



*«Московский государственный технический  
университет имени Н.Э. Баумана»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)*

---

Факультет: Информатика и системы управления

Кафедра: ИУ7

## ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА

Студент группы ИУ7-83Б,  
Степанов Александр

Преподаватель:  
Куров Андрей Владимирович

2021 г.

## Содержание

<b>1</b>	<b>Определения</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Лабораторные работы</b>	<b>6</b>
2.1	Лабораторная работа 1 . . . . .	6

## §1 Определения

**Эксперимент** – система наблюдений, воздействия, операций, направленных на получение информации об объекте при исследовательских испытаниях.

**Опыт** – это воспроизведение поведения исследуемого явления в определенных условиях проведения эксперимента при возможности регистрации его результатов.

**План эксперимента** – это совокупность данных, определяющих число, условие и порядок проведения (реализации) опыта.

**Планирование эксперимента** – выбор плана эксперимента, удовлетворяющее заданным требованиям.

**Фактор** – это переменная, которая по предположению влияет на результат эксперимента.

**Уровень фактора** – это фиксированное значение фактора относительно начало отсчета (безразмерная величина).

**Основной уровень фактора** – натуральное значение фактора, которое соответствует нулевому уровню безразмерной величины.

**Нормализация фактора** – преобразование натуральных величин в безразмерные величины.

**Априорное ранжирование факторов** – метод выбора наиболее важных факторов, основанных на предварительном знании (экспертной оценке).

**Размах варьирования фактора** – разность максимального и минимального значения факторов в натуральной величине.

$$\Delta I = I_{\max} - I_{\min}$$

**Интервал варьирования фактора** – половина размаха варьирования фактора.

$$\frac{\Delta I}{2} = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{2}$$

**Эффект взаимодействия факторов** – показатель зависимости изменения

эффекта одного фактора от уровня других факторов.

**Факторное пространство** – пространство, координатной оси которой совпадают с факторами

**Область экспериментирования (планирования)** – область факторного пространства, в которой выбираются точки, соответствующие условиям проведения эксперимента.

**Пассивный эксперимент** – человек при проведении пассивного эксперимента не задает уровни факторов, а лишь регистрирует их значения.

**Активный эксперимент** – человек при проведении активного эксперимента сам задает определенные значения факторов.

**Последовательный эксперимент** – эксперимент, реализуемый в виде серии опытов, причем условие проведения каждой последующей серии определяется результатом предыдущей.

**Отклик** – наблюдаемая случайная величина, по определению зависящая от фактора.

**Функция отклика** – зависимость математического ожидания отклика от фактора.

**Оценка функции отклика** – значение получаемое при подстановке в функцию отклика значения фактора.

**Дисперсия оценки функции отклика** – дисперсия оценки математического ожидания.

**Поверхность функции отклика** – геометрическое представление функции отклика.

**Область оптимума** – область факторного пространства в окрестности точки, в которой функция отклика достигает экстремального значения.

**Рандомизация плана** – один из приемов планирования эксперимента, при котором влияние некоторой случайной величины сводят к случайной ошибке.

**Параллельные опыты** – рандомизированные опыты, в которых значение всех факторов остаются неизменными.

При планировании эксперимента исследователь должен:

- помнить к какому классу систем относится рассматриваемая система
- определять режим работы системы

asd

## §2 Лабораторные работы

### 2.1 Лабораторная работа 1

Одноканальная система обслуживания.

Генератор → Буфер → Обслуживающий аппарат →

Задан закон распределения поступления заявок ( $\lambda$ ). Задан закон распределения времени обслуживания заявок ( $\bar{t}_{\text{обсл}}$ ). Интервал прихода заявок.

$$t_{\text{прихода}} = \frac{1}{\lambda}$$

Пользователя интересует

$$\bar{t}_{\text{пребывания}} = \bar{t}_{\text{ожидания}} + \bar{t}_{\text{обслуживания}}$$

$\rho$  – загрузка  $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$ ,  $\lambda$  – интенсивность поступления заявок,  $\mu$  – интенсивность обслуживания заявок.

$$F = 1 - e^{-\lambda t}$$

$$F = 1 - e^{-\mu t}$$

1. Пересчитать параметры заданного закона распределения таким образом, чтобы пользователь работал с интенсивностями.
2. Построить график зависимости  $\rho$  от среднего времени пребывания или ожидания.

$$\bar{t}_{\text{ож}} = \frac{\rho}{(1 - \rho)\lambda}$$