

УДК 512.64+519.7

В. И. Б о е в к и н, А. Б. Ш н ы р о в

УСКОРЕНИЕ ИТЕРАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ МЕТОДОМ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ БОЛЬШИХ СОБСТВЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ МАТРИЦЫ ПЕРЕХОДА

Предложен метод ускорения сходимости итерационных решений систем линейных алгебраических уравнений, применяемых при математическом моделировании режимов электрических сетей, путем нейтрализации больших по модулю собственных значений матрицы перехода. На примере расчетов электрических сетей переменного тока, описываемых матрицами с комплексными элементами, показана зависимость числа итераций метода Гаусса–Зейделя от количества нейтрализуемых корней. Расчетные результаты сопоставлены с теоретическими оценками сходимости, полученными по корням характеристического уравнения. Для оптимального варианта в методе последовательной верхней релаксации показана возможность дополнительного улучшения сходимости за счет применения процедуры нейтрализации корней.

Acceleration of Iterative Solutions of Linear Algebraic Equation System by Neutralizing Larger Eigenvalues of Transition Matrix / V.I. Boyevkin, A.B. Shnyrov // Vestnik MGTU. Priborostroenie. 2003. № 1. P. 70–78.

A method is offered for accelerating the convergence of iterative solutions of a system of linear algebraic equations applied in the mathematical simulation of electrical circuit modes. The method is based on neutralizing the transition matrix eigenvalues with a larger modulus. The dependence of a number of the Gauss–Zeidel method iterations on a number of neutralized roots is illustrated by an example of designing the circuits described by matrices with complex components. Calculation results are compared to theoretical convergence estimations obtained using the characteristic equation roots. For the optimal variant in the sequential upper relaxation method a possibility is shown of the further convergence improvement at the expense of the application of the procedure to neutralize roots. Refs.8. Figs.1. Tabs.2.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Самарский А. А. Введение в численные методы. – М.: Наука, 1982. – 272 с.
2. Марчук Г. И., Кузнецов Ю. А. Итерационные методы и квадратичные функционалы // Методы вычислительной математики. – Новосибирск: Наука, 1975. – 143 с.
3. Кузовков Н. Т. и др. Непрерывные и дискретные системы управления и методы идентификации. – М.: Машиностроение, 1978. – 222 с.
4. Фадеев Д. К., Фадеева В. Н. Вычислительные методы линейной алгебры. – М.: Физматгиз, 1963.
5. Гроп Д. Методы идентификации систем. – М.: Мир, 1979. – 303 с.
6. Брамеллер А., Аллан Р., Хэмэм Я. Слабозаполненные матрицы. Анализ электро-энергетических систем. – М.: Энергия, 1979. – 192 с.
7. Идельчик В. И. Расчеты и оптимизация режимов электрических сетей и систем. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 288 с.
8. Хейгеман Л., Янг Д. Прикладные итерационные методы. – М.: Мир, 1986. – 446 с.

Статья поступила в редакцию 18.06.2002

Виктор Иванович Боевкин родился в 1930 г., окончил в 1954 г. Ленинградский политехнический институт. Д-р техн. наук, профессор кафедры “Информационные системы и телекоммуникации” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор более 100 научных работ в области автоматического управления и информационных систем.

V.I. Boyevkin (b. 1930) graduated from the Leningrad Polytechnical Institute in 1954. D. Sc. (Eng.), professor of “Data Systems and Telecommunications” department of the Bauman Moscow State Technical University. Author of over 100 publications in the field of automatic control and data systems.

Александр Борисович Шныров родился в 1962 г., окончил в 1985 г. МВТУ им. Н.Э. Баумана. Генеральный директор ЗАО “Алексэн”. Автор 6 научных работ в области математического моделирования.

A.B. Shnyrov (b. 1962) graduated from the Bauman Moscow Higher Technical School in 1985. General director of the “Alexen” private joint-stock company. Author of 6 publications in the field of mathematical simulation.