

УДК 621.52 + 511.52

М.А. АДАМЯН, С.О. СИМОНЯН, Г.В. АДАМЯН

**К ПОСТРОЕНИЮ ПАКЕТА ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ
РЕШЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ОДНОПАРАМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ
КОНЕЧНЫХ УРАВНЕНИЙ**

Предлагается пакет прикладных программ (ППП), основанный на разработанных различных аналитических и численно-аналитических методах для решения линейных однопараметрических некорректных и корректных систем конечных уравнений. Численно-аналитические методы основаны на дифференциальных преобразованиях и выгодно отличаются от известного метода замороженных коэффициентов.

Ключевые слова: линейные однопараметрические некорректные и корректные системы конечных уравнений, аналитические и численно-аналитические методы решения, дифференциальные преобразования, пакет прикладных программ.

Введение. Универсальным подходом к решению различных однопараметрических задач обычно является так называемый метод замороженных коэффициентов, при котором на некотором интервале рассматриваемого параметра берется определенное количество изолированных точек, в которых исследуемая непрерывная задача трансформируется в соответствующее множество числовых задач. В итоге решения этих числовых задач полученные результаты далее используются для определения зависящего от данного параметра непрерывного решения исходной задачи путем использования какого-либо метода теории аппроксимации [1]. Очевидно, что такой подход характеризуется различными трудностями вычислительного характера, в частности, большой трудоемкостью, разветвлением претендентов-решений и необходимостью выделения из них истинного решения, большим объемом численных процедур и соответствующей машинной памятью, невысокой точностью вычислений в промежуточных (отличных от изолированных точек) точках рассматриваемого параметра и т.п. Однако, к счастью, оказывается, что такие затруднения сравнительно легко преодолеваются применением операционного метода дифференциальных преобразований (ДП) [2,3].

Актуальность работы и цель исследования заключаются в разработке новых методов эффективного решения линейных однопараметрических систем конечных уравнений

$$A(t)_{n \times n} \cdot X(t)_{n \times 1} = a(t)_{n \times 1}$$

с аналитическими элементами и в использовании возможностей современных информационных технологий [4,5] для создания ППП с добротными вычислительными характеристиками.

Результаты исследования. ППП содержит три раздела, работающих на основе разработанных в работах [6-9] методов (рис. 1).

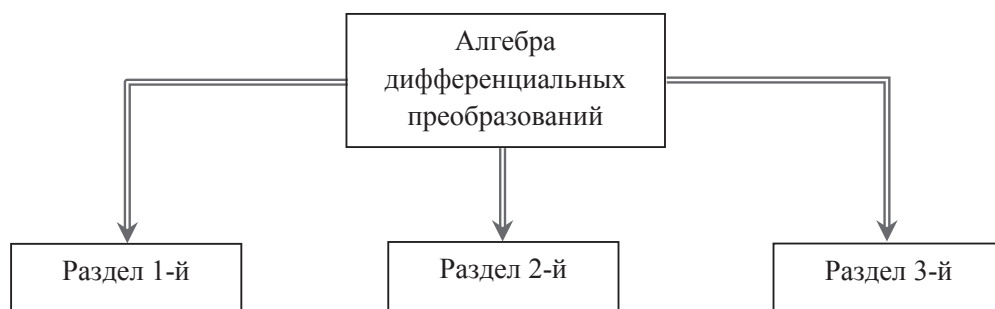


Рис. 1. Структура (разделы) ППП

Раздел 1-й включает программы, которые предназначены для решения линейных однопараметрических некорректных систем конечных уравнений (рис. 2) и основаны на методах, разработанных в [6,7].

