

Эволюционный алгоритм
многоэкстремальной многопараметрической
оптимизации

SimplexEvolution

Эволюция симплекса

Репин А.И. ООО «БайтЛаб», директор

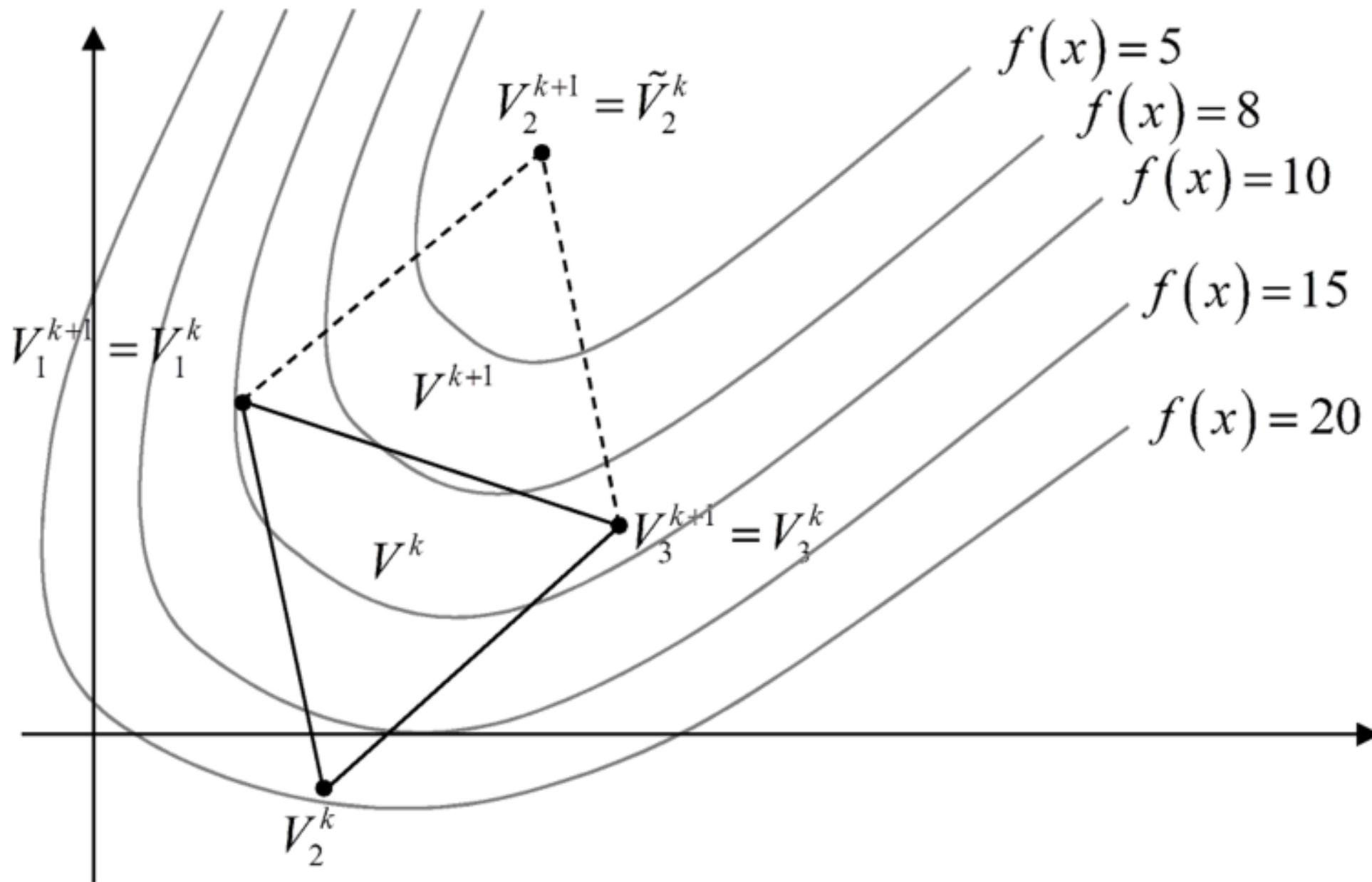
Безуглов Е.А. МЭИ(ТУ), каф.АСУТП, аспирант

Симплексный метод оптимизации Спендли, Хекста и Химсворта

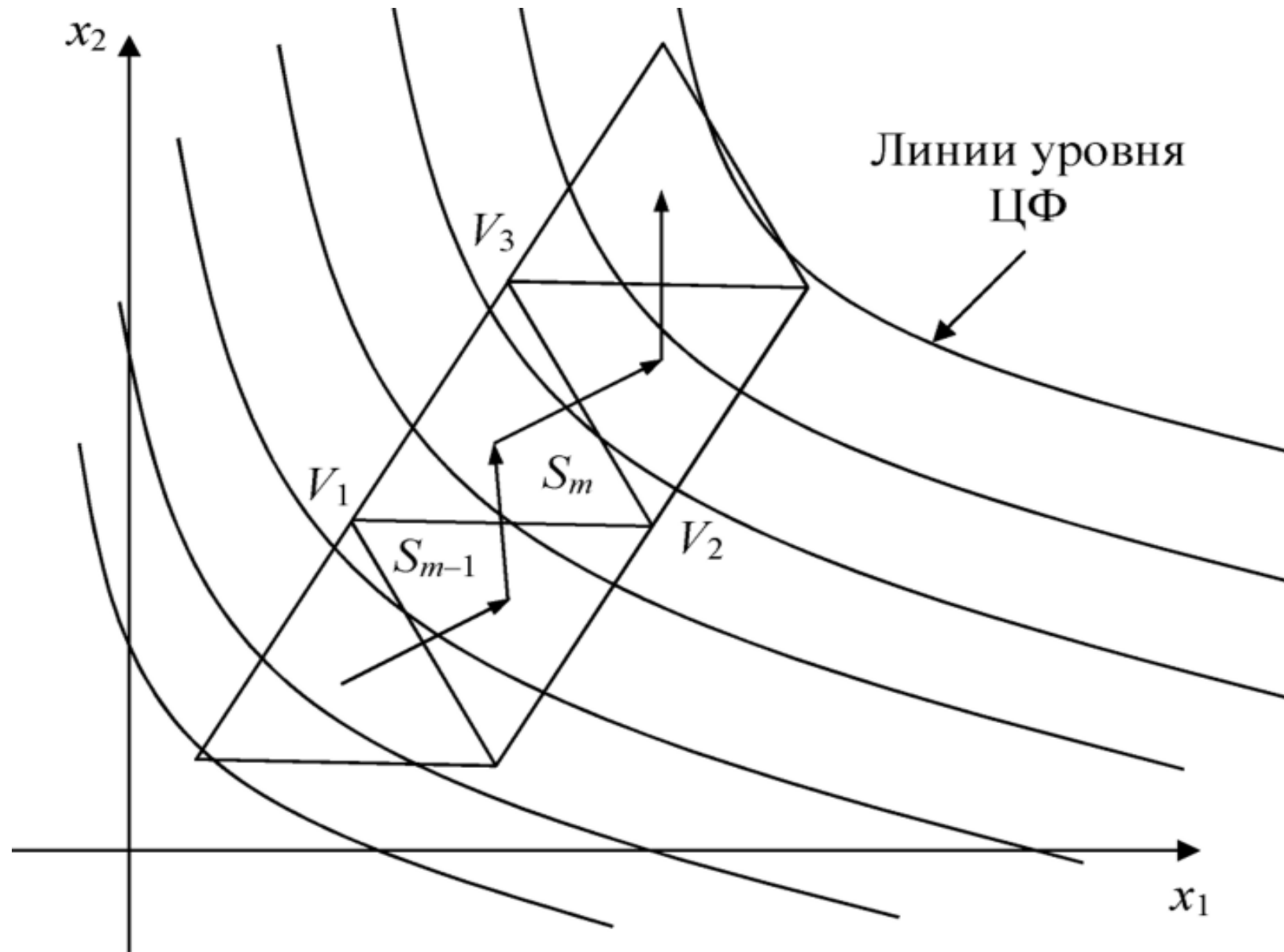
- *Метод был предложен в 1962 году*
- *Алгоритм прямого поиска. Решает неограниченную задачу оптимизации с симплексом фиксированной формы, состоящим из определённого количества вершин*
- *Метод называют последовательным симплекс-методом (ПСМ)*
- *Не используют производные*

- В n -мерном евклидовом пространстве **n -мерный симплекс** представляет собой фигуру, образованную $n+1$ точками (вершинами)
- В одномерном пространстве симплекс есть отрезок прямой, в двумерном пространстве - треугольник; в трехмерном пространстве - треугольная пирамида (тетраэдр) и т. д.
- В ПСМ используются регулярные симплекс-планы

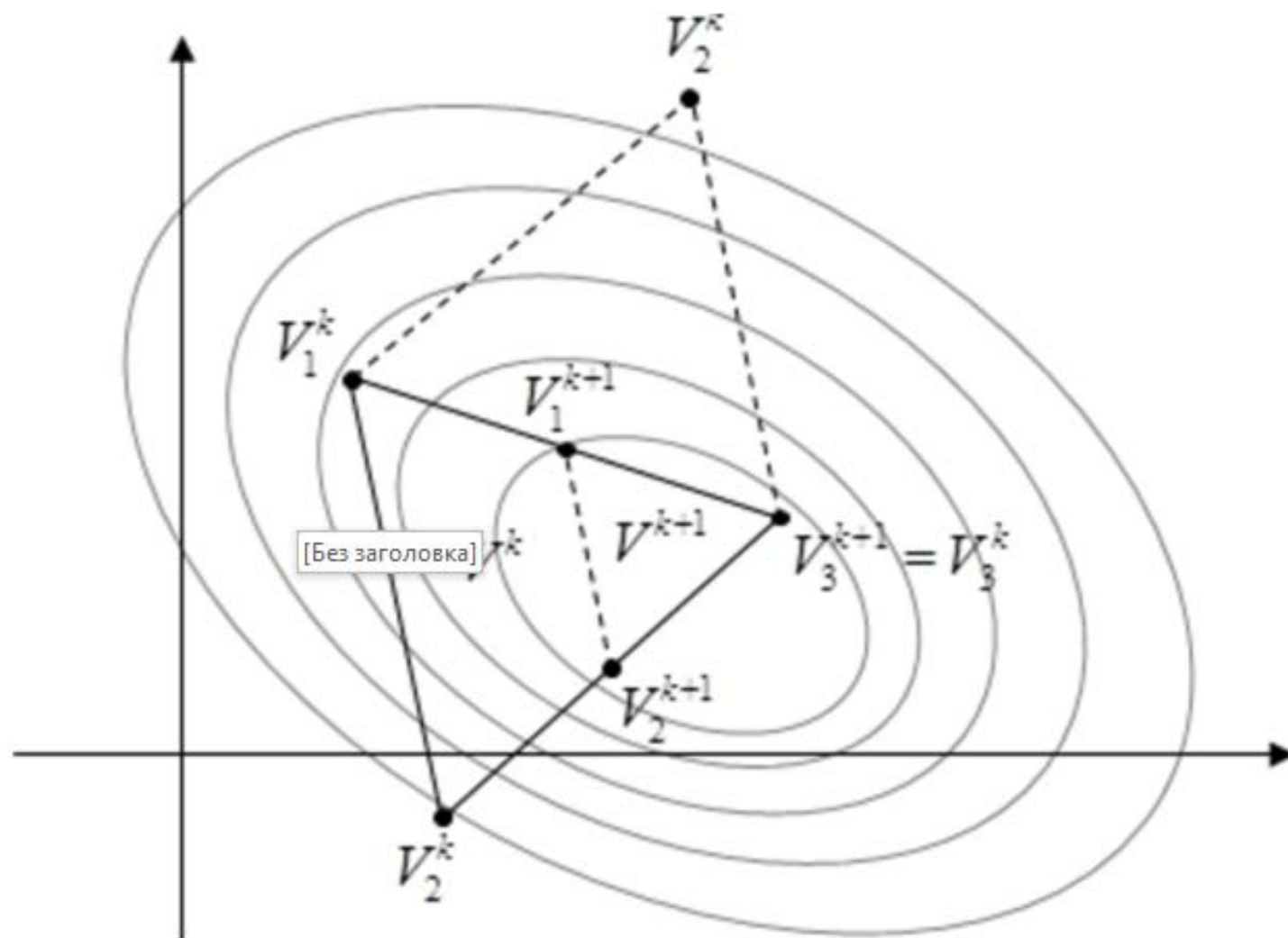
Зеркальное отражение симплекса



Траектория движения по симплексу



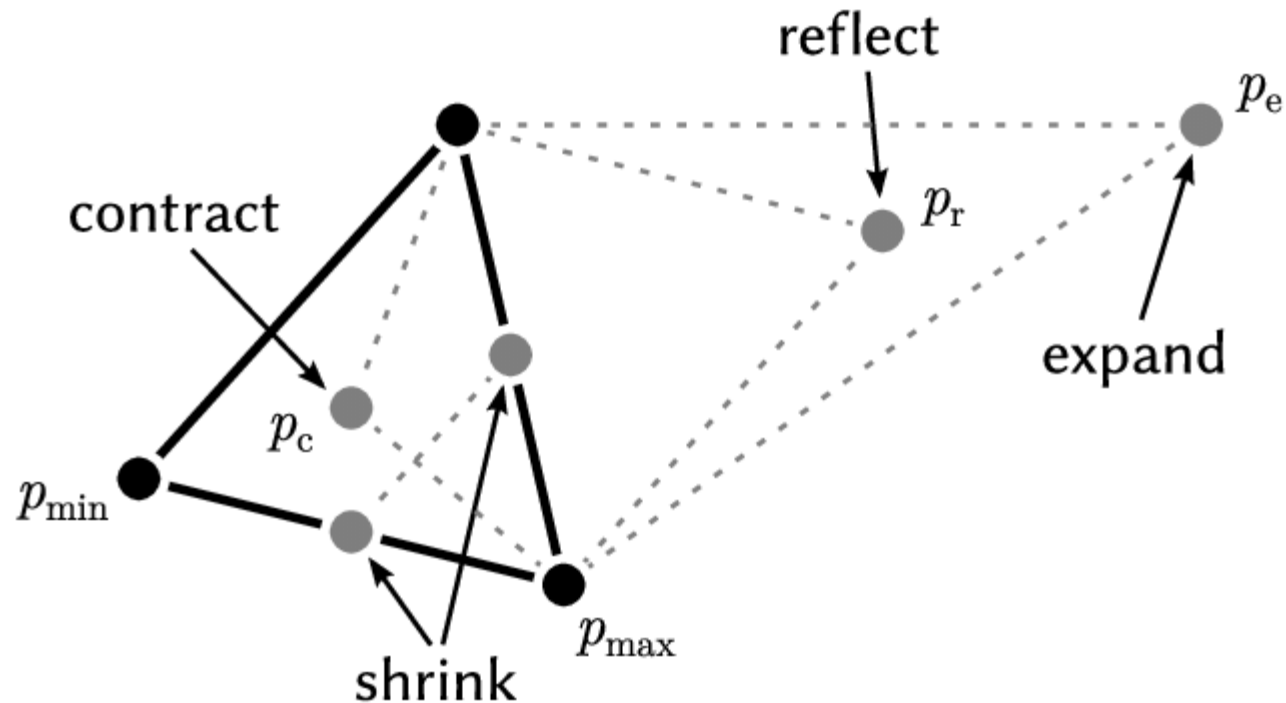
Сжатие симплекса

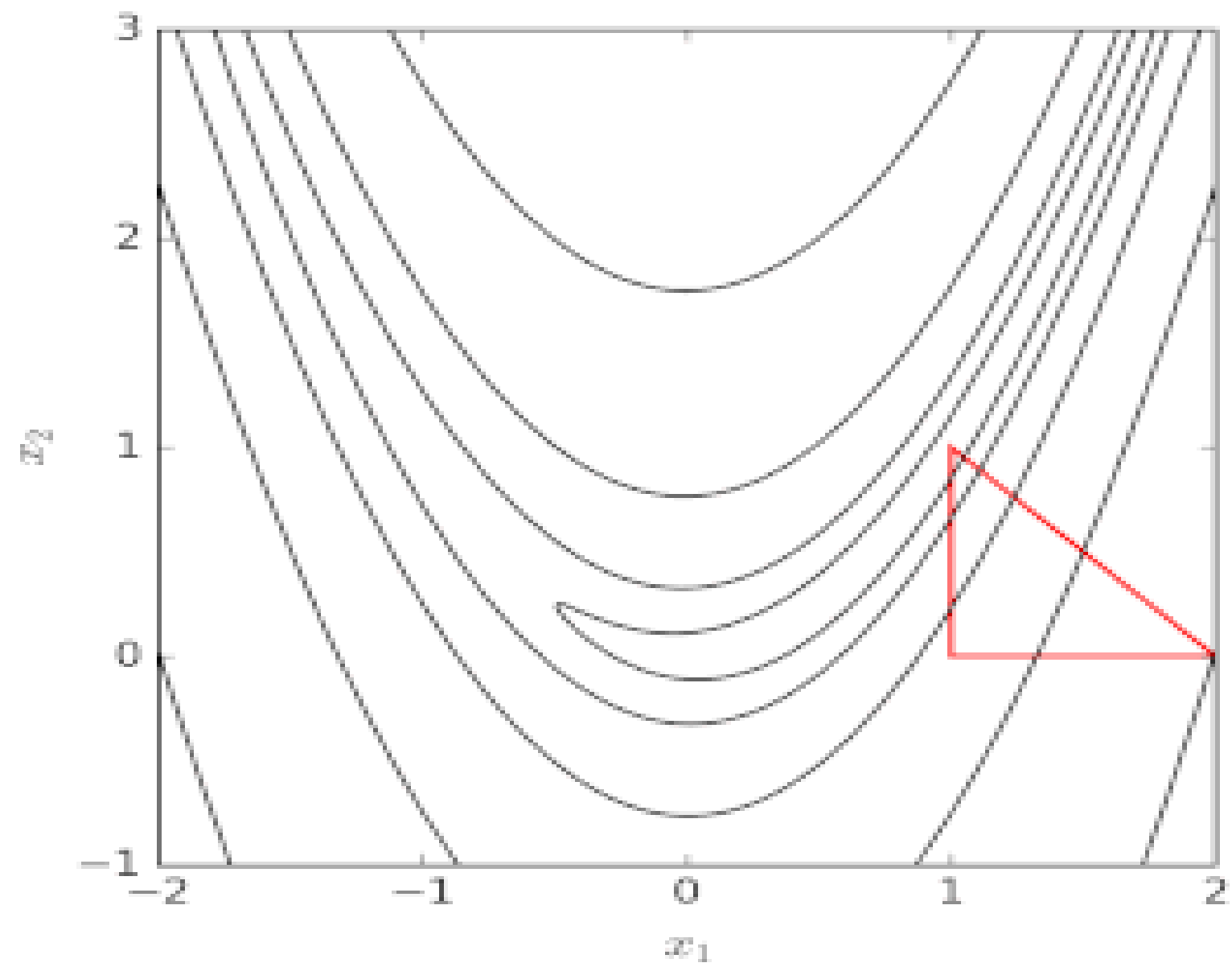


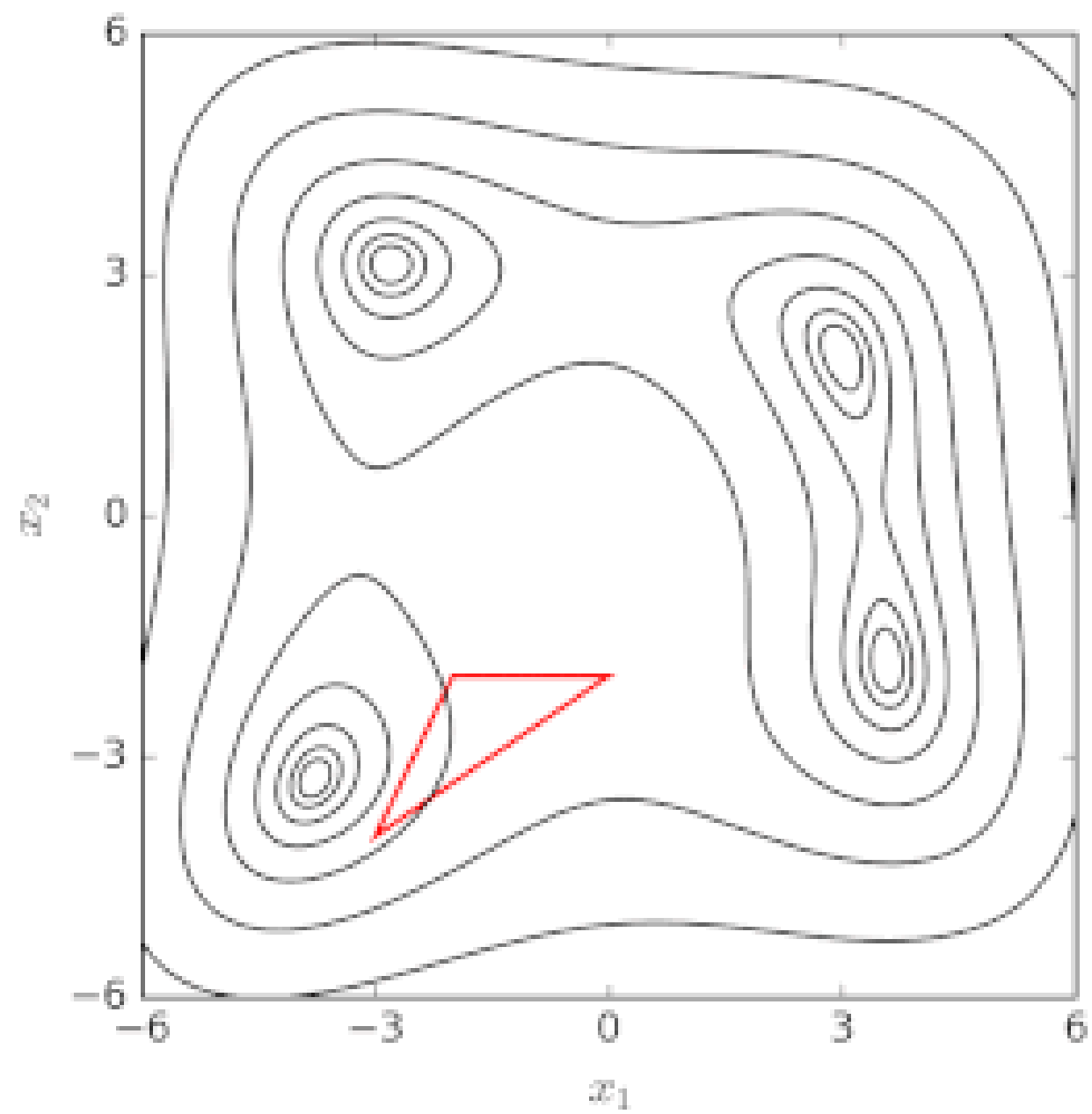
Метод Нелдера-Мида

(метод деформируемого многогранника)

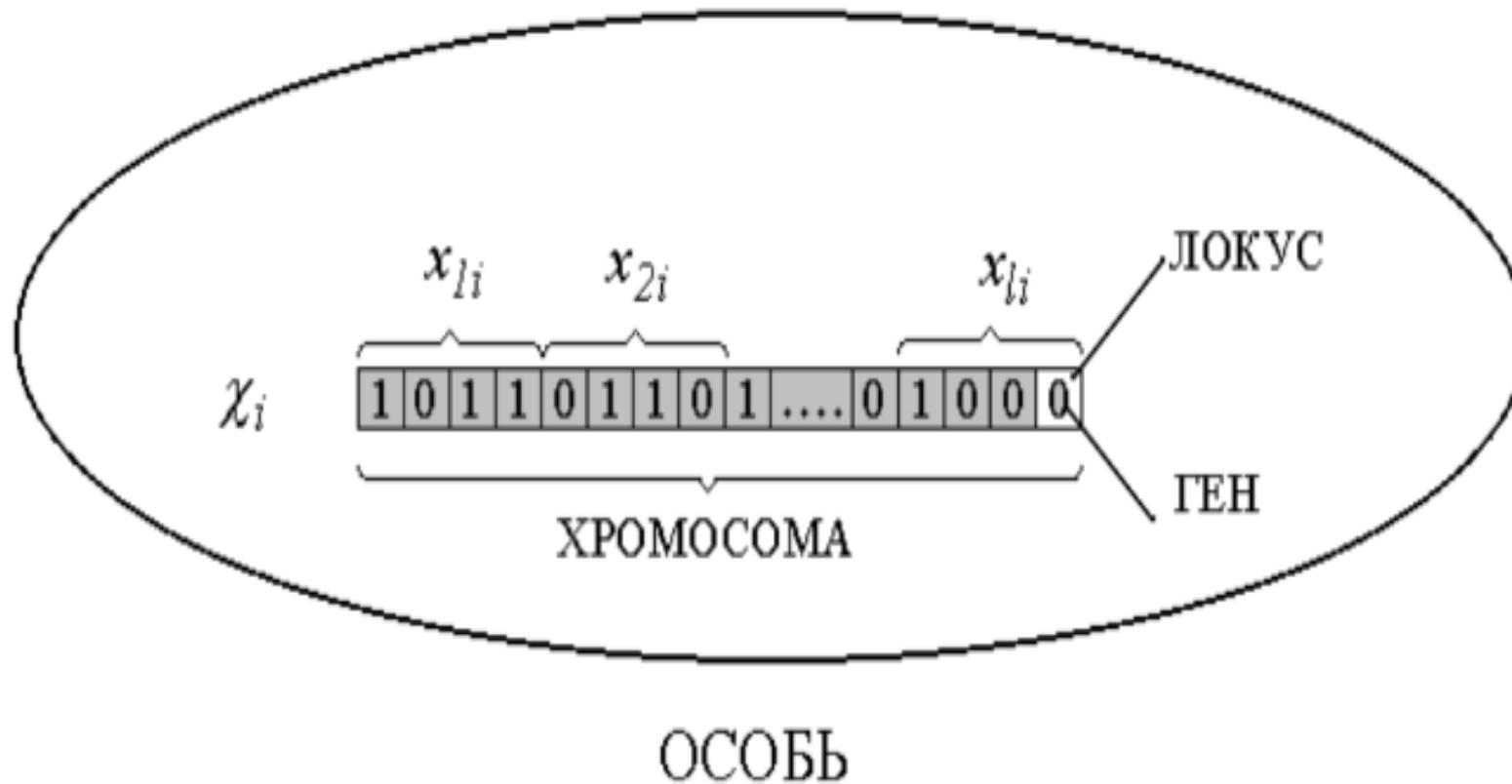
- *Метод был предложен в 1965 году*
- *Допускает, чтобы симплексы были неправильными*







