

МОДЕЛЮВАННЯ СПІВВІДНОШЕННЯ “ГОТОВНІСТЬ / ВИМОГИ” ДО НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

УДК 378.124

Юрій Козловський, кандидат фізико-математичних наук, викладач кафедри математики
Львівського інституту банківської справи Університету банківської справи НБУ,
докторант Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

МОДЕЛЮВАННЯ СПІВВІДНОШЕННЯ “ГОТОВНІСТЬ / ВИМОГИ” ДО НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

У статті запропоновано модель співвідношення готовність/вимоги до наукової діяльності працівників вищих навчальних закладів на основі теорії множин. Виділено категорії готовності та вимоги до наукової діяльності на основі показників, що характеризують вимоги до наукової діяльності працівників вищих навчальних закладів.

Ключові слова: наукова діяльність, вищий навчальний заклад, науковий працівник, моделювання, готовність до наукової діяльності, вимоги до наукової діяльності.

Рис. 2. Табл. 2. Лім. 7.

Yurij Kozlovskyi

A DESIGN OF CORRELATION IS “READINESS / OF REQUIREMENT” TO SCIENTIFIC ACTIVITY OF WORKERS HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENT

In the article the model of correlation is offered readiness/requirements of scientific activity of workers of higher educational establishments on the basis of theory of plurals. The categories of readiness and requirement are selected to scientific activity on the basis of indexes which characterize requirement to scientific activity of workers of higher educational establishments.

Key words: scientific activity, higher educational establishment, research worker, design, readiness, to scientific activity, requirements to scientific activity.

Актуальність проблеми дослідження. Процес ефективної наукової роботи передбачає оптимальне співвідношення можливостей наукового працівника та закладу, в якому він працює. Залежно від типу установи (навчальний заклад чи академічна установа) науковий працівник повинен володіти рядом особистих якостей, щоб на необхідному рівні розв’язувати поставлені перед ним наукові завдання. З іншого боку заклад, в якому працює науковець, повинен забезпечити належні умови для розвитку його здібностей та подальшого професійного росту на основі вимог даного вищого навчального закладу до наукової діяльності працівників.

Тому виникає питання про дослідження співвідношення готовності до наукової діяльності працівників у контексті відповідних вимог вищих навчальних закладів, де поняття “готовність” вказує на особистісні якості науковця, а “вимоги” – на запити та можливості вищого навчального закладу.

Аналіз останніх публікацій. Дослідження такого співвідношення дозволяє визначити наскільки конкретний науковець відповідає вимогам до наукової діяльності у даному вищому навчальному закладі та спрогнозувати ефективність їх співпраці. У дослідженні ми

спиралися на наукові розробки, зокрема С. Гончаренка [1], В. Пріснякова [6], В. Полонського [5], М. Козяра [4], Д. Чернілевського [7] та ін.

Мета статті. Розробка моделі співвідношення готовності працівників та вимог вищого навчального закладу до наукової діяльності.

Виклад основного матеріалу. Творчий потенціал особистості науковця знаходиться в певному відношенні з творчим потенціалом колективу вищого навчального закладу, а їх співвідношення визначає ефективність співпраці.

Під готовністю до наукової діяльності ми розуміємо систему професійно-особистісних та професійно-діяльнісних якостей науково-педагогічного працівника, реалізація якої є необхідною та достатньою для реалізації наукового потенціалу працівника на заданому вищим навчальним закладом рівні. Готовність до наукової діяльності містить два основні компоненти: професійно-особистісний та професійно-діяльнісний (рис. 1).

На основі критеріїв професійно-особистісного компоненту проводиться оцінка вроджених та набутих рис характеру науково-педагогічного працівника, його ціннісні орієнтації та мотиви, що спонукали його обрати саме наукову діяльність. Професійно-діяльнісний компонент містить знання, вміння та навички працівника в обраній

МОДЕЛЮВАННЯ СПІВВІДНОШЕННЯ “ГОТОВНІСТЬ / ВИМОГИ” ДО НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

галузі науки. Запропонована класифікація дозволяє оцінити як складові компоненти готовності до наукової діяльності, так і окремі критерії кожного компонента.