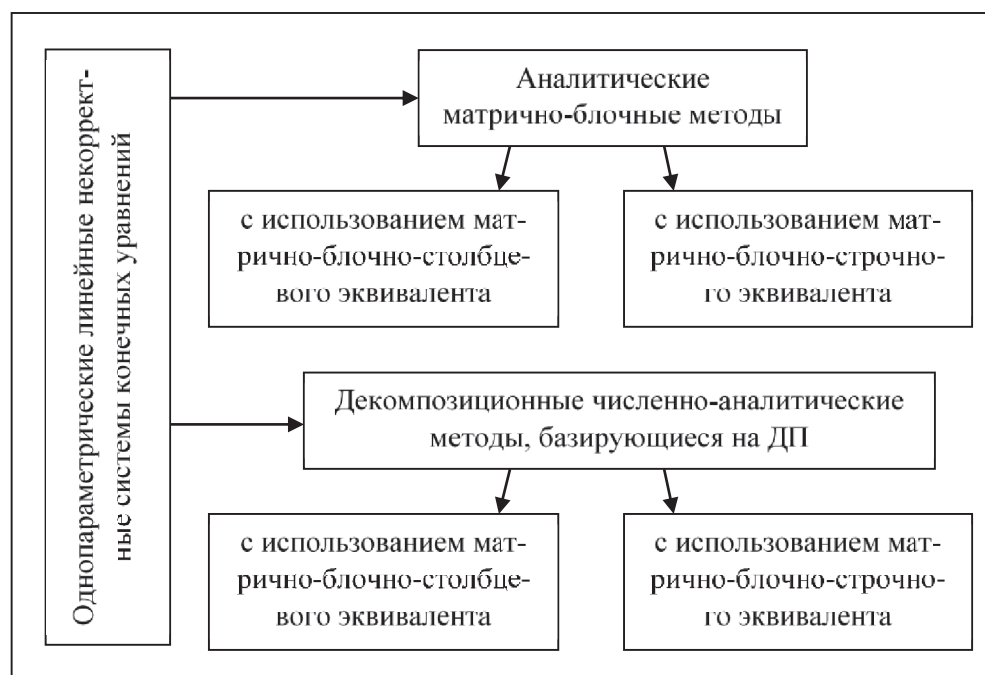


Рис. 2. Раздел 1-й

Раздел 2-й включает программы, которые предназначены для решения линейных однопараметрических корректных систем конечных уравнений (рис. 3) и основаны на методах, разработанных в [8].

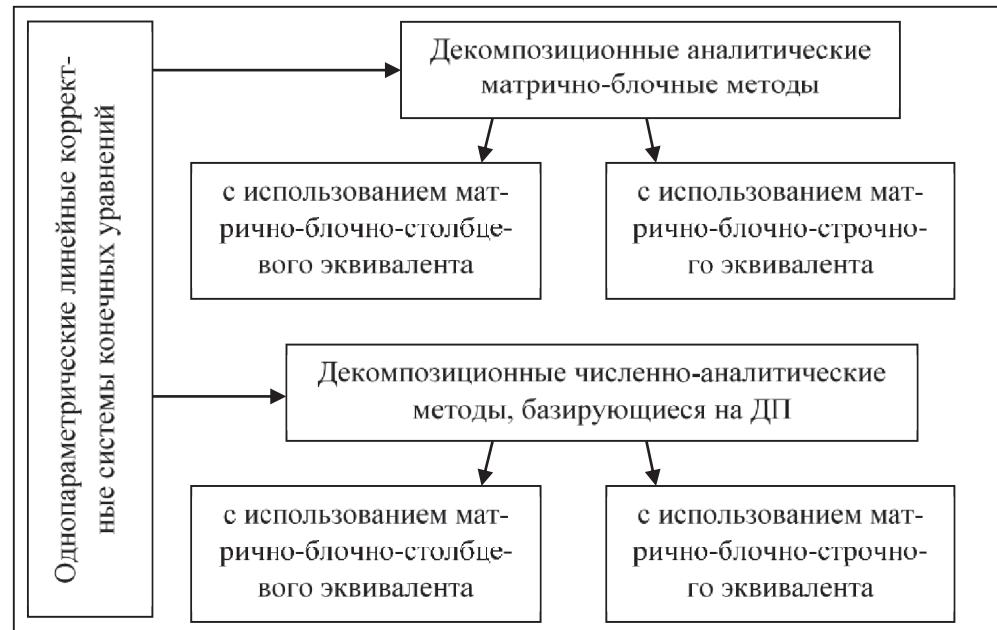


Рис. 3. Раздел 2-й

Раздел 3-й включает программы, которые предназначены для решения линейных однопараметрических систем конечных уравнений общего вида (рис. 4) и основаны на методах, разработанных в [9].

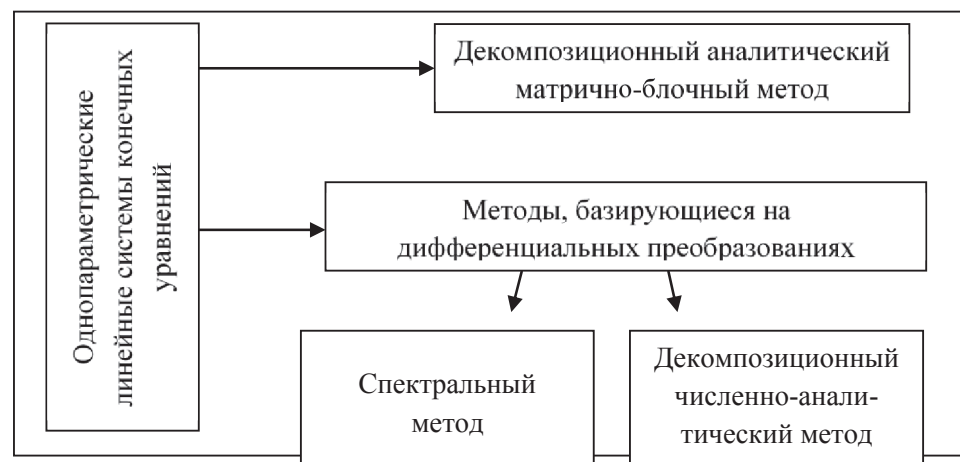


Рис. 4. Раздел 3-й

Полученные результаты представляются в числовом и графическом режимах. ППП предоставляет возможность проведения сравнительного анализа полученных результатов предложенными методами (по времени получения решения, по количеству итераций, по точности решения и т.д.).

