

АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ И ЭСТЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Старовойтов А. Ю.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники г. Минск,
Республика Беларусь

Алефиренко В. М. – кандидат технических наук, доцент

Проведены анализ и систематизация аналитических методов оценки эргономических, инженерно-психологических и эстетических характеристик радиоэлектронных средств.

Все изделия, производимые человеком, должны соответствовать определенным требованиям, которые соответствуют параметрам человека, его деятельности и условиям, в которых осуществляется эксплуатация изделия. Для определения уровня качества технических средств применяют различные методы, которые основываются на применении определенных принципов. Все методы анализа условно можно разделить на две группы: аналитические и расчетно-аналитические.

К аналитическим методам анализа можно отнести: экспериментальный метод, социологический метод, экспертный метод (метод экспертных оценок), комбинированный метод, метод анализа композиционного построения изделия, метод анализа цветового решения изделия.

Одним из применяемых методов является **экспериментальный метод**. Данный метод построен на изучении взаимодействия человека с изделием или устройством в определенных условиях эксплуатации. Производится специальный отбор испытуемых, у которых с помощью специального оборудования регистрируются психофизиологические показатели. Оценка осуществляется на основе сопоставления характеристик состояний испытуемых при использовании анализируемого изделия и выбранного базового образца [1].

При **социологическом методе** главным источником получения информации являются мнения пользователей, сбор которых происходит в процессе реализации, эксплуатации и использования устройством. Для этого используют различные виды опроса, например, такие как интервьюирование, анкетирование и т.п., проводятся различные презентации, выставки-смотри [1].

Экспертный метод обычно разделяют на два вида, которые различаются по составу экспертов и процедурам оценки: метод эксперта и группы и метод экспертной комиссии. Он применяется при определении значений оценок неизмеримых показателей качества изделий (например, эстетических, некоторых эргономических и др.) и при определении значений оценок комплексных показателей, в состав которых входят неизмеримые или единичные показатели, значения которых не определены. Также этот метод может быть применен в других случаях для упрощения процедуры оценки или снижения ее сложности и трудоемкости при одновременном и безусловном сохранении заданной точности значений оценок [1].

Оценка показателей качества изделий может осуществляться и **комбинированным методом**. При экспертизе потребительских свойств изделий, в зависимости от вида показателей (измеримые, неизмеримые) или условий оценки (ограниченное время и трудозатраты, отсутствие экспериментальной базы и т.п.) результаты оценок могут существенно отличаться. Иногда значения оценок одних показателей или группы показателей могут определяться, например, с помощью измерительно-расчетных методов, других – с использованием экспертных методов, а итоговое оценочное суждение выносится на основе мнений специалистов-экспертов. Комбинированный метод обеспечивает получение более точных и объективных результатов, а также увеличивает эффективность оценки уровня качества изделий [1].

Метод анализа композиционного построения изделия включает в себя анализ систем пропорционирования, анализ метрических и ритмических повторов, используемых в композиционном построении компонентов на панели управления. При **анализе систем пропорционирования** пропорции рассматриваются как систему отношений частей формы изделия между собой и целым, придающую изделию целостность и завершенность. Пропорции выражают связь формы и конструкции изделия. Существуют различные виды пропорций, например, для образования обычной математической пропорции требуется четыре входящие в равенство величины: $a/b = c/d$. Геометрическая пропорция состоит из трех величин: $a/b = b/c$. Общая величина b называется средней пропорциональной или средней геометрической величиной. Существуют гармонические пропорции, в них, также, как и в геометрическую, входят три величины: a, b, u с.

Особую роль в пропорциях играет пропорция «золотое сечение». В отличие от арифметической, геометрической и гармонической пропорций «золотое сечение» образуется при сочетании только двух величин: $a/b = b/(a-b)$, т.е. деление целого на две неравные части пропорционально, когда меньшая часть целого так относится к большей, как большая часть к целому, и наоборот. Это отношение постоянно и выражается бесконечной десятичной дробью, где больший отрезок равен 0,618, а

меньший – 0,382. При правильном пропорционировании достигается не только гармоничная форма, но и улучшению функциональных и конструктивных показателей изделия [2–4].