Эволюционные алгоритмы оптимизации (генетические алгоритмы)



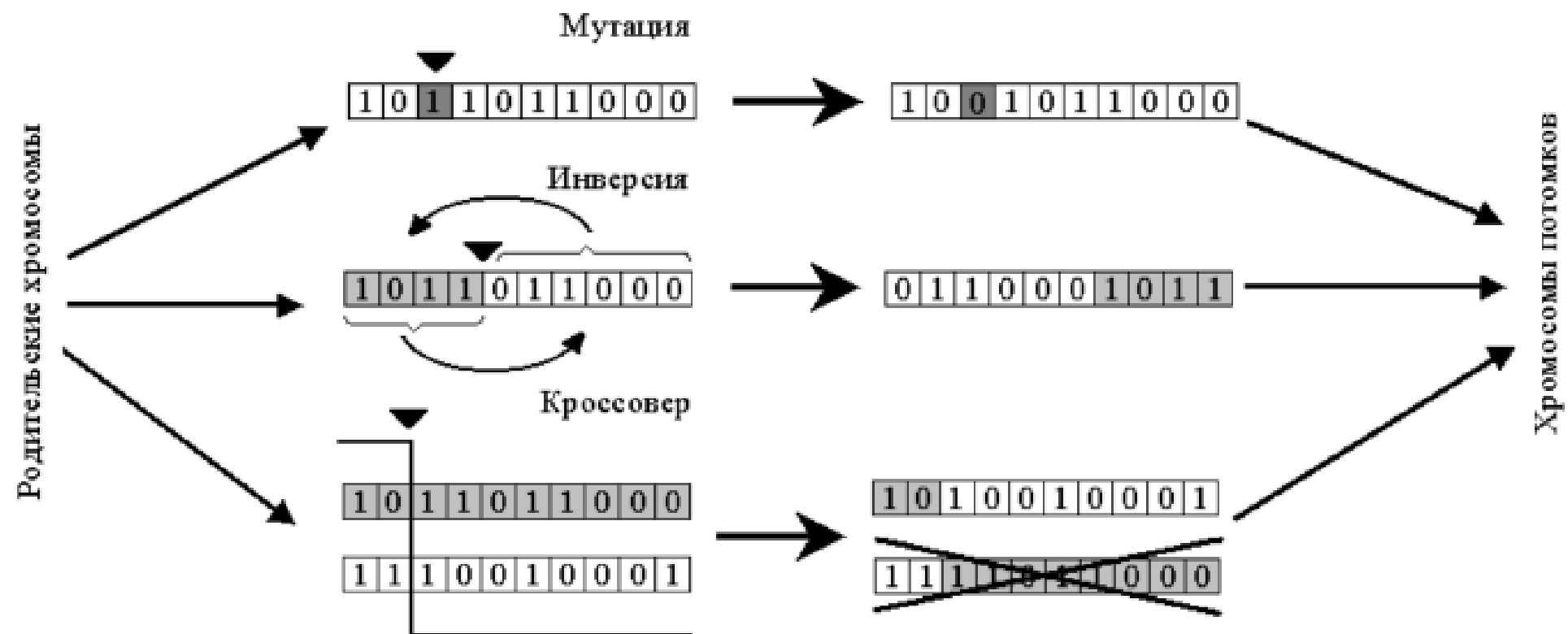
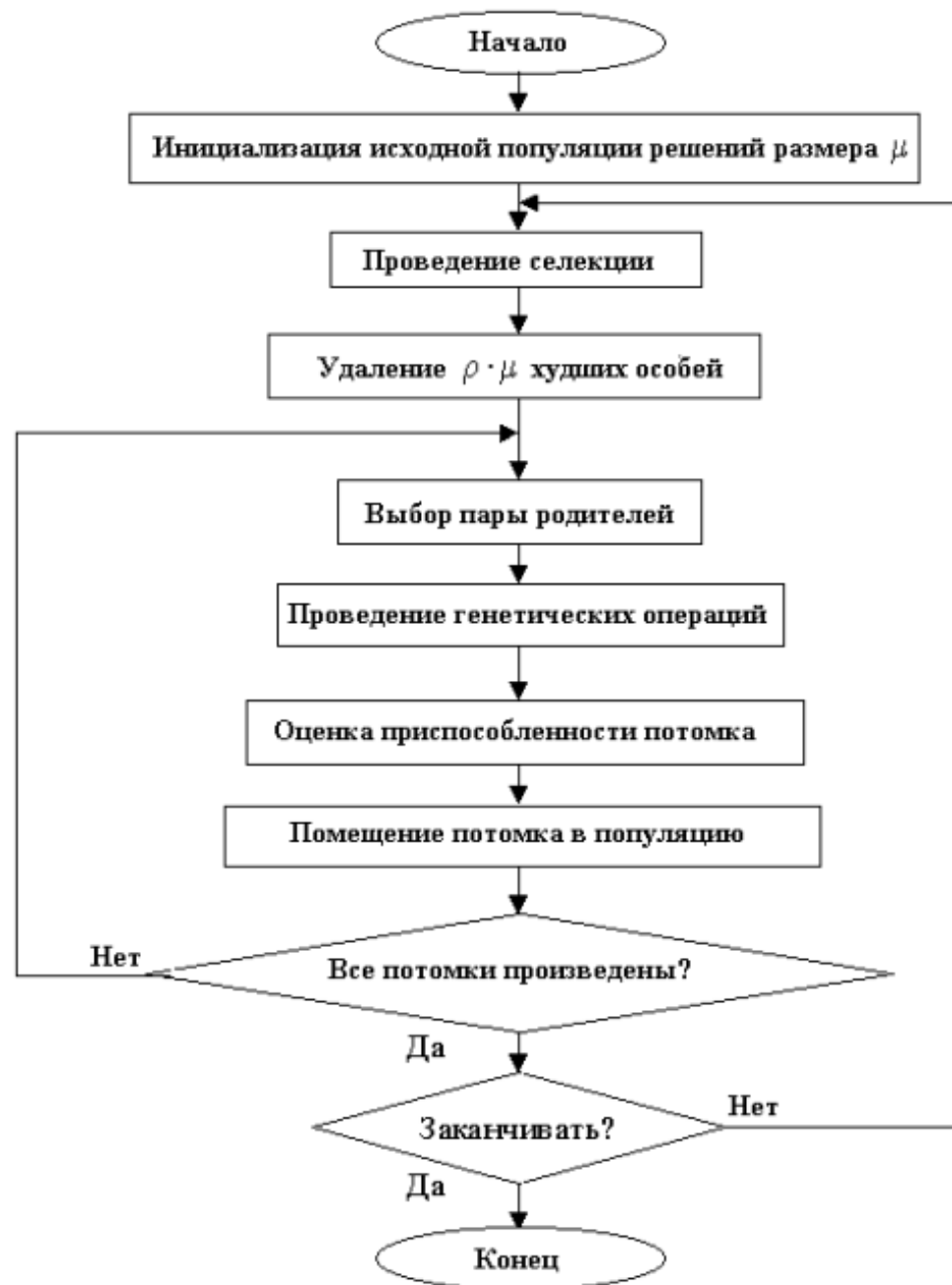
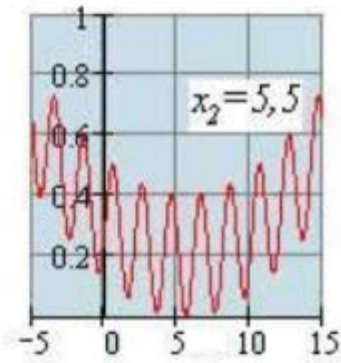
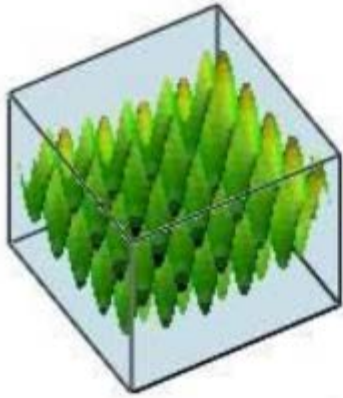
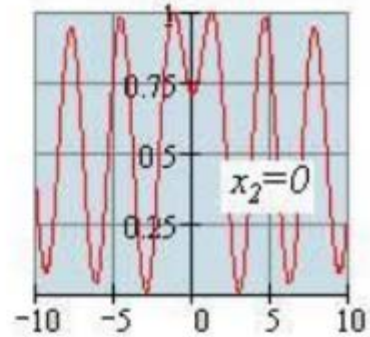
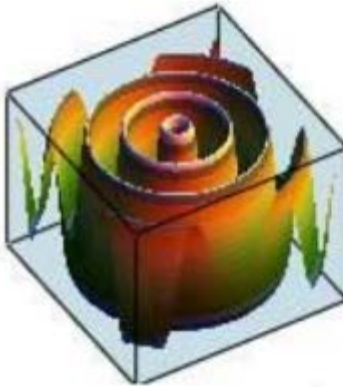


