в якій матрична функція $P(\varphi, h)$ є неперервною по $\varphi \in T_m$ і h, $||h|| < a_0$, a– деяке додатне число.

Теорема 3. *Якщо існує додатно визначена квадратична форма $v(\varphi, h)$ така що повна похідна її по t, складена в силу рівнянь*

$$\frac{\mathrm{d}\varphi}{\mathrm{d}t} = a(\varphi), \qquad \frac{\mathrm{d}h}{\mathrm{d}t} = P(\varphi, 0)h \qquad (4)$$

є від'ємно визначеною на множині неблукаючих точок динамічної системи $\dot{\varphi} = a(\varphi)$, $\varphi \in T_m$, то тривіальний тор системи (3) асимптотично стійкий.

Література

[1] *Самойленко А. М.* Элементы математической теории многочастотных колебаний // - М.: Наука, 1987. - 304 с.

[2] *Митропольский Ю. А., Самойленко А.М., Кулик В.Л.* Исследование дихотомии линейных систем дифференциальных уравнений с помощью функции Ляпунова // - К.: Наукова думка, 1992. - 272 с.

[3] *Перестюк М.О., Фекета П.В.* Про збереження інваріантного тора багаточастотних систем// Український математичний журнал, 2013, т. 65, №11, с. 1498-1505.

Q-УМОВНІ СИМЕТРІЇ І ТОЧНІ РОЗВ'ЯЗКИ РІВНЯННЯ З ЕКСПОНЕНЦІЙНОЮ ДИФУЗІЄЮ

Плюхін О. Г.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

pliukhin@gmail.com

Розглянемо рівняння нелінійної теплопровідності (дифузії) вигляду

$$u_t = (e^u u_x)_x, \qquad (1)$$

де $u = u(t, x)$ – довільна гладка функція, нижні індекси t, x означають диференціювання за змінними t, x відповідно. Рівняння типу (1) застосовується при моделюванні різноманітних процесів фізики, хімії тощо. Рівняння (1) досліджувалося багатьма авторами, зокрема, повний опис симетрій Лі цього рівняння виконано в роботі [1], Q-умовні симетрії рівняння такого типу досліджувалися в роботі [2].

Будемо шукати оператори Q-умовної симетрії [3] вигляду

$$Q = \partial_t + \xi(t, x, u)\partial_x + \eta(t, x, u)\partial_u,$$

відносно яких інваріантне рівняння (1).

Один з таких операторів має вигляд

$$Q = (x + \lambda t)\partial_t - e^u\partial_x - \lambda\partial_u, \ \lambda = const. \tag{2}$$

За допомогою оператору (2), застосувавши стандартну процедуру [3], одержимо неявний анзац (спеціальну заміну, яка зводить ДРЧП до ЗДР)

$$\frac{x^2}{2} + te^u = \varphi(e^u).$$

Використавши цей анзац, одержимо точний розв'язок

$$u = \ln\left|\frac{C - x^2}{2t}\right|, \ C = const$$

рівняння (1). Цей розв'язок може претендувати на опис реальних процесів.

Література

[1] Овсянников Л.В. Групповые свойства уравнений нелинейной теплопроводности // Докл. АН СССР. — 1959. — Т. 125. — С. 492–495.

[2] Cherniha R., Pliukhin O. New conditional symmetries and exact solutions of reaction-diffusion-convection equations with exponential nonlinearities // J. Math. Anal. Appl. — 2013. — V. 403. — P. 23–37.

[3] Fushchych W.I., Shtelen W.M. and Serov M.I. Symmetry analysis and exact solutions of equations of nonlinear mathematical physics. – Kluwer: Dordrecht, 1993. — 456 p.

Філософ і поет математики

(до 55-річчя відходу у вічність видатного українського математика та педагога Мирона Зарицького)

Пташник Богдан

Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України

ptashnyk@lms.lviv.ua

В історії становлення української математичної культури в Галичині значне місце належить професорові Миронові Онуфрійовичу Зарицькому.

М. Зарицький народився 21 травня 1889 р. в селі Стара Могильниця (тепер Трудове) Теребовлянського району Тернопільскої області. Навчався в українських гімназіях у Бережанах, Тернополі та Перемишлі. Вищу освіту здобув у Віденському та Львівському університетах. На той час провідними математиками Львівського університету були Юзеф Пузина (1856-1919)