировки и разделить их на главные (вынесенные на лицевую панель), вспомогательные для настройки телевизора техником (сбоку задней крышки) и вспомогательные для каждого луча (под крышкой боковой стенки). Проверка уже имеющихся и выполнение новых чертежей дали точные размеры конструкции блоков и шасси телевизора с расположением органов управления, после чего можно было приступить к детальной прорисовке корпуса телевизора и продумыванию его конструкции. Стал вырисовываться облик телевизора, близкий к окончательному (рис. 2).

Детальная проработка сопровождалась макетированием отдельных деталей фурнитуры и целиком акустической панели из металла. Маска телевизора была выполнена в пластине на фанерном габаритном макете корпуса, основное назначение которого — дать общие габаритные размеры, в сопоставлении с которыми просматривались бы остальные детали внешней отделки, их местоположение, т. е. зрительно проверялись бы возможные композиционные решения данного асимметричного варианта телевизора.

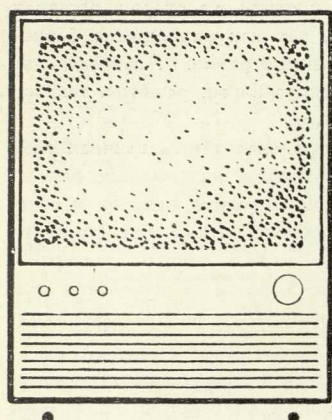
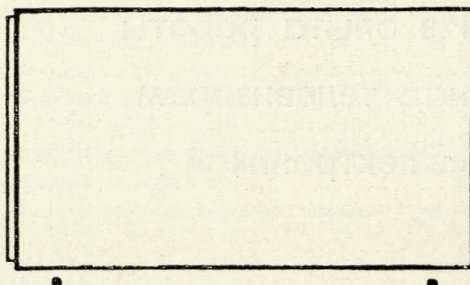
Одновременно дизайнеры думали о цветовом решении аппарата. До окончательного выбора цветовой гаммы было еще далеко, но авторы пришли к

\* А. Агалаков, И. Воинов, Е. Кирышин, В. Куклев, В. Родин, В. Ситников, В. Старостин.

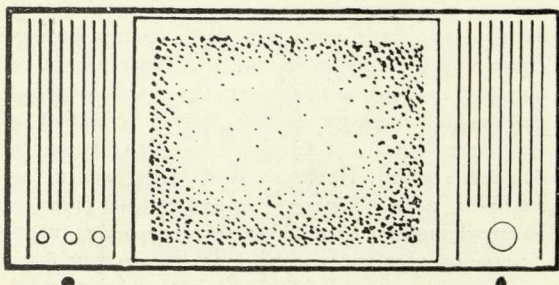
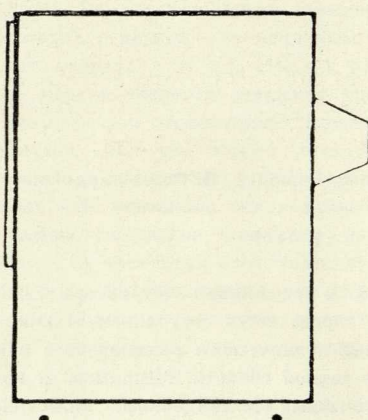




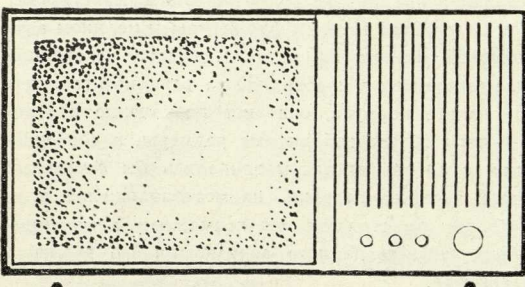
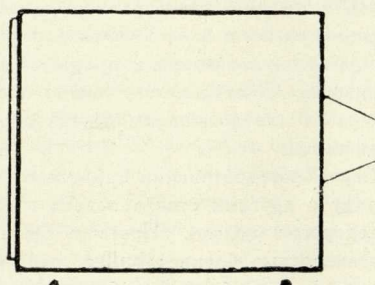
1



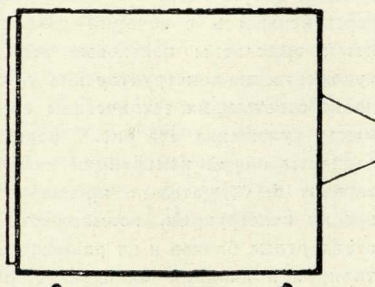
2



3



4



1. Возможные варианты общей композиции телевизора «Электроника».

выводу, что цветовая гамма должна быть выдержана в нейтральных тонах. Во-первых, проектируемый прибор—телевизор, и во всем облике прибора должно быть как можно меньше отвлекающих деталей. Во-вторых, не следует забывать, что телевизор может принимать цветное изображение. Поэтому цвет корпуса должен быть более спокойным, чтобы не спорить с цветом изображения. Было изготовлено четыре макета (один действующий) с применением различных материалов и способов отделки: фанерованные—один орехом, другой ясенем, крашенный нитроэмалью и клеенный кожзаменителем.

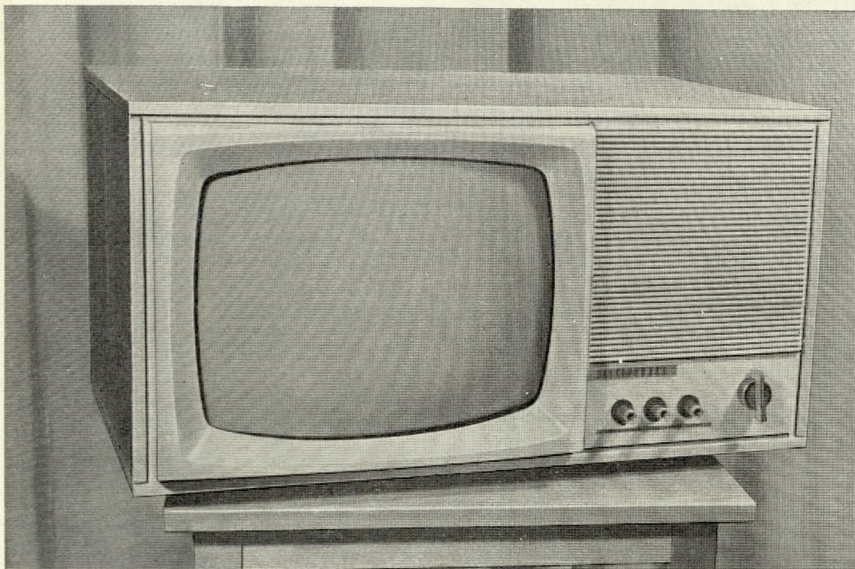
Если первые два варианта предназначены для функционирования в интерьере с аналогичной отделкой мебелью, то последние могут быть установлены в любом интерьере с различной отделкой мебели. Это дает возможность устранять затруднения потребителей при подборе аппаратуры к существующей мебели, не уменьшая эстетических достоинств прибора и помогая ему более гармонично вписываться в современный интерьер.

Детальная проработка лицевой панели телевизора велась параллельно с разработкой конструкции корпуса телевизора, способов стыковки деталей и их крепления. Одновременно продумывалась установка и крепление шасси, способ замены кинескопа, технология сборки и т. п. На данном этапе дизайнеры с максимальным вниманием отнеслись ко всем вопросам, которые могли бы возникнуть в процессе изготовления, сборки и ремонта телевизора. С окончательного варианта маски сняли гипсовую копию и сделали стеклопластиковую матрицу. Совместно с разработчиками авторы художественно-конструкторского проекта предложили использовать для крепления блоков и кинескопа телевизора единую несущую раму, что дало возможность создать оригинальную конструкцию ящика. Собственно ящика телевизора как такового не существует, он состоит из отдельных панелей, прикрепляемых в отдельности к раме. Стыки панелей несут декоративную нагрузку и прокладываются резиновыми полосами. Благодаря такой конструкции ящика и рациональной внутренней компоновке узлов были получены следующие габаритные размеры (по ящику):  $650 \times 330 \times 350$  мм (глубина); задняя стенка выступает за пределы ящика на 100 мм.