Рис.4.2. Генетические операторы

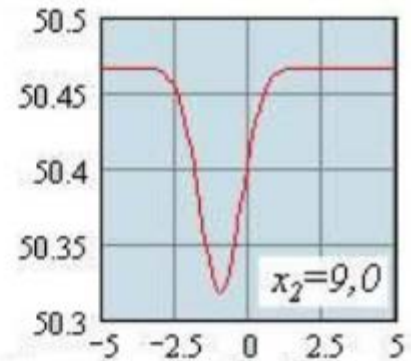
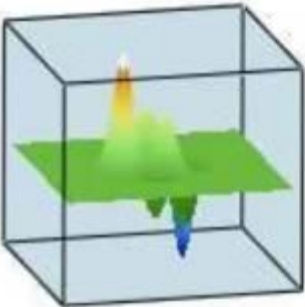




$$f(x_1 x_2) = [\sin(\pi \cdot x_1) + \sin(\pi \cdot x_2)] \cdot 0,2 + 0,01 \cdot [0,4 \cdot (x_1 - 5,5)^2 + 0,5 \cdot (x_2 - 5,5)^2] + 0,4$$

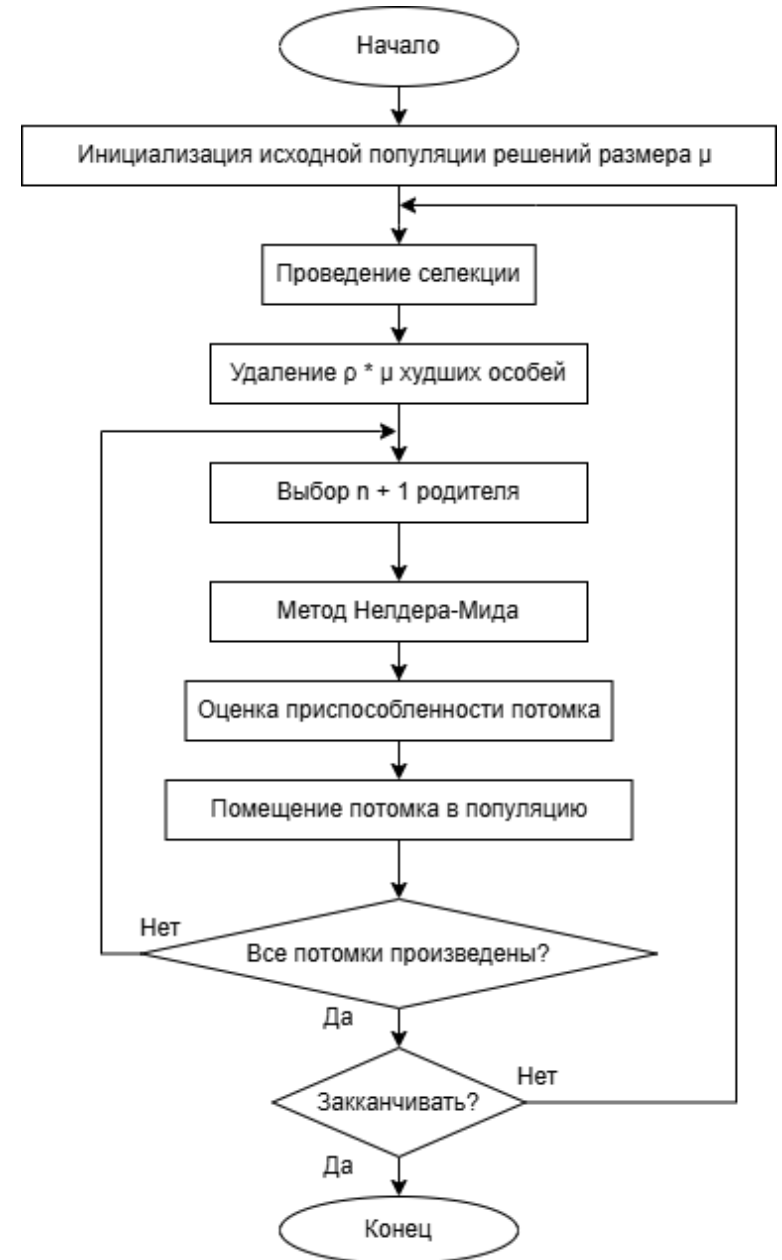
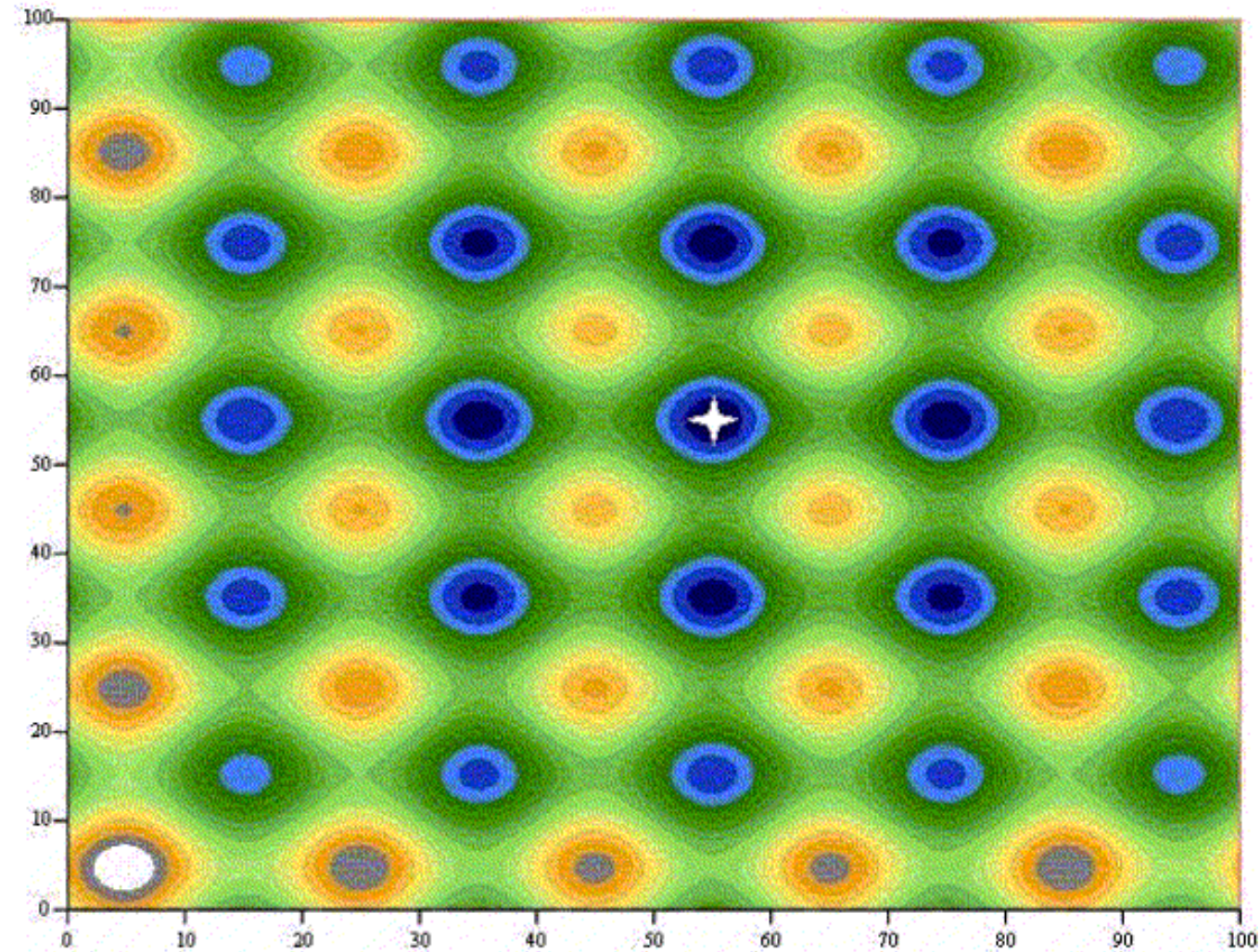


$$f(x_1 x_2) = 0,5 + \left[\left(\sin(\sqrt{x_1^2 + x_2^2} + 1) \right)^2 - 0,5 \right] / \left[1 + 0,001 \cdot (x_1^2 + x_2^2) \right]^2$$

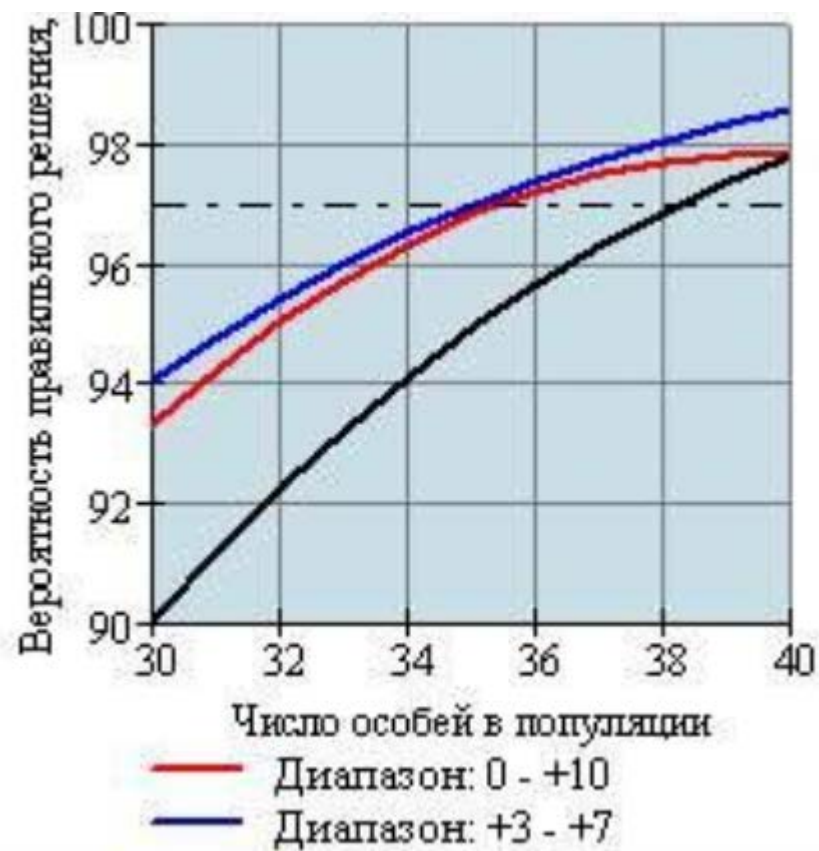


$$f(x_1 x_2) = 3 \cdot (1 - x_1)^2 \cdot e^{[-x_1^2 - (x_2 + 1)^2]} - 10 \cdot (0,2 \cdot x_1 - x_1^3 - x_2^5) \cdot e^{(-x_1^2 - x_2^2)} - e^{[-(x_1 + 1)^2 - x_2^2]} / 3$$

