УДК 519.876.5-7(043.2)

Б. І. Мокін[1]
О. О. Войцеховська[1]

ПРО ДЕЯКІ НАСЛІДКИ НЕКОРЕКТНОГО ЗАСТОСУВАННЯ В ПРИКЛАДНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ МАТЕМАТИЧНОЇ ТЕОРІЇ КАТАСТРОФ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
На прикладах моделей типу «збірка» показано, що не завжди використання при моделюванні математичної теорії катастроф приводить до адекватного відображення процесів, що моделюються.
Ключові слова: моделювання, теорія катастроф, модель типу «збірка», некоректність застосування.

Abstract
On the examples of models as "collection" it is shown that not always using for the modeling of mathematical theory of catastrophes results in the adequate reflection of processes that is designed.
Keywords: modeling, theory of catastrophes, model as "collection", tactlessness of application.

Вступ

Робота присвячена проблемі некоректного застосування математичних моделей для аналізу процесів чи явищ навколишнього світу з конкретизацією в напрямку використання математичної моделі типу «збірка» теорії катастроф, основи якої викладені в роботі [1], де показано також і те, що канонічна форма функції $y = f(x, \propto)$ для математичної моделі типу «збірка» має вигляд

$$y = f(x, \propto) = x^4 + \propto_1 \frac{x^2}{2} + \propto_2 x, \qquad (1)$$

а рівняння для визначення точок біфуркації процесу, який описується цією моделлю, набуває форми

$$y' = x^3 + c_1 x + c_2 = 0 \qquad (2)$$

Результати дослідження

На рисунку 1 дана геометрична інтерпретація випадку, коли траєкторія процесу, заданого моделлю (1), має точку біфуркації, тобто точку, з якої траєкторія під дією навіть невеликих збурень процесу в її околі може піти більше ніж в одному напрямку, а на рисунку 2 дана геометрична інтерпретація випадку, коли ця траєкторія точок біфуркації не має.

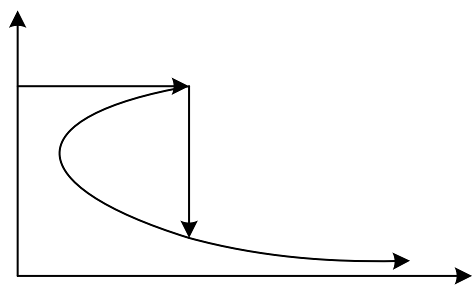

Рис. 1. Графічна інтерпретація наявності точки біфуркації

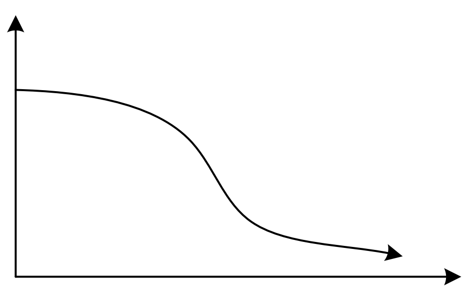

Рис. 2. Графічна інтерпретація відсутності точки біфуркації

Цілком очевидно, що факт присутності чи відсутності точок біфуркації на траєкторії процесу, що описується математичною моделлю (1), залежить від знаків та чисельного значення параметрів c_1, c_2 у рівнянні (2), які у свою чергу залежать від знаків та чисельного значення параметрів $\propto_1, \propto_2$ моделі (1).

Оскільки само визначення математичної теорії катастроф звучить модно і зазивно, то досить часто науковці не математичного профілю намагаються застосовувати математичні моделі, визначені в ній, для моделювання процесів, що протікають в живій природі, у тому числі і пов'язаних з інтелектуальною діяльністю по переробці інформації та виробленню рішень як окремими особистостями та їх колективами. І нерідко ці процеси «підганяються» під моделі шляхом висунення штучних посилів, котрі або не мають реального підтвердження, або не мають реальних підстав для їх висунення. А це приводить до невірної трактовки процесів, що моделюються «підігнаними» під них моделями.

Одним із прикладів такої «підгонки» є результати моделювання математичною моделлю типу «збірки» інформаційного стану індивідуума та поведінки особистості в освітньому просторі, отримані в роботі [2], в якій побудована математична модель енерго-інформаційного стану людини з використанням безрозмірної змінної t у вигляді параметричного рівняння

$$\left(p+\frac{\propto}{t^2}\right)(t-1)=\gamma \tag{3}$$

та математична модель стану національного освітнього простору з використанням безрозмірної змінної N у вигляді параметричного рівняння

$$(E+\propto N^2)\left(\frac{1-N}{N}\right)=q, \tag{4}$$

кожне з яких легко приводиться до вигляду (2), а тому може бути використане для визначення точок біфуркації математичної моделі типу «збірки», що характеризує ці стани. Для різних знакових і числових значень цих параметрів у роботі [2] знайдені точки біфуркації і побудовані траєкторії процесів, графічна інтерпретація яких приведена на рисунку 3, із якого витікає, що збільшенням відносного числа людей, що навчаються N, відкладеного по осі абсцис, не завжди можна досягти збільшення інтелектуального потенціалу суспільства E , відкладеного по осі ординат. Але, як показано у нашій роботі [3], при адекватному визначенні параметрів рівнянь (3),(4) траєкторія процесу набуде вигляду, зображеного на рисунку 4, що свідчить про відсутність точок біфуркації і відповідає реаліям

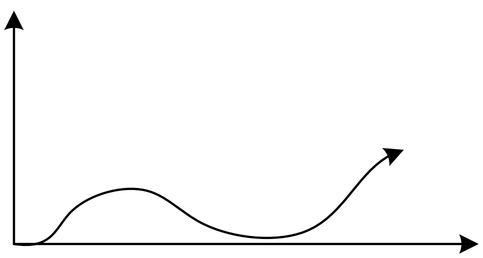

Рис. 3. Графічна інтерпретація процесу за наявності точки біфуркації

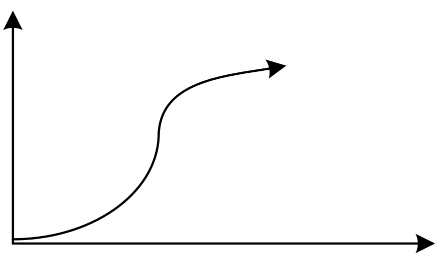

Рис. 4. Графічна інтерпретація процесу за відсутністю точки біфуркації

Висновки

А в якості висновку до цієї нашої роботи висловимо застереження усім, хто застосовуватиме математичні моделі теорії катастроф, щоб уважніше і реалістичніше формулювали вихідні передумови, за якими визначатимуться параметри моделей аби не мати результатів моделювання, що не відповідатимуть реаліям.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Касти Дж. Большие системы. Связность, сложность и катастрофы: пер. с англ. / Дж. Касти. – М.: Мир, 1982. – 216 с.

2. Приснякова Л. М. Системный анализ поведения личности: монография / Л. М. Приснякова Днепропетровск: Издатель Овсянников Ю.С., 2007. – 218 с.

3. Войцеховська О.О. Моделювання процесу оцінювання інтелектуального стану суспільства / О. О. Войцеховська, Б. І. Мокін, Д.О. Шалагай // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2019. – №5 – С. 49 – 55.

Мокін Борис Іванович – академік НАПН України, д-р техн. наук, професор, професор кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: borys.mokin@gmail.com.

Войцеховська Ольга Олександрівна – аспірантка кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: olgav1085@gmail.com.

Mokin Borys I. – Academician of NAPS of Ukraine, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Chair of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: borys.mokin@gmail.com.

Voitsekhovska Olha O. – Post-Graduate Student of the Chair of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olgav1085@gmail.com.