

свойств монотонности, следовательно, вычислительная схема МОПП является более универсальной и применима для решения даже тех сеточных уравнений с сильно меняющимися коэффициентами, к которым другие варианты метода прогонки не применимы.

**Литература.** 1. Дегтярев Л. М., Фаворский А. П. //ЖВМ и МФ. 1968. Т. 8. № 3. С. 679 – 684. 2. Калиткин Н. Н. //ЖВМ и МФ. 1968. Т. 8. № 3. С. 684 – 686. 3. Дегтярев Л. М., Фаворский А. П. //ЖВМ и МФ. 1969. Т. 9. № 1. С. 211 – 218. 4. Самарский А. А. Теория разностных схем. М., 1989. 5. Самарский А. А., Николаев Е. С. Методы решения сеточных уравнений. М., 1978. 6. Кремень Ю. А., Монастырный П. И. // Доклады АН БССР. 1991. Т. 35. № 7. С. 589 – 593.

### ЦИКЛИЧЕСКАЯ ОРТОГОНАЛЬНАЯ ПРОГОНКА ДЛЯ ТРЁХТОЧЕЧНЫХ СЕТОЧНЫХ УРАВНЕНИЙ С ПЕРИОДИЧЕСКИМ РЕШЕНИЕМ

Швакель А.И., БГУ, г. Минск

Рассмотрение трёхточечных разностных схем, предназначенных для отыскания периодических решений обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка, а также приближённое решение уравнений с частными производными в цилиндрических и сферических координатах обычно приводит к системам разностных уравнений [3, 4] вида

$$\begin{aligned} a_1 y_N - c_1 y_1 + b_1 y_2 &= -f_1, \\ a_i y_{i-1} - c_i y_i + b_i y_{i+1} &= -f_i, \quad i = 2, 3, \dots, N-1, \\ a_N y_{N-1} - c_N y_N + b_N y_1 &= -f_N. \end{aligned} \quad (1)$$

относительно решения, коэффициентов и правых частей которых выполняются условия периодичности  $y_{i+N} = y_i$ ,  $a_{i+N} = a_i$ ,  $b_{i+N} = b_i$ ,  $c_{i+N} = c_i$ ,  $f_{i+N} = f_i$ . Для нахождения периодического решения таких систем предназначен метод циклической прогонки [3, 4], эффективная численная реализация и устойчивость которого, в свою очередь, гарантирована только при  $a_i > 0$ ,  $b_i > 0$ ,  $c_i > a_i + b_i$ . Такие условия являются довольно жёсткими ограничениями на параметры и вид сеточных задач, что позволяет применять данный метод лишь для узкого класса задач с периодическими решениями. В этой связи возникает необходимость построения и обоснования модифицированного варианта метода цикли-

ческой прогонки [1, 2] с целью улучшения его вычислительных свойств и существенного расширения класса решаемых задач.

Результатом исследований проведённых автором в этом направлении стала разработка вычислительной схемы циклической ортогональной прогонки, основанной на использовании ортогональных преобразований, связывающих искомую сеточную функцию с вспомогательными сеточными функциями, которые определяются как решение сеточных задач Коши, согласованных по своим свойствам с искомыми значениями решения [5, 6].

Наиболее существенными преимуществами построенного метода циклической ортогональной прогонки по сравнению с другими вариантами метода прогонки являются его применимость для решения систем сеточных уравнений более общего, чем система (1), вида, устойчивость в малом [5] и минимальные ограничения, накладываемые на исходные данные решаемой задачи. Так, например, при решении данным методом системы трёхточечных разностных уравнений (1) требуется только выполнение условий  $a_i \neq 0$ ,  $b_i \neq 0$ ,  $i = \overline{2, N-1}$ . Такая универсальность предлагаемого метода, по сути, является следствием того, что важный для схем прогонки переход от основных функций к вспомогательным и обратно является всегда невырожденным и не требует выполнения дополнительных условий.

**Литература.** 1. Дегтярев Л. М., Фаворский А. П. //ЖВМ и МФ. 1968. Т. 8. № 3. С. 679 – 684. 2. Дегтярев Л. М., Фаворский А. П. //ЖВМ и МФ. 1969. Т. 9. № 1. С. 211 – 218. 3. Самарский А. А. Теория разностных схем. М., 1989. 4. Самарский А. А., Николаев Е. С. Методы решения сеточных уравнений. М., 1978. 5. Кремень Ю. А., Монастырный П. И. // Доклады АН БССР. 1991. Т. 35. № 7. С. 589 – 593. 6. Кремень Ю. А., Монастырный П. И. // ЖВМ и МФ. 1994. Т. 34. № 12. С. 1782 – 1792.

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНАЛИЗА И СИНТЕЗА АВТОКОЛЕБАТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

*Рудченко Ю.А., ГГТУ, г. Гомель*

Во многих отраслях науки, техники и производства перспективным оказывается применение автоколебательных режимов работы электродвигателей, что