

## НОВЫЙ ПОДХОД ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ В ПЕРЕБОРНЫХ NP-ЗАДАЧАХ

Прокопенков В.Ф., Кожин Ю.Н.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»,  
г. Харьков*

Массовая задача в дискретной математике формулируется, как требование найти решение, удовлетворяющее заданным условиям. Условия задачи определяют объект задачи, по отношению к которому требуется найти решение. Объект задачи характеризуется определёнными системными свойствами, а набор описывающих его параметров оценивается конкретным числом, называемым размером задачи. Задачи, в которых множество возможных решений заранее известно и которые можно решать методом перебора этого множества выбирая лучшее решение, отвечающее заданным условиям, называются переборными или комбинаторными задачами.

Любая задача должна решаться эффективным алгоритмом, требующим для выполнения минимальных затрат времени и памяти. Затраты времени и памяти прямо связаны с размером решаемой задачи. Задача может иметь разные алгоритмы решения. Для сравнения эффективности алгоритмов используются оценки временной сложности. Так как эти оценки зависят от размера задачи  $n$  – это функции сложности  $f(n)$ . Полиномиальные алгоритмы (P) имеют сложность  $O(p(n))$ , где  $p(n)$  – некоторая полиномиальная функция. Алгоритмы, имеющие не полиномиальную оценку (NP), относятся к алгоритмам экспоненциальной сложности. В основном, экспоненциальные алгоритмы реализуют переборные схемы поиска решений, в отличие от полиномиальных алгоритмов, которые принципиально решают задачу. Для решения NP задач разрабатываются эффективные эвристические алгоритмы полиномиальной сложности. Как правило, они не гарантируют нахождение оптимального решения задачи. Оптимальное решение для NP задач можно найти, используя схемы перебора. В настоящий момент известные схемы полного или сокращенного перебора реализуют глобальный поиск на всём множестве решений задачи.

Предлагается новая схема поиска решения задачи  $S$ , которая предполагает наличие разных начальных условий  $\{C_i\}$  для реализации перебора возможных вариантов решений и алгоритма перебора  $A$ , который применяется к заданным начальным условиям  $C_i$  и находит одно наилучшее решение в соответствующем этим условиям подмножестве решений. Схема поиска предполагает выполнение таких шагов:

Цикл по  $i$  от 1 до  $|\{C_i\}|$ :

- a. Найти наилучшее решение  $s_i = A(C_i)$  при начальных условиях  $C_i$ .
- b. Если  $S$  не определено или  $S$  определено и  $s_i$  лучше  $S$ , то  $S = s_i$ .

Если множество решений задачи можно разбить на конечное число  $|\{C_i\}|$  подмножеств, определяемых множеством  $\{C_i\}$ , для каждого из которых  $A$  находит наилучшее решение за полиномиальное время, не реализуя полный перебор, то предложенная схема имеет полиномиальную оценку сложности.