

**МОДЕЛЮВАННЯ В НАУКОСМНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ.
КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ.
ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ, НАУКОВИЙ ТА СВІТОГЛЯДНИЙ РОЗВИТОК
СПАДЩИНИ ІВАНА ПУЛЮЯ**

УДК 517.9

Н. І. Блашчак, канд. фіз.-мат. наук, доц., Л. І. Цимбалюк, канд. фіз.-мат. наук, доц.
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ОБМЕЖЕНІ РОЗВ'ЯЗКИ СИСТЕМИ НЕЛІНІЙНИХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНО-
ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РІВНЯНЬ З ЧАСТИННИМИ ПОХІДНИМИ**

N.I. Blashchak, Ph. D, Assoc. Prof., L. I. Tsymbaliuk, Ph. D, Assoc. Prof.

**BOUNDED SOLUTIONS OF THE SYSTEM OF NONLINEAR DIFFERENTIAL-
FUNCTIONAL EQUATIONS WITH PARTIAL DERIVATIVES**

Круг застосувань диференціально-функціональних рівнянь з відхиленням аргументу в різних областях сучасної науки та техніки неухильно зростає. Широке застосування при побудові математичних моделей одержали диференціальні рівняння та їх системи з лінійним відхиленням аргументу. Такі рівняння виникають, наприклад, в фізиці (теорія пружної пластини, закріпленої між круговими дугами; теорія радіоактивного розпаду), в біології (математична теорія боротьби за виживання; моделі, пов'язані із описом взаємодії біологічних видів), в задачах оптимального управління, тощо. В роботі досліджуються питання розробки методів побудови та існування обмежених розв'язків одного класу таких систем диференціально-функціональних рівнянь з двома незалежними змінними і лінійним відхиленням аргументів.

Розглядається система нелінійних диференціально-функціональних рівнянь виду

$$u_t(t, x) = \Lambda u_x(t, x) + Au(t, x) + f(t, x, u(t, x), u(\alpha t, \alpha x)), (1)$$

де Λ , A – постійні $n \times n$ матриці, α – деяке дійсне число, вектор-функція $f(t, x, u, v): \mathbb{R} \times \mathbb{R} \times \mathbb{R}^n \times \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$ є неперервною за всіма змінними, $u(t, x)$ – невідома вектор-функція розмірності n .

Розв'язок системи рівнянь (1) шукаємо у вигляді

$$u(t, x) = y(ax + bt) = y(s), (2)$$

де $s = ax + bt$, a , b – деякі додатні дійсні сталі такі, що $\det(bE - a\Lambda) \neq 0$.

В результаті перетворення (2) задача про встановлення умов існування неперервно-диференційованого і обмеженого на $\mathbb{R}^2$ розв'язку системи рівнянь (1) зводиться до аналогічної задачі для системи виду

$$y'(s) = \tilde{A}y(s) + \tilde{f}(t, s, y(s), y(\alpha s)), (3)$$

де $\tilde{A} = (bE - a\Lambda)^{-1}A$, $\tilde{f}(t, s, y, v) = (bE - a\Lambda)^{-1}f(t, a^{-1}(s - bt), y, v)$.

Теорема. Нехай виконуються умови:

- 1) власні значення λ_i , $i = 1, \dots, n$, матриці $\tilde{A}$ задовольняють умову $\operatorname{Re} \lambda_i \neq 0$;
- 2) $0 < |\alpha| \leq 1$;
- 3) вектор функція $\tilde{f}(t, s, y, v)$ неперервна за всіма змінними і задовольняє умови

$$\sup_{(t,s) \in \mathbb{R}^2} |\tilde{f}(t, s, 0, 0)| = M,$$
$$|\tilde{f}(t, s, y_2, v_2) - \tilde{f}(t, s, y_1, v_1)| \leq l(|y_2 - y_1| + |v_2 - v_1|),$$

де M, l – деякі додатні сталі.

Тоді при достатньо малому l система (3) має єдиний обмежений при $t, s \in R$ розв'язок.

УДК 621.039

В.Стручок

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

НОВІТНІ ПІДХОДИ В УПРАВЛІННІ ЦИВІЛЬНИМ ЗАХИСТОМ У ВОЄННИЙ ЧАС

V. Struchok

Ternopil National Technical University named after Ivan Pylyuy, Ukraine

NEW APPROACHES TO CIVIL DEFENSE MANAGEMENT IN WARTIME

2 жовтня 2012 року Верховною Радою України було прийнято Кодекс цивільного захисту України (далі - Кодекс), яким шляхом кодифікації було зведено у єдину систему, звід усі діючі до цього часу закони України у сфері цивільного захисту. На даний час Кодекс є основним інструментом управління єдиною державною системою цивільного захисту (ЄДС ЦЗ) України під час надзвичайних ситуацій (НС).

В час, коли Україна зазнає повномасштабної агресії з боку Російської федерації, відбувається трансформація Кодексу цивільного захисту України відповідно до нових викликів, нових вимог воєнного часу.

Проаналізуємо внесені до Кодексу зміни на предмет спроможності їх забезпечити управління під час НС воєнного часу, яка має місце в Україні.

Зокрема, характерним для воєнного часу є виникнення епідемій, як наслідок різкого погіршення якості життя населення. Тому у Кодексі значно розширено на більш складні випадки і універсалізовано термін «епідемія». Якщо раніше епідемія – масове поширення інфекційної хвороби серед населення відповідної території за короткий проміжок часу, то зараз епідемія – це виникнення на певній території за певний проміжок часу випадків інфекційної або неінфекційної хвороби, специфічної поведінки, пов'язаної із здоров'ям, або інших подій, пов'язаних із здоров'ям, які перевищують середні багаторічні показники або достовірно перевищують нормальне очікування за відомими або невідомими раніше критеріями та впливають або мають тенденцію до одночасного впливу на непропорційно велику кількість людей у межах населення території. Кількість випадків, що свідчать про наявність епідемії, залежить від збудника, чисельності та типу населення, яке зазнало впливу, попереднього досвіду чи відсутності контакту з хворобою, часу та місця виникнення (Кодекс цивільного захисту України, 2012).

Введено нові терміни «ланка територіальної підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту» та «субланка ланки територіальної підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту», що посилює заходи цивільного захисту на території держави, наближає їх аж до підприємств, установ та організацій на території міст, районів, територіальних громад. Визначено, що ланка - це є організаційна сукупність органів управління та підпорядкованих їм сил цивільного захисту, відповідних суб'єктів господарювання, які виконують завдання цивільного захисту на території районів, районів у містах Києві та Севастополі, міських територіальних громад, адміністративними центрами яких є обласні центри. А також субланка ланки - організаційна сукупність органів управління та підпорядкованих їм сил цивільного захисту, відповідних суб'єктів господарювання, які виконують завдання цивільного захисту на території міської, селищної, сільської територіальної громади (Кодекс цивільного захисту України, 2012).