

УДК: 303.725.33

JEL Classification: C 15

doi: 10.31767/nasoa.4-2020.12

Л. П. ПЕРХУН,

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри економіко-математичних
дисциплін та інформаційних технологій,
e-mail: l.perkhun@nasoa.edu.ua,
ORCID: 0000-0002-8667-2312,
Researcher ID: P-3707-2014;

Н. М. ТОВМАЧЕНКО,

кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник,
доцент кафедри економіко-математичних дисциплін
та інформаційних технологій,
e-mail: tovmachenko@nasoa.edu.ua,
ORCID: 0000-0002-8943-4141;

Ю. В. МАЙСТРУК,

заступник завідувача сектору дистанційного навчання;
Національна академія статистики, обліку та аудиту,
e-mail: yuvmaystruk@nasoa.edu.ua,
ORCID: 0000-0003-1063-9425

Модель оцінювання управлінських компетенцій магістрів з менеджменту

У статті наведено авторську модель оцінювання управлінських компетенцій (УК) магістрів з менеджменту, яка ґрунтується на експертному оцінюванні рівня УК за 28 критеріями, поділеними на три групи управлінських функцій – ефективність управлінських рішень, організація і контроль за діяльністю та мотивування і розвиток персоналу. Виокремлено шість рівнів УК залежно від ступеня прояву кожної групи управлінських функцій – сильного, середнього чи слабого. Для кожного рівня методом попарних порівнянь побудовано бінарну еталонну матрицю. Відстані між виміряними рівнем УК магістра з менеджменту та еталонними матрицями запропоновано розраховувати як відстань Хемінга. Застосування моделі проілюстровано натурними експериментами. Підтверджено узгодженість думок експертів та доведено статистичну значущість отриманих результатів.

Ключові слова: управлінські компетенції, оцінювання управлінських компетенцій, еталонна матриця, відстань Хемінга, метод попарних порівнянь.

L. PERKHUN,

PhD (Pedagogy), Associate Professor,
Associate Professor of Department
for Econometric Disciplines
and Information Technologies;

N. TOVMACHENKO,

PhD (Engineering), Senior Researcher,
Associate Professor of Department
for Econometric Disciplines
and Information Technologies;

YU. MAISTRUK,

Deputy Head of Distance Education Unit;
National Academy of Statistics, Accounting and Audit

A Model for the Assessment of Management Competencies of Masters in Management

© Л. П. Перхун, Н. М. Товмаченко, Ю. В. Майструк, 2020

The article presents the authors' model for the assessment of management competencies (MC) of masters in management, based on expert evaluation of the MC level by 28 criteria, broken into three groups of management functions: effectiveness of management decisions, organization and monitoring of work, and motivation and development of personnel. Six MC levels are set depending on the intensity of manifestation of each group of management functions: strong, medium, and weak. A binary matrix is constructed for each level by the method of paired comparisons. The distances between the measured MC level of a master in management and the benchmark matrices are proposed to be calculated as the Hamming metric, because it allows to employ Boolean values and accounts for the sequence of the measurements.

The model application is demonstrated by field experiments with master students of the specialty "Management" in the second academic year. To confirm the adequacy of the model and results of its testing, the consistency of expert opinions is estimated by the concordance factor; the statistical significance of the latter is confirmed by use of Pearson statistics; the input data for an assumed student with a high level of MC formation are simulated, with demonstrating through calculations that the minimal distance will be the one between the matrix of this student's data and the benchmark matrix for the high MC level.

The calculations were made using MathCad software. The consistency of expert opinions was evaluated by use of Statistica software package.

The proposed model can be applied to assess any kind of competencies, for students of various specialties. It will require only changed assessment criteria.

Keywords: management competencies, assessment of management competencies, benchmark matrix, Hamming metric, method of paired comparisons.