Максимальні значення всіх критеріїв формують так званого “ідеального наукового працівника”, а реальні показники вказують відхилення від ідеальних показників. Це передбачає формування трьох типів критеріїв:

1. набір числових значень критеріїв, що характеризують ідеального науково-педагогічного працівника (ідеальний показник).

2. набір числових значень критеріїв, якими повинен володіти науково-педагогічний працівник на думку навчального закладу (показник закладу).

3. набір числових значень критеріїв, якими реально володіє науково-педагогічний працівник (реальний показник).

співвідношення цих показників забезпечує максимальну ефективність наукової діяльності як конкретного працівника, так і навчального закладу в цілому. Оцінка показників проводиться групою експертів навчального закладу, які спочатку визначають бажані показники, а потім проводять відбір на основі реальних показників. Запропонована методика дозволяє також дослідити динаміку критеріїв та показників у часі, та зробити висновок про науковий ріст працівника.

Наукових працівників прийнято розділяти на дві групи – учені (професіонали), що досягли зрілості в своїй спеціальності та науковців, які лише формуються як вчені та знаходяться на підготовчому етапі.

Дослідження динаміки показників дозволяє визначити той момент коли науковець досягає зрілості, що характеризується наближенням

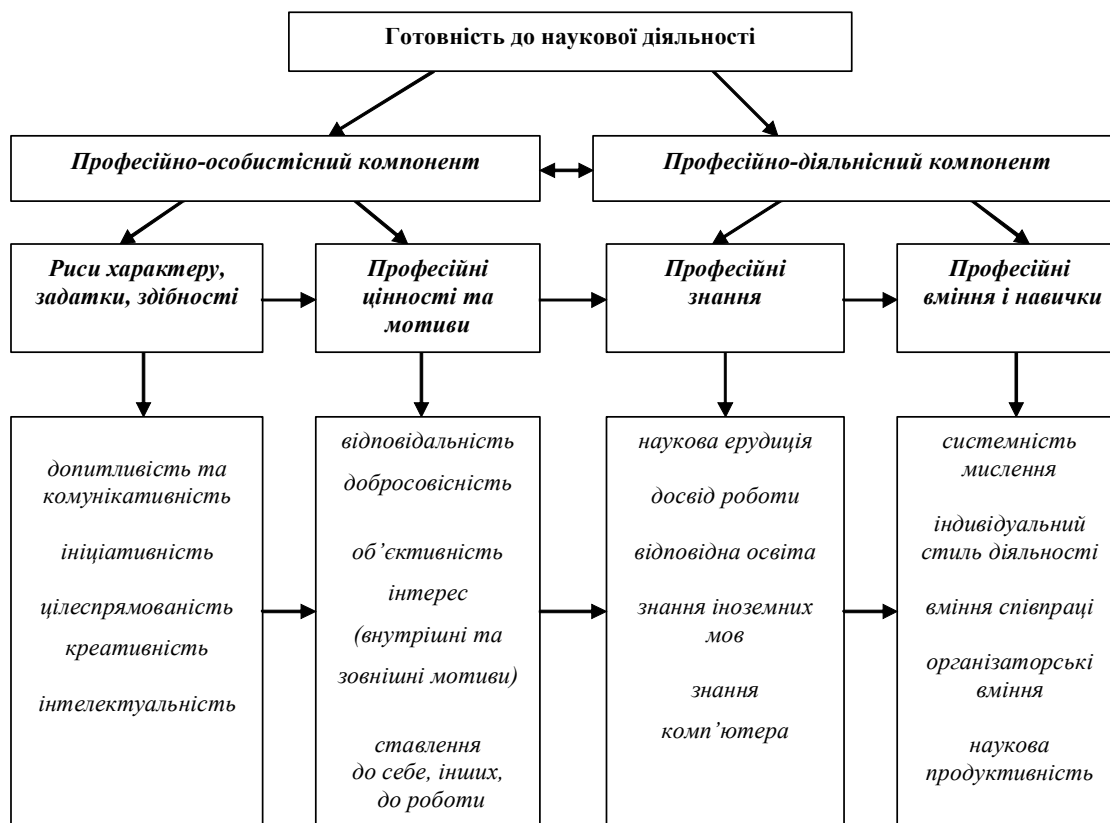


Рис.1. Компоненти готовності до наукової діяльності науково-педагогічного працівника вищого навчального закладу

В основі оцінки наукової діяльності працівника лежать показники (набори числових значень критеріїв) готовності до наукової діяльності, для котрих розраховуються числові значення, які своєю чергою, множаться на вагові коефіцієнти.