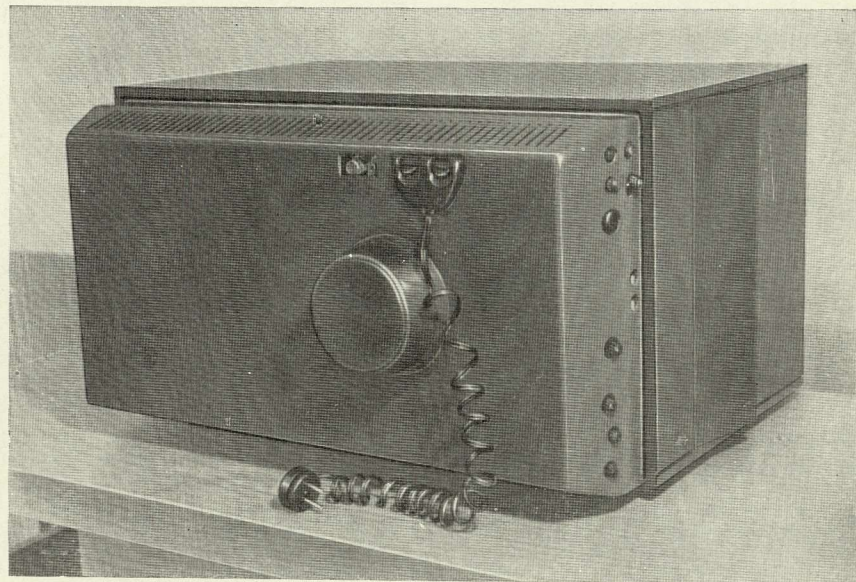
Для сравнения можно указать размеры аналогичного японского телевизора фирмы *Ташиба* ( $740 \times 415$  и глубиной 500 мм). При такой конструкции корпуса акустическая панель крепится спереди винтами, которые скрыты в углублении, окантовывающем лицевую панель телевизора и являющемся декоративным элементом и компенсатором технологических погрешностей.

При выполнении художественно-конструкторского проекта все детали отделки, крышки, разъемы, марка, шнур питания, короче говоря, все «мелочи» не должны ускользать из поля зрения дизайнера. На рис. 3 показан телевизор со стороны задней стенки, которая играет не последнюю роль в общей композиции телевизора.





2



3

Возможность принимать цветное изображение — совершенно новое качество телевизора — естественно, должна быть отражена в самом облике прибора. Но использование в данном случае старой техники не позволило дизайнерам полностью выразить это в форме прибора. Поэтому данное художественно-конструкторское решение телевизора явилось

компромиссным (рис. 4, 5).

Цветной телевизор «Электроника» необходимо рассматривать как промежуточный этап в создании конструктивно совершенного электронного прибора на базе новых технических разработок, прибора, форма которого будет отражать качественно новое содержание.

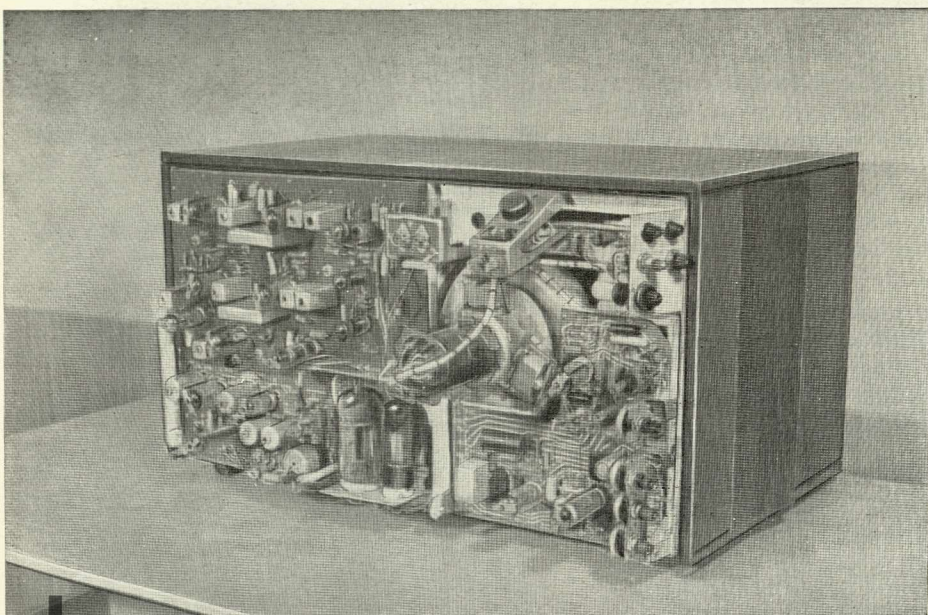
2. Окончательный вариант композиции телевизора. Макет, фанерованный ясенем.

3. Вид со стороны задней стенки.

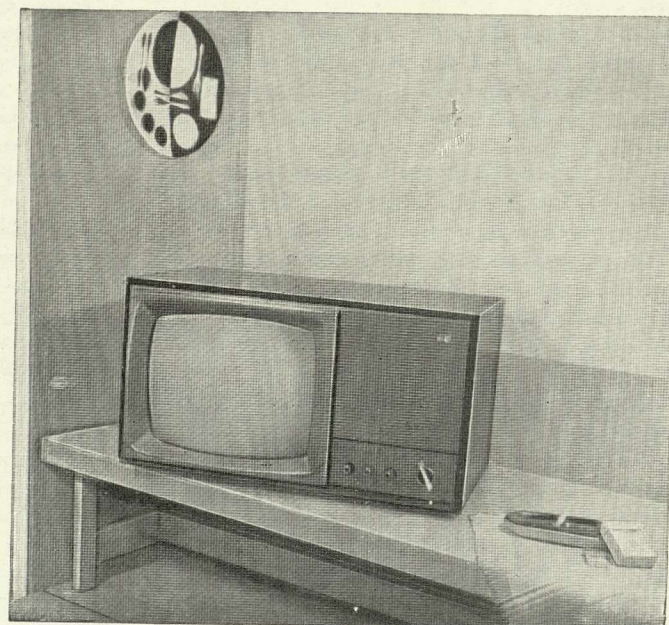
4. Действующий образец телевизора со снятой задней крышкой.

5. Телевизор «Электроника» в интерьере. Вариант с окрашенным футляром.

4



5





# В ПОМОЩЬ ХУДОЖНИКУ-КОНСТРУКТОРУ

В статье В. Федорова излагаются принципы художественного конструирования лицевых панелей и способы конструктивного воплощения этих принципов. При этом рассматриваются существующие конструкции приборных ручек и анализируется их функциональная сущность. Предлагается принципиально новый подход к конструированию приборных ручек лицевых панелей путем замены стационарных приборных ручек съемными унифицированными ручками-ключами. Показываются преимущества съемных унифицированных ручек-ключей перед стационарными.

Типы ручных инструментов — один из разделов чешских материалов «О формообразовании рукояток ручных инструментов», которые были опубликованы во втором, пятом и девятом номерах нашего бюллетеня. В данном разделе говорится об ударных инструментах (топоры, молотки), клещах, отвертках.

The paper by V. Feodorov reveals the principles of design and development of facial panels and methods required for a constructive realization of these principles.

One of the methods of facial panels design is illustrated by a new approach to a construction of instrument handles in facial panels.

The author deals with some important aspects of instrument handles and analyzes their functional nature.

A principally new approach to the designing of instrument handles by means of replacing stationary instrument handles and fitting in removable unified key-handles is suggested by the author.

The advantages of removable unified key-handles as compared to the stationary ones is also reviewed.

In this issue we publish some more of Czech materials on "From development of hand tool handles", which appeared in issues 2, 5 and 9 of our bulletin. This section deals with percussive tools, nippers and screwdrivers.

Dans son article V. Fiodorov expose les principes de la construction esthétique des panneaux de façade et les procédés de la réalisation constructive de ces principes. L'un des procédés de la construction esthétique des panneaux de façade est illustré par une nouvelle méthode de la construction des poignées — instrumentales des panneaux de façade.

On considère également les constructions existantes des poignées instrumentales et on analyse leur nature fonctionnelle.

On propose un procédé principalement nouveau de la construction de poignées instrumentales pour les panneaux de façade au moyen du remplacement des poignées instrumentales stationnaires par des poignées-clés amovibles standardisées.

On montre l'avantage des poignées-clés amovibles standardisées envers les poignées stationnaires.

Les types d'instruments manuels sont l'une des parties des matériaux tchèques "Sur l'élaboration de la forme des poignées des instruments manuels", qui ont été publiés dans les numéros deux, cinq et neuf de notre bulletin. Dans cette section il s'agit des instruments de choc (haches, marteaux) des tournevis, des tenailles.

Im Artikel von W. Fjodorow werden die Grundsätze für die Gestaltung der Vorderseiten der Geräte dargelegt, sowie auch Methoden für die konstruktive Verwirklichung dieser Grundsätze. Eine der Gestaltungsmethoden wird durch ein neues Herangehen an das Konstruieren der Griffe für die Vorderseiten der Geräte anschaulich gemacht. Dabei werden die bekannten Konstruktionen der Gerätegriffe und ihre Funktionen analysiert. Es wird ein grundsätzlich neues Herangehen an das Konstruieren der Griffe für die Vorderseiten der Geräte vorgeschlagen, und zwar — das Ersetzen der stationären Griffe durch abnehmbare unifizierte Griffeschlüssel. Es werden die Vorteile der abnehmbaren Griffeschlüssel im Vergleich zu den stationären Griffen deutlich gemacht.

"Typen der Handwerkzeuge" ist einer der Abschnitte der tschechischen Abhandlung "Über die Formgestaltung der Griffe bei den Handwerkzeugen"; diesbezügliche Materialien wurden in der zweiten, fünften und neunten Ausgabe unseres Bulletin veröffentlicht. Im betreffenden Abschnitt handelt es sich um Schlagwerkzeuge (Äxte, Hämmer), Zangen, Schraubenzieher.

УДК 621.316.34-514:681

## Художественное конструирование приборных ручек на лицевых панелях

В. Федоров, аспирант ВНИИЭ

Одной из задач художника-конструктора в работе над радиоэлектронной аппаратурой является сведение к минимуму элементов на лицевой панели и создание их правильной композиции. Идеальным может явиться такое решение лицевой панели, когда на ней останутся лишь индикатор (цифровой или стрелочный) и элементы управления. Можно условно считать, что все остальные элементы являются «лишними» и должны исключаться в процессе комплексной проработки прибора с инженерной и художественно-конструкторской стороны.

Эта задача может быть решена следующими способами:

— построением такой функциональной и конструктивной схемы, чтобы надобность в некоторых элементах на лицевой панели исчезла вообще;

— совмещением нескольких элементов на лицевой панели в один.

Наибольший эффект достигается в тех случаях, когда оба способа применяются комплексно, дополняя друг друга.

Идея совмещения нескольких элементов лицевой па-

нели в один может конструктивно воплощаться в таких решениях, как применение кнопок и тумблеров с подсветкой, многопозиционных переключателей и т. п. Первый же способ должен строиться на поисках принципиально новых конструктивных решений и основываться на анализе лицевых панелей с точки зрения инженерной психологии. Такой анализ помогает найти элементы, которые необходимо убрать с лицевой панели.

Приборные ручки служат для выдвигания, опрокидывания и переноски блоков, для открывания крышек и т. п.

Выбор соответствующей конструкции ручек зависит от назначения и габаритов прибора, особенностей его эксплуатации и художественно-конструкторского решения.

Изучение существующих приборов показывает, что вопрос художественного конструирования приборных ручек рассматривался до сих пор весьма односторонне. Художники-конструкторы упорно ищут новые формы приборных ручек, не анализируя их функциональной сущности и места на лицевой панели. Количество разнообразных форм и конструкций приборных ручек все возрастает, на их изготовление расходуется много материалов.

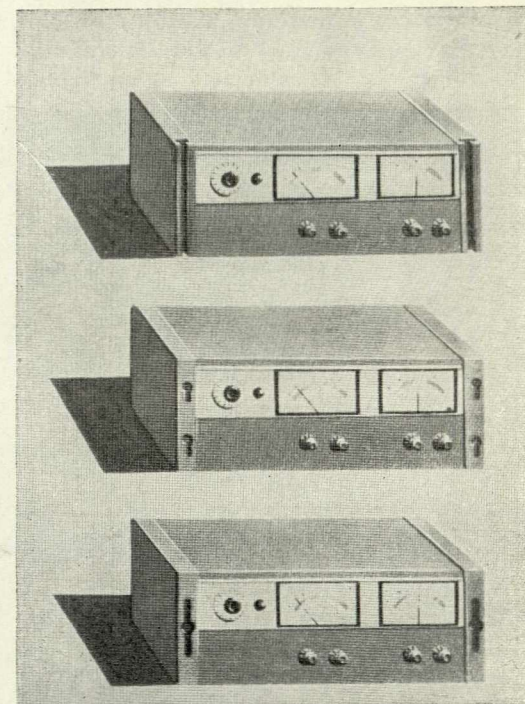
В то же время простой эргономический анализ показывает, что стационарные ручки на лицевой панели приборных корпусов нецелесообразны — они загружают панель, нарушают ее композиционную целостность, создают лишние блескости в поле зрения и т. п.

Все элементы лицевой панели, оказывающие психофизиологическое воздействие на оператора, можно условно разделить на следующие группы:

I. Устройства индикации. Цифровые и стрелочные индикаторы, счетчики, шкалы, сигнальные лампочки и т. п.

- II. Устройства управления. Средства включения и выключения, средства регулировки, настройки и т. п.  
III. Устройства коммутации. Штепсельные разъемы, гнезда, вилки и т. п.  
IV. Конструктивные элементы. Головки винтов крепления, головки заклепок, приборные ручки, замки и т. п.

1. Конструкции приборов со съемными унифицированными ручками-ключами. Показаны различные конструкции гнезд и захватов для съемных ручек.





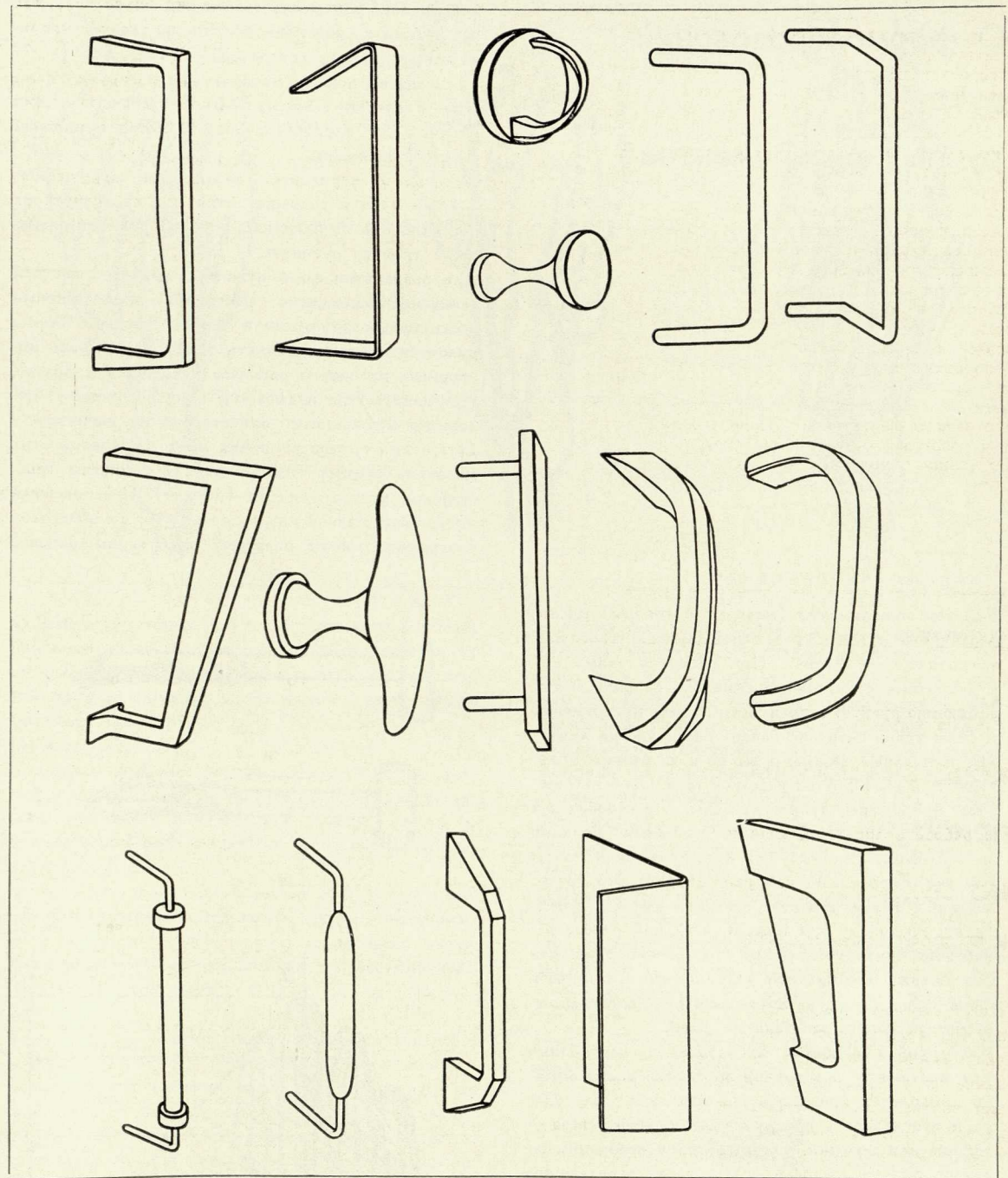
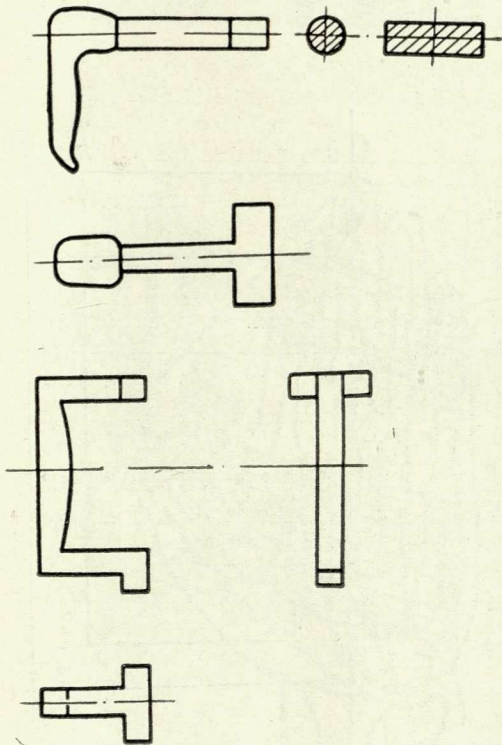
Оптимальным решением лицевой панели должно считаться такое, когда на панели присутствуют элементы I и II групп. Иногда может быть оправдано наличие элементов III группы, в большинстве же случаев они должны быть убраны с лицевой панели. Элементы IV группы—лишние на лицевой панели с точки зрения инженерной психологии, и от них, безусловно, нужно избавляться.

