

К.О. Метешкін, О.В. Кондращенко, М.О. Пілічева

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна

## МЕТОД І ДОСВІД РЕАЛІЗАЦІЇ КІЛЬКІСНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ДИСЕРТАЦІЙ ДОКТОРІВ ФІЛОСОФІЇ НА ПРИКЛАДІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ

*Кількісна оцінка якості наукової діяльності займає значне місце при впровадженні в практику інноваційних розробок. У рамках дослідження авторами запропоновано метод експертного кількісного оцінювання якості властивостей дисертацій докторів філософії, у якому пропонується визначити властивості дисертаційної роботи, розробити шкалу оцінювання, виставити кількісні оцінки за кожною властивістю та розрахувати інтегральний показник, на підставі якого і буде зроблено висновок про якість дисертаційної роботи. Також розроблена узагальнена схема збору та інтеграції експертних оцінок у режимі реального часу із застосуванням мобільних технологій. Наведено приклад апробації запропонованого методу на прикладі оцінювання конкретної дисертації доктора філософії спеціальності «Геодезія та землеустрій».*

**Ключові слова:** дисертація, доктор філософії, оцінка якості, інтегральний показник, спеціальність Геодезія та землеустрій.

### Постановка проблеми

Сучасний світова криза, визнана жорсткими карантинними обмеженнями, впливає на всі сфери життєдіяльності суспільства. Багато вчених вважають, що подолати кризові явища можна виключно за рахунок розвитку науки. На жаль, в Україні наукова сфера перебуває в застої, який обумовлений безліччю факторів, що гальмують впровадження в практичну діяльність інноваційних рішень у багатьох галузях науки і техніки. Не виключенням є наукова діяльність закладів вищої освіти і її організація.

На наш погляд, одним з факторів, що уповільнює практичне впровадження інноваційних рішень, є застарілий процес якісного оцінювання наукових робіт, в тому числі дисертацій. В даний час, розгортається процес переходу від прийнятих раніше процедур оцінювання кандидатських і докторських дисертацій до нових процедур оцінювання наукових робіт здобувачів, які претендують на вчений ступінь доктора філософії (PhD). Справа в тому, що процедура оцінювання і підрахунок голосів «ЗА» і «ПРОТИ» запропонована ще в другому столітті нашої ери стародавніми римлянами, які голосували комбінаціями білих і чорних камінців [1]. Дана техніка голосування мало змінилася з тих пір, незважаючи на те, що суспільство пройшло вже кілька стадій свого розвитку від рабовласницького до інформаційного, заснованого на знаннях та комп'ютерних технологіях. Крім того, сучасне суспільство розвивається по шляху діджиталізації, результати якого видно при створенні «розумних» об'єктів – розумний будинок, розумний транспорт, розумне

місто тощо. Виникає проблема прискорення впровадження в практику інновацій, які пропонуються в дисертаціях.

Актуальність якісного, швидкого та прозорого оцінювання наукових робіт в даний час також обумовлена Постановою Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 року «Порядок проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» [2].

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Одним із шляхів вирішення даної проблеми є організація експертного кількісного оцінювання якості властивостей наукової роботи. Для цього в Україні прийнято Методику оцінювання ефективності наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності наукової установи [3]. Але ця методика стосується наукових організацій, а не окремих наукових робіт. Також вітчизняними та зарубіжними вченими [4-13] запропоновано методи оцінки результативної діяльності наукових працівників, студентів та освітнього процесу.

Проблему оцінювання якості наукової роботи і виявлення найбільш актуальних, достовірних і науково обґрунтованих рішень з використанням сучасних інтелектуальних інформаційних технологій пропонувалося вирішити в роботі [3] ще в 2000 році. Проте, 20 років тому не в належній мірі були розвинені інформаційні технології для її вирішення.

**Метою цієї статті** є формулювання концептуальних положень методу кількісного оцінювання якості наукових робіт, зокрема дисертаційних робіт (ДР), а також його апробація на прикладі оцінювання

конкретної дисертації доктора філософії спеціальності Геодезія та землеустрій.

### Виклад основного матеріалу

Сутність методу кількісного оцінювання якості дисертацій описана в роботах [2, 4] і базується на ідеї оцінювання такої складної властивості технічної системи як надійність, яка може бути декомпована на прості властивості такі як: безвідмовність, довговічність, збереженість тощо.

За аналогією властивості ДР, задані Міністерством освіти та науки України (МОН), також можна декомповувати і представити сукупністю властивостей: актуальність (А), наукова новизна (Н), практична цінність (Р), достовірність отриманих результатів (D) і особливості змістовної частини наукової роботи (S).