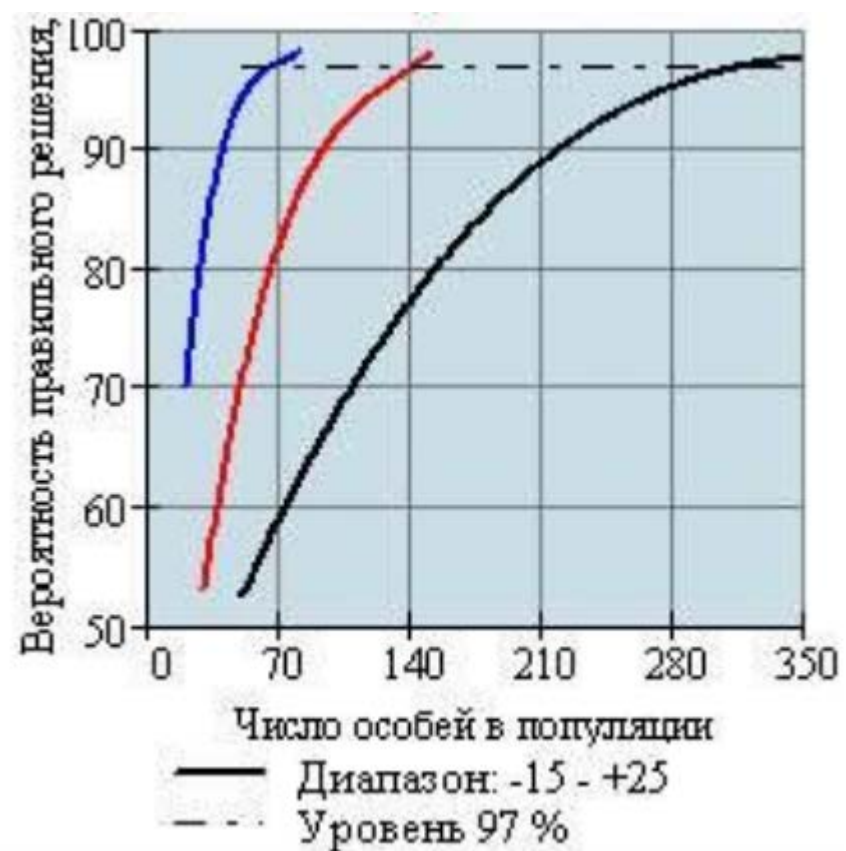
Optim-MGA

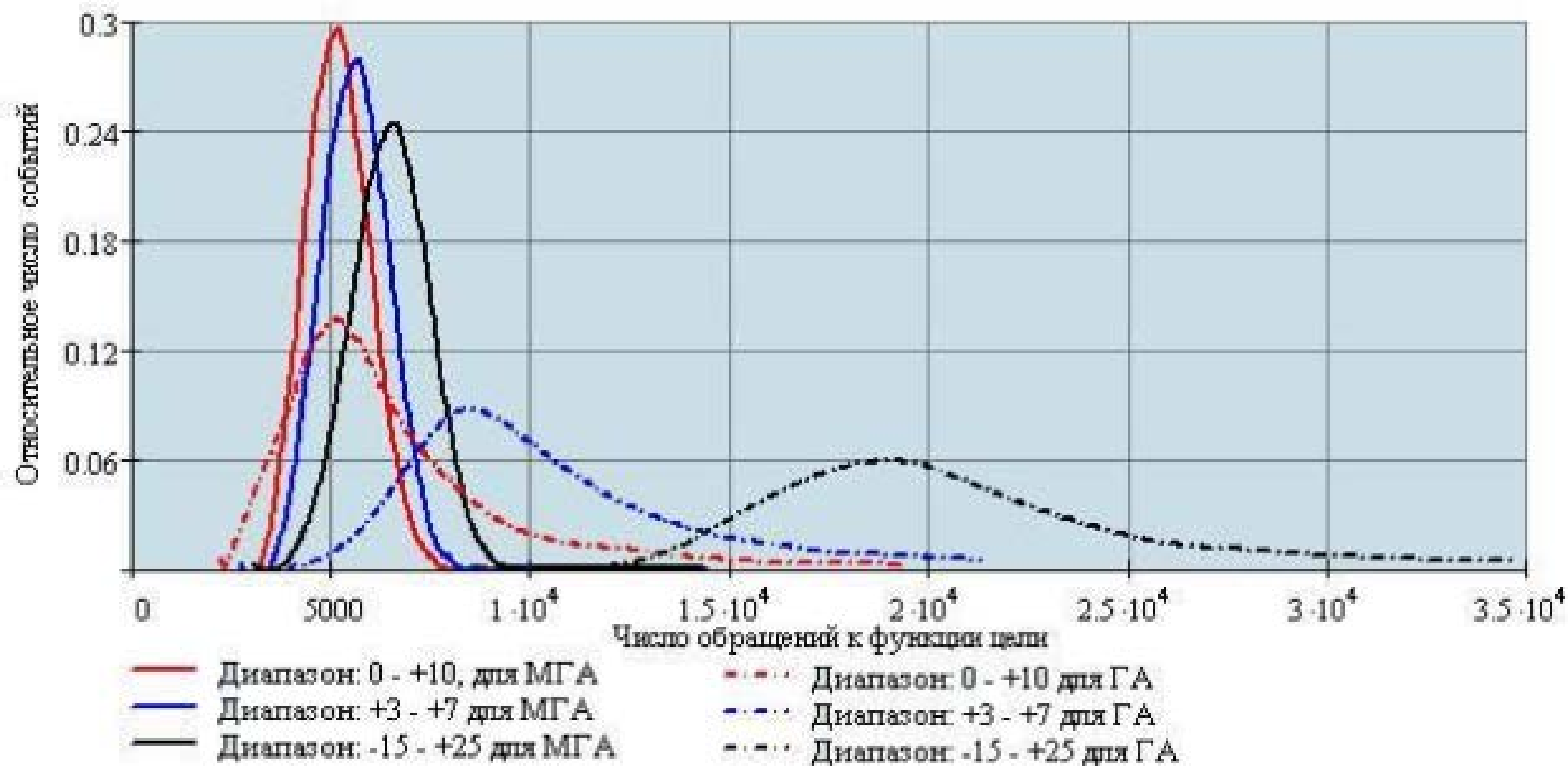


Optim-MGA



GA





SimplexEvolution

