

УДК 004.942

**МЕТОД РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНОЙ ЗАДАЧИ РАСЧЕТА
КОНСТРУКТОРСКИХ РАЗМЕРНЫХ СЕТЕЙ В
УСЛОВИЯХ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ АПРИОРНОЙ
НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

Е. С. Меняйлов, ассистент

Национальный аэрокосмический университет

им. Н. Е. Жуковского «ХАИ»

evgenii.menyailov@mail.ru

А. В. Старцева, студент

Национальный аэрокосмический университет

им. Н. Е. Жуковского «ХАИ»

nancy95.super@mail.ru

А. В. Безлюбченко, студент

Национальный аэрокосмический университет

им. Н. Е. Жуковского «ХАИ»

artem.wide@gmail.com

Рассматривается математическая модель и методы решения многокритериальных задач стохастической оптимизации со смешанными условиями (МЗСОСУ). Предложен эффективный меметический алгоритм синтеза решений МЗСОСУ

Meniailov I. S., Startseva A. V., Bezlyubchenko A. V. Mathematical model and solution methods of stochastic optimization multi-objective problems with mixed conditions are considered. The efficient memetic algorithm of these problems solutions synthesis is proposed.

Ключевые слова: МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, СТОХАСТИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ.

Keywords: MATHEMATICAL MODELING, STOCHASTIC OPTIMIZATION, NUMERICAL METHOD.

На современном этапе развития промышленных и информационных технологий все большее значение

приобретает необходимость непрерывного совершенствования характеристик производимой продукции независимо от вида продукции и размеров выпущенной партии с применением систем поддержки принятия решений. На каждом из этапов перед проектировщиками ставятся задачи формирования множества моделей (обликов) системы, среди которых для реализации на следующем этапе может быть выбран один вариант или два, если необходимо дополнительно предусмотреть резервный вариант системы. Проектирование сложных технических систем обычно включает в себя этап решения задач многокритериальной параметрической оптимизации.

При серийном производстве требуется учитывать согласованное множество простых параметров элементов систем, являющихся основой для формирования технологических процессов их изготовления. Качество расчетов в этой области непосредственно отражается на качестве изготовления и функционирования элементов и систем в целом. Схема назначения технологических допусков на изготовление элементов систем представлена на рисунке.

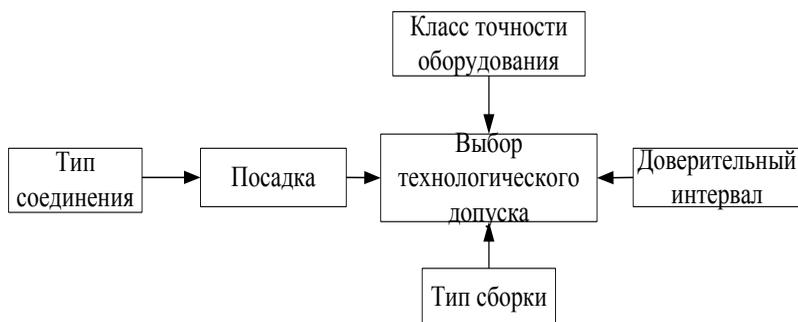


Рис. – Схема назначение допусков

Выбор технологических допусков на изготовления элементов систем осуществляется исходя из заданных доверительных интервалов значений простых параметров с учетом типа соединения, посадки, класса точности технологического оборудования, типа сборки. В свою очередь доверительные интервалы значений простых параметров формируются как

результаты расчетов конструкторских размерных цепей.

Будем рассматривать прямую задачу расчета конструкторских размерных цепей: необходимо определить номинальные значения (математические ожидания) и доверительные интервалы значений параметров, переменных состояния, критериев выбора решений для составляющих звеньев размерной цепи исходя из заданных номинальных значений и доверительных интервалов значений переменных состояния, критериев выбора решений для замкнутого звена.

Предложен метод синтеза скалярных сверток целевых функций для вышеперечисленных задач при априорной неопределенности данных. Получены виды скалярных сверток целевых функций для ряда практических задач этого типа, применение которых при синтезе решений с помощью регуляризирующих алгоритмов обеспечит получение робастных оценок искомых величин при априорной неопределенности данных [1]. Разработаны эволюционный и популяционный методы синтеза решений многокритериальной задачи стохастической оптимизации со смешанными условиями.

Разработанная компьютерная система «Concept_Pro_St®» ориентирована на широкий круг пользователей в областях: машиностроения, работающих над проблемами построения робастных метамоделей (формальных математических моделей в форме уравнений регрессии), робастного оптимального проектирования и диагностирования систем и процессов.

Литература

1. Ugrumova K. M. A method synthesis of selection function scalar convolutions for the multi-objective decision-making problems with a priori uncertain data [Text] / K. M. Ugrumova, S. V. Chernysh, Ie. S. Meniailov, M. L. Ugrumov // Вісник Харківського національного університету, зб. наук. праць. Сер: Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління. – 2015. – вып. 27. – С. 172-180.