Досвід оцінювання ДР свідчить про те, що експерт використовує деяку систему своїх уподобань, пов'язаних з вимогами МОН до властивостей ДР. Наприклад, для властивості актуальність, позначеною літерою «А»: (ДР неактуальна,  $a_1 \in A$ ) < (ДР є сумнівною,  $a_2 \in A$ ) < (ДР актуальна,  $a_3 \in A$ ) < (ДР актуальна на сучасному етапі розвитку науки і техніки,  $a_4 \in A$ ) < (ДР перспективна,  $a_5 \in A$ ). Символ < позначає відношення переваги. Тоді, спираючись на методи теорії корисності побудуємо сукупність функцій корисності, яка характеризує при оцінюванні конкретної ДР вподобання конкретного експерта:

$$Q_{01} = \begin{cases} a_1 < a_2 < a_3 < a_4 < a_5; \\ h_1 < h_2 < h_3 < h_4 < h_5; \\ p_1 < p_2 < p_3 < p_4 < p_5; \\ d_1 < d_2 < d_3 < d_4 < d_5; \\ s_1 < s_2 < s_3 < s_4 < s_5. \end{cases} \quad (1)$$

У формулі (1) позначені  $h_i, p_i, d_i, s_i, i = \overline{1,5}$  конкретні значення вподобань експерта при оцінюванні, зазначених вище властивостей, а нижній індекс  $Q_{01}$  показує, що дана система вподобань належить першому опоненту. Аналогічні системи вподобань можна побудувати для другого опонента  $Q_{02}$ , а також для рецензентів  $Q_{R1}$  і  $Q_{R2}$ , голови вченої ради  $Q_W$  та секретаря  $Q_C$ .

Основним концептуальним положенням організації захисту дисертації її здобувачем залишаються загальноприйняті вимоги Міністерства освіти та науки України. Разом з тим, заключну процедуру голосування експертів пропонується змінити і замість бюлетеня, де необхідно виділити (підкреслити) слова «ЗА» чи «ПРОТИ», заповнити лист оцінювання, який містить значно більше інформації про роботу, що оцінюється (рис. 1).

Лист оцінки якості дисертаційної роботи

Відомості про експерта						Інші оцінки та зауваження
ПІБ						
Посада						
Вчене звання						
Науковий ступінь						
Член вченої ради						ДА НІ
Член експертної ради ДАК						ДА НІ
Актуальність роботи						
--1++	--2++	--3++	--4++	--5++		
Наукова новизна роботи						
--1++	--2++	--3++	--4++	--5++		
Практична цінність роботи						
--1++	--2++	--3++	--4++	--5++		
Достовірність отриманих результатів						
--1++	--2++	--3++	--4++	--5++		
Змістовна частина роботи						
--1++	--2++	--3++	--4++	--5++		
Можливість використання у навчальному процесі						
50%	60%	70%	80%	90%	100%	

Рис. 1. Лист експертного оцінювання дисертаційної роботи

Лист оцінки якості дисертаційної роботи складається з трьох частин. Перша частина – це відомості про експерта. Розміщення цих відомостей є дискурсивним і в цій статті розглядатися не буде. Другою частиною листа оцінювання є система знаково-числових шкал, які дозволяють у звичній для науково-педагогічних працівників формі оцінювати окремі властивості дисертаційної роботи. Це ті властивості, які традиційно, але вербально висловлюють опоненти і рецензенти наукових робіт. Крім того, друга частина листа оцінки містить шкалу можливості використання результатів досліджень в навчальному процесі університету. На наш погляд, такі оцінки можуть стимулювати оновлення навчальних планів та програм і підтримувати навчальний процес на рівні сучасних досягнень науки і техніки. Третя частина листа оцінки може містити конкретні пропозиції експерта.

Метод кількісного оцінювання якості дисертаційних робіт був апробований при оцінюванні якості монографії [2] ще в 2000 році. Експертна комісія тоді складалася з 15 докторів наук, з них 11 докторів технічних наук, 2 доктори військових наук і по одному доктору філософських і біологічних наук. Апробація показала працездатність методу інтегрального оцінювання якості наукової роботи.

В даний час при оцінюванні дисертаційної роботи наукового ступеня доктора філософії кількість експертів вченої ради скоротилося до 5 вчених. Ця обставина обумовлює коригування методів кількісного оцінювання якості дисертаційної роботи на здобуття ступеня доктора філософії.

