

## АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПОСТРОЕНИЕ НОРМАТИВНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ЗАТРАТ ВРЕМЕНИ НА ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ

В. С. Мурашко

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Беларусь*

Большие перспективы для целей прогноза состояний и оптимизации технических решений имеет использование методов математической теории планирования эксперимента, которые позволяют получить достаточно представительные эмпирические данные с минимальными затратами средств и времени при исследовании сложных систем. Как правило, эксперименты проводятся для решения двух классов задач – оптимизационных и интерполяционных.

В данной работе рассматривается интерполяционная задача построения математической формулы для предсказания значений затрат времени на перемещение вручную деталей различной массы из зоны обработки к месту промежуточного хранения с тремя варьируемыми факторами:  $S$  – расстояние перемещения, с заданной областью изменения;  $m$  – масса детали, с заданной областью изменения;  $C_p$  – способ перемещения детали с двумя разновидностями – перемещение в приблизительное место и перемещение к упору.

Первоначальной задачей исследования является построение линейной математической модели исследуемого объекта. С этой целью проводится полный факторный эксперимент по следующему алгоритму:

1. Построение матрицы планирования эксперимента.
2. Построение матрицы с результатами проведения эксперимента.
3. Расчет коэффициентов регрессии.
4. Определение значимости коэффициентов регрессии.
5. Проверка «нуль-гипотезы» об адекватности полученной математической модели.
6. Проверка адекватности математической модели по критерию Фишера.
7. Перевод математической модели из кодированных значений факторов в натуральные.

Если в результате проведения линейного факторного эксперимента гипотеза об адекватности полученной модели не подтвердится, то необходимо достроить линейный план до плана второго порядка, чтобы получить новую, более адекватную математическую модель, с применением ротатабельного планирования второго порядка. Ядром ротатабельного планирования будет служить полный план, построенный для линейного факторного планирования с добавлением «звездных» и нулевых точек.

Последовательность действий построения математической модели второго порядка сходна с описанным выше алгоритмом, однако каждый шаг выполняется по своим правилам.

Решение вручную поставленной интерполяционной задачи требует очень много временных затрат и не исключает случайных ошибок, которые может допустить

## **Секция В. Моделирование процессов, автоматизация конструирования... 95**

разработчик. Для программной реализации предложенных алгоритмов построения линейной и ротатабельной математической модели нормативной зависимости затрат времени на перемещение деталей был использован язык VBA в Excel.