

Анализ, подготовка данных и вычисление как единый и единовременный процесс

ТЕРЕХОВ ЛЕВ СЕРГЕЕВИЧ

Омский филиал Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН (Омск), Россия

ЛАВРУХИН АНДРЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Омский государственный университет путей сообщения (Омск), Россия
e-mail: lavruhinaa@gmail.com

Постулированное ранее динамическое соотношение неопределённостей классической физики [1, 2] приводит к алгоритму, позволяющему минимизировать как погрешности измерений, так и погрешности компьютерных вычислений.

Получено неожиданное следствие объединения принципа физики с интервальными методами вычислений. Найденный алгоритм объединяет анализ, подготовку данных, а также и решение вычислительной задачи для интегрируемой в квадрате одномерной функции с шумом в единый и единовременный процесс [3].

Найденный вычислительный алгоритм алгоритмически идентичен алгоритму измерительному. Измерительный алгоритм имеет экспериментальное подтверждение в ионосферных измерениях [4].

Пример работы алгоритма при решении задачи Коши методом Рунге-Кутты для одной быстро убывающей функции показал следующее. Число шагов уменьшено в 1,4 раза, а ошибка – в 2,2 раза по сравнению с классическим адаптивным итерационным выбором оптимального шага, который применяется в методе Рунге-Кутты [3].

Из динамического постулата следует, что при натурном измерении и численном (компьютерном) вычислении энергия проявляет два своих качества: одно – известное – обеспечивает саму возможность проведения процессов измерения и вычисления как процессов физических; другое – неожиданное, и в теории информации новое – энергия оказывается источником неустранимого систематического компонента неопределенности как в измерениях, так и в численных вычислениях.

Список литературы

1. Терехов Л.С. Ошибки измерения при импульсном радиозондировании слоя плазмы // Исследования по статистической радиотехнике, дифференциальным уравнениям и алгебре: Сборник научных трудов ИИТПМ. – Омск, 1992. – С. 45–57.
2. Терехов Л.С. О полной погрешности радиоволновых измерений неоднородного слоя плазмы // Геомагнетизм и Аэрономия. – Т. 38 (1998). – № 6. – С. 142–148.
3. Lev S. Terekhov, Andrey A. Lavrukhin. On affinity of physical processes of computing and measurements // Book of abstracts of 15th GAMM-IMACS International Symposium on Scientific Computing, Computer Arithmetics and Verified Numerics. – 2012. – P. 182–183.
4. Пиггот В.Р., Равер К. Руководство URSI по интерпретации и обработке ионограмм. – М.: Наука, 1977. – 343 с.