Анализ метрических и ритмических повторов. Под метрическим повтором понимают множественное повторение элемента формы при одинаковом интервале. При анализе метрического повтора нужно знать, что небольшое количество повторяемых элементов (3...5) воспринимается как отдельные элементы, а 6 и более элементов уже восприниматься как группа и начинается проявляться свойство метрического повтора. Восприятие метрического повтора зависит от активности самих элементов. Объемные элементы, воспринимаемые в перспективе, вызывают ощущение многократного повтора раньше, чем плоскостные. Метрический повтор является не только средством композиции, но и ее закономерностью. Правильное использование метрического повтора помогает решать, как задачи композиции, так и функциональные.

Ритмический повтор реализован на постепенных количественных изменениях в ряду чередующихся элементов, например, нарастание или убывание площади элементов, сгущение или разрежение структуры и т.п. Активность ритма в композиции находится в зависимости от силы проявления закономерности. Если изменения чередований малозначительны, то проявление ритма выражено слабо. При явно выраженным изменении чередований элементов ритм может служить главным началом композиции. Ритмический ряд подразумевает присутствие не менее 4...5 элементов. При использовании ритма как средства композиции необходимо правильно завершить ряд, иначе может возникнуть впечатление случайного его обрыва [2–4].

Метод анализа цветового решения изделия состоит из анализа психологического воздействия цветов, используемых в цветовом решении изделия и анализа совместимости цветов, используемых в цветовом решении изделия.

Анализ психологического воздействия цветов. В зависимости от цвета человек ощущает различные его свойства и ассоциации. Цвета разделяют на «тяжелые» и «легкие». «Тяжесть» и «легкость» цвета зависят от его светлоты, чем темнее цвет, тем он зрительно «тяжелее». И наоборот, светлый цвет воспринимается как «легкий».

Цвет заставляет человека воспринимать разные эмоции: он может унимать и беспокоить, веселить и расстраивать, подавлять и забавлять. Цвет может вызвать чувство теплоты и холода, бодрости и усталости, расширять и сужать пространство и т.п. Так цвета длинноволновой части спектра оказывают возбуждающее и стимулирующее влияние, а коротковолновой части – успокаивающее или угнетающее влияние. Перечисленные особенности психологического влияния цвета на человека являются наиболее характерными, но это не говорит о том, что цвет одинаково воздействует на всех людей одинаково. Все зависит от условий, обстановки, наличия других цветов, психологического состояния человека [3,4].

При *анализе совместимости цветов* подразумевается использование гармоничного сочетания цветов. Так, цветовая гармония может строиться по следующим схемам: контрастная гармония базируется на сочетании взаимно-дополнительных цветов, лежащих на обратных сторонах цветового круга (красный – зеленый, оранжевый – синий и т.п.); нюансная гармония базируется на сочетании близлежащих оттенков одного цвета разной насыщенности или разных цветов одной насыщенности (зеленый и сине-зеленый, желтый – оранжевый и т.п.); гармония «цветовая триада» базируется на сочетании трех цветов, равностоящих на цветовом круге (красного – синего – желтого, оранжевого – зеленого – фиолетового и т.п.). Для гармонизации цветовых сочетаний необходимо наличие между цветовыми компонентами определенной взаимосвязи (контраст или сходство по цветовому тону, светлоте или насыщенности). При этом возможны три варианта сочетаний: наличие одного тона и равной насыщенности, но различной светлоты; наличие одного тона и равной светлоты, но различной насыщенности; наличие одного тона, но различной насыщенности и светлоты.

Один из главных показателей гармонии – это доминирующий цвет, являющийся основным в композиции. В контрастных гармониях остальные цвета противопоставляются доминирующему, а в нюансных – приближаются к нему [3,4].

Рассмотренные методы могут использоваться как для комплексного анализа соответствия характеристик технических средств эргономическим, инженерно-психологическим и эстетическим требованиям, так и в их комбинации для анализа соответствия отдельным требованиям. Однако следует отметить, что наряду с аналитическими методами для более точной оценки рекомендуется использовать также и различные расчетно-аналитические методы оценки технических средств.

Список использованных источников:

1. Задисенец, Е.Е. Методы оценки потребительских показателей качества товаров / Е.Е. Задисенец, Е.И. Шипилов // *Техническая эстетика*. – 1985. – №4. – С. 23 – 25.
2. Сомов, Ю.С. Композиция в технике / Ю.С. Сомов. – М.: Машиностроение, 1987. – 288 с.
3. Шпара, П.Е. Техническая эстетика и основы художественного конструирования / П.Е. Шпара. – Киев: Вища школа, 1984. – 200 с.
4. Барташевич, А.А. Основы художественного конструирования / А.А. Барташевич. – Минск: Вышэйшая школа, 1994. – 224 с.