Заключение. Разработаны различные аналитические и численно-аналитические методы эффективного решения линейных однопараметрических некорректных и корректных систем конечных уравнений с аналитическими элементами. На основе этих методов создан пакет прикладных программ, функционирующий в среде MATLAB.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М.** Численные методы.- М., СПб.: Физматлит, 2002. - 632с.
2. **Пухов Г. Е.** Дифференциальные преобразования функций и уравнений.- Киев: Наукова думка, 1984.-420 с.
3. **Симонян С.О., Аветисян А.Г.** Прикладная теория дифференциальных преобразований. -Ереван: Изд-во ГИУА “Чартарагет”, 2010.-361с.
4. **Поршнев С.В.** Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB.- СПб.: Лань, 2011.-736 с.
5. **Stroustrup B.** The C++ Programming Language 4th edition.- Boston: Addison-Wesley Professional, 2013.- 1368 p.
6. **Симонян С.О., Адамян М.А.** Аналитические декомпозиционные методы решения линейных однопараметрических некорректных систем конечных уравнений с комплексными матрицами (I) // Вестник ГИУА. Серия “Информационные технологии, электроника, радиотехника”. -2014. -Вып. 17, № 2. - С. 9-14.
7. **Симонян С.О., Адамян М.А.** Численно-аналитические декомпозиционные методы решения линейных однопараметрических некорректных систем конечных уравнений с комплексными матрицами (II) // Вестник ГИУА. Серия “Информационные технологии, электроника, радиотехника”. -2014. -Вып. 17, № 2. - С. 15-21.
8. **Симонян С.О., Адамян М.А.** Декомпозиционные методы решения линейных однопараметрических корректных систем конечных уравнений с комплексными матрицами // Известия НАН РА и ГИУА. Сер. ТН. -2015. -Т. LXVIII, № 1. - С. 61-72.
9. **Симонян С. О., Адамян М. А.** К некоторым методам решения линейных однопараметрических систем конечных уравнений // Известия НАН РА и ГИУА. Сер. ТН. - 2015. -Т. LXVIII, № 2.- С. 225-237.

Մ.Ա. ԱԴԱՄՅԱՆ, Ս.Հ. ՍԻՄՈՆՅԱՆ, Գ.Վ. ԱԴԱՄՅԱՆ
ԳԾԱՅԻՆ ՄԻԱՊԱՐԱՄԵՏՐԱԿԱՆ ՎԵՐՋԱՎՈՐ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ
ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԼՈՒԾՄԱՆ ԿԻՐԱՌԱԿԱՆ ԾՐԱԳՐԵՐԻ ՓԱԹԵԹԻ
ԿԱՌՈՒՑՄԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Մշակվել է զանազան անալիտիկ և թվա-անալիտիկ մեթոդների կիրառական ծրագրերի փաթեթ՝ գծային միապարամետրական ոչ կոռեկտ և կոռեկտ վերջավոր հավասարումների համակարգերի լուծման համար: Թվա-անալիտիկ մեթոդները հիմնված են դիֆերենցիալ ձևափոխությունների վրա և շահեկանորեն տարբերվում են ստեղծված գործակիցների հայտնի մեթոդից:

Առանցքային բառեր. գծային միապարամետրական ոչ կոռեկտ և կոռեկտ վերջավոր հավասարումների համակարգեր, լուծման անալիտիկ և թվա-անալիտիկ մեթոդներ, դիֆերենցիալ ձևափոխություններ, կիրառական ծրագրերի փաթեթ:

M.A. ADAMYAN, S.H. SIMONYAN, G.V. ADAMYAN
DESIGNING AN APPLIED PROGRAM PACKAGE FOR SOLVING LINEAR
ONE-PARAMETRIC SYSTEMS OF FINITE EQUATIONS

A package of applied programs (APP) is proposed based on the developed various analytical and numerical-analytical methods for solving linear one-parametric noncorrect and correct systems of finite equations. Numerical and analytical methods are based on differential transformations and favorably differ from the known method of frozen coefficients.

Keywords: linear one-parametric noncorrect and correct systems of finite equations, analytical and numerical-analytical methods for solution, differential transformations, package of applied programs.