

*Климчук В.О. Викладання курсу “Математичні методи у психології” в умовах кредитно-модульної системи // Соціальна психологія. – 2008. – №2 (28). – С. 180-189.*

## **ВИКЛАДАННЯ КУРСУ “МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ У ПСИХОЛОГІЇ” В УМОВАХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ**

**Віталій Климчук,**  
кандидат психологічних наук, доцент,  
кафедра соціальної та практичної психології  
соціально-психологічного факультету  
Житомирського державного університету імені Івана Франка

*В статті аналізуються проблеми, з якими стикаються викладачі дисципліни “Математичні методи у психології”. На основі аналізу видів психологічних інтерпретацій (за Г.В. Суходольським) робиться спроба системної класифікації виділених проблем. Пропонуються як окремі шляхи подолання цих проблем, так і комплексне рішення, яке полягає у повноцінному використанні потенціалу кредитно-модульної системи організації навчального процесу. Значна увага приділяється активізації самостійної дослідницької роботи студентів.*

### **Вступ.**

Дослідження та експерименти, психодіагностика, підготовка звітів на педради та виступів на конференціях, розробка систем атестації персоналу – з цим далеко не вичерпним переліком робіт стикаються майже всі практичні психологи освітніх закладів, організаційні психологи, психотерапевти, психологи-дослідники. У всіх цих випадках психолог має аргументовано і об’єктивно довести опонентам свою точку зору, переконати у її істинності. Аналізуючи власний досвід наукових дискусій, досвід спілкування з практичними психологами у процесі навчання і по його завершенні, дозволю собі зробити висновок: у більшості випадків психолог може довести власну

правоту лише посилаючись на результати конкретних досліджень. А зробити це він може лише у випадку уміння адекватно використовувати для опису, обробки та аналізу даних **математичний апарат**. Так, дуже влучно пише А.Д. Наследов: “Так, практична діяльність психолога – це передусім мистецтво застосування практичних методів. Але здорового глузду недостатньо для професійної роботи. Професіонал вирізняється тим, що може обґрунтувати свою точку зору, скажімо, перевірити ефективність того чи іншого практичного методу або спроможність організаційного рішення. При цьому він буде опиратися на науково обґрунтовані аргументи, а не лише на власну суб’єктивну думку” [9, с. 16].

#### С.180

Дуже часто при вивченні будь-якого курсу студенти передусім ставлять викладачу питання: “А навіщо нам вивчати цю дисципліну? Чи стане вона в нагоді по завершенню вузу?” І, на жаль, дуже часто після успішної здачі заліків та екзаменів студенти на це гносеологічне питання дають самі собі онтологічну відповідь: “Я марно витратив частинку свого життя”. Власне такі студентські питання і відповіді спонукали до вивчення проблем, які виникають при вивченні курсу “Математичні методи у психології”. Аналізуючи схожу проблематику відносно курсу “Експериментальна психологія”, В.В. Горбунова говорить про парадокс нецікавості цікавих курсів [2; 3]. Чому студенти не бачать перспектив використання математичних методів у своїй майбутній професійній діяльності? Чому не засвоюють здавалося б найелементарніших понять? Чому не переносять знання і вміння, здобуті при вивченні математичних методів на інші навчальні предмети (експериментальну психологію, диференційну психологію, психосемантику тощо)? Чи коріння проблеми лежить виключно у площині методики викладання предмету та індивідуальної мотивації студентів, чи воно сягає значно глибшого пласту загальної недосконалості організації навчального процесу у вузах, а то й глибинної проблеми недосконалості нормативної регуляції професійної діяльності психологів?

При спробі дати відповідь на ці питання виявилось, що існує цілий спектр проблем різного масштабу, які ми і спробуємо далі проаналізувати. Водночас, виявився ще один важливий факт – завдяки повноцінному використанню потенціалу кредитно-модульної системи більшість проблем можна вирішити. Головним механізмом же тут слугує активізація самостійної роботи студентів.

C.181

---

### **Проблеми, з якими стикаються викладачі та студенти.**

До проблематики викладання математичних методів у психології зверталися ряд дослідників: О.Ю. Артем'єва, Д. Кемпбелл, Д. Мартін, А.Д. Наследов, С.С. Паповян. О.В. Сидоренко.

Так, О.Ю. Артем'єва та Є.М. Мартинов [1] зазначають, що рецептурна статистика вже давно відійшла на другий план, а задачею викладача є розвинути вміння відображати на психологічну реальність результати, отримані всередині абстрактних моделей (навчити принципам побудови ймовірно-статистичної мови). Проблемою ж дослідними вважають механічне копіювання викладачами стандартних математичних курсів без врахування специфіки формалізації саме у психології.