Постановка проблеми. Сучасний етап характеризується стрімким і широким впровадженням інформаційних технологій, глобальними потрясіннями на кшталт пандемії, переведенням значної кількості процесів взаємодії економічних суб'єктів в онлайн режим. Окреслені зміни потребують ефективного управління, причому набувати необхідних управлінських компетенцій на робочих місцях – занадто дороге задоволення як для бізнесу, так і для держави. Адже невідале керування може призвести до суттєвих ресурсних, репутаційних та інших втрат, аж до припинення існування окремих економічних суб'єктів. Зважаючи на це особливого значення набуває розвиток управлінських компетенцій (УК) майбутніх менеджерів, що вимагає проведення прикладних досліджень з питань їх оцінювання, в тому числі на етапі підготовки у закладах вищої освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У наукових джерелах наведено результати значної кількості психолого-педагогічних досліджень з питань підготовки менеджерів в Україні та за кордоном. Це роботи Р. Абдулова, Т. Бірюкової, О. Гринчук, А. Грушевої, С. Дубова, Б. Жиганова, Н. Житник, І. Єлісеєвої, Л. Калініної, О. Капітанець, І. Коробейнікової, О. Кузнецової, Н. Лукашевич, В. Мельник, Л. Петренко, В. Топоровського, О. Фастовець, В. Фефелової, І. Ходикіної та інших. Проблемами підготовки і розвитку управлінців цікавились і економісти – В. Білошапка, Н. Головач, Л. Згалат-Лозинська, Дж. Кон, С. Кормільцина, А. Кредісов, В. Куценко, Д. Кямпа, Ю. Лега, А. Мазаракі, М. Маккола, Р. Морісон, Є. Панченко, О. Повстин, Т. Федак, Л. Рівз, П. Садлер, Х. Хендфілд-Джонс, Р. Хурана, А. Шегда, П. Шеремета та інші. Крім цього, існує чимало Інтернет-статей від практиків з бізнесу, які описують власне бачення УК персоналу і навіть пропонують певні методики їх оцінювання [1–5]. Проте їх не дуже доречно застосовувати для оцінювання УК магістрів з менеджменту, які мають відносно невеликий практичний досвід порівняно з високими вимогами ринку праці до посад, на які вони можуть претендувати. У статті О. Повстин наведено результати авторської оцінки ефективності формування УК у майбутніх фахівців із різних напрямів безпеки: пожежної, цивільної, екологічної, психологічної, кібербезпеки, охорони праці та ін. [4]. Однак цей підхід потребує узагальнення і формалізації.

Мета статті – представити розроблену авторами математичну модель для оцінювання управлінських компетенцій магістрів з менеджменту.

Виклад основного матеріалу дослідження. У роботі [7] УК визначено як інтегративну характеристику магістра з менеджменту, яка проявляється через три узагальнені групи управлінських функцій: ефективність управлінських рішень (Е),

організацію і контроль за діяльністю (О) та мотивування й розвиток персоналу (М). У порядку спадання вагомості для успішної управлінської діяльності магістра з менеджменту ці групи розподілені так: Е, О, М. Там також наведено перелік критеріїв, що характеризують названі вище управлінські функції.

Рівень сформованості УК магістрів з менеджменту запропоновано оцінювати через ступінь прояву схарактеризованих управлінських функцій. Загалом можна виділити шість таких рівнів (табл. 1).

Таблиця 1

Рівні сформованості УК магістрів з менеджменту

Рівень сформованості УК	Ступінь прояву групи управлінських функцій		
	Сильний	Середній	Слабкий
Високий	Е	О	М
Вище середнього	Е	М	О
Середній	О	Е	М
Нижче середнього	О	М	Е
Низький	М	Е	О
Незадовільний	М	О	Е

Джерело: складено авторами

Детальну характеристику та обґрунтування виділення рівнів сформованості УК магістрів з менеджменту (див. табл. 1) можна знайти у роботі [7].

На основі аналізу наукових джерел авторами виділено 28 критеріїв УК. Критерії управлінської компетентності, які потрапили до однієї групи управлінських функцій, вважатимемо рівнозначними, а критерії управлінської компетентності, які потрапили до групи управлінських функцій з більшою вагомістю, – домінантними над критеріями, що потрапили до групи з меншою вагомістю.

Отже, кожний виділений нами рівень управлінської компетентності можна задати еталонною матрицею парних порівнянь:

$$E = \{e_{i,j}\}_{i,j=1}^n \quad (1)$$

де

$$e_{i,j} = \begin{cases} 1, \text{ якщо } x_i \text{ входить до групи з більшою або рівною вагомістю у порівнянні з } x_j \\ 0 \text{ у протилежному випадку} \end{cases} \quad (2)$$

У результаті маємо 6 еталонних матриць, що складаються з 0 та 1, відповідно до кожного рівня УК магістра з менеджменту.

У табл. 2 подано відповідність між рівнем УК магістра з менеджменту та еталонними матрицями.

