

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ В НАПРАВЛЕННОЙ КОМПЛЕКТАЦИИ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУВИ

Ст. пр. Васильев М.А. (ВГТУ)

В настоящее время комплектация материалов для обуви осуществляется путем подбора материалов с учетом множества показателей характеризующих их исходные свойства. При этом выбор материалов получается не всегда удачным т.к. во-первых, трудно проводить сравнение из-за множества показателей свойств, во-вторых, задача не решается как оптимизационная из-за отсутствия однозначного критерия оптимизации.

В ранее выполненных работах [1,2] было предложено решать задачу направленной комплектации материалов верха обуви как оптимизационную по множеству критериев.

В данной статье так же предлагается решать задачу комплектации как задачу оптимизации, обобщается подход выбора критериев оптимизации и рассматривается обувь в целом.

Предлагается рассматривать обувь как систему, состоящую из 3-х подсистем:

- Верх;
- Соединение верха и низа;
- Низ.

Такая структура системы доминирующая (исключение может составить цельноформованная обувь, но и ее можно рассматривать как систему с аналогичными подсистемами). Допускается, в принципе, возможность существования и другой структуры.

Каждая из подсистем в свою очередь является подсистемой.

Подсистемы определяются своими структурами.

Наиболее сложной структурой обладает верх. Затем идет низ, и, наконец, соединение низа и верха (соединение может рассматриваться и как элемент).

К сложности структуры добавляется еще и их многообразие.

- Имеется сравнительно малый набор возможных соединений, по крайней мере, на настоящий момент времени.
- Структур низа больше, но в силу наметившихся тенденций (изготовление цельного низа, применение современных технологий и материалов) возможность вариаций уменьшается.
- Структур верха очень много, сильнее влияние моды, большая возможность вариации в силу наличия большого числа деталей по сравнению с предыдущими системами, появление все новых материалов, требующих учета их свойств при конструировании и т.д. как подтверждение — большие работы по созданию САПР обуви.

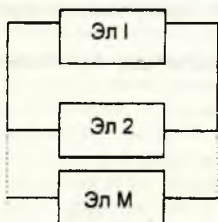
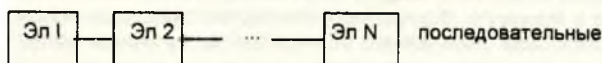
Каждую из подсистем можно рассматривать отдельно.

В силу относительной простоты структуры подсистемы "соединение" ее можно отдельно не рассматривать, и включать в рассмотрение как элемент при изучении надежности системы обуви в целом.

Под структурой понимается конструкция — она может рассматриваться в широком смысле (обобщенная структура) — конструкция без детализации, т.е. без учета несущественных конструктивных решений (полуботинки, лодочка, лаофер, мокасин и т.д.). Здесь больше стабильности и меньше вариаций.

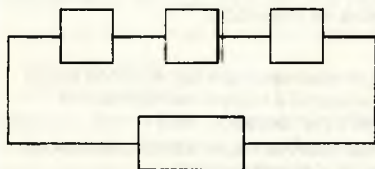
— В узком смысле (позлементная структура) — конструкция с учетом детализации (размеров и вида основных и вспомогательных деталей, способов креплений, наличие и расположение каркасных деталей и т.д.).

Можно указать возможные структурные узлы, из которых будет состоятьazoleментная структура. Это



параллельные

и различные
комбинированные
узлы



Имея информацию о надежности отдельных элементов (деталей основных и вспомогательных, т.е. материалов, соединений, т.е. крепителей ...), зная структурную схему, и влияние составляющих ее на надежность получаемой структуры (системы) можно указать функциональную зависимость между надежностью исходных элементов и получаемой системой

$$R = R(S, r_1, r_2, r_3)$$

S — структура, r_1 — надежность материалов, r_2 — надежность крепителей, r_3 — надежность каркасных деталей.

Конкретные показатели надежности выбираются исходя из целей исследования, например, как в [3] и [4].

Для конкретной обобщенной структуры, исходя из сказанного, имея наборazoleментных структур S_i , материалов, крепителей и каркасных деталей различной надежности r_{ij} , r_{2k} , r_{3l} , возникает оптимизационная задача:

Указать такой набор i, j, k, l при котором

$$R(S_i, r_{ij}, r_{2k}, r_{3l}) \rightarrow \text{opt}$$

Под opt понимается максимизация, минимизация или стремление к некоторому конкретному числу.

Учитывая конечный набор значений $S_i, r_{ij}, r_{2k}, r_{3l}$ такое решение может быть всегда найдено, а значит в рамках общих и тех же требований к надежности системы (общие показатели, совпадение opt , ...) можно указать лучшую в выбранном смысле систему (базовую), которая, и будет определять рассматриваемую обобщенную.

В случае разработки новых позлементных структур или появлении новых материалов, крепителей и т.д. можно сравнивать получаемые с базовой системой, и в случае получения лучшего варианта менять базовую модель.

Имея такую зависимость, можно решить задачу выбора одного из параметров при фиксированных остальных, Z^* при фиксированных остальных и т.д.

В качестве ограничений можно использовать такие показатели как эстетичность или соответствие моде и стоимость. Эстетичность или соответствие моде зависит от структуры, т.е. внешнего вида и оценить его можно в баллах с помощью экспертов.

Стоимость будет зависеть от стоимости используемых материалов.

Таким образом, окончательно можно сформулировать задачу комплектации материалов для обуви так:

выбрать такой набор i, j, k, l (структура, материалы, крепители, каркасные детали) из множества имеющихся для которых

$$R(S_i, r_{ij}, r_{2k}, r_{3l}) \rightarrow \text{opt}$$

при ограничениях

$$Э(S_i) \leq Э_{\text{баз}}$$

$$C(i, j, k, l) \leq C_{\text{баз}}$$

где $Э(S_i)$ — показатель эстетичности i -ой модели, $Э_{\text{баз}}$ — базовый показатель эстетичности, $C(i, j, k, l)$ — стоимость материалов, крепителей и каркасных деталей i -ой модели, $C_{\text{баз}}$ — ограничение на стоимость.

Литература:

1. Васильев М.А., Щербаков В.В. "Направленная комплектация материалов верха обуви". Тезисы докладов XXVIII научно-технической и научно-методической конференции преподавателей и студентов ВГТУ, г. Витебск, 1995 г.
2. Васильев М.А., Щербаков В.В. "Направленная комплектация материалов верха обуви". Сборник научных трудов ВГТУ, часть 1, г. Витебск, 1995 г.
3. Васильев М.А., Щербаков В.В. "Выбор показателей надежности обуви на этапе хранения и транспортирования". Сборник научных трудов ВТИЛП, часть 1, издание Университетское, 1991 г.
4. Васильев М.А., Щербаков В.В. "Выбор показателей надежности обуви на этапе эксплуатации и ремонта". Сборник статей "Совершенствование технологических процессов в легкой промышленности", издание Университетское, 1993 г.