

# 1 Задачи стохастического и динамического программирования

## 1.1 Стохастическое программирование

**Стохастическое программирование** — это подход, позволяющий учитывать неопределённость в оптимизационных методах. В подобных задачах хотя бы один параметр оптимизации должен являться случайной величиной.

### 1.1.1 Постановка

Пусть целевая функция есть  $f_0(x, \omega)$ , где  $\omega$  — некоторые случайные параметры, а  $M$  — оператор математического ожидания.

$$\begin{cases} M[f_0(x, \omega)] \rightarrow \min \\ M[f_i(x, \omega)] \leq 0, \quad i = \overline{1, m} \\ x = (x_1, x_2, \dots, x_n) \end{cases}$$

## 1.2 Динамическое программирование

**Динамическое программирование** — это подход, при котором задача разбивается на группу последовательных этапов.

### 1.2.1 Принципы работы метода

Состоянием системы  $x_i$  на этапе  $i$  будем называть некоторый набор данных, получаемый в процессе работы этапа  $i$ .

- *Последовательность этапов.* Все этапы выполняются друг за другом в жёстко заданной последовательности.
- *Передача состояния от текущего этапа к следующему.* Генерируемое в процессе работы этапа  $i$  состояние передаётся этапу  $i + 1$ .
- *Рекуррентная природа вычислений.* Каждый этап  $i$  представляет собой некоторую функцию, которая получает на вход вектор состояния предыдущего этапа  $x_{i-1}$ , по определённому правилу выделяет некоторые альтернативы, выбирает из них лучшие и формирует новое состояние:  $x_i = \Psi(x_{i-1})$ .
- *Принцип оптимальности Беллмана.* Оптимальная стратегия на каждом отдельном этапе определяется исключительно на основании текущего состояния, независимо от состояний и оптимальных стратегий на предшествующих этапах.

### 1.3 Примечание

В присланных билетах по-другому, там больше формул. Я посчитал, что это излишне.