Таблиця 2

Відповідність між рівнем УК та еталонними матрицями

Рівень управлінської компетенції	Високий	Вище середнього	Середній	Нижче середнього	Низький	Незадовільний
Еталонна матриця	E1	E2	E3	E4	E5	E6

Джерело: складено авторами

Для оцінювання рівня прояву кожного критерія УК використовуватимемо результати опитування керівників студентської практики від підприємств, інших співробітників із місць проходження практики, викладачів відповідної випускової кафедри, однокурсників та ін. З цією метою розроблено анкету, яка містить 28 питань відповідно до кількості критеріїв УК. Кожен із критеріїв пропонується оцінювати за шкалою, наведеною у табл. 3.

Таблиця 3

Шкала оцінювання ступеня прояву критеріїв УК

Ступінь прояву критерію	Сильний	Близький до сильного	Середній	Близький до слабого	Слабкий
Оцінка прояву критерію у балах	5	4	3	2	1

Джерело: складено авторами

У результаті анкетування матимемо кілька векторів-стовпців розмірністю 28 елементів кожний, де окремих елемент – це оцінка ступеня прояву одного з 28 критеріїв УК, виставлена кожним респондентом для певного магістра з менеджменту за шкалою табл. 3.

Ідея оцінювання рівня управлінської компетентності магістра з менеджменту полягає в тому, щоб виміряти у студента ступінь прояву кожного критерію УК та розрахувати відстань від їх сукупності до кожної з еталонних матриць. Найменша відстань покаже на наявний рівень сформованості УК.

Відстань між матрицею вимірних критеріїв рівня УК та еталонними матрицями E_j пропонується оцінювати метрикою Хемінга, оскільки вона дозволяє працювати з безумовними величинами і враховує порядок у послідовності виконаних вимірювань:

$$\rho_i(B, E_i) = \sum_{m=1}^{28} \sum_{n=1}^{28} |b_{mn} - e_{i_{mn}}|, \quad (3)$$

де $\rho_i(B, E_i)$ – відстань між матрицею В (матриця наявного рівня УК конкретного студента) та еталонною матрицею рівня УК з номером i ;

i – кількість рівнів УК, $i = 1:6$;

m – номер рядка матриці В або матриці E_j ;

n – номер стовпця матриці В або матриці E_j ;

b_{mn} – елемент матриці В, який знаходиться на перетині m -го рядка та n -го стовпця;

$e_{i_{mn}}$ – елемент матриці E_j , який знаходиться на перетині m -го рядка та n -го стовпця.

Схарактеризуємо більш детально вхідні, проміжні та вихідні змінні моделі. Узагальнений опис вхідних даних подано у табл. 4.

Таблиця 4

Опис вхідних змінних моделі

Показник (позначення)	Економічний зміст	Шкала вимірювання	Допустимі значення
i	Номер рівня УК	Порядкова	{1; 2; ...; 6}
K	Кількість респондентів (експертів)	Абсолютна	(0;∞)
j	Номер респондента	Найменувань	{1; ...; K}
m	Номер критерія управлінської компетентності	Порядкова	{1; 2; ...; 28}
E_i	Еталонні матриці рівнів управлінської компетентності	Бінарна	{0;1}
P_j	Вектор-стовпець з 28 елементів. Містить оцінки ступеня прояву 28 критеріїв управлінської компетентності, виставлені j -м респондентом для певного магістра з менеджменту	Порядкова	{1; 2; 3; 4; 5} 1-відсутність критерію ... 5 – максимальний прояв критерію

Джерело: складено авторами

Оцінювання УК магістра з менеджменту на основі отриманих даних стикається з двома істотними проблемами.

1. Оцінки значень критеріїв УК мають принципово нечисловий вид, хоча й виставляються за п'ятибальною шкалою. Значення балів – це лише зручні позначення відповідей респондентів, які без втрати інформативності можна перейменувати, на-

давши їм нечислову форму. Наприклад, бали 1, 2, 3, 4, 5 можна перевизначити, як А, В, С, D, Е, відповідно. Таке перекодування очевидно не приводить до втрати інформативності даних, але бажання підсумовувати бали вже не виникає, оскільки вирази $A + B, C + B + A$ в цьому випадку втрачають сенс.

2. Оцінювання рівнів УК проводиться за досить великою кількістю критеріїв – 28. Одночасний аналіз такої значної кількості показників є складним навіть за числової природи даних.