На наш погляд, доцільно кількісну оцінку якості ДР проводити не тільки в процесі захисту дисертації, а й при проведенні здобувачем фахового семінару на кафедрі, де виконувалась робота. До кількісного оцінювання повинні залучатися висококваліфіковані науково-педагогічні працівники кафедри з метою поглиблення і розширення аналізу наукових результатів, отриманих здобувачем. Отримані кількісні оцінки будуть стимулювати здобувача на виправлення в максимальному ступені недоліків, що були визначені науково-педагогічними працівниками. Узагальнена схема проведення фахового семінару ДР наведена на рисунку 2.

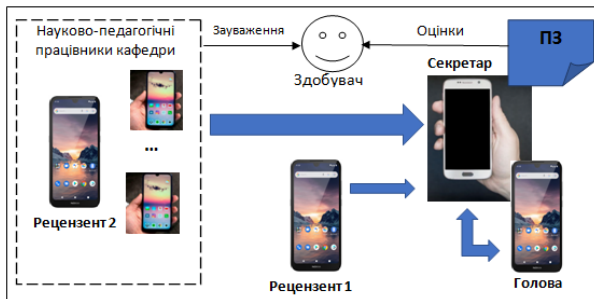


Рис. 2. Узагальнена схема проведення фахового семінару ДР з використанням програмного забезпечення кількісного оцінювання

Організація кількісного оцінювання якості наукових робіт має багато переваг у порівнянні з традиційною процедурою оцінювання. По-перше, на основі методів теорії можливостей [5], теорії корисності [6], а також нечітких множин або м'яких обчислень, запропонованих Л.А. Заде в роботі [13] можна організувати процес опитування експертів, збір і обробку оціночної інформації, а також кількісно розраховувати інтегральний показник. По-друге, сучасні мобільні обчислювальні засоби дозволяють створити мобільний додаток для гаджетів експертів, членів спеціалізованих вчених рад, і в реальному часі (в процесі проведення фахового семінару і захисту дисертації) здійснювати кількісне оцінювання якості дисертації. Крім того, реалізація запропонованого методу передбачає деяку зміну в змісті відгуку опонента, який повинен включати оцінки якості роботи за знаково-чисельними шкалами (рис. 1). Оціночну частину відгуку опонента легко можна розмістити на його гаджеті у вигляді додатку для того, щоб їх експертні оцінки брали участь в кількісному і інтегральному оцінюванні якості дисертаційної роботи. Узагальнена схема такої

мобільної оціночної системи приведена на рисунку 3.

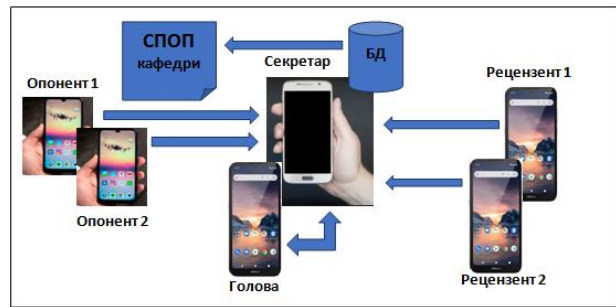


Рис. 3. Узагальнена схема збору та інтеграції експертних оцінок при захисті дисертації на здобуття ступеня доктора філософії

Елементами узагальної схеми збору та інтеграції експертних оцінок про якість дисертаційної роботи, виконаної на здобуття наукового ступеня доктора філософії (PhD), є гаджети двох рецензентів, двох опонентів, голови спеціалізованої вченої ради, а також вченого секретаря. Гаджет вченого секретаря є сервером і наділений функціями передачі інформації про оцінку на систему підтримки освітніх процесів (СПОП) кафедри, на спеціальній сторінці якої можуть розміщуватися відповідні оцінки якості дисертаційних робіт.

На кафедрі земельного адміністрування та геоінформаційних систем Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова створена така сторінка, фрагмент якої демонструється рисунком 4.



Рис. 4. Фрагмент сторінки «Банк інновацій» СПОП кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем

На ньому зображений фрагмент сторінки «Банк інновацій кафедри» за 2014 рік, де наведені відомості про результати досліджень, отриманих колективом авторів в монографії [14]. Оцінити роль і місце цієї сторінки в СПОП можна за адресою [15].

Досліджуємо процедуру отримання інтегральної оцінки якості дисертаційної роботи з урахуванням вимог Міністерства освіти та науки України. Для цього поставимо у відповідність нечіткій знаково-числовій шкалі шкалу порядку. На рисунку 5 видно, що функція, що зв'язує дві ці шкали, є лінійною.

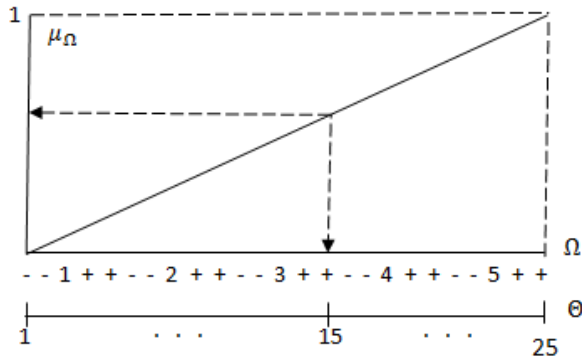


Рис. 5. Функція приналежності нечіткої множини вимірювань за шкалою Ω

Ця обставина спрощує інтеграцію нечітких оцінок і дає можливість сформувати лінгвістичну шкалу з лінгвістичними змінними (термами) і поставити їх у відповідність зі значеннями шкал порядку і знаково-числової шкали. Деякі лінгвістичні змінні (терми) наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Відповідність лінгвістичних змінних даним чіткої (Θ) і нечіткої (Ω) шкал

Значення шкали (Θ)	Значення шкали (Ω)	Змістова інтерпретація лінгвістичної змінної
1 - 6	--1 до --2	Нетипово
7	-2	Вкрай погано
8	2	Незадовільно
...	...	...
13	3	Задовільно
14	3+	Трохи краще, ніж задовільно
15	3++	Майже добре
16	--4	Слабка оцінка добре
17	-4	Трохи гірше, ніж добре
18	4	Добре
19	4+	Трохи краще, ніж добре
20	4++	Майже відмінно
21	--5	Слабка відмінна оцінка
22	-5	Майже відмінно
23	5	Відмінно
24	5+	Вище, ніж відмінно
25	5++	«Чудово»

Покажемо на рисунку 6 два варіанти розподілу експертних оцінок. У першому варіанті характерний розподіл оцінок у строгій перевазі. Перший опонент оцінив актуальність ДР на 3++; другий опонент поставив оцінку --4; перший рецензент оцінив ДР на -4, а другий рецензент на 4. Виділимо в системі

оцінювання голови ради і збільшимо його оцінки в двое. Він оцінив актуальність ДР на 4+, а секретар вченої ради поставив оцінку 4++. Тоді в аналітичному вигляді систему уподобань оцінок експертів можна записати  $a_{01} < a_{02} < a_{p1} < a_{p2} < 2a_w < a_c$ . Іншими словами, дана система уподобань є інтегральною функцією корисності за властивістю А дисертаційної роботи, і, крім того, характеризується ставленням строгого порядку між уподобаннями експертів вченої ради на інтервалі [3 ++; 4 ++] знаково-числової шкали.

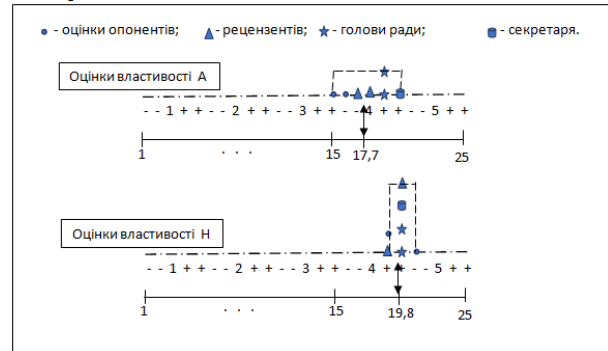


Рис. 6. Ілюстрація розподілу оцінок актуальності (властивість А) і наукової новизни (Н) ДР в результаті її експертизи

Другий випадок оцінювання якості Н характеризується квазіпорядком між уподобаннями експертів на інтервалі [4+; -5], інтегральну функцію корисності представимо у вигляді  $(h_{R1} \sim h_{O2}) < (2w \sim s \sim h_{R2}) < h_{O1}$ .

Можливе різноманіття уподобань експертів при оцінюванні властивостей ДР обумовлює розробку спеціальних правил і аксіом. Крім того, кількісне оцінювання ДР в два етапи (на фаховому семінарі, і власне захист ДР) передбачає використовувати таке поняття, як α-зріз з теорії нечітких множин, коли необхідно обмежити деяку область значень функціонально і за приналежності.

Скористаємося поняттям «α-зріз» і знаково-числову шкалу розділимо на три інтервали двома зрізами. Перший зріз будемо називати α-зрізом, а другий – β-зріз. На рисунку 7 показано, що α і β-зрізи утворюють інтервали [-1;3), [3;4) і [4;5++], де круглі дужки позначають, що чисельні значення 3 і 4 не входять до першого і другого інтервалу відповідно.

