групповой классификации [1]. Уравнения газовой динамики при данном уравнении состояния допускают 12-и мерную алгебру Ли, для которой оптимальная система неподобных подалгебр построена [2]. В построенной системе содержится 309 подалгебр, из них 40 - двумерные.

Для четырех двумерных подалгебр 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 [2] построены подмодели стационарного типа в каноническом виде. Представления инвариантных решений для получения канонического вида подмоделей вычислены по алгоритму из работ [3], [4]. Еще предстоит построить 21 подмодель ранга два стационарного типа.

[1] Овсянников Л. В. Программа ПОДМОДЕЛИ. Газовая динамика. Прикладная математика и механика, Москва: РАН, Т. 58, Вып. 4, 1994. С. 30–55.

[2] Сираева Д. Т. Оптимальная система неподобных подалгебр суммы двух идеалов. Уфимский математический журнал. Т. 6, № 1 (2014) С. 94–107.

[3] Мамонтов Е. В. Инвариантные подмодели ранга два уравнений газовой динамики. Прикладная механика и техническая физика. Т. 40, №2, 1991. С. 50–55.

[4] Хабиров С. В. Приведение инвариантной подмодели газовой динамики к каноническому виду. Математические заметки. Т. 66, Вып. 3, 1999. С. 439–444.

Операторы преобразования в работах А.Ф. Леонтьева и их дальнейшее развитие

Ситник С.М.

Воронежский институт МВД России, г.Воронеж, Россия

В докладе рассматриваются некоторые работы А.Ф.Леонтьева, которые относятся к теории операторов преобразования и смежным вопросам. В [1] рассматривается невозможность построения классических операторов преобразования типа Вольтерра для дифференциальных операторов высших порядков, эти вопросы также изучались в работах Л.А. Сахновича и В.И. Мацаева, см. [2]–[4]. В работах [5]–[6] при рассмотрении представлений целых функций рядами Дирихле с комплексными показателями получены результаты, которые на языке операторов преобразования могут быть сформулированы как изучение разложений по собственным и присоединенным функциям одномерного возмущения оператора интегрирования. В классической работе [7] были введены операторы Гельфонда–Леонтьева, изучение которых стало важным разделом теории дробного интегродифференцирования и связано с представлением операторов преобразования в виде рядов аналитических функций. Рассматриваются также некоторые современные исследования в области операторов преобразования [8]–[12].

[1] Леонтьев А.Ф. Оценка роста решения одного дифференциального уравнения. СМЖ. 1960. Т.1, № 3, С.456–487.

[2] Хромов А.П. Конечномерные возмущения Вольтерровых операторов. Современная математика. Фундаментальные направления. 2004. Т. 10, С. 3–163.

[3] Ситник С.М. Операторы преобразования и их приложения. В сб. Исследования по современному анализу и математическому моделированию. (Редакторы Коробейник Ю.Ф., Кусраев А.Г.). 2008. Владикавказ, С. 226–293.

[4] Sitnik S.M. Transmutations and Applications: a Survey. 2012. arXiv:1012.3741, 141 P.

[5] Леонтьев А.Ф. О представлении функций последовательностями полиномов Дирихле. Мат. сб. 1966. Т. 71 (112), № 1. С. 132–144.

[6] Леонтьев А.Ф. О представлении целых функций некоторыми общими рядами. Мат. сб. 1966. Т. 71 (113), № 1. С. 3–13.

[7] Гельфонд А.О., Леонтьев А.Ф. Об одном обобщении ряда Фурье. Мат. сб. 1951. Т. 29(71), № 3. С. 477–500.

[8] Sitnik S.M. Buschman–Erdélyi transmutations, classification and applications. Analytic Methods Of Analysis And Differential Equations: AMADE 2012 (Edited by M.V.Dubatovskaya, S.V.Rogosin). 2013. Cambridge Scientific Publishers, Cottenham, P. 171–201. (arXiv version — http://arxiv.org/abs/1304.2114v1).

[9] Ситник С.М. Обзор основных свойств операторов преобразования Бушмана–Эрдейи. Челябинский физико–математический журнал. 2016. Т. 1, вып. 4. С. 63–93.

[10] Ситник С.М. Метод операторов преобразования для дифференциальных уравнений с частными производными с сингулярными коэффициентами. Дифференциальные уравнения. 2016. Т. 52, № 11. С. 1582–1583.

[11] Ситник С.М. Факторизация и оценки норм в весовых лебеговых пространствах операторов Бушмана–Эрдейи. ДАН СССР. 1991. Т. 320, № 6. С. 1326–1330.

[12] Катрахов В.В., Ситник С.М. Композиционный метод построения B–эллиптических, B–гиперболических и B–параболических операторов преобразования. ДАН СССР. 1994. Т. 337, № 3. С. 307–311.

О приближенном построении центрального многообразия в задаче о точках равновесия дифференциальных уравнений

Сметанин Г.М.

Башкирский государственный университет, г.Уфа, Россия

В качественной теории дифференциальных уравнений, в нелинейной динамике и приложениях, важную роль играет теорема о центральном многообразии, восходящая к Плиссу В.А. и Келли А.(см [1],[2],[3]) . Эта теорема позволяет перейти от многомерного дифференциального уравнения к уравнению меньшего порядка, содержащему основные особенности исходного уравнения.

В настоящем докладе обсуждается вопрос о приближенном построении центрального многообразия для дифференциального уравнения вида:

$$\frac{dx}{dt} = A_0 x + a_2(x) + a_3(x)... , x \in R^n$$

где A_0 - квадратная матрица, $a_m(x)$ - нелинейные однородные вектор-функции порядка m, m $>$ 1. Предполагается, что A_0 имеет простое собственное значение 0 или пару простых собственных значений вида $\pm\omega_0 i$. Центральное многообразие ищется в виде:

$$W_c = \{x : x = u + \psi(u)\},$$

где

$$u = Px, \psi : E_0 \to E^0,$$

здесь E_0 - собственное подпространство оператора A_0, соответствующее собственному значению 0 или $\pm\omega_0 i$, E^0 - дополненное собственное подпространство, $P : R^n \to E_0$ - спектральный проектор. В докладе предлагается и обосновывается алгоритм построения вектор-функций $\psi(u)$.