Враховуючи окреслені особливості, при оцінюванні УК магістрів з менеджменту необхідно використовувати особливі методи, які здатні врахувати всі нюанси вхідних даних, зокрема методи “нечислової статистики” [6].

Зважаючи на це на проміжному етапі модельних розрахунків вектори P_j перетворюються на квадратні матриці методом попарних порівнянь за формулою (2), потім ці матриці додаються і знов відбувається перехід до матриці з бінарними елементами.

Проміжні змінні моделі описано в табл. 5.

Таблиця 5

Опис проміжних змінних моделі

Показник (позначення)	Економічний зміст	Формула розрахунку	Шкала вимірювання	Допустимі значення елементів матриць
	Матриця попарних порівнянь, розраховується для кожного P_j . Містить оцінки попарних порівнянь ступеня прояву 28 критеріїв УК, виставлені j-м респондентом для певного магістра з менеджменту	$A_j = \{a_{mn}\},$ $a_{mn} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } P_m \geq P_n \\ 0 & \text{у протилежному випадку} \end{cases},$ $m, n - \text{номери елементів вектора-стовпця } P_j;$ $m = \overline{1:28}, n = \overline{1:28}$	Бінарна	{0; 1}
S	Сума матриць попарних порівнянь	$S = \sum_{j=1}^K A_j$	Порядкова	{0; 1; ...; n}
B	Узагальнена матриця оцінки рівня УК	$B = \{b_{mn}\}$ $b_{mn} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } S_{mn} \geq P_{nm} \\ 0 & \text{у протилежному випадку} \end{cases}$	Бінарна	{0; 1}

Джерело: складено авторами

Вихідними змінними моделі будуть відстані між вимірним рівнем УК магістра з менеджменту та еталонними матрицями E_j , розраховані за формулою (3). Мінімальна з цих відстаней визначить наявний рівень УК магістра з менеджменту.

Вихідні дані представлено у табл. 6.

Опис вихідних даних моделі

Показник (позначення)	Економічний зміст	Формула розрахунку	Шкала вимірювання	Допустимі значення
$\rho_i(B, E_i)$	Відстань між вимірним рівнем УК та сталонними рівнями E_i	$\rho_i(B, E_i) = \sum_{m=1}^{28} \sum_{n=1}^{28} b_{mn} - e_{i_{mn}} $	Порядкова	[0; 784]
МК	Мінімальна відстань між вимірним рівнем УК та сталонними рівнями E_i	$МК = \min\{\rho_i\}$	Порядкова	[0; 784]
LMK	Рівень сформованості УК	$LMK=i$ для $МК = \min\{\rho_i\}$	Порядкова	{1; 2; ...; 6}

Джерело: складено авторами

Останнім кроком модельних розрахунків є оцінювання рівня узгодженості думок експертів, яке виконуватимемо у два кроки:
розрахунок коефіцієнта конкордації;
оцінювання статистичної значущості коефіцієнта конкордації.

На першому кроці елементам кожного з векторів P_j призначається ранг. Якщо експерт присвоює однакову кількість балів кільком критеріям, то їм призначається стандартизований ранг, тобто частка від ділення суми місць, зайнятих критеріями з однаковими рангами, на загальну кількість таких альтернатив.

Для обчислення коефіцієнта конкордації застосовують формули:

$$K_{\text{конк}} = \frac{\sum_{j=1}^n d_j^2}{\frac{1}{2} \left(K^2 (m^3 - m) - K \sum_{i=1}^K T_i \right)}, \quad (4)$$

$$d_j = C_j - \frac{\sum_{j=1}^n C_j}{m}, \quad (5)$$

$$C_j = \sum_{i=1}^K R_{ij}, \quad (6)$$

$$T_i = \sum_{l=1}^L (t_l^3 - t_l), \quad (7)$$

де L – кількість груп зв'язаних рангів;

T_i – кількість зв'язаних рангів у кожній групі;

K – загальна кількість експертів;

m – кількість критеріїв УК магістрів з менеджменту, $m = 28$.

Коефіцієнт конкордації $K_{\text{конк}}$ може набувати значень від 0 до 1. Чим більше значення коефіцієнта конкордації, тим вище ступінь узгодженості думок експертів. При $K_{\text{конк}} = 1$ спостерігається повна узгодженість думок експертів; якщо $K = 0$, то узгодженість думок експертів практично відсутня.