Наповнимо смисловим змістом отримані інтервали оцінок. α-зріз в даному випадку розділяє знаково-числову шкалу на два інтервали: непродуктивний [-1;3) і продуктивний [3;5++]. Під непродуктивною частиною шкали будемо розуміти інтервал оцінок, які можуть бути представлені не тільки значеннями знаково-числової шкали, але і висловлені вербально керівником дисертаційної роботи або головою вченої ради, які вважають

наукові дослідження не завершеними і не підготовленими до фахового семінару.

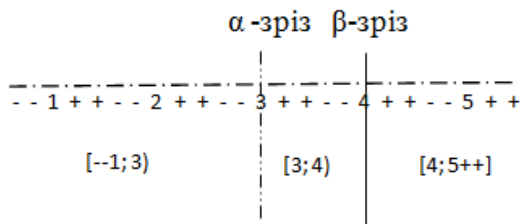


Рис. 7. Ілюстрація розбивки знаково-числової шкали α- і β-зрізами

Інтервал оцінок [3;4] між α- і β-зрізами будемо характеризувати як інтервал оцінок, отриманих на фаховому семінарі, де, як правило, науково-педагогічні працівники кафедри висловлюють безліч зауважень, які обумовлюють зниження оцінок. Разом з тим, добре підготовлена і представлена на семінар ДР може отримати оцінки за окремі властивості і в інтервалі [4;5++].

Третій інтервал [4;5++] продуктивної частини знаково-числової шкали будемо характеризувати як «заліковий», тобто більшість оцінок експертів на захисті за властивості ДР потрапляють саме на цей інтервал. В даному випадку вважається, що ДР захищена з відмінним результатом. У разі, якщо одна або кілька оцінок експертів за властивості ДР попадають на інтервал [3;4], то вважається, що робота захищена з хорошим або задовільним результатом.

Прикордонним випадком оцінювання ДР будемо вважати випадок, коли хоча б одна оцінка експерта потрапляє у інтервал [-1;3], то робота вважається виконаною незадовільно. Відзначимо, що даний випадок не типовий, бо суб'єктивна ймовірність такої події прагне до нуля за рахунок організації процедури проведення фахового семінару. Поняття суб'єктивної ймовірності використовується в психологічній теорії прийняття рішень [16].

Отримання інтегральної оцінки кожного експерта і згортання їх інтегрального рішення покажемо на прикладі конкретного фахового семінару щодо розгляду дисертаційної роботи на здобуття ступеня доктора філософії спеціальності Геодезія та землеустрій, на якому були присутні науково-педагогічні працівники кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем, голова вченої ради – доктор технічних наук, професор Метешкін К.О. і секретар – кандидат технічних наук Пілічева М.О. Крім того, у семінарі прийняла участь як рецензент доктор технічних наук, професор Кондращенко О.В. Роль опонентів ДР на семінарі імітували два професори, позначимо їх X і Y. Оцінки якості ДР табульовані і представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Оцінки властивостей ДР, виставлених на етапі проведення фахового семінару

	A	H	P	D	S
$Q_W$	3++	4	4	--4	--4
$Q_C$	-4	4	4+	-4	4++
$Q_{R1}$	-4	4+	4+	4	4++
$Q_{R2}$	4	--5	4++	4+	4++
$Q_{O1}$	4	4+	4+	4++	5
$Q_{O2}$	4+	-5	4++	4	4+

Відобразимо отримані оцінки на шкалі порядку, як це показано на рисунку 6 і визначимо середні (інтегральні) оцінки по кожній властивості ДР кожним експертом (рис. 8).

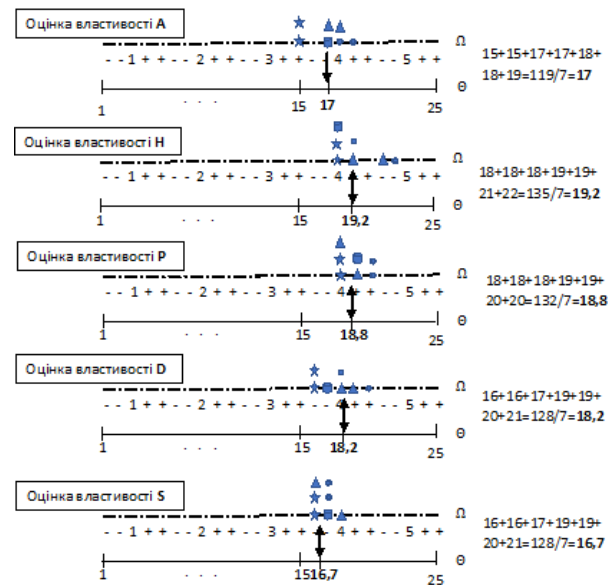


Рис. 8. Ілюстрація розподілу оцінок експертів на етапі проведення фахового семінару конкретної ДР спеціальності Геодезія та землеустрій за властивостями A, H, P, D, S

