



МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ОДНОМЕРНОГО ПОИСКА
ПОМЕХОУСТОЙЧИВЫЕ К ОДНОПОЛЯРНЫМ СЛУЧАЙНЫМ
ВОЗМУЩЕНИЯМ

Ребезюк Л.Н., Ребезюк Е.Л., Елецкий А.А.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Поиск в жизни занимает одно из важнейших мест, а тема “Поиска” исключительно широка и сложна [1]. Решение этой проблемы важно потому, что процесс поиска на отрезке $[0,1]$ точки с характерным признаком аналогичен или к нему сводится нахождение решения многих технических задач, таких как поиск данных, поиска неисправного элемента, помехоустойчивого преобразования информации, защиты информации, избыточных представлений десятичных чисел, теории вопросов и др. [1].

При этом интерес представляет задача разработки специальных методов поиска точки экстремума унимодальной функции (одномерный поиск) в условиях действия случайных возмущений, накладываемых на процесс поиска и изменяемых, по сути, координату экстремума. В работах [2,3] описана математическая модель задачи одномерного поиска в условиях случайных возмущений математическую постановку задачи синтеза помехоустойчивых методов одномерного поиска в условиях действия случайных возмущений и сформулирована математическая постановка задачи синтеза помехоустойчивых методов одномерного поиска. Предложенный способ описания случайных возмущений основан на учете особых проявлений помех той или иной группы и позволяет разрабатывать алгоритмические методы подавления аддитивных помех, т.е. подавление, обусловленное специальной процедурой одномерного поиска точки экстремума унимодальной функции. При этом необходимо учесть, что принцип алгоритмического подавления случайных возмущений определяется видом возмущения, накладываемого на искомую точку экстремума, принадлежащую отрезку единичной длины.

Случайные возмущения можно описать такими параметрами: максимально возможной амплитудой выброса a_{\max} , максимально возможной длительностью выброса I_{\max} , минимально возможной паузой между двумя соседними выбросами H_{\min} .

Приведенные параметры описания случайных возмущений позволяют задавать лишь предельные их значения, указывая на то, что до этих значений величины могут изменяться случайным образом. Причем наличие случайного характера в одном или нескольких (a, I, H) -параметрах соответствует определенному классу случайных возмущений даже таких, с которыми на практике не сталкивались. В этом случае можно говорить о виртуальных последовательностях как способе описания таких возмущений.

Так класс нерегулярных случайных возмущений описывается последовательностями с (a, I, H) -параметрами, для которых характерно то, что интервал времени между соседними выбросами последовательности является случайной величиной.

С учетом того, что различные случайные возмущения могут быть



Секция 2. Математическое и компьютерное моделирование информационных систем

несимметричными (однополярными) и симметричным (двуполярными), то последовательности в этом случае, которые их описывают, называют и обозначают соответственно $A_1(a, l, N)$ - или $A_2(a, l, N)$ -последовательности.

Классическая задача одномерного поиска, направленная на сужение интервала поиска, включает в себя синтез правила формирования новых интервалов неопределенности и стратегии поиска (правил размещения точки/точек эксперимента во вновь выделенном интервале неопределенности на основе значений унимодальной функции).

Все множество методов и алгоритмов, синтезируемых на их основе, помехоустойчивого поиска в зависимости от того формируются или определяются экспериментально или аналитически значения унимодальной функции, разобьем на два подмножества: подмножество а-схем и подмножество б-схем.

Методы и, построенные по ним для конкретных значений (a, l, N) параметров, алгоритмы поиска характеризуются количеством шагов i (длиной поиска) и количеством точек (k) , в которых одновременно выполняется эксперимент на j -м шаге метода или алгоритма $(j \leq i)$. Задание количества точек эксперимента (k) как параметра одномерного поиска будет определять какой поиск будет реализовываться: последовательный $(k = 1)$ или параллельный $(k > 1)$.

Для определенного класса случайных возмущений (несимметричные или симметричные, нерегулярные или регулярные и т.д.), можно разработать методы помехоустойчивого одномерного поиска, на основании которых выполнить синтез (построение логической схемы) помехоустойчивых алгоритмов поиска для любых его параметров и параметров виртуальной последовательности рассматриваемого класса.

В докладе рассматривается решение задачи одномерного поиска точки с характерным признаком, исходным интервалом неопределенности для которой является интервал $(0, 1)$, в условиях действия однополярных случайных возмущений. Проявление однополярных случайных возмущений в процессе одномерного поиска требует применения при определенных значениях решающей функции принципа «пересечений» для формирования новых интервалов неопределенности на текущем шаге алгоритма или введения в стратегию поиска принципа «повторных сравнений».

В докладе также будет рассмотрен процесс построения логической схемы (синтез) помехоустойчивого к $A_1(2, 1, 10)$ -последовательности алгоритма поиска на основе предложенного метода одномерного поиска с применением принципа «пересечений» для формирования новых интервалов неопределенности.

1. Задачи поиска / Р. Альведе, И. Вагенер. – М.: Мир, 1982. 365 с.

2. Математическая модель задачи одномерного поиска в условиях случайных возмущений / И.В. Гребенник, Е.Л. Ребезюк, Л.Н. Ребезюк // Бионика интеллекта: науч.-техн. журнал. – Харьков. ХНУРЭ, 2013. №2(81). – С. 57–60.

3. Математическая постановка задачи синтеза помехоустойчивых методов одномерного поиска / И.В. Гребенник, Е.Л. Ребезюк, Л.Н. Ребезюк // Бионика интеллекта: науч.-техн. журнал. – Харьков. ХНУРЭ, 2014. №1(82). – С. 29–32.