На другому кроці розраховується статистика Пірсона χ^2 з $(n - 1)$ ступенями свободи:

$$\chi_{\text{розн}}^2 = \frac{\sum_{j=1}^n d_j^2}{\frac{1}{12} (Km \cdot (m + 1)) - \frac{1}{m - 1} \sum_{i=1}^K T_i}. \quad (8)$$

Розраховане значення порівнюється з табличним значенням для $(n - 1)$ ступенів свободи та довірчої ймовірності $P = 0,95$. Якщо фактичне значення більше табличного, то коефіцієнт конкордації $K_{\text{конк}}$ є статистично значущим.

Описана модель оцінювання рівня сформованості УК магістрів з менеджменту була апробована на магістрах НАСОНА з менеджменту другого року навчання. Участь брали 15 респондентів (з них 4 викладачі), які оцінювали трьох студентів. Загалом було зібрано 45 анкет.

Для автоматизації розрахунків використовувався пакет MathCad. Оцінювання узгодженості думок експертів проводилось за допомогою пакету Statistica. Результати узагальнено у табл. 7.

Таблиця 7

Результати оцінювання рівня УК магістрів з менеджменту

№ оцінюваного студента	ρ_1	ρ_2	ρ_3	ρ_4	ρ_5	ρ_6	Коефіцієнт конкордації
1	286	262	366	440	440	436	0,716
2	360	340	400	350	350	368	0,734
3	356	332	412	364	364	392	0,636

Джерело: складено авторами

З аналізу табл. 7 можна зробити висновок, що всі оцінювані магістри мають рівень УК вище середнього (в табл. 7 мінімальна відстань між наявним рівнем УК та еталонним виділена жирним). Він характеризується високим проявом управлінських функцій групи Е (ефективність управлінських рішень), середнім проявом управлінських функцій групи М (мотивування і розвиток персоналу), слабким проявом управлінських функцій групи О (організація і контроль за діяльністю). Отримані результати було доведено до студентів з рекомендаціями розвивати слабкі сторони УК.

Коефіцієнти конкордації, розраховані для оцінювання ступеня узгодженості експертів відносно першого та другого студентів, показують високий ступінь, оскільки вони доволі близькі до 1. Коефіцієнт конкордації, розрахований за даними оцінювання третього студента, становить 0,636. У цьому випадку бажано було б додатково залучити до оцінювання ще кілька експертів.

Розрахункові значення статистики χ^2 при довірчому інтервалі 0,05 більші за табличне значення в усіх трьох випадках. Це свідчить про те, що отримані коефіцієнти конкордації є значущими.

Перевірку адекватності представленої моделі оцінювання рівня УК магістра з менеджменту проведено за допомогою зміни початкових даних. Для цього обрано деякого уявного студента з високим рівнем УК. Тобто вектор оцінок ступеня прояву критеріїв УК такого студента має містити високі оцінки прояву управлінських функцій групи Е (наприклад, 5), середні оцінки прояву управлінських функцій групи О (наприклад, 3) і низькі оцінки прояву управлінських функцій групи М (наприклад, 1). Відповідно, серед метрик Хемінга близькою до нуля має бути метрика ρ_1 . Проведені розрахунки підтвердили попередній висновок (рис.), а відтак ця модель є адекватною.

$$\begin{array}{l}
 0..27 \\
 = 0..27 \\
 \sum_{i=0}^{27} \sum_{j=0}^{27} |B(S)_{i,j} - U(e1)_{i,j}| = 0 \quad \sum_{i=0}^{27} \sum_{j=0}^{27} |B(S)_{i,j} - U(e2)_{i,j}| = 80 \quad \sum_{i=0}^{27} \sum_{j=0}^{27} |B(S)_{i,j} - U(e3)_{i,j}| \\
 \sum_{i=0}^{27} \sum_{j=0}^{27} |B(S)_{i,j} - U(e4)_{i,j}| = 470 \quad \sum_{i=0}^{27} \sum_{j=0}^{27} |B(S)_{i,j} - U(e4)_{i,j}| = 470 \quad \sum_{i=0}^{27} \sum_{j=0}^{27} |B(S)_{i,j} - U(e6)_{i,j}|
 \end{array}$$

Рис. Результати обчислень в MathCad для перевірки адекватності моделі

Джерело: розроблено авторами

Висновок. Визначення рівня УК у магістрів з менеджменту проведено через оцінювання ступеня прояву трьох груп управлінських функцій за 28 критеріями. Вхідні дані отримано за допомогою анкетування і оброблено методами нечислової статистики. Перевірка моделі на адекватність дала позитивну відповідь. Запропонована модель може застосовуватись для оцінювання будь-яких компетентностей студентів різних спеціальностей. Для цього необхідно лише змінити перелік критеріїв їх прояву та розрахувати нові еталонні матриці.

