

УДК 378.2/07

ОПТИМИЗАЦИЯ КОМПОНОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

М.Н. Филимонова, А.А. Немилостева
Научный руководитель – доцент А.В. Зеленский
Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королёва

С каждым годом уровень сложности радиотехнических устройств постоянно возрастает, что приводит к ужесточению требований, предъявляемых к системе «оператор – электронное средство». Надёжность такой системы в значительной степени определяется оптимальностью компоновки лицевой панели.

В данной работе предложена методика оптимизации компоновочных решений при моделировании передней панели устройства (внешней компоновки).

Процесс поиска компоновочных решений, удовлетворяющих критериям оптимизации, можно представить поэтапно:

Шаг 1. Задание модуля для передней панели: определяют размеры модуля на передней панели. Предпочтительным являются антропометрические ряды, использующие числа Фибоначчи. В антропометрической системе рекомендованными размерами модуля являются 50x50 мм и 25x25 мм. В технически обоснованных случаях возможно задание оригинального модуля $XX \times YY$ мм.

Шаг 2. Определение количества и номенклатуры компоновочных модулей по ширине и по высоте. Рассчитывается количество узлов координатной сетки.

Шаг 3. Определение номенклатуры и количества компонентов на панели (органы управления и органы обработки информации). Проверка возможности размещения определённого количества компонентов на передней панели: требуемое количество узлов координатной сетки должно быть меньше или равняться количеству узлов координатной сетки. Определяется перечень компонентов, подлежащих размещению на передней панели. Задаются связи, соответствующие процессу функционирования системы «человек-машина». Исходя из процесса функционирования системы «человек-машина» определяются все возможные маршруты обслуживания оператором электронного средства, используемые на последующих этапах.

Шаг 4. Генерирование всех возможных вариантов компоновки передней панели. Данные записываются в технологический файл. Оценивается степень неупорядоченности для каждого конкретного варианта компоновочного решения и алгоритма работы оператора, уровня подготовки оператора.

Шаг 5. Определение времени поиска решений. На основе полученных сведений, а также с учётом количества размещаемых на передней панели компонентов и заданного уровня подготовки оператора из базы данных, определяется среднее время поиска компонентов для каждого варианта. Создаётся база данных моделирования, содержащая информацию обо всех вариантах компоновки и алгоритмах работы оператора.

Из базы данных проведённого моделирования отбираются варианты компоновки, среднее время поиска компонента на передней панели, которых менее заданного количества, при определённом уровне подготовки самого оператора. Данные варианты выводятся на дисплей.