Знайдемо найближчі значення отриманим інтегральним оцінкам на лінгвістичній шкалі (табл.1):

- $(a_{01}, a_{02}, a_{p1}, a_{p2}, a_W, a_C) \in A \rightarrow$  (актуальність ДР групою експертів оцінена трохи гірше, ніж добре);
- $(h_{01}, h_{02}, h_{p1}, h_{p2}, h_W, h_C) \in H \rightarrow$  (наукова новизна ДР – трохи краще, ніж добре);
- $(p_{01}, p_{02}, p_{p1}, p_{p2}, p_W, p_C) \in P \rightarrow$  (практична цінність ДР – трохи краще, ніж добре);
- $(d_{01}, d_{02}, d_{p1}, d_{p2}, d_W, d_C) \in D \rightarrow$  (достовірність отриманих в ДР результатів – добре);
- $(s_{01}, s_{02}, s_{p1}, s_{p2}, s_W, s_C) \in S \rightarrow$  (змістовна частина ДР – трохи гірше, ніж добре).

Аналіз, отриманих лінгвістичних змінних показує, що ДР, виконана конкретним здобувачем і представлена на фаховому семінарі, заслуговує оцінки добре. Разом з тим, групою експертів і

науково-педагогічними працівниками кафедри був зроблений ряд зауважень, усунення яких поліпшить властивості ДР на здобуття ступеня доктора філософії спеціальності Геодезія та землеустрій.

Наведемо приклади формування уподобань експертів, які впливають на зниження оцінок за окремими властивостями ДР:

1. *Актуальність ДР.* Слабо науково обґрунтований зв'язок між метою наукових досліджень з сучасними процесами і явищами, що відбуваються в предметній області, яку досліджує здобувач.

2. *Наукова новизна ДР.* Формулювання положень наукової новизни не в повній мірі відповідає вимогам МОН України. Крім того, окремі положення новизни отриманих результатів в ДР погано обґрунтовані з точки зору порівняльного аналізу з вже наявними результатами досліджень інших авторів.

3. *Практична цінність ДР.* В окремих випадках практична цінність отриманих в ДР результатів не пов'язана з новизною і слабо відображена в актах про реалізацію і патентах на винаходи.

4. *Достовірність отриманих наукових результатів.* Окремі наукові результати, отримані теоретично, не проходять експериментального підтвердження. Достовірність отриманих результатів знижується, якщо в процесі моделювання досліджуваних процесів і явищ введені вагомні обмеження і допущення.

5. *Змістовна частина ДР.* Структура ДР не в повній мірі відповідає реалізації наукового методу. Слабке формальне подання об'єкта, предмета дослідження, а також досліджуваних процесів і явищ. Недостатній аналіз літератури, в тому числі і зарубіжної по досліджуваним процесам тощо.

## Висновки

Дані проведених досліджень свідчать про необхідність введення змін при оцінюванні дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.

Запропонований метод, апробація якого проведена на прикладі оцінювання конкретної дисертації доктора філософії спеціальності Геодезія та землеустрій, відповідає сучасним вимогам діджиталізації. Він дозволяє у режимі реального часу визначити кількісний показник якості проведених здобувачем досліджень, що в свою чергу ранжує дисертації і робить їх привабливими для інвесторів, що дозволить розвивати перспективні напрямки наукових досліджень і прискорить науково-технічний прогрес.

Наведені в даній роботі приклади реалізації методу, оснований на теоріях близьких до психології людини – теорії корисності, психологічної теорії прийняття рішень, а також великому досвіді

оцінювання ДР дозволить зробити певний внесок в експериментальні дослідження організації захистів дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії шляхом розробки мобільних додатків оцінки якості дисертаційних робіт.