Перспективою подальших розвідок є побудова моделі, яка б дозволяла оцінювати рівень сформованості всієї сукупності компетенцій магістра з менеджменту.

Список використаних джерел

1. Мацюкін А. Перерва А. Управління по компетенціям. URL: <https://i.factor.ua/ukr/journals/ds/2019/july/issue-7/article-45465.html>
2. Оцінка топ-менеджменту. URL: <https://shl.com.ua/resheniya-dlja-hr/ocenka/ocenka-top-menedzhmenta>
3. Оценка управленческих компетенций: как определить уровень руководителя. URL: <https://hurma.work/ru/blog/oczenka-upravlencheskih-kompetenczij-kak-opredelit-uroven-rukovoditelya/>
4. Повстин О. Оцінка ефективності формування управлінської компетентності у майбутніх фахівців служби цивільного захисту // Збірник наукових праць Національної академії державної прикордонної служби України. Серія: Педагогічні науки, 2018. № 1(12). С. 261–275.
5. Полотай О. І. Модель знань – основа ефективного управління інноваційними освітніми проектами // Східно-Європейський журнал передових технологій. 2013. № 1/10(61). С. 55–58.
6. Рунион Р. Справочник по непараметрической статистике: современный подход. Пер. с англ. Е. З. Демиденко. М.: Финансы и статистика, 1982. 198 с.
7. Товмаченко Н. М., Перхун Л. П., Майструк Ю. В. Критерії оцінки та рівні управлінської компетентності магістрів з менеджменту. URL: <http://194.44.12.92:8080/jspui/handle/123456789/5572>

References

1. Matsokin A. Pererva A. Upravlinnia po kompetentsiiam [Management by competencies]. Retrieved from <https://i.factor.ua/ukr/journals/ds/2019/july/issue-7/article-45465.html> [in Ukrainian].
2. Otsinka top-menedzhmentu [Assessment of top management]. Retrieved from <https://shl.com.ua/resheniya-dlja-hr/ocenka/ocenka-top-menedzhmenta> [in Ukrainian].
3. Otsenka upravlencheskich kompetentsiy: kak opredelit uroven rukovoditelya [Assessment of management competencies: determining the manager's level]. Retrieved from <https://hurma.work/ru/blog/oczenka-upravlencheskih-kompetenczij-kak-opredelit-uroven-rukovoditelya/> [in Russian].
4. Povstyn O. (2018) Otsinka efektyvnosti formuvannia upravlinskoï kompetentnosti u maibutnikh fakhivtsiv sluzhby tsyvilnoho zakhystu [An assessment of the effectiveness of formation of management competencies with future staff of the civil protection service]. Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoi akademii derzhavnoi prykordonnoi sluzhby Ukrainy. Serii: Pedagogichni nauky – Collection of Scientific Works of the National Academy of State Border Guard Service of Ukraine. Series: Pedagogical Sciences, 1(12), 261–275 [in Ukrainian].
5. Polotai O. I. (2013). Model znan – osnova efektyvnoho upravlinnia innovatsiinymy osvitimy proektamy [The model of knowledge: the basis for effective management of innovative projects in education]. Skhidno-Yevropeyskyi zhurnal peredovykh tekhnolohii – Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1/10(61), 55–58 [in Ukrainian].
6. Runyon R. (1982). Spravochnik po neparametricheskoy statistike: sovremennyi podkhod [Nonparametric Statistics: A Contemporary Approach]. Trans. from English. Moscow:

Financy i statistika [in Russian].

7. Tovmachenko N. M., Perkhun L. P., and Mastruk Yu. V. Kryterii otsinky ta rivni upravlinskoï kompetentnosti mahistriv z menedzhmentu [Masters in management: criteria of assessment and levels of management competence]. Retrieved from <http://194.44.12.92:8080/jspui/handle/123456789/5572> [in Ukrainian].

Посилання на статтю:

Перхун Л. П., Товмаченко Н. М., Майструк Ю. В. Модель оцінювання управлінських компетенцій магістрів з менеджменту. *Науковий вісник Національної академії статистики, обліку та аудиту: зб. наук. пр.*. 2020. №4. С. 104-112. doi:10.31767/pasoa.4-2020.12.