Приборные ручки как элементы IV группы оказываются в сущности «чужими» на лицевой панели, хотя их наличие и продиктовано необходимостью. Разрешить это противоречие позволяет новый подход к конструированию приборных ручек.

Художники-конструкторы отказываются от стационарных приборных ручек, заменяя их съемными, унифицированными ручками-ключами. Это дает ряд преимуществ перед обычно применяемыми конструкциями и позволяет правильно решить лицевую панель с точки зрения эргономики, улучшить композицию лицевой панели, а также значительно сэкономить материал, если конструируется приборная стойка с множеством выдвижных блоков. Кроме того, отпадает необходимость крепления блока к приборному корпусу винтами или каким-либо другим способом.

Применение унифицированных ручек-ключей позволит вместо стационарных приборных ручек иметь на лицевой панели лишь гнезда или специальные захваты для съемных ручек, что положительно скажется на композиционном решении лицевой панели и облегчит работу оператора.

Чтобы не нарушить функциональной целостности 2. Варианты конструкций съемных унифицированных ручек-ключей.



3. Распространенные формы приборных ручек лицевых панелей.

лицевой панели, места захватов или других элементов для навешивания съемных ручек должны быть конструктивно обособлены от общего решения панели. Желательно выделять места захватов цветом или текстурой.

Ручки-ключи могут быть одно- или двухзахватные. Применение однозахватных ручек целесообразно в случае конструирования приборных корпусов, входящих как блоки в приборные стойки радиоэлектронной аппаратуры, или в случае конструирования отдельных приборов средних весов и габаритов.

Двухзахватные ручки применяются для крупногабаритных и тяжелых блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры.

Съемные ручки-ключи могут вкладываться в специальные «карманы» на боковой или задней крышке приборного корпуса или стойки.

Тщательный анализ приборных корпусов в каждом конкретном случае с инженерной и художественно-конструкторской стороны поможет найти новые и совершенные конструктивные решения, улучшить качество и надежность приборов.



УДК 621.9.02-514

## О формообразовании рукояток ручных инструментов\*

### Ударные инструменты

Ударные инструменты (молотки и топоры) имеют деревянные рукоятки различной длины круглого или эллиптического сечения. При работе с этими инструментами рукоятки максимально соприкасаются с ладонью руки. В зависимости от веса инструмента и силы удара нагрузка падает не только на ладонные и тыльные мышцы руки, но и на мышцы предплечья, плеча и других участков тела. Особенно бывают напряжены пястные суставы. Это относится и к работе с лопатами, вилами, граблями, кирками и т. п. Фиксацию ударных инструментов в пространстве обеспечивает сам работающий. Это предъявляет к форме рукояток особенно высокие требования, поскольку при продолжительной работе неизбежно приходится менять положение руки для достижения оптимальной управляемости и нужной силы удара. Перемена положения руки сдвигом вызывает усталость работающих мышц.

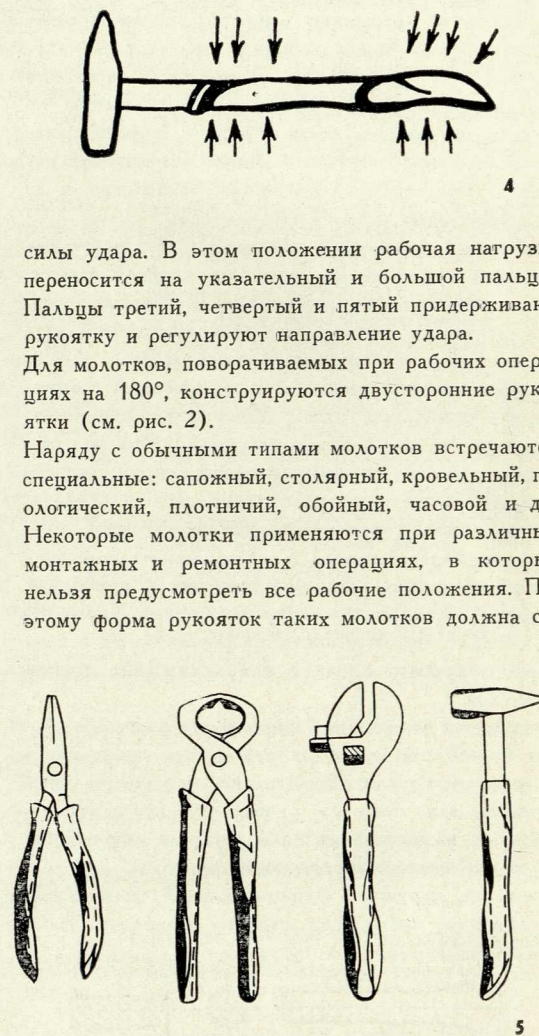
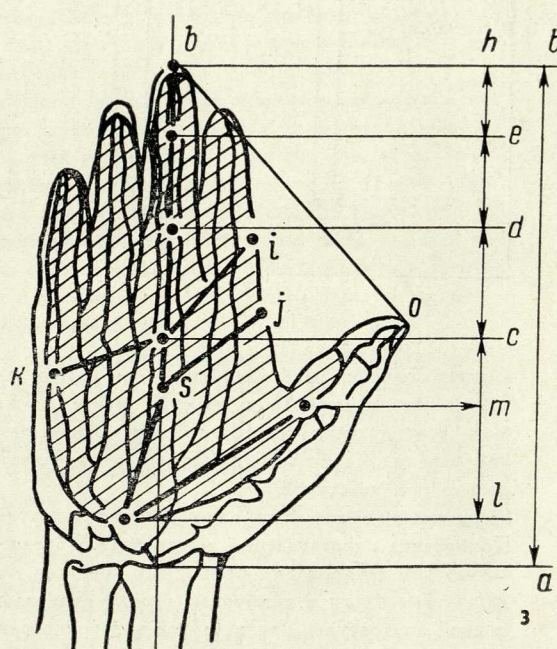
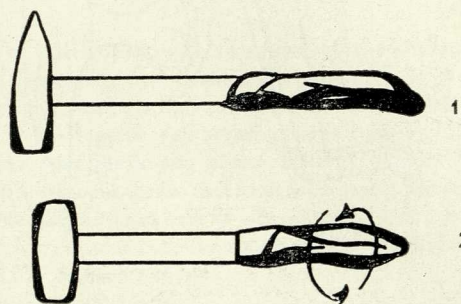
Конструируя рукоятки инструментов, необходимо учитывать, что при грубой обработке массы обычно приходится применять значительную силу удара и использовать инструменты большого веса — топоры или молотки; ударный прием необходим не только при грубой обработке; иногда работающий вынужден применять силу для давления на инструменты типа напильников, отверток, клещей и т. д.; работа пилой предполагает ритмические движения всей руки — от кисти до плеча; при работе долотом, слесарными зубилами, деревянным или другим молотком инструмент ведется рукой, а сила применяется в форме толчков; при работе клещами, ножницами и т. п. используется одна рука, при работе скребками — обе руки.

