**Условие лабораторной работы**

Реализовать ОЦКП на имитационной модели функционирования СМО.

Составить матрицу планирования для ОЦКП для СМО с двумя генераторами заявок (в исходную СМО добавить второй генератор).

Интервалы варьирования факторов выбрать на основе результатов лабораторной работы №1, в рамках которой исследовались зависимости выходной величины (среднего времени ожидания (пребывания) от входных параметров (интенсивность поступления, интенсивность обслуживания)).

Для ОЦКП рассчитать необходимые величины (звездное плечо).

По результатам ОЦКП вычислить коэффициенты нелинейной регрессионной зависимости.

Предусмотреть возможность сравнения рассчитанной величины с реальной, полученной по результатам имитационного моделирования.

**Теоретическая часть**

**1. Ортогональный центральный композиционный эксперимент (ОЦКП)**

Ортогональный центральный композиционный эксперимент – эксперимент II порядка, так как описывающее его уравнение включает факторы в квадрате и поэтому может описывать поверхности функций отклика в окрестности их экстремальных значений.

Для двух факторов соответствующая полная эмпирическая модель принимает следующий вид:

В ОЦКП входят:

1. ядро – план ПФЭ с точками плана;
2. – центральные точки плана;
3. "звёздные" точки для каждого фактора.

"Звёздные" точки в факторном пространстве располагаются на осях координат на расстоянии и от центра плана эксперимента. Величина называется "звёздным" плечом, её значения определяются из условия ортогональности матрицы планирования.

Общее число опытов в ортогональном центральном композиционном эксперименте определяется по формуле:

или

где – количество опытов в "звёздных" точках, – количество опытов в центре плана, – число факторов.

**Примеры работы программы**

**Расчёт числа опытов**

В данной лабораторной работе входными параметрами системы (факторами) являются параметры СМО:

1. интенсивность потока генератора;
2. интенсивность потока обработки;
3. стандартное отклонение потока обработки.

Число факторов увеличится до 6:

1. – интенсивность генерации заявок первого генератора;
2. – интенсивность генерации заявок второго генератора;
3. – интенсивность обработки заявок первого обслуживающего аппарата;
4. – интенсивность обработки заявок второго обслуживающего аппарата;
5. – стандартное отклонение первого обслуживающего аппарата;
6. – стандартное отклонение второго обслуживающего аппарата.

Значения факторов и варьируются от 0.2 до 0.7, факторов и – от 0.8 до 2, факторов и – от 3 до 7.

Вычислим число опытов для проведения ОЦКП.

Для ПФЭ:

Для ДФЭ (полуреплика):

В качестве плана возьмём ДФЭ, поскольку в случае с ПФЭ требуется большое число экспериментов при числе факторов, которое превышает 5.

Примем .

Тогда:

где – некоторая величина, которая получается из условия ортогональности для её сохранения.

Получить "звёздные" значения факторов для получения экспериментальных значений можно по формуле:

Значения при этом получены относительно точные. При этом можно выдвинуть гипотезу, что для ядра ПФЭ были бы получены наиболее точные значения, поскольку в ПФЭ было бы проведено большее число опытов, однако ДФЭ позволяет сократить их количество при незначительном уменьшении точности значений.