

0.1. Ботороева М.Н., Индуцкая Т.С., Соловарова Л.С. Многошаговые методы численного решения интегро-алгебраических уравнений с переменными пределами интегрирования

В докладе будут рассматриваться интегро-алгебраические уравнения (ИАУ)

$$A(t)x(t) + \int_{bt}^t K(t,s)x(s)ds = f(t), \quad (1)$$

$$t \in [0; T], \quad b \in [0; 1),$$

где квадратные матрицы $A(t)$ и $K(t, s)$ размерности n , $f(t)$ – известная, а $x(t)$ – неизвестная n -мерные вектор-функции. Матрица $A(t)$ удовлетворяет условиям

$$A(t) \neq \mathbb{O}, \quad \det A(t) = 0,$$

здесь \mathbb{O} – нулевая матрица соответствующего размера.

Переменный нижний предел интегрирования является принципиальным отличием поставленной задачи от ИАУ с постоянным нижним пределом интегрирования (см., например, [1]).

В виде сформулированной задачи (1) может быть представлена интегральная модель развивающихся систем В.М. Глушкова [2]. Указанного вида переменный нижний предел интегрирования в различных приложениях может означать: переменный срок службы оборудования (в экономике), переменный срок жизни либо возраст репродукции особей (в экологии), изменение интенсивности отмирания клеток (в биологии).

В докладе для численного решения задачи (1) будут предложены многошаговые методы, основанные на экстраполяциях формул для главной части и на явных методах типа Адамса для интегрального слагаемого. Для ИАУ с постоянным нижним пределом интегрирования данные методы были предложены и реализованы в работе [3].

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-11-00173, <https://rscf.ru/project/22-11-00173/>.

Список литературы

- [1] BRUNNER H. Collocation Methods for Volterra Integral and Related Functional Differential Equations / University Press, Cambridge, 2004. 612 p.
- [2] Глушков В.М., Иванов В.В., Яненко В.М. Моделирование развивающихся систем / М.: Наука, 1983. 350 с.
- [3] Будникова О.С., Булатов М.В. Численное решение интегро-алгебраических уравнений многошаговыми методами // Журнал вычислительной математики и математической физики. 2012. Т. 52. № 5. С. 829–839.