При конструировании тяжелых молотков — слесарного (рис. 1) и кузнечного (рис. 2) необходимо

максимально учитывать требования физиологии, так как работа с тяжелыми молотками требует напряжения всех мышц внутренней стороны руки (ладони, пальцев), а также мускулатуры всей руки и даже тела. Рукоятку тяжелых молотков держат обеими руками. Это определяет особый метод измерений и конструирования.

На рис. 3 штриховкой обозначены загруженные участки руки и указаны точки для измерения тех поверхностей, от величины которых зависят размеры и диаметр рукояток.

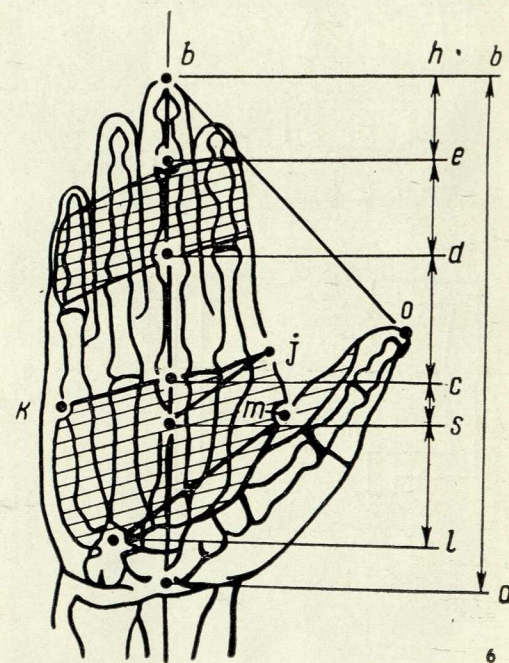
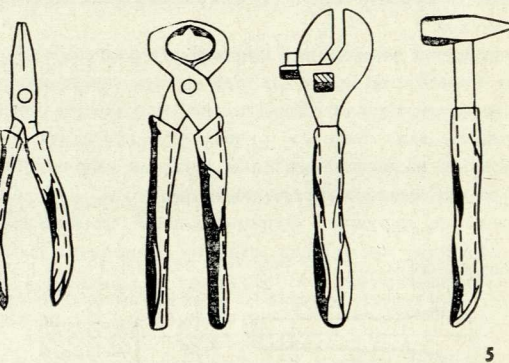
Для разработки форм рукояток молотков средней величины необходимо учитывать продолжительность пользования ими в течение смены. Форма рукояток должна позволять легко перемещать инструмент из одного рабочего положения в другое. Измененное (так называемое компенсационное) положение выравнивает одностороннюю нагрузку и дает отдых группе уставших мышц. Рукоятки этих молотков следует конструировать с учетом перемещения центра тяжести (рис. 4). Перебрасывая инструмент к новому центру тяжести, мы облегчаем завершение тонких операций, требующих меньшей



силы удара. В этом положении рабочая нагрузка переносится на указательный и большой пальцы. Пальцы третий, четвертый и пятый придерживают рукоятку и регулируют направление удара.

Для молотков, поворачиваемых при рабочих операциях на 180°, конструируются двусторонние рукоятки (см. рис. 2).

Наряду с обычными типами молотков встречаются специальные: сапожный, столярный, кровельный, геологический, плотничный, обойный, часовой и др. Некоторые молотки применяются при различных монтажных и ремонтных операциях, в которых нельзя предусмотреть все рабочие положения. Поэтому форма рукояток таких молотков должна со-



\* Перевод с чешского. Продолжение. Начало см.: «Техническая эстетика», 1967, №№ 2, 5, 9.



ответствовать всем потенциально возможным рабочим положениям руки.

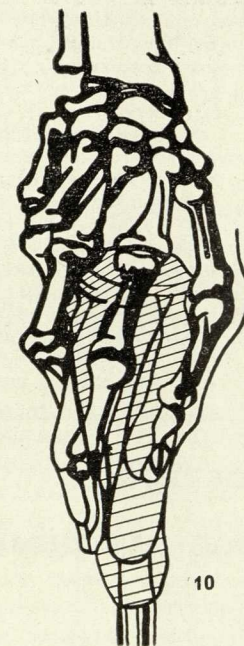
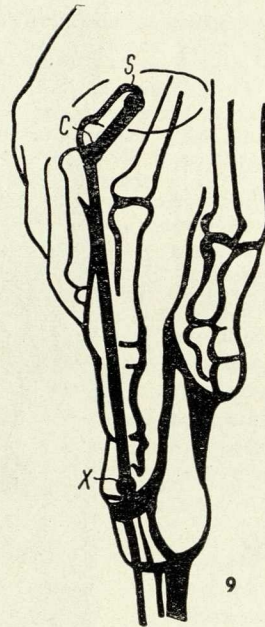
Итак, определение формы рукояток молотков, как и других инструментов для серийного производства, требует специального изучения и проведения экспериментов.

#### Клещи

Клещи — это разновидность инструмента, состоящего из двух рычагов, соединенных шипом. Распространенные типы клещей: кусачки, плоскогубцы, пассатижи, клещи кузнечные, шарнирные, хирургические и др. (рис. 5 а, б, в).

Обычно клещи изготавливаются кузнечно-штамповочным способом, у которого много технологических недостатков. Проблему рукояток клещей можно экономично и рационально решить следующим образом: на металлические рычаги несколько уменьшенных размеров надеваются специально сконструированные чехлы из новых материалов (рис. 5). Технология производства таких чехлов проста: электроэрозионный способ или способ холодной пресовки по моделям, полученным с помощью восковых отливок (силикатные оболочки или скорлупы). При функциональной нагрузке внутренней стороны руки площадь прикосновения делится на две части (рис. 6): первая проходит в области фаланг всех пальцев (точки  $d—e$ ), где нагрузка бывает максимальной, вторая охватывает участок ладони от точек  $к, с, j$  до точек  $т, l$ . Здесь основная нагрузка приходится на мышцы пальцев.

Участок руки между точками  $с—d$  2, 3, 4 и 5-го пальцев не соприкасается с рукояткой. Минимально допустимое расстояние между рычагами должно быть таким, чтобы оно исключало возможность прищемления какой-либо части руки. Рычажная система лежит и в основе ножниц. Обычно при



их конструировании почти не учитывают требований физиологии. Между тем ножницы, особенно те из них, которые используются в медицине или легкой промышленности, заслуживают в этом смысле большого внимания.

#### Отвертки

Отвертки — наиболее распространенный инструмент, используемый почти во всех отраслях производства. Они служат для завинчивания разных винтов (с пропазованными и фасонными головками) или специальных гаек.