## Література

1. Ковалев С.И. *История Рима*. – Л. : ЛГУ, 1948. – 807 с.
2. Метешкин К.А. *Теоретические основы построения интеллектуальных систем управления учебным процессом в вузе: монография / К.А. Метешкин*. – Харьков: Экограф, 2000. – 278 с.
3. *Постанова Кабінету Міністрів України «Порядок проведення експерименту з присудження ступеню доктора філософії» від 06 березня 2019 р. № 167. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2019-%D0%BF#Text>.*
4. Метешкин К.А. *Кибернетическая педагогика: теоретические основы управления образованием на базе интегрированного интеллекта. Монография / К.А. Метешкин*. – Харьков : Международный Славянский университет, 2004. – 400 с.
5. Дюбуа Д. *Теория возможностей. Приложения к представлению знаний в информатике / Д. Дюбуа, А. Прад*. – М. : Радио и связь, 1990. – 288 с.
6. Кини Р.Л. *Принятие решений при многих критериях предпочтения и замещения / Р. Л. Кини, Х. Райфа*. – М. : Радио и связь. – 1981. – 560 с.
7. Gregor S., Benbasat I. *Explanations from Intelligent Systems: Theoretical Foundations and Implications for Practice. MIS Quarterly. Vol. 23, No. 4 (1999), pp. 497–530. <https://doi.org/10.2307/249487>*
8. Villegas-Ch W., Palacios-Pacheco X., Luján-Mora S. *A Business Intelligence Framework for Analyzing Educational Data. Sustainability 2020, 12, 5745; doi:10.3390/su12145745.*
9. Apraxine, D.; Stylianou, E. *Business Intelligence in a Higher Educational. In Proceedings of the 2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Athens, Greece, 25–28 April 2017; pp. 1735–1746.*
10. Villegas-Ch, W.; Palacios-Pacheco, X.; Buenaño-Fernandez, D.; Luján-Mora, S. *Comprehensive learning system based on the analysis of data and the recommendation of activities in a distance education environment. Int. J. Eng. Educ. 2019, 35, 1316–1325.*
11. Nobre, T.; Trigo, A.; Sanches, P. *Business intelligence system for analysis of access to higher education: The case of the Polytechnic Institute of Coimbra. In Proceedings of the 2014 9th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Barcelona, Spain, 18–21 June 2014; pp. 1–6.*
12. Maia, A.; Portela, F.; Santos, M.F. *Web Intelligence in Higher Education: A Study on the usage of Business Intelligence techniques in Education. In Proceedings of the 2018 6th International Conference on Future Internet of Things and Cloud Workshops (FiCloudW), Barcelona, Spain, 6–8 August 2018; pp. 176–181.*
13. Заде Л.А. *Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений*. – М. : Мир, 1976. – 168 с.
14. *Кибернетическая педагогика. IT- технологии в образовании и обучении в вузах. Теория и практика:*

монографія / К.А. Метешкин, А.Ю. Соколов, О.И. Морозова, и др.; Харьк. нац. ун-т гор. хоз-ва им А. Н. Бекетова. – X. : ХНУГХ, 2014. – 243 с.

15. Сайт кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kaf-gis.kh.ua/home>.

16. Козелецкий Ю. Психологическая теория принятия решений. – М. : Прогресс, 1979. – 503 с.

### References

1. Kovalev, S.I. (1948) *History of Rome*. Leningrad State University, 807 p.

2. Meteshkin, K.A. (2000) *Theoretical foundations of building intelligent control systems for the educational process in the university: monograph*. Kharkov, Ekograf. 278 p.

3. Resolution of the Cabinet of Ministries of Ukraine "The procedure for conducting the experiment with the degree of Doctor of Philosophy" dated March, 06, 2019, No. 167. [Electronic resource]. – Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2019-%D0%BF#Text>.

4. Meteshkin, K.A. (2004) *Cybernetic pedagogy: theoretical foundations of educational management based on integrated intelligence: monograph*. Kharkov, International Slavic University. 400 p.

5. Duboa, D., Prade, A. (1990) *Theory of possibilities. Applications to knowledge representation in informatics*. Radio and communication. 288 p.

6. Keeney, R.L., Raifa, H. (1981) *Decision making under many criteria of preference and substitution*. Radio and communication. 560 p.

7. Gregor, S., Benbasat, I. (1999) *Explanations from Intelligent Systems: Theoretical Foundations and Implications for Practice*. *MIS Quarterly*, 23, 4, 497-530. <https://doi.org/10.2307/249487>.

8. Villegas-Ch, W., Palacios-Pacheco, X., Luján-Mora, S. (2020) *A Business Intelligence Framework for Analyzing Educational Data*. *Sustainability*, 12, 5745; doi:10.3390/su12145745.

9. Apraxine, D.; Stylianou, E. *Business (2017) Intelligence in a Higher Educational*. In *Proceedings of the 2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, Athens, Greece, 25–28 April 2017; 1735–1746.

10. Villegas-Ch, W.; Palacios-Pacheco, X.; Buenaño-Fernandez, D.; Luján-Mora, S. (2019) *Comprehensive learning system based on the analysis of data and the recommendation of activities in a distance education environment*. *Int. J. Eng. Educ.*, 35, 1316–1325.