Суттєве значення має порівняння показника навчального закладу та реального показника науково-педагогічного працівника. Оптимальне

професійно-діяльнісних показників до ідеальних значень та стале їх утримання на цьому рівні. Наукова зрілість передбачає також певні зміни у професійно-особистісних показниках, які будуть досліджені нижче.

На рис. 2 представлена порівняльна картина критеріїв готовності науково-педагогічного працівника до наукової діяльності. Ідеалізовані

МОДЕЛЮВАННЯ СПІВВІДНОШЕННЯ “ГОТОВНІСТЬ / ВИМОГИ” ДО НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

значення критеріїв (ідеальний показник – кружечки – А) відповідають точкам на колі та характеризують максимально можливі значення критеріїв.

Вимоги, щодо рівня готовності науково-педагогічного працівника (показник закладу – квадратики – Б) характеризують рівень працівника у якому зацікавлений навчальний заклад.

Реальні професійно-ціннісні характеристики науково-педагогічного працівника (реальний показник – ромбики – В) відображають рівень його готовності на даний момент часу.

Таким чином, перед працевлаштуванням науково-педагогічний працівник і вищий навчальний заклад мають змогу провести оцінку взамовідповідності. Рівень співпадання реального показника готовності та вимог навчального закладу дозволяє зробити висновок про високу ймовірність ефективної роботи наукового працівника на обраному місці. Цей рівень визначається на основі відхилень реальних показників від вимог навчального закладу, та не повинен перевищувати 10 % відносно ідеалізованого показника (100 % – максимальне можливе значення).

Для подальшого аналізу співвідношення готовність/вимоги використано теорію графів та симплекс-метод для опису складних систем [2].

Математичні абстракції досліджуються у рамках теорії множин, встановлюючи відношення

між елементами цих множин чи самими множинами.

Тому вважаємо доцільним визначити поняття системи в термінах цієї теорії. Від конструктивного означення, звичайно, можна вимагати, щоб елементи відповідних множин і співвідношення, що їх зв'язують визначались специфікою конкретної системи.

Водночас, побудова навіть такого спеціалізованого опису системи, відкриває широкі можливості для аналізу не тільки структури системи, але її поведінки в динаміці [2].

Ми розглядаємо систему наукової діяльності Σ , в якій елементом виступає науковий працівник з урахуванням його професійно-особистісних та професійно-діяльнісних якостей.

У загальному випадку існують дві скінченні множини X (компоненти готовності до наукової діяльності [7]) та Y (видів наукової діяльності), елементи яких пов'язані із системою Σ , причому виконується умова, що $X_Q \in X$ та $Y_{IN} \in Y$.

Для опису зв'язку, що існує між двома елементами (x, y) , $x \in X$, $y \in Y$, розглядаємо бінарне співвідношення $\lambda \in X \times Y$. Отже

$$\begin{aligned} X &= \{x_1, x_2, \dots, x_{16}, X_Q\}, \\ Y &= \{y_1, y_2, \dots, y_{16}, Y_{IN}\} \end{aligned} \quad (1)$$

Визначимо відношення λ на $X \times Y$ наступним

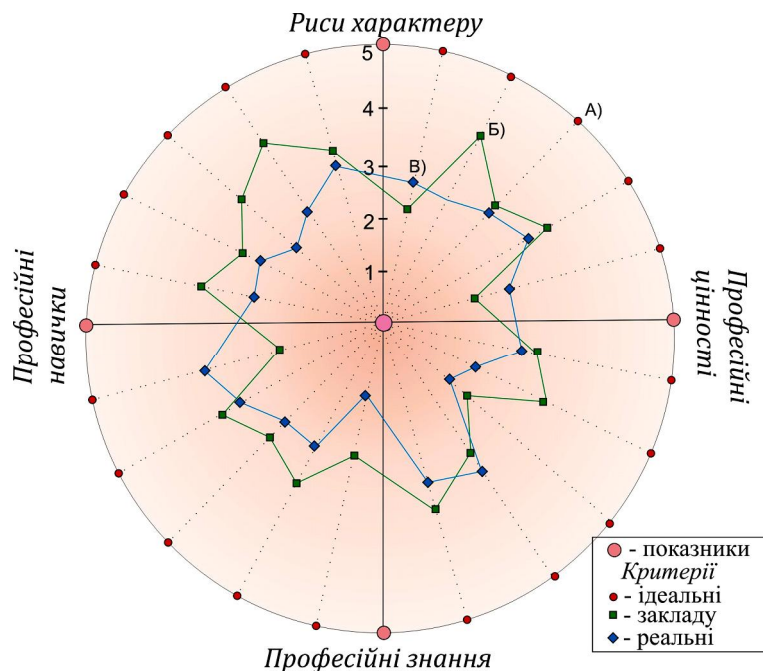


Рис. 2. Порівняльна характеристика критеріїв готовності науково-педагогічного працівника до наукової діяльності та вимог вищого навчального закладу

**МОДЕЛЮВАННЯ СПІВВІДНОШЕННЯ “ГОТОВНІСТЬ / ВИМОГИ”
ДО НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ**

Таблиця 1.

Компоненти готовності до наукової діяльності та види наукової діяльності	
Компоненти готовності до наукової діяльності	Види наукової діяльності
<i>Риси характеру, задатки, здібності – X_1</i>	<i>Науково-дослідна діяльність – Y_1</i>
<i>Професійні цінності та мотиви – X_2</i>	<i>Науково-організаційна діяльність – Y_2</i>
<i>Професійні знання – X_3</i>	<i>Науково-педагогічна діяльність – Y_3</i>
<i>Професійні вміння і навички – X_4</i>	<i>Науково-інформаційна діяльність – Y_4</i>

Таблиця 2.

**Співвідношення професійних якостей науковця
та умов реалізації відповідного виду наукової діяльності**

λ	<i>Науково-дослідна</i> Y_1	<i>Науково-організаційна</i> Y_2	<i>Науково-педагогічна</i> Y_3	<i>Науково-інформаційна</i> Y_4
<i>Риси характеру, задатки здібності – X_1</i>	1	1	0	0
<i>Професійні цінності та мотиви – X_2</i>	1	1	1	0
<i>Професійні знання – X_3</i>	1	1	0	0
<i>Професійні вміння і навички – X_4</i>	0	1	1	1

чином: відношення λ існує між x_i та y_i тоді і тільки тоді коли професійні якості науковця є необхідними для реалізації відповідного виду діяльності.

Відношення λ зручно представити у вигляді матриці (таблиця 1) для якої

$$[\Lambda]_{ij} = \begin{cases} 1, & (x_i, y_i) \in \lambda, \\ 0, & \text{в інших випадках} \end{cases} \quad (2)$$

З геометричної точки зору відношення λ , яке характеризує співвідношення готовність/вимоги, представляє собою симплиціальний комплекс $K_x(Y, \lambda)$, в якому елементи множини Y розглядаються як вершини, а елементи множини X є симплексами. Таким чином елементами відповідних множин X та Y виступають у таблиці 1.

До кожного виду наукової діяльності навчальний заклад визначає вимоги у вигляді числових значень критеріїв з наперед заданим рівнем відхилення від заданого значення. Якщо числове значення критерію для відповідного компонента готовності ($x_1 - x_4$) входить до визначеного інтервалу, то відношення λ існує в протилежному випадку, відношення λ відсутнє, тобто працівник не готовий до відповідного виду наукової діяльності.

Така оцінка сприяє ефективному вибору виду наукової діяльності та продуктивній роботі наукового працівника.

Після першого етапу, за необхідності детальнішого аналізу, проводиться оцінка кожного з критеріїв, що формують відповідні компоненти готовності до наукової діяльності. У таблиці 2 наведено результати дослідження зв'язків між множинами X та Y .

Представлені у таблиці 2 результати дозволяють встановити певні закономірності між готовністю працівника до наукової діяльності та відповідними вимогами вищого навчального закладу.

У загальному випадку використання симплекс-методу дозволяє розраховувати оптимізаційні задачі для вибраного набору показників, тобто акцентувати увагу на максимальних значеннях обраних груп показників.

Результати, представлені в таблиці 2, свідчать про те, що науковий працівник найбільш повно відповідає вимогам науково-організаційної діяльності, але водночас може займатися і науково-дослідною діяльністю, хоча для цього йому недостатньо професійних вмінь та навичок.

Дослідивши множини X та Y та відношення λ , можна перейти до ще одного відношення, яке впливає з λ та детально розглянуто в роботі [2]. Це спряжене співвідношення λ^* , яке має місце

МОДЕЛЮВАННЯ СПІВВІДНОШЕННЯ “ГОТОВНІСТЬ / ВИМОГИ” ДО НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

при взаємозаміні ролей множин X та Y ($\lambda^* \in Y \times X$) та будується у відповідності з правилом: відношення λ^* існує між y_i та x_i , тоді і тільки тоді коли між x_i та y_i існує співвідношення λ . Матриця для λ^* є транспонованою матрицею для λ . У результаті отримуємо геометричний комплекс $K_x(Y, \lambda)$, в якому елементи множини X розглядаються як вершини, а елементи множини Y є симплексами.

Зауважимо, що такий перехід дозволяє здійснювати глибинний аналіз закономірностей, що існують між множинами, однак ці питання виходять за рамки нашого дослідження.

Висновки. Запропонована математична модель співвідношення готовності працівників та вимог вищого навчального закладу до наукової діяльності базується на поєднанні теорії множин, теорії графів та симплекс-методу для опису систем такого типу. Її використання дозволяє однозначно визначити співвідношення готовності/вимоги до наукової діяльності працівників вищих навчальних закладів та провести детальний аналіз цього співвідношення. Водночас, така модель може бути використана також для галузевих наукових установ, відомчих лабораторій, для інститутів, академії наук тощо.

До подальших напрямів відносимо дослідження оптимізації системи наукової діяльності вищого навчального закладу на основі

запропонованої моделі співвідношення готовності працівників та вимог вищого навчального закладу до наукової діяльності.

1. Гончаренко С. Гуманізація освіти – запорука виховання творчої та духовно багатой особистості / С.У. Гончаренко//Дидактика професійної школи: Зб. наук. пр. /Редкол.: С.У. Гончаренко (голова), В.О. Радкевич, І.С. Каньковський та ін. – Хмельницький: ХНУ, 2005. – Вип. 3. – С. 19–23.

2. Касти Дж. Большие системы. Связность, сложность и катастрофы М.: Мир, 1982. – 216 с.

3. Козловський Ю.М. Загальнонаукові підходи до моделювання наукової діяльності вищого навчального закладу / Ю.М. Козловський // Наукові записки Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. – 2009. – № LXXXI. – С. 123–130.

4. Козяр М.М. Інноваційні підходи до наукової діяльності вищого навчального закладу в контексті теорії прийняття рішень / М.М. Козяр, Ю.М. Козловський // Інформаційно-телекомунікативні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи: зб. наук. праць / ЛДУБЖД; редкол.: за ред. М.М. Козяра та Н.Г. Нічкало. – Львів., 2009. – Частина 1. – С. 194–198.

5. Полонський В.М. Методи педагогических исследований: состояние, проблемы, перспективы. Сборник научных статей, материалы Всероссийского семинара по методологии / Под ред. В.М. Полонского. – М.: ИТИП, 2006. – 252 с.

6. Прісняков В.Ф. Про результати математичного моделювання гуманітарних процесів / В.Ф. Прісняков, Л.М. Пріснякова//Педагогіка і психологія. – 2007. – № 4. – С. 62–74.

7. Чернілевський Д.В. Духовна культура особистості / Д.В. Чернілевський, О.В. Пиєничнюк, Н.В. Сідячева: Навчальний посібник. – Київ-Вінниця: Академія креативної педагогіки, 2009. – 384 с.

Стаття надійшла до редакції 21.01.2011



“За Шевченка точилася дуже довго битва, була гострою, тому що це – боротьба за душу українського народу”.

“Ми діти України повинні пам’ятати заповіді, які послав у глибини майбутнього великий Тарас Григорович Шевченко. Серед цих заповітів перший і останній” –

*“Свою Україну любить,
Любить її... во время люте,
В остатню тяжкую минуту
За неї Господа молить”.*

