И. Н. Статников, Г. И. Фирсов (Москва, ИМАШ РАН). **Проблемы алгоритмизации вычисления оценок многомерных интегралов с помощью ПЛП-поиска.**

В последние годы широкое распространение при расчетах многомерных интегралов получило использование алгоритмов метода Монте–Карло. Вместе с тем возникла потребность сочетания универсальности метода Монте–Карло с элементами более интеллектуального анализа результатов численных экспериментов, чем простая констатация статистических оценок, т. е. усовершенствования технологии проведения математических экспериментов.

Для применения модифицированного алгоритма планируемого ЛП-поиска (ПЛП-поиска) (без употребления однофакторного дисперсионного анализа) с целью вычисления предварительной оценки искомого многомерного интеграла исходим из следующего: а) алгоритм безусловно принадлежит к семейству алгоритмов метода Монте–Карло; б) использование в алгоритме ЛП$_\tau$-последовательностей позволяет сравнивать его с методом Монте–Карло при прямом использовании векторов $Q_i(q_{i1},\ldots,q_{ij})$, где J — размерность вычисляемого интеграла, $I=1,\ldots,N$; N — общее число векторов, затраченных при вычислении интеграла; $0<q_{ij}<1$ — псевдослучайные числа, принадлежащие ЛП$_\tau$-последовательности при данном j $(j=1,\ldots,J)$.

Идея использования ПЛП-поиска основывается на предположении о том, что при вычислении J-мерного интеграла $(J\geqslant 2)$ наступает такой момент в вычислительном процессе, когда величина интеграла перестает существенно меняться. Этот момент наступает несколько раньше, чем в обычном методе Монте–Карло, за счет использования двойного усреднения: сначала усредняем выборки случайных значений интегрируемой функции по сечениям варьируемых параметров, а затем усредняем полученную выборку из этих значений.

Предлагается с помощью ПЛП-поиска получать оценки J-кратных интегралов, рассматриваемых как предварительные. В понятие «грубость» вкладывается тот смысл, что относительная погрешность этих оценок в среднем варьируется от 0 до 0,2 для широкого диапазона значений J, начиная с $J\geqslant 2$. Результаты работы алгоритма иллюстрируются примерами вычисления конкретных J-кратных интегралов при их известных точных теоретических значениях. На примерах расчетов многомерных интегралов с использованием ПЛП-поиска показано, что при небольших значениях N (десятки и сотни векторов Q_j) относительные погрешности предварительных оценок вычисляемых интегралов , когда функции являются непрерывными или кусочно-непрерывными, лежат в интервале $0,001 \div 0,05$ практически для любых J (конечно, с ростом значений J подрастают и значения N).