11. Nobre, T.; Trigo, A.; Sanches, P. (2014) *Business intelligence system for analysis of access to higher education:*

*The case of the Polytechnic Institute of Coimbra*. In *Proceedings of the 2014 9th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, Barcelona, Spain, 18–21 June 2014; 1–6.

12. Maia, A.; Portela, F.; Santos, M.F. (2018) *Web Intelligence in Higher Education: A Study on the usage of Business Intelligence techniques in Education*. In *Proceedings of the 2018 6th International Conference on Future Internet of Things and Cloud Workshops (FiCloudW)*, Barcelona, Spain, 6–8 August 2018; 176–181.

13. Zade, L.A. (1976) *The concept of a linguistic variable and its application to making approximate decisions*. *Mir*, 168 p.

14. Meteshkin, K.A., Sokolov, A.Yu., Morozova O.I. (2014) *Cybernetic pedagogy. IT technologies in education and training in universities. Theory and practice: monograph*. Kh.arkov, NUUEK, 243 p.

15. Site of the Department of Land Administration and Geoinformation Systems. [Electronic resource]. – Access mode: <http://kaf-gis.kh.ua/home>.

16. Kozeletsky, Yu. (1979) *Psychological theory of decision making*. *Progress*, 503 p.

**Рецензент:** д-р техн. наук, доцент С.І. Доценко, Харківський державний університет залізничного транспорту, Україна.

**Автор:** МЕТЕШКІН Костянтин Олександрович  
доктор технічних наук, професор  
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова  
E-mail – [meteshkin@gmail.com](mailto:meteshkin@gmail.com)  
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1170-2062>

**Автор:** КОНДРАЩЕНКО Олена Володимирівна  
доктор технічних наук, професор  
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова  
E-mail – [evk034@gmail.com](mailto:evk034@gmail.com)  
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6739-3457>

**Автор:** ПІЛІЧЕВА Марина Олегівна  
кандидат технічних наук, доцент  
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова  
E-mail – [maryna.pilicheva@gmail.com](mailto:maryna.pilicheva@gmail.com)  
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1733-7534>

## METHOD AND EXPERIENCE OF IMPLEMENTATION OF QUANTITATIVE ASSESSMENT OF DISSERTATIONS QUALITY OF DOCTORS OF PHILOSOPHY ON THE EXAMPLE OF THE SPECIALTY GEODESY AND LAND MANAGEMENT

K. Meteshkin, O. Kondrashchenko, M. Pilicheva

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine

*Quantitative assessment of the quality of scientific activity occupies a significant place in the implementation of innovative developments. As part of the study, the authors proposed a method of expert quantitative evaluation of the quality of dissertations of doctors of philosophy on the example of the specialty Geodesy and Land Management,*

*which proposes to determine the properties of the dissertation, develop an evaluation scale, quantify each property and calculate an integrated indicator, based on which the conclusion of the dissertation. Modern mobile computing tools allow you to create a mobile application for gadgets of experts, members of specialized scientific councils, and in real time (in the process of conducting a professional seminar and defending a dissertation) to quantify the quality of the dissertation. Gadgets of two reviewers, two opponents, the chairman of the specialized scientific council, and the scientific secretary are elements of the generalized scheme of collecting and integrating expert assessments on the quality of the dissertation performed for the degree of Doctor of Philosophy. The gadget of the scientific secretary is a server and is endowed with functions of transfer of information on an estimation on system of support of educational processes of department on which special page the corresponding estimations of quality of dissertations can be placed. The proposed letter assessing the quality of the dissertation consists of three parts: the first is information about the expert, the second is a system of sign-numerical scales that allow in the usual form for research and teaching staff to assess individual features of the dissertation, the third may contain specific proposals of the expert. A generalized scheme for collecting and integrating expert assessments in real time using mobile technologies has also been developed. An example of approbation of the proposed method is given. The boundaries of productive and unproductive intervals of the sign-numerical scale are considered. The proposed method meets modern requirements for digitalization. It allows you to determine in real time a quantitative indicator of the quality of research conducted by the applicant, which in turn ranks dissertations and makes them attractive to investors, which will develop promising areas of research and accelerate scientific and technological progress. The given examples of realization of a method based on theories close to human psychology – the theory of usefulness, the psychological theory of decision-making, and also wide experience of estimation of dissertation will allow to make a certain contribution to experimental researches of the organization of dissertations for the degree of doctor of philosophy.*

**Keywords:** *dissertation, doctor of philosophy, quality assessment, integrated indicator, specialty Geodesy and Land Management.*