Аналізуючи роботи Д. Кемпбелла [5] з експериментальної психології, можна виокремити кілька проблем, які виникають у царині математико-статистичного аналізу експериментів: 1) студенти впевнені, що саме лише використання математичних методів забезпечує валідність результатів дослідження; 2) виникають проблеми при зіставленні даних, отриманих з допомогою кількісних методів, із нормативами здорового глузду; 3) часто спостерігається невміння поєднувати інтерпретації на основі кількісних та якісних даних.

В роботі з експериментальної психології Д. Мартін [6] теж описує ряд проблем, що виникають при використанні статистичних критеріїв. Перша проблема – студенти роблять помилку, коли при використанні статистичних критеріїв отримують низьку значимість відмінностей між двома незалежними

вибірками, і на основі цього роблять висновок про достовірну тотожність цих вибірок. Друга проблема – абсолютизація рівнів 0,05 і 0,01. Д. Мартін пропонує ставитися до цих рівнів більш гнучко, враховуючи не лише математичні ймовірності, але й практичні наслідки своєї правоти чи помилки. Третя проблема полягає у тому, що студенти змішують поняття “статистична значимість” і “практична значимість”, вважаючи, що статистично значимий результат є важливим, а статистично не значимий – неважливим, а іноді навіть помилковим і таким, що не вимагає оприлюднення. Четверта проблема – страх перед необхідністю проводити обчислення, або “калькулятофобія”.

Аналізуючи роботу А.Д. Наследова [9] можна виділити такі проблеми, з якими стикаються студенти при засвоєнні математичних методів психологічного дослідження: 1) сумніви студентів у необхідності вивчення математичних методів і їх використання у психології; джерелом сумнівів є нерозрізнення психології як наукового способу пізнання дійсності та психології як мистецтва використання практичних методів (консультування психотерапія тощо); 2) страх перед використанням математики; 3) невміння операционалізувати, і як наслідок – проблеми із підбором адекватних методів вимірювання психологічних явищ, шкал.

С.182

---

С.С. Паповян [10], вивчаючи проблему використання математичних методів у соціальній психології, доходять висновку, що у більшості випадків математико-статистичний аналіз результатів емпіричних досліджень обмежується виявленням простих кореляційних залежностей або проводиться з допомогою неадекватних статистичних методів

О.В. Сидоренко [12] описує проблему “чорного ящика”, яка виникла у зв’язку з широким розповсюдженням комп’ютерних статистичних програм. Студенти втрачають розуміння суті процесу обчислень; їх діяльність зводиться до завантаження у комп’ютер набору даних і отримання потому набору статистичних показників. Те ж, що відбувається у самому процесі обчислень, для них лишається таємницею, “чорним ящиком”. Більшою мірою це

стосується складних математико-статистичних процедур, таких як факторний аналіз, багатомірне шкалювання, моделювання структурними рівняннями тощо.

Майже з усіма названими проблемами автору цієї статті вдалося стикнутися у процесі викладання курсу “Математичні методи у психології”. Водночас, можна виділити ще кілька важливих моментів.

Перша проблема – це відсутність навичок переносу знань, отриманих у межах цього навчального курсу на інші дисципліни, зокрема, на експериментальну психологію, психосемантику, диференційну психологію, психологічну практику. Навіть студенти, які під час навчання демонстрували високий рівень знань, виявляються нездатними до використання того ж факторного аналізу в іншому контексті, коли його проведення вже не є самостійним навчальним завданням, а має бути засобом для вирішення завдань вищого рівня.

Друга проблема – жорстка прив’язка деяких студентів до певних методів, які вони намагаються застосувати до досліджень найрізноманітнішої структури. Якщо ж задача дослідження виходить за межі застосування обраного методу – вона лишається нерозв’язаною або спрощується і підганяється під цей метод. Так, досить поширеними є випадки прив’язки до кореляційного аналізу, і студенти ніби забувають, що крім нього є ще ряд методів, які можуть дати багато цінної інформації – коваріаційний аналіз, канонічний аналіз, регресійний аналіз. Ця проблема має й інший бік – занадто велике захоплення статистичними показниками, які часто дублюють один одного. Були випадки використання одночасно критерію знаків, t-критерію та критерію кутового перетворення Фішера; поєднання факторного та кластерного аналізