

КРИПТОГРАФІЯ ЯК ІМПЛІЦИТНА ФОРМУВАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОГО КОМФОРТУ МЕНЕДЖЕРІВ

Стаття представляє результати проведення формуючого експерименту, мета якого – підвищити рівень психологічного комфорту користувачів інформаційних систем шляхом вивчення засобів та методів крипто-захисту.

The article provides the results of generic experiment, conducted with the aim to raise the level of psychological comfort of informational system users by means of studying the methods and ways of cryptoprotection.

Статья предоставляет результаты проведения формирующего эксперимента, конечная цель которого – повышение уровня психологического комфорта пользователей информационных систем через изучение средств и методов криптозащиты.

Широка інформатизація всіх сфер діяльності нашого суспільства принципово зміцнює роль інформації та інформаційних технологій. Особливо актуальні ці питання для економічних об'єктів: виробничих підприємств, фірм, компаній, фінансових, банківських, податкових, інвестиційних організацій, торгівлі, маркетингу, державних та інформаційних органів управління. Якість управління та прийняття рішень в них тісно пов'язана з використанням сучасних засобів комп'ютерної техніки та інформаційних технологій. Основним підходом до їх використання є створення та застосування інформаційних систем (ІС) у менеджменті. ІС здавна знаходять (в тому чи іншому вигляді) досить широке застосування в життєдіяльності людства. Це пов'язано з тим, що для існування цивілізації необхідний обмін інформацією – передача знань, як між окремими членами і

колективами суспільства, так і між різними поколіннями.

Разом з тим не слід забувати про роль особистості в управлінському процесі. За словами відомого класика наукового менеджменту П. Друкера саме гідна особистість є вирішальним чинником у сфері управління []. Тому цілком зрозуміло: чим вищий рівень психологічного комфорту менеджера, тим вища його ефективність як управлінця [].

Пріоритетне значення у концепціях наукового управління відводилося ролі людського фактора та психології людей із самого початку (Г. Таун, У. Тейлор, Г. Гант, Ф. та Л. Джілбрети, А. Файоль, Г. Емерсон, О. Шелдон, М. Фоллет, Е. Мейо, Ч. Барнард та інші). Основоположники таких теорій розуміли, що ефективність виробництва визначається не зовнішнім показним, а неформальним відношенням працівників до роботи. На сучасному етапі розвитку українського суспільства такі тенденції як ускладнення змісту людської діяльності; взаємозалежність роботи членів організації один від одного; підвищення підготовки та орієнтації на професійну кар'єру членів організації; перехід від бюрократичних цінностей в організації до демократичних викликали необхідність психологічного забезпечення управління організаціями. Даний напрямок досліджень хоча і новий, проте активно розвивається українськими науковцями (Л.М. Карамушка, М.В. Зайчикова, О.В. Винославська, М.В. Войнович, В.М. Івакін, О.С. Ковальчук, Н.Л. Коломінський, О.В. Креденцер, М.П. Малигіна, О.О. Тополенко, Г.Л. Федосова, О.А. Філь, О.П. Щотка).

Проте все ще недостатньо висвітленим залишається питання психологічного комфорту, зокрема мало розглядався зв'язок інформаційної безпеки та стану комфорту менеджерів.

Мета даної статті – дослідити вплив вивчення криптографічних засобів захисту інформації на формування психологічного комфорту менеджерів.

Припущення про існування певного позитивного зв'язку між вміннями використовувати криптографічні засоби захисту інформації та психологічним комфортом менеджерів, що займаються інформаційною діяльністю

неодноразово розглядалися у наукових статтях [;]. Тому наступним кроком нашого дослідження було проведення формуючого експерименту, кінцева мета якого – підвищення рівня психологічного комфорту його учасників.

В якості наукової гіпотези розглядалося припущення про те, що середнє значення рівня психологічного комфорту після проведення тренінгу, орієнтованого на вивчення криптографічних засобів захисту інформації та їх використання збільшиться.

В експерименті взяла участь група студентів чисельністю 30 чоловік, що навчаються на факультеті політико-інформаційного менеджменту за спеціальністю "документознавство та інформаційна діяльність". Так як більшість студентів цієї спеціальності по закінченні навчання працює на посаді офіс-менеджера, вони і представляли вибірку з генеральної сукупності. В якості генеральної сукупності розглядалися усі менеджери, що займаються інформаційною діяльністю із широким залученням комп'ютерної техніки

Експеримент складався з трьох частин:

1. Визначення рівня психологічного комфорту групи учасників.
2. Проведення для групи учасників тренінгу на тему "Криптографічні засоби захисту інформації та їх використання".
3. Повторне визначення рівня психологічного комфорту групи учасників.

Експеримент проводився для всієї вибірки одночасно. Кожен респондент мав можливість працювати за власним персональним комп'ютером, тому всі учасники знаходилися в однакових умовах.

Перший етап експерименту проводився з допомогою інформаційної модульної системи "MOODLE" Національного університету "Острозька академія", зокрема її модуля "Тест". Студентам пропонувалося дати відповідь на три запитання:

1. Спробуйте оцінити рівень Вашого психологічного комфорту при роботі з електронними засобами зв'язку використовуючи

десятибальну шкалу де 1 бал відповідає найнижчому рівню комфорту, 10 балів - найвищому рівню комфорту.








2. На скільки захищено Ви відчуваєтеся, використовуючи електронні засоби зв'язку?

Виберіть одну відповідь

- a. повністю довіряю електронним засобам зв'язку
- b. вважаю, що електронні засоби зв'язку мають хороший захист
- c. вважаю, що електронні засоби зв'язку мають хороший захист, проте відчуваюся незахищено їх використовуючи
- d. вважаю, що електронні засоби зв'язку мають поганий захист, проте мене це не хвилює
- e. вважаю, що електронні засоби зв'язку мають поганий захист
- f. взагалі не довіряю електронним засобам зв'язку

3. Виберіть зображення, яке, на Вашу думку, найбільше відповідає почуттю Вашого комфорту при роботі з електронними засобами зв'язку.

Виберіть одну відповідь

- a. 
- b. 
- c. 
- d. 
- e. 
- f. 
- g. 

Таким чином було виміряно емпіричні значення трьох змінних із загальними назвами "рівень комфорту", "довіра" та "графічний комфорт". Для запитання 1 використовувалася метрична десятибальна шкала від 1 до 10 (1 бал відповідав найнижчому рівню комфорту, 10 - найвищому). Результати опитування ми позначили змінною x_1 (див. Таблиця 1). Для запитання 2 була використана шестибальна метрична шкала від 1 до 6 (1 – мінімальний рівень довіри, 6 – максимальний рівень довіри). Результати опитування ми

позначили змінною y_1 (див. Таблиця 1). Для запитання 3 була використана графічна шкала у вигляді схематичних емоційних зображень обличчя, яка була переведена у метричну семибальну шкалу від 1 до 7 (1 – найнижчий рівень комфорту, 7 – найвищий рівень комфорту). Результати опитування ми позначили змінною z_1 (див. Таблиця 1).

Таблиця 1

Результати проведення експерименту

№	рівень комфорту		довіра		графічний комфорт	
	x_1 (до)	x_2 (після)	y_1 (до)	y_2 (після)	z_1 (до)	z_2 (після)
1	6	7	3	4	5	5
2	4	4	5	5	4	4
3	4	5	3	3	3	4
4	5	6	2	4	4	5
5	5	6	4	4	4	5
6	6	6	4	4	5	5
7	7	8	4	4	6	6
8	5	6	4	4	4	4
9	5	5	2	2	4	4
10	5	8	6	6	3	6
11	4	4	4	4	3	3
12	6	8	4	5	5	6
13	6	5	3	3	6	6
14	7	7	3	4	4	5
15	6	5	3	3	4	4
16	4	4	4	4	4	4
17	6	7	4	5	4	5
18	6	9	3	5	5	6
19	4	7	3	5	4	5
20	5	6	3	2	5	6
21	6	7	4	5	4	5
22	6	7	4	4	5	5
23	6	7	3	2	3	4
24	7	8	2	2	4	5
25	7	8	3	3	5	6
26	8	8	5	4	6	6
27	7	9	4	5	5	6
28	6	7	4	4	5	5
29	7	8	2	3	4	5
30	5	6	4	5	4	5

Другий етап – тренінг складався з двох частин: теоретичної та практичної. Протягом теоретичної частини були розглянуті загальні основи криптографії, симетричне та асиметричне шифрування, можливі небезпеки, пов'язані з використанням електронних засобів зв'язку, поняття цифрового

сертифікату, таємного та публічного ключів, можливість захисту електронних документів з допомогою електронного цифрового підпису та шифрування. На другому етапі студенти на практиці навчилися перевіряти справжність web-сайту, отримувати власний цифровий сертифікат, обмінюватися публічними ключами, підписувати електронні документи та надсилати підписані повідомлення, перевіряти автентичність електронного документа та особи, що його підписала, зашифровувати електронні документи та повідомлення, а також розшифровувати надіслані їм зашифровані повідомлення з допомогою власного таємного ключа.

Третій етап дослідження представляв собою повторне опитування і був проведений так само як і перший. Змінні "рівень комфорту", "довіра", "графічний комфорт" були позначені відповідно x_2 , y_2 , z_2 (див. Таблиця 1), умовний номер опитаного - N .

Для перевірки наукової гіпотези ми скористалися параметричними методами порівняння двох вибірок, зокрема критерієм t -Ст'юдента для залежних вибірок [, с. 167]. Метод дозволяє перевірити гіпотезу про те, що середні значення двох генеральних сукупностей, з яких отримані залежні вибірки, відрізняються одна від одної. Припущення про залежність частіше за все значить, що ознака виміряна двічі на одній і тій же вибірці до впливу та після нього, що повністю відповідає нашому випадку.

Нульова статистична гіпотеза передбачає рівність значень середніх для емпіричних змінних до тренінгу та після тренінгу - $H_0: \bar{M}_1 = \bar{M}_2$. При її відхиленні приймається альтернативна гіпотеза про те, що \bar{M}_1 більше (менше) \bar{M}_2 .

Початкові припущення для статистичної перевірки:

- кожній змінній з однієї вибірки поставлена у відповідність змінна з іншої вибірки;
- дані двох вибірок позитивно корелюють;

- розподіл ознаки, що вивчається в обох вибірках відповідає нормальному закону.

Формула для емпіричного значення критерію t -Стьюдента відображає той факт, що одиницею аналізу відмінності є різниця значень ознаки для кожної пари спостережень. Відповідно для кожної з N пар значень ознаки спочатку обраховується різниця $d_i = x_{1i} - x_{2i}$.

$$t_e = \frac{|M_d|}{\sigma_d / \sqrt{N}}, \quad df = N - 1,$$

тут M_d - середня різниця значень;

σ_d - стандартне відхилення різниць.

В нашому випадку вимірювання досліджуваних змінних проводилися двічі: до та після тренінгу, тому перша умова виконується.

Для перевірки другої умови була знайдена кореляція між парами змінних x_1-x_2 , y_1-y_2 та z_1-z_2 . Для підрахунків ми використали програмне забезпечення для обробки статистичних результатів "SPSS 12.0 for Windows" і результати представили у табличному вигляді (див. Таблиця 2).

Таблиця 2

Кореляції парних вибірок

	N	Кореляція	P -знч.
Пара 1 "рівень комфорту" x_1 & x_2	30	,719	,000
Пара 2 "довіра" y_1 & y_2	30	,679	,000
Пара 3 "графічний комфорт" z_1 & z_2	30	,684	,000

Легко побачити, що для першої пари змінних спостерігається сильний позитивний зв'язок, а для другої і третьої помірний позитивний зв'язок із рівнем значимості $p = 0,05$ (для $\alpha = 0,05$ де $p_e < 0,001$) з відповідними коефіцієнтами кореляції $r_{x_1x_2} = 0,719$, $r_{y_1y_2} = 0,679$ та $r_{z_1z_2} = 0,684$. Тому друга умова про існування позитивної кореляції задовольняється також.

Для перевірки на нормальність можна скористатися графічним способом (графіки накоплених частот), критеріями асиметрії та ексцесу, а також статистичним критерієм нормальності Колмогорова-Смирнова [12, 60].

Результати перевірки графічним методом показали, що усі шість розподілів мало відрізняються від нормального, так як усі точки накопичених частот лежать майже на прямих.

Критерії асиметрії та ексцесу визначають допустимий ступінь відхилення емпіричних значень асиметрії та ексцесу від нульових значень, що відповідають нормальному розподілу. Допустимий ступінь відхилення – той, який дозволяє вважати, що ці статистики суттєво не відрізняються від нормальних параметрів. Величина допустимих відхилень визначається так званими стандартними похибками асиметрії та ексцесу. Формула асиметрії має вигляд:

$$A_s = \frac{\sum_{i=1}^N z_i^3}{N},$$

стандартна похибка для асиметрії:

$$As_{sd} = \sqrt[3]{\frac{6(N-1)}{(N+1)(N+3)}};$$

формула ексцесу має вигляд:

$$Ex = \frac{\sum_{i=1}^N z_i^4}{N} - 3,$$

стандартна похибка для ексцесу:

$$Ex_{sd} = \sqrt[5]{\frac{24N(N-2)(N-3)}{(N+1)^2(N+3)(N+5)}},$$

тут N - величина вибірки;

z_i - значення вибірки у стандартній Z -шкалі, які перераховуються за формулою:

$$z_i = \frac{x_i - M_x}{\sigma_x},$$

де x_i – i -ве значення вибірки;

M_x - середнє арифметичне;

σ_x – стандартне відхилення.

Розподіл вважається нормальним, якщо значення асиметрії і ексцесу не перевищує по абсолютній величині своїх стандартних похибок. Результати підрахунків наведені нижче (див. Таблиця 3). Згідно цих підрахунків для кожного розподілу абсолютне значення асиметрії та ексцесу менше відповідних їм значень стандартних похибок, з чого було зроблено висновок, що усі розподіли близькі до нормальних.

Проте найбільш обґрунтованим вважається саме критерій нормальності Колмогорова-Смирнова. Він дозволяє оцінити імовірність того, що вибірка належить до генеральної сукупності з нормальним розподілом. Якщо ця імовірність $p \leq 0,05$, то даний емпіричний розподіл суттєво відрізняється від нормального, а якщо $p > 0,05$, то роблять висновок про приблизну відповідність даного емпіричного розподілу нормальному.

Таблиця 3

Дескриптивні статистики

		Середнє (M)	Стд. відхилення (σ)	Асиметрія		Ексцес	
				Статистика (As)	Стд. похибка (As_{sd})	Статистика (Ex)	Стд. похибка (Ex_{sd})
Рівень комфорту	до (x_1)	5,70	1,088	-,038	,427	-,649	,833
	після (x_2)	6,60	1,429	-,292	,427	-,716	,833
довіра	до (y_1)	3,53	,937	,301	,427	,503	,833
	після (y_2)	3,90	1,062	-,344	,427	-,449	,833
Графічний контроль	до (z_1)	4,37	,850	,268	,427	-,334	,833
	після (z_2)	5,00	,830	-,387	,427	-,483	,833

Коефіцієнти Колмогорова-Смирнова було розраховано з допомогою програмного забезпечення для обробки статистичних результатів "SPSS 12.0 for Windows". Результати розрахунків представлені нижче (див. Таблиця 4).

Таблиця 4

Одновибірковий критерій Колмогорова-Смирнова

	Рівень комфорту		Довіра		Графічний комфорт	
	до	Після	до	після	до	після
Статистика Z Колмогорова-Смирнова	1,143	,969	1,227	1,301	1,462	1,278
Асимпт. знч. (двустороння)	,147	,305	,098	,068	,028	,076

Як видно з таблиці лише одна вибірка – "графічний комфорт/до" не задовольняє критерію нормальності Колмогорова-Смирнова ($0,028 < 0,05$). Таке відхилення швидше за все можна пояснити тим, що вибрана шкала має нерівномірну чутливість до вимірюваної властивості в різних частинах її діапазону. Тому було зроблене логічне припущення, що десятибальна шкала вимірювання рівня психологічного комфорту є більш вдалою, проте, не дивлячись на це, результати вимірювань з допомогою графічної шкали відкинуті не були, так як перша вибірка для неї задовольняє двом попереднім критеріям нормальності.

Як не важко помітити, існують усі підстави для використання критерію t -Стьюдента для залежних вибірок. Для полегшення розрахунків, знову ж таки було використано програмне забезпечення для статистичної обробки результатів досліджень "SPSS 12.0 for Windows" (результати представлені у вигляді таблиці (див. Таблиця 5)).

Таблиця 5

Критерій парних вибірок

		Парні різниці					t	ст.св.	Знч. (2-сторон)
		Середнє	Стд. відхилення	Стд. похибка середнього	95% довірчий інтервал різниці середніх				
					Нижня межа	Верхня межа			
Пара 1 "рівень комфорту"	x_1 & x_2	-,900	,995	,182	-1,271	-,529	-4,955	29	,000
Пара 2 "довіра"	y_1 & y_2	-,367	,809	,148	-,669	-,065	-2,483	29	,019
Пара 3 "графічний"	z_1 & z_2	-,633	,669	,122	-,883	-,384	-5,188	29	,000

комфорт"									
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Цілком зрозуміло, що для усіх трьох пар нами була відкинута нульова гіпотеза $H_0: \bar{M}_1 = \bar{M}_2$, так як виконується нерівність $p < 0,05$ ($p_x < 0,001, p_y < 0,05, p_z < 0,001$) для кількості ступенів свободи $df = 29$. Тому приймаємо альтернативну гіпотезу. Для пари №1 середні значення рівня психологічного комфорту складають відповідно $M_{x_1} = 5,70$, $M_{x_2} = 6,60$ (див. Таблиця 6), середнє значення їх різниці – $M_{d_x} = -0,900$. Для пари №2 використовувалася шестибальна шкала. Середні значення довіри до електронних засобів зв'язку до та після тренінгу та їх середня різниця мають значення $M_{y_1} = 3,53$, $M_{y_2} = 3,90$, $M_{d_y} = -0,367$ відповідно (див. Таблиця 5, Таблиця 6). І, нарешті, 3 пара, де рівень психологічного комфорту вимірювався з допомогою графічної шкали, має такі значення для середніх величин: $M_{z_1} = 4,37$, $M_{z_2} = 5,00$, $M_{d_z} = -0,633$.

Таблиця 6

Статистики парних вибірок

		Середнє	N	Стд. відхилення	Стд. похибка середнього
Пара 1 "рівень комфорту" Пара 2 "довіра"	x_1	5,70	30	1,088	,199
	x_2	6,60	30	1,429	,261
Пара 3 "графічний комфорт" Пара 1 "рівень комфорту"	y_1	3,53	30	,937	,171
	y_2	3,90	30	1,062	,194
Пара 2 "довіра" Пара 3 "графічний комфорт"	z_1	4,37	30	,850	,155
	z_2	5,00	30	,830	,152

На основі опрацьованих даних робимо висновок, що рівень психологічного комфорту учасників та їх довіра до електронних засобів зв'язку після тренінгу збільшилися статистично достовірно ($p < 0,05$). Слід відзначити, що питання психологічного комфорту є доволі цікавим та перспективним. Зокрема вимагає додаткового дослідження розробка

адекватної шкали вимірювання психологічного комфорту, а також врахування гендерного фактора.

ЛІТЕРАТУРА

1. Друкер Питер Ф. Задачи менеджмента в XXI веке .– М.: Вильямс, 2004. – 272 с.
2. Коцюк Ю.А. Інформаційно-комунікаційна сфера та її психологічний вимір у діяльності менеджера // Наукові записки. Серія "Психологія і педагогіка". – Острог: Вид-во Національного університету "Острозька академія", 2007. – Ви.8. – 444 с.
3. Коцюк Ю.А. Психологічний комфорт у професійній діяльності менеджера // Збірник наукових праць Інституту психології ім.. Г.С. Костюка АПН України / За ред. С.Д. Максименка. Т. VII, вип.4. – К., 2006 – 444 с.
4. Мазур .Н.О. Формування системи мотивації продуктивності персоналу підприємства: Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.06.01 / Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Л., 2004.
5. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных. Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Речь, 2006. – 392 с.