

# СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Е. А. Бакланов

Новосибирск 2025

## 1 Основные понятия теории вероятностей

## 2 Цепи Маркова

- Классификация состояний

Далее рассматриваем только однородные цепи Маркова.

## Определение 2.6

Состояние  $j \in S$  называется *несущественным*, если существует такое состояние  $i \in S$  и число  $n_0 \geq 1$ , что  $p_{j,i}(n_0) > 0$  и  $p_{i,j}(n) = 0$  для любого  $n \geq 1$ .

В противном случае состояние  $j \in S$  называется *существенным* состоянием.

## Определение 2.7

Существенные состояния  $i$  и  $j$  называются *сообщающимися*, если существуют такие  $m, n \geq 1$ , что  $p_{i,j}(m) > 0$  и  $p_{j,i}(n) > 0$ .

# Классификация состояний

Пусть  $\{X_n\}_{n \geq 0}$  — однородная цепь Маркова. Выделим класс  $S^0$  всех несущественных состояний. Пусть теперь  $i \in S$  — какое-нибудь существенное состояние. Обозначим  $S_i$  класс состояний, включающий в себя  $i$  и все состояния, с ним сообщающиеся. Если  $j \in S_i$ , то состояние  $j$  существенно, сообщается с  $i$ . Следовательно,  $S_i = S_j$ . Таким образом, множество всех существенных состояний разбивается на непересекающиеся классы сообщающихся состояний так, что любые два состояния из одного класса сообщаются между собой.

## Определение 2.8

Если класс  $S_i$  состоит из одного состояния  $i$ , то это состояние называется *поглощающим*.

Ясно, что если система попала в существенное состояние  $i$ , то она уже никогда не выйдет из класса  $S_i$ .