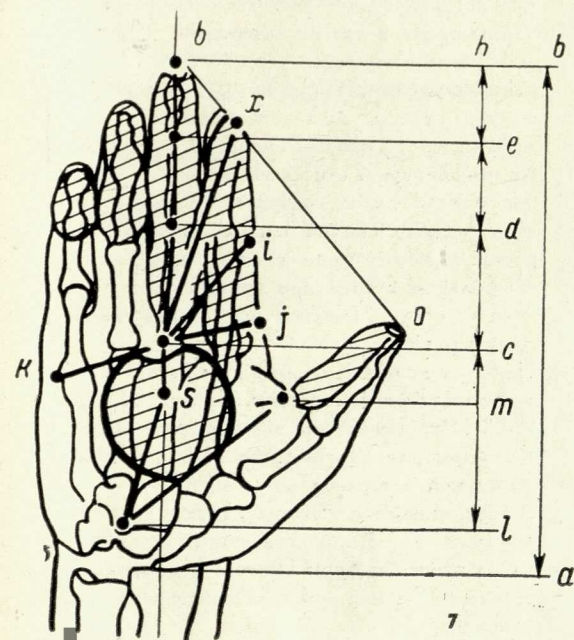
Физическая сила, затрачиваемая при работе с отверткой, распределяется между двумя одновременно выполняемыми действиями: а) давящим — перпендикулярным по отношению к завинчиваемой детали; б) крутящим — в пределах предполагаемой оси.

Как правило, у рукояток современных отверток, имеющих круглую в сечении форму и гладкие поверхности, нет опорных площадей. Чтобы рука не скользила по такой рукоятке, необходимо дополнительное усилие, особенно если рукоятки покрыты цветными лаками, увеличивающими скольжение. При работе с такими отвертками возможны повреждения кожного покрова ладони.

При крутящем действии давление испытывают 1, 2, 3-я фаланги второго и третьего пальцев. У четвертого пальца загружены 2 и 3-я фаланги. У пятого пальца несколько меньшее давление приходится на 3-ю фалангу. У большого пальца загружены 1 и 2-я фаланги (рис. 7). Максимальная сила развивается мышцами большого пальца и мизинца, причем опорной площадью является углубление в центре ладони (рис. 7, заштрихованный круг).

Кроме пястных костей, большую нагрузку несут пястные суставы. Прямой, соединяющей точки  $с—х$  (рис. 7), должна соответствовать длина

рукоятки; при этом следует учитывать повышенную функцию указательного пальца, ведущего инструмент. Речь идет об отвертках, используемых главным образом при монтаже радиотелевизионной аппаратуры. Указательный палец выполняет начальное рабочее кручение (рис. 8), при большом сопротивлении он подтягивается к остальным пальцам. Направление прямой от точки  $к$  до точки  $х$  должно быть исходным при построении винтообразных опорных поверхностей рукоятки (рис. 9, 10, 11). Поверхность рукоятки, показанной на рис. 11, разделена на три части, образующие подобие тупой трехгранной пирамиды. Плавные переходы граней этой пирамиды создают впечатление равномерной округлости ее формы. Двумя поверхностями рукоятка упирается в тенарную и гипотенарную части кисти. Третья, на которую приходится значительно меньшее давление, соприкасается с углублением в центре ладони.





Поверхностям изделий из пластмасс можно придавать фактуру различного рисунка. Фактурные поверхности позволяют скрывать некоторые дефекты, возникающие при изготовлении изделий из пластмасс, и дольше сохраняют их декоративные качества. Рисунок фактуры может быть самым различным, но при выборе его нужно учитывать размеры изделия. Пластмассовые изделия с фактурной поверхностью производятся обычно в формах, изготовленных двумя способами. Во ВНИИТЭ разработаны литьевые и прессовые формы для образцов пластмасс с фактурной поверхностью.

The surface of plastic items may be given a texture of varied patterns. The texture covering permits to conceal some defects which occur in the course of production and, on the other hand, makes the decorative properties of the item more lasting. The design may vary greatly, however, in choosing a particular one it is necessary to take a careful consideration of the item's size. Plastic items with texture facings are usually used in forms prepared along the lines of two methods. The All-Union Research Institute of Industrial Design developed casting and press forms for the production of plastic specimen with texture surface.

On peut donner à la surface des articles en matières plastiques une facture de différent dessin. Les surfaces facturées permettent de cacher certains défauts, apparaissant lors de la fabrication des articles en matières plastiques et conservent plus longuement leurs propriétés décoratives. Le dessin de la facture peut être le plus divers, mais lors de son choix il faut tenir compte des dimensions de l'article. Les articles en matières plastiques à surface facturée sont usuellement fabriqués dans des formes préparées de deux façons. On a élaboré au VNIITE des formes coulées et pressées pour les échantillons de matières plastiques à surface facturée.

Die Oberflächen der Erzeugnisse aus Kunststoffen können Faktionen von verschiedenen Mustern haben. Fakturierte Oberflächen ermöglichen es, einzelne Fertigungsschäden unsichtbar zu machen; ausserdem bleiben ihre dekorative Eigenschaften länger erhalten. Die Muster der Faktionen können ganz verschieden sein, bei ihrer Auswahl aber sollen die Ausmasse der Erzeugnisse berücksichtigt werden. Kunststoffherzeugnisse mit fakturierten Oberflächen werden gewöhnlich in Formen hergestellt, die auf zweifache Weise gefertigt werden. In VNIITE (Wissenschaftliches Forschungsinstitut für technische Ästhetik) wurden Guss- und Pressformen für die Erzeugnisse mit fakturierten Oberflächen entwickelt.

## Фактура пластмассовых изделий

Г. Сергеева, инженер, ВНИИТЭ

Поверхностям изделий из пластмасс можно придавать фактуру различного рисунка, что значительно расширяет декоративные возможности этих материалов. Фактурирование может быть использовано не только в декоративных, но и в функциональных целях для таких изделий, как телевизоры, радиоприемники, кинокамеры, а также сиденья стульев, упаковки товаров и т. д.

Два одинаковых по размеру и форме пластмассовых изделия выглядят различными, если одно из них имеет офактуренную поверхность. Изделие с гладкой поверхностью кажется меньшим. Создавая на отдельных деталях или участках предмета фактурную поверхность, можно получать зрительный эффект его двуцветности, так как цвет гладких и фактурных поверхностей воспринимается по-разному. Фактурирование части изделия подчеркивает по контрасту гладкость его остальных поверхностей, и такой прием используется для выделения каких-либо участков без применения другого цвета.

Фактурные поверхности позволяют скрывать некоторые дефекты, которые зачастую возникают при изготовлении изделий из пластмасс (следы холод-

ного спая, небольшие утяжины и т. д.). Кроме того, изделия с поверхностями различной фактуры дольше сохраняют декоративные качества в процессе эксплуатации, так как различные царапины, следы от пальцев и т. д. менее заметны, чем на гладких полированных поверхностях.

В некоторых случаях, например при изготовлении упаковки косметических средств, фактурирование поверхности применяется с целью сделать упаковку менее скользкими и тем самым увеличить удобство пользования ими.

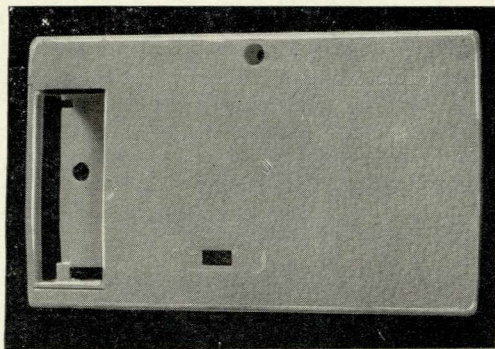
Современная технология позволяет создавать фактуры самых разнообразных рисунков (геометрические, под кожу, ткань и т. д.). При выборе рисунка фактуры нужно учитывать размеры деталей: слишком крупный рисунок плохо смотрится на незначительных поверхностях, а чересчур мелкий будет малозаметным на крупных деталях.

Пластмассовые изделия с фактурной поверхностью производятся обычно в формах, способы изготовления которых можно разделить на две группы. К первой группе относятся способы, основанные на электроосаждении и фотокопировании, позволяющие воспроизводить фактуры кожи, ткани крупного переплетения и других материалов. Технология такой обработки форм разрабатывается рижскими радиозаводами ВЭФ и им. А. Попова. Образцы фактур, которые можно получить на изделии при этом методе, показаны на рис. 1 и 3.

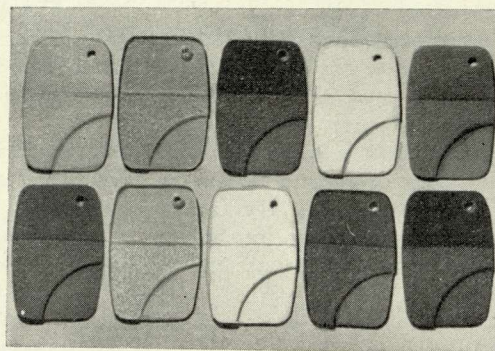
Ко второй группе относятся способы создания форм для фактур любых рисунков. Так, например, освоен технологический процесс обработки поверхностей литьевых форм накатыванием на поперечно-строгальном станке при помощи ролика из закаленной стали. Рисунок на ролике подбирается опытным путем.

