

## Runge-Kutta methods of order 7

S. Khashin

Ivanovo State University, Ivanovo

*E-mail address:* khash2@mail.ru

To find the methods of Runge-Kutta (RK) is required to solve a system of polynomial equations (Butcher equations). For the methods of 4-th order (8 of equations of 10 variables) it was done in XIX century, methods for 5-th order (17 of equations of 21 variable) – a 70. For the methods of the 6-th order (37 of equations of 28 variables) which is “almost“ made J.Verner, in the form of the algorithm in Maple, but the result is still unpublished.

A few years ago I were numerically found some RK methods of degree 7 and defined the local dimension of the corresponding variety. It was equal to 6. Now I find analytically, in the form of procedures at Maple, explicit formulas for these methods.

## References

- [1] S.I. Khashin, *A Symbolic-Numeric Approach to the Solution of the Butcher Equations*, Canadian Applied Mathematics Quarterly, Volume 17, Number 3, Fall 2009, pp.555-569

## Методы Рунге-Кутта порядка 7

С.И. Хашин

(Ивановский государственный университет, г.Иваново)

*E-mail address:* khash2@mail.ru

Для нахождения методов Рунге-Кутта (РК) требуется решить систему полиномиальных уравнений (уравнения Бутчера). Для методов 4-го порядка (8 уравнений от 10 переменных) это было сделано еще в XIX веке, для методов 5-го порядка (17 уравнений от 21 переменной) – в 70-х годах. Для методов 6-го порядка (37 уравнений от 28 переменных) это “почти“ сделал J.Verner, в виде алгоритма на Maple, но результат до сих пор неопубликован.

Несколько лет назад мною были численно найдены некоторые методы РК порядка 7 и определена локальная размерность соответствующего многообразия, она оказалась равна 6. Сейчас же удалось аналитически, в виде процедур на Maple, найти явные формулы для этих методов.

## References

- [1] S.I. Khashin, *A Symbolic-Numeric Approach to the Solution of the Butcher Equations*, Canadian Applied Mathematics Quarterly, Volume 17, Number 3, Fall 2009, pp.555-569