

і просування товарів в національній економіці. Цей сегмент відображає виготовлення та просування громадських благ по галузях, господарські угоди з галузевими об'єднаннями, використання товарних, інноваційних та трудових запасів, виробництво і розподіл внутрішнього та зовнішнього доходу [4].

Застосування конкретних моделей і механізмів в управлінні інноваційним процесом є певною основою економічного розвитку і вдосконалення зовнішніх зв'язків, забезпечення розширення ринку збуту, збільшення виробництва та продаж інноваційно-нового товару.

Список використаних джерел

1. WIKIPEDIA URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Прогнозування> (дата звернення 30.10.2022)
2. Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України від 11.07.2019 № 975) (дата звернення 30.10.2022)
3. Економічний аналіз Навчальний посібник за редакцією к.е.н., доц. Волкової Н. А. (дата звернення 30.10.2022)
4. Математичні моделі міжгалузевого балансу
URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/26588/1/МАТЕМАТИЧНІ%20МОДЕЛІ%20МІЖГАЛУЗЕВОГО%20БАЛАНСУ.pdf> (дата звернення 30.10.2022)

УДК 004.01

*Шульга А.В., здобувач
Штовба С.Д., д. т. н., професор,
професор кафедри інформаційних
технологій*

ОЦІНЮВАННЯ ВАРТОСТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ МЕРЕЖ НА ОСНОВІ ЕНТРОПІЙНОГО ПІДХОДУ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Сьогодні суспільство стає все більш залежним від різноманітних інформаційних мереж. Інформаційні мережі дуже масштабні – в них задіяні мільярди осіб. Багато людей вже не уявляють свого життя без інформаційних мереж. Інформаційні мережі, як важливий для суспільства об'єкт, є предметом купівлі та продажу. Тому, виникає задача оцінювання їх вартості. Ринкова вартість деяких інформаційних мереж вже перевищує валовий національний продукт більшості країн. Наприклад, компанія Interbrand в 2022 р. оцінила онлайнову соціальну мережу Instagram у 36,5 млрд USD, Facebook – у 34,5 млрд USD, YouTube – у 24,3 млрд USD, LinkedIn – у 7,6 млрд USD. Особливістю зазначених мереж, є те, що контент в них переважно створюється користувачами

безкоштовно або за незначну винагороду, яка незрівнянна з наведеними вище сумами. В зв'язку цим, виникає зацікавленість у оцінюванні вартості інформаційних мереж не з маркетингових засад, а з змістовної точки зору, на основі сутнісних засад. На нашу думку, таким змістом є створення та перерозподіл інформаційних ресурсів мережі.

З точки зору суспільного інтересу інформаційні ресурси створюються і використовуються для зниження невизначеності, зменшення хаосу та інформаційного безладу. Для оцінювання невизначеності традиційно застосовують ентропію [1]. В доповіді аналізується інформаційна та термодинамічна інтерпретації ентропії, і на підставі їх подібності, виводиться така модель вартості, що враховує *те і те*:

Вартість будь-якої інформаційної платформи при $T_{\text{вих}} \gg T_{\text{вх}}$:

$$C_t = \lambda \times k \times \sum_{i=0}^n \log_{\sum_{i=0}^n 1/n!} (T_{\text{вих}(i)} \times t) - \sum_{i=0}^n T_{\text{вих}(i)} \times n + c$$

де, «с» - вартість матеріальних активів (витрат зі знаком мінус).

λ – вартість умовно одиничного обсягу інформації

$T_{\text{вих}}$ - вихідний трафік системи

$T_{\text{вх}}$ - вхідний трафік системи

$T_{\text{вих}(i)}$ - вихідний трафік i-го користувача

t - час циклу (звітності)

n - чисельність активних користувачів

k - постійна Больцмана

Формулу вартості виведено виходячи з наступного, -

виходячи з сенсу Основної термодинамічної тотожності та визначення ентропії:

$$T \times S = U + A \quad [\text{див. джерело 2}] \quad (1)$$

Формула Больцмана-Гіббса

$$S = -k_b \sum_{i=1}^N p_i \ln p_i \quad [\text{див. джерело 2}] \quad (2)$$

Формула Шеннона

$$-k \sum_{i=1}^n p_{(i)} \log_2 p_{(i)} \quad [\text{див. джерело 1}] \quad (3)$$

З подоби (2) та (3) (якщо взяти за основу логарифму число «е»)

отримаємо, -

$$V_{\text{обч.}} \times S = U + A \quad (\text{Основна инфодинамічна тотожність}) \quad (4)$$

де $V_{\text{обч.}}$ – швидкість обчислення (у фізичному світі тотожна температурі,

$T = dQ/dS$)

Використовуємо позначення U, A, S, але вкладаємо інший зміст.

Підставимо в (4) значення ентропії, вважаючи основу логарифму значення $\sum_{i=0}^n 1/n!$; а ймовірність стану структурної одиниці інформації n-го обсягу інформації при якому вихідний обсяг інформації дорівнює W, що дорівнює значенню $1/W$.

Множник $p_i \ln p_i$ у (3) характеризує необхідний час для сортування Алгоритмів злиттям. [див. джерело 3]

Значення Валового доходу є вартістю конвертованого трафіку системи і може бути виражено при $T_{\text{вих}} \gg T_{\text{вх}}$ як:

$$D = \lambda \times T_{\text{вих}} \times t \quad (5)$$

де, λ – вартість умовно одиничного обсягу інформації

$T_{\text{вих}}$ – вихідний трафік системи

$T_{\text{вх}}$ – вхідний трафік системи

t – час циклу (звітності)

Виразимо обсяг інформації через значення валового доходу:

$$W = D / \lambda = (\lambda \times T_{\text{вих}} \times t) / \lambda = T_{\text{вих}} \times t$$

Виходячи із сенсу виразу (4) – як добуток часу обчислення (урівноваження) інформації (S) та швидкості обчислення інформації ($V_{\text{обч}}$)), права частина виразу (4) є сумою обсягу пов'язаної інформації (U) з інформацією трансформованої (доставленої) (A)

Виходячи з викладеного, сума ентропії n -користувачів системи:

$$S = -k \sum_{i=1}^n \lambda / D \times \log_{\sum_{i=1}^n 1/n!} \lambda / D; \quad (6)$$

Підставивши значення D (6) і внісши знак $(-)$ під логарифм отримаємо:

$$S = k \times \sum_{i=1}^n (1 / T_{\text{вих}(i)} \times t) \times \log_{\sum_{i=1}^n 1/n!} (T_{\text{вих}(i)} \times t); \quad (7)$$

$$A = \sum_{i=1}^n T_{\text{вих}(i)} \times n; \text{ де } n - \text{кількість користувачів}$$

Швидкість обчислення виходячи з поняття трафіку:

$$V_{\text{обч.}} = t \times (T_{\text{вх}} - T_{\text{вих}}) / t; \quad (8)$$

Вважаючи $T_{\text{вих}} \gg T_{\text{вх}}$

$$V_{\text{обч.}} = (-T_{\text{вих}})$$

Виразимо значення U виходячи з виразу (4)

$$U = V_{\text{обч.}} \times S - A; \quad (9)$$

Підставимо у вираз (9) значення $V_{\text{исч.}}$, S и A

Отримаємо:

$$U = (-k/t) \times \sum_{i=1}^n \log_{\sum_{i=1}^n 1/n!} (T_{\text{вих}(i)} \times t) - \sum_{i=1}^n T_{\text{вих}(i)} \times n; \quad (10)$$

Вартість інформаційної системи виходячи з її інформації:

$$C_{\text{т}} = -(\lambda \times t \times U) + c \quad (11)$$

Підставивши значення U (11), отримаємо шукану формулу.

Висновок:

Використання ентропійного підходу дозволяє описати стан будь-якої замкнутої інформаційної системи, визначити її вартість і динаміку процесу.

Рівняння, виведені методом найменшої помилки практично ідентичні теоретичної формулі.

Розбіжність між ринковою вартістю та вартістю отриманої згідно з теоретичною формулою мінімальні (менш ніж отримані розбіжності після підбору коефіцієнтів виходячи з найменшої розбіжності результатів)

Завдяки розбивці на часові інтервали можемо спостерігати, як змінюється політика компанії, коефіцієнти відображають відсоток монетизованого трафіку користувачів, який привласнила компанія, та вартість витрачених матеріальних активів (витрати).

Список використаних джерел

1. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. – М: Изд. иностр. лит., 2002.
2. Гиббс Дж. Термодинамика. Статистическая механика. Серия: Классики науки. М.: Наука, 1982. 584 с.
3. Thimas H. Cormen; Charles E. Leiserson; Ronald L. Rivest; Clifford Stein. Introduction to Algorithms (2nd ed.) The MIT Press. ISBN 0-07-013151-1
4. Пресс И. А. Основы общей химии для самостоятельного изучения. – 2-е изд., перераб. – СПб.: Лань, 2012. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-1203-7.

УДК 004.056.53

Юкальчук А.І., здобувач 3 курсу
спеціальність 125 «Кібербезпека»
Наукові керівники:
Загоруйко Л.В., к.т.н., доцент, доцент
кафедри інформаційних технологій
Мартьянова Т.А. к.т.н., ст. викладач
кафедри інформаційних технологій

МОДЕЛЮВАННЯ АРТ-АТАК, ЩО ЕКСПЛУАТУЮТЬ ВРАЗЛИВІСТЬ ZEROLOGON

Донецький національний університет ім. Василя Стуса, м. Вінниця

В роботі наводиться приклад дослідження реалізації комп'ютерної атаки у типовій інформаційній інфраструктурі, яка вміщує корпоративну мережу з доменною архітектурою та автоматизовану систему управління технологічним процесом. Для розглянутого прикладу визначено оптимальні значення часових параметрів безпеки.

Практична значимість: результати дослідження можна використовувати при проектуванні та тестуванні систем безпеки об'єктів критичної інформаційної інфраструктури з урахуванням параметрів системи безпеки і порушника які задаються.

Ключові слова: значущий об'єкт, комп'ютерна атака, критична інформаційна інфраструктура, марківський процес, система безпеки.

Вступ

Наразі питання безпеки інформаційних систем, інформаційно-телекомунікаційних мереж та автоматизованих систем управління суб'єктів критичної інформаційної інфраструктури (КІІ) набувають важливого значення. Форсування створення систем безпеки значущих об'єктів КІІ визначається не лише вимогами нормативно-правових та керівних документів у галузі інформаційної безпеки, а й різким зростанням кількості повідомлень про комп'ютерні інциденти на об'єктах КІІ України, а також на об'єктах інформаційної інфраструктури зарубіжних країн.