Наиболее экономична обработка поверхностей электрокоррозионным способом. По этой технологии во ВНИИТЭ обработаны вставки литьевой и прессовой форм для изготовления образцов пластмасс с фактурной поверхностью (рис. 2).

В зарубежной практике иногда используется гравировка уже готовых пластмассовых деталей. Так, одна из японских фирм выпускает модельный гравировальный станок для гравировки корпусов радиоприемников.

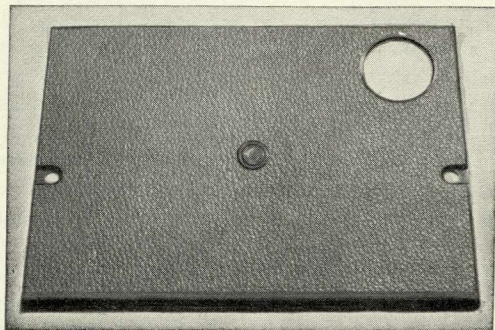


1. Образец фактуры пластмассовой поверхности, полученный на радиозаводе им. А. Попова.



2. Образцы фактур пластмассовой поверхности, полученные во ВНИИТЭ.

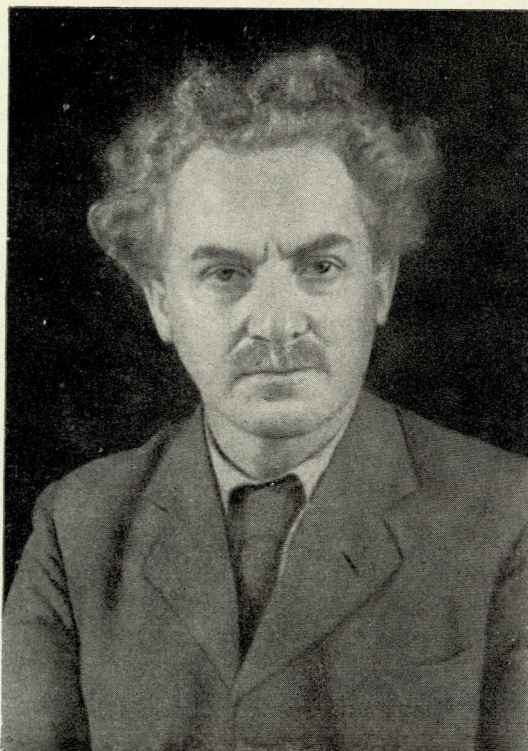
3. Образец фактуры пластмассовой поверхности, полученный на радиозаводе ВЭФ.





## Соломон Григорьевич Геллерштейн

(2 ноября 1896 г.—14 октября 1967 г.)



Умер Соломон Григорьевич Геллерштейн—крупнейший советский психолог старшего поколения, один из создателей отечественной психологии труда. Глубина теоретического подхода, тонкость анализа и блестящее мастерство экспериментатора позволили Соломону Григорьевичу создать ряд капитальных работ, каждая из которых вошла в историю советской психологии.

Еще в двадцатые годы С. Г. Геллерштейн разрабатывает основы профессиографии, которая является краеугольным камнем всех практических работ по психологии труда, определяет направление путей научной организации трудовой деятельности человека.

Много сил и энергии отдал Соломон Григорьевич авиационной психологии и психофизиологии. Ему принадлежит ряд исследований, характеризующих изменчивость поведения человека под влиянием утомления и различных неблагоприятных условий, в частности, сниженного барометрического давления.

Во время Великой Отечественной войны С. Г. Геллерштейн фактически возглавил теоретические и методологические исследования по восстановительной трудовой терапии. Эти исследования, обобщенные в широкоизвестной монографии, явились основой для практической работы по восстановлению двигательных функций у раненых.

Любое исследование Соломон Григорьевич проводил с блеском, талантливо, поражая оригинальностью замысла и исполнения. Эти качества ученого сопутствовали ему всегда.

Последние работы Соломона Григорьевича были посвящены вопросу предвосхищения человеком событий будущего. Ему удалось нащупать интересные и перспективные пути разработки этого вопроса, приближавшие решение одной из наиболее важных проблем человечества—проблемы сознательного контроля и управления творческой деятельностью.

С. Г. Геллерштейн принимал активное участие в развитии новых научных дисциплин—технической эстетики и эргономики. До последних дней своей жизни он продолжал работать над монографией «Эргономические основы художественного конструирования».

Советская наука потеряла не только большого ученого, но и замечательного человека, научная и личная принципиальность которого снискали ему огромное уважение. Его вклад в историю нашей психологии состоит не только во всемирно известных научных результатах, но и в исключительном духовном влиянии на молодых психологов. Именно о таких людях, как Соломон Григорьевич, В. М. Бехтерев говорил: учитель умер, но отдельные черты его образа сохраняются в личности многих поколений учеников, формируя в каждом из них ученого и человека.

## Содержание бюллетеня

### «Техническая эстетика»

за 1967 г.

#### Передовые

Вторая конференция представителей организаций по технической эстетике социалистических стран. №2.

Государственная аттестация качества продукции. № 8.

Дизайнерский подход к проектированию. № 9.

Итоги и перспективы. № 1.

Итоги конкурса по технической эстетике среди предприятий Москвы в честь 50-летия Великой Октябрьской социалистической революции. № 12.

К новым успехам в развитии технической эстетики. № 7.

Медали ВДНХ — художникам-конструкторам. № 4.

Некоторые вопросы развития дизайна. № 11.

Пять лет советского художественного конструирования. № 5.

Художественно-конструкторским организациям — 5 лет. № 6.

Экономические проблемы повышения качества продукции. № 3.

#### Дискуссия

Азгальдов Г. Об уточнении понятия «качество продукции». № 4.

Азгальдов Г. О возможностях количественной оценки эстетической стороны предметной среды. № 8.

Роберт Орос ди Бартини. Ускорение, транспорт, художественное конструирование. № 12.

Горнштейн С., Людмирский М. О методе оценки технического уровня бытовых магнитофонов. № 3.

Заикин А. К вопросу об оценке качества промышленных изделий. № 1.

Козуляев В. К комплексной оценке качества изделий. № 4.

Ляхов В., Шехов Б. За творческое изучение композиции. № 9.

Мардер А. Функция и эстетика (некоторые вопросы взаимосвязи). № 2.

Переверзев Л. Искусство и наука в дизайне. № 1.



Первые итоги дискуссии о качестве. № 4.  
Сомов Ю. О двух направлениях в современном дизайне. № 5.  
Федоров М. Комплексный критерий качества. № 5.  
Холевичкая-Гозьдзик К. Техническая эстетика — объединение интересов производителя и потребителя. № 8.  
Шпекторов Д., Фишер Г. О соотношении показателей качества изделий. № 1.  
Шпекторов Д. Некоторые практические вопросы оценки качества изделий. № 9.  
Эшфорд Ф. Организация внешних форм изделий. № 2.

### В художественно-конструкторских организациях

Белик В. Ленинградский трамвай. № 6.  
Быков В. Пятилетие Московского СХКБ. № 7.  
Вол В., Гожев Г. Опыт художественно-конструкторской разработки кабинетного диктофона. № 6.  
Гаибова И. Наше главное направление. № 6.  
Гарибян С. Пятилетие Ленинградского филиала ВНИИТЭ. № 6.  
Григорян Е. Товарные знаки. № 7.  
Новый лазер. № 6.  
Котенко Д., Листровой В. В Харьковском филиале ВНИИТЭ. № 6.  
Саркисянц Р. Работы ташкентских художников-конструкторов. № 7.  
Сафразбекян А. В Армянском филиале ВНИИТЭ. № 11.  
Сулаквелидзе А. Четыре года работы. № 7.  
Фогель З. Становление. № 7.  
Чекмарева Р. Первые шаги. № 6.  
Шваб Е. Пять лет латвийского дизайна. № 7.

### В помощь художнику-конструктору

Азрикан Д. Форма как визуальное сообщение. № 2.  
Андреев О. Новая конструкция каркаса телевизора. № 2.  
Вавилов Б., Егоров Г., Хазанов В., Чуприкова Н. О светлоте цветных излучений. № 1.  
Введенский Т. Картотека художника-конструктора. № 1.  
Лапин Ю., Устинов А., Шехов Б. Рекомендации по эстетизации производственных цехов и участков. № 11, 12.  
Любимова Г. Зоны пользования бытовыми емкостями. № 9.  
На Второй выставке по художественному конструированию. № 2.  
Наумов Ю. Из опыта работы над видеомагнитофоном «Кадр». № 8.  
О формообразовании рукояток ручных инструментов. № 2, 5, 9, 12.  
Перотте Г. Построение перспективных изображений с помощью координатно-угловой сетки. № 8.  
Сомов Ю. Продолжим художественно-конструкторский анализ (композиция). № 11.

### Интерьер и оборудование

Блохин В. Производственные знаки. № 1.  
Блохин В., Власов А. Производственные знаки безопасности. № 2.  
Даниляк В. Проблемы конструирования интерьеров кабин пилотов сверхзвуковых транспортных самолетов. № 9.

Кричевский М. Наглядная агитация и информация на промышленных предприятиях. № 1.  
Меркулов Ю. Конструирование и производство конторских столов за рубежом. № 4.  
Резвин В. Комплект нового оборудования для санитарного узла. № 8.  
Резвин В. Эволюция ванны. № 9.  
Ревякин В. Оборудование выставок. № 9.  
Сахарук Г. Цвет в интерьерах судостроительных заводов. № 12.  
Черкасов Г. О значении промышленной архитектуры. № 10.  
Щаренский В. О потребительских качествах санитарно-технических приборов. № 8.

### За рубежом

Аронов В. Выставка «Промышленная эстетика США». № 7.  
Аронов В. Школа Ван де Вельде — предшественник Баухауза. № 9.  
Бурмистрова Т. Перспективные системы общественного транспорта США. № 7.  
Быков В., Сомов Ю. Заметки о художественном конструировании в Польше. № 3.  
Выставка художественного конструирования ФРГ в Польше. № 12.  
Дизайнерское бюро «Форм техник энтернациональ». № 8.  
Жадова Л. Встречи с французскими дизайнерами. № 8, 9.  
Лапин Ю. Озеленение промышленных предприятий Франции. № 4.  
Мунипов В., Федоров М., Шехов Б. Встречи с английским дизайном и дизайнерами. № 6.  
Мунипов В. На конгрессе английских дизайнеров. № 2.  
Новиков М. Подготовка дизайнеров в Японии. № 1.  
Погань Ф. Подготовка художников-конструкторов в Венгрии. № 3, 4.  
Посохова З. Бельгийский Дизайн-центр. № 4.  
Пулос А. Дизайнерское образование в США. № 8.  
Сокольская Г. Выставка «Эстетические формы в промышленности» в Ганновере. № 1.  
Терликовский Р., Добровольская С. Оборудование современной квартиры. № 12.  
Тоёгутти К. Роль дизайнера в обеспечении высокого качества продукции. № 9.  
Чембарева Ю. Премии Совета по технической эстетике. № 11.  
Шир Е. Основные проблемы технической эстетики в социалистических странах. № 3.

### История дизайна

Антонов Р. А. М. Родченко (К 75-летию со дня рождения). № 2.  
Воронов Н. К истории советского дизайна. № 10.  
Ермакова Т. Первая очередь Московского метрополитена. № 11.  
Жадова Л. Любовь Попова. № 11.  
Кольцова Н. Программа-декларация Художественно-производственной комиссии. № 10.  
Мáца И. Двадцатые годы и дизайн. № 10.  
Мостовая Л. Из истории чехословацкого дизайна. № 11.  
Путь мастера (к 60-летию В. Н. Росткова). № 3.  
Соловьев Ю. Художественное конструирование в СССР. № 10.  
Флеров А. Технические рисунки Леонардо да Винчи. № 4.  
Цыганкова Э. Ф. Рело о стиле в машиностроении. № 6.

### Опыты, исследования, гипотезы

Агалаков А., Родин В. Из опыта работы над телевизором «Электроника». № 12.  
Грашин А., Сафонов А., Шехов Б. Унификация и художественное конструирование. № 5.  
Кайналайнен Ю., Ходьков Ю. Краткий анализ развития форм бытовых магнитофонов. № 6.  
Ломов Б., Митькин А. Влияние формы плоского пространства на организацию зрительной деятельности наблюдателя. № 3.  
Митькин А. К вопросу о биомеханике движущий глаз. № 12.  
Павлов А. Эстетическая целесообразность рабочих машин и художественное конструирование. № 6.  
Федоров В. Художественное конструирование приборных ручек на лицевых панелях. № 12.  
Теренин В. Цветовое решение интерьеров текстильного предприятия (для бесфонарных зданий). № 5.

### Новые проекты, оргтехника

Города будущего. № 10.  
Качалина Л. Оргтехника — техническая база научной организации управленческого труда. № 2.  
Левашова А., Волович М. Работникам предприятий — красивую и удобную производственную одежду. № 10.  
Леоничева С. «Муравей». № 1.  
Прошутинский В. Молодость старого дома. № 1.  
Упаковка пищевых товаров. № 11.  
Филенков Ю. Конторская мебель на выставке «Интероргтехника-66». № 2.

### Материалы и технология, проблемы стандартизации

Волков А., Субботина М., Лихачева Т. Лессирующие эмали и их применение для окраски средств транспорта. № 5.  
Гуков В. Направления стандартизации в области технической эстетики. № 6.  
Кириленко И. Трафаретная печать. № 8.  
Обухова Е. Предложения по улучшению свойств декоративных эмалей ХВ-113. № 8.  
Печкова Т. Ассортимент лакокрасочных материалов по фактуре. № 8.  
Пинчук Т. Нормаль на окраску металлорежущих станков. № 7.  
Саруханов В. Пластмассы в художественном конструировании. № 7.  
VII сессия Генеральной Ассамблеи ИСО. № 6.  
Сергеева Г. Метод горячего тиснения. № 8.  
Щичилина А. Наливные поливинилацетатные полы. № 1.  
Яковлев В. Новые отделочные строительные материалы. № 5.  
Яковлев В. Металлизация в вакууме. № 7.

### Библиография

Бурмистрова Т. Научный метод решения дизайнерских проблем. № 1.  
Голомшток И. Джордж Нельсон. Проблемы дизайна. № 1.  
Жадова Л. Новая книга о Баухаузе. № 1.  
Клоц П. Музыка пришла на завод. № 2.  
Посохова З. П. Спадолини. «Художественное конструирование в промышленности». № 2.  
«Художественное конструирование за рубежом». № 3.

### Техническая эстетика в школе

Из писем читателей. № 1.



Вниманию читателей!

Для всех, кто заинтересован в выпуске продукции отличного качества и широком внедрении красоты в труд,  
ежемесячный информационный бюллетень

## «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА»

публикует материалы по теории, истории, методике художественного конструирования, статьи по проблемам эстетизации производственной среды.

Подписку на 1968 год производят все отделения Союзпечати.

Цена одного номера — 70 коп.,

на 6 месяцев — 4 руб. 20 коп.,  
на год — 8 руб. 40 коп.

ВНИИТЭ выпускает также ежемесячное иллюстрированное издание, публикующее обзоры, рефераты и переводы из специальных зарубежных журналов,

## «ХУДОЖЕСТВЕННОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ ЗА РУБЕЖОМ».

Цена одного номера — 50 коп.,

на 6 месяцев — 3 руб., на год — 6 руб.

и ежемесячный

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ АННОТИРОВАННЫЙ УКАЗАТЕЛЬ,

в котором публикуются аннотации на новые отечественные и иностранные книги, а также на журнальные статьи по технической эстетике и художественному конструированию.

Аннотации имеют индекс УДК и печатаются на типовых библиографических карточках (размер 125×75), которые можно разрезать для ведения картотеки.

Цена одного номера — 80 коп.

на 6 месяцев — 4 руб. 80 коп.,  
на год — 9 руб. 60 коп.

На «Художественное конструирование за рубежом» и Библиографический аннотированный указатель подписку производит ВНИИТЭ.

Заказы направлять по адресу: Москва, И-223, ВНИИТЭ, расчетный счет № 60808 в отделении Госбанка при ВДНХ СССР.



