

МОДЕЛЬ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ РІВНЯ АДАПТАЦІЇ СУБ'ЄКТІВ ТА СОЦІАЛЬНИХ ГРУП ДО УМОВ ОРГАНІЗОВАНОГО СОЦІАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонована модель для ідентифікації рівня адаптації суб'єктів та соціальних груп до умов організованого соціального середовища та запропоновано відповідний індекс для вимірювання рівня адаптації.

Ключові слова: модель, адаптація, індекс, суб'єкт, соціальні групи, організоване соціальне середовище.

Abstract

The model for level identification of adaptation for subjects and social groups to conditions of the ordered social environment and corresponding index for detecting of an adaptation level are proposed.

Keywords: model, adaptation, index, subject, social groups, ordered social environment.

Вступ

При адаптації суб'єктів або соціальних груп до умов організованого соціального середовища (ОСС) ключове значення відіграють інформаційні фактори і, передовсім, поділ на «свої» та «чужі». При цьому одним із визначальних факторів включення суб'єкта або соціальної групи до класу «своїх» є їх успішна участь у діяльності ОСС. Діяльність ОСС у сфері економіки завжди супроводжується великою кількістю статистичного та аналітичного матеріалу, і тому ці характеристики є перспективними для використання при аналізі успішності адаптації суб'єкта або соціальної групи до умов організованого соціального середовища.

Метою роботи є побудова моделі для ідентифікації рівня адаптації суб'єктів та соціальних груп до умов організованого соціального середовища.

Результати дослідження

Побудуємо модель для ідентифікації рівня адаптації суб'єктів та соціальних груп до умов організованого соціального середовища із використанням характеристик їх економічної діяльності. Для цього використаємо розроблену нами модель [1] для опису діяльності суб'єктів економічної діяльності – суб'єкта або соціальної групи (С/СГ).

В [1] показано, що прибуток m слугує мірою соціально значимої інформації, якою оперує С/СГ. Показано, що рівняння

$$\frac{dm}{dt} = R(m) - T(m) \quad (1)$$

адекватно описує динаміку прибутку. Тут $R(m) > 0$ і $T(m) > 0$ – деякі (монотонні) функції, причому $\exists m_0: \forall m > m_0 \Rightarrow T(m) > R(m)$ (функція $T(m)$ при великих m стає більшою, аніж $R(m)$); m – прибуток С/СГ (кількість інформації).

Розглядаючи динаміку прибутку у відносно малому околі m_0 , можна записати $R(m) = cm^a$ та $T(m) = dm^b$, де $c > 0$, $d > 0$ і $b > a > 0$. Тоді (1) можна записати у безрозмірному такому вигляді [1].

$$\frac{dm}{d\tau_a} = \lambda \cdot m^a - m^b + \xi_t \cdot m^a \quad (2)$$

Тут $\lambda = c/d$, $d = \text{const}$ і $m_0 = \lambda^{1/(b-a)}$. Функція ξ_t є стохастичною з умовами $\langle \xi_t \rangle = 0$ і $\langle \xi_t^2 \rangle = \sigma^2$. Вона відо-

бражує мінливість С/СГ, яка має причиною наявність їх індивідуальних властивостей.

В подальшому розглядаємо випадок, коли функція ξ_i є білим шумом. Тоді, нехтуючи перехідними процесами, стохастичне рівняння (2) характеризується стаціонарною щільністю ймовірності $P_s(m)$, яка залежить лише від a, b, λ та σ^2 .

Стаціонарне рішення рівняння Колмогорова (Фокера-Планка), яке побудовано за (2), має такий вигляд

$$P_s^a(m) = C_1 \cdot m^{-a} \exp\left\{\frac{2\lambda m^{1-a}}{(1-a)\sigma^2} \left[1 - \frac{(1-a)m^{b-a}}{\lambda(b+1-2a)}\right]\right\}$$

$$P_s^{a=1}(m) = C_2 \cdot \exp\left\{-\left(1 - \frac{2\lambda}{\sigma^2}\right) \ln m - \frac{2m^{b-1}}{(b-1)\sigma^2}\right\}, a=1 \quad (3)$$

Тут C_1 та C_2 – відповідні нормувальні константи.

Для розглянутого прикладу асимптотика $P(m, t) \rightarrow P_s^{a(b)}(m)$ справедлива незалежно від вигляду початкового розподілу $P(m, t=0)$.

Загальні властивості $P_s^a(m)$ є такими:

1) при малій інтенсивності шуму σ^2 (тобто при малій варіабельності впливу людської компоненти) $P_s^{a(b)}(m) \approx \delta(m-m_0)$, де $\delta(x)$ – сингулярна дельта-функція Дірака;

2) із зростанням σ^2 ширина Δ для $P_s^a(m)$ збільшується, а положення максимуму m_+ прямує до нуля.

Суб'єкти інформаційної безпеки – С/СГ – можуть мати характеристики a, b, λ та σ^2 , які відрізняються від притаманних членам ОСС. Успішна адаптація суб'єктів чи соціальних груп до умов ОСС досягається в тому випадку, коли щільності ймовірності для них та для поточних суб'єктів ОСС будуть мати однакові характеристики. Зокрема, в першому наближенні повинні співпадати максимумами m_+ для $P_s^a(m)$ для членів ОСС та для С/СГ, а також їх ширини Δ .

В якості виміру рівня адаптації С/СГ до умов ОСС можна використати, наприклад, такий критерій:

$$K_1 = \left|1 - \frac{m_+^{h/sg}}{m_+^{ose}}\right| + \left|1 - \frac{\Delta^{h/sg}}{\Delta^{ose}}\right|. \quad (4)$$

Тут індексом h/sg позначені характеристики С/СГ, а індексом ose – характеристики членів ОСС.

Висновки

В роботі побудована модель для ідентифікації рівня адаптації суб'єктів та соціальних груп до умов організованого соціального середовища та запропоновано відповідний індекс для вимірювання рівня адаптації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шиян А. А. Економічна кібернетика: вступ до моделювання соціальних і економічних систем / А. А. Шиян. – Львів: «Магнолія 2006», 2007. – 228 с.
2. Shiyan, Anatoliy A., Моделі та методи інформаційної безпеки особи, соціальної групи, соціальної мережі та суспільства (Models and Methods of Information Security of a Person, Social Group, Social Network and Society) (November 27, 2017). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3078168> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3078168>. – 283 с.

Шиян Анатолій Антонович — канд. фіз.-мат. наук, професор кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Shiyan Anatoliy A. — PhD in Physics, Professor, cathedra of Management and Security of Information Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: _anatoliy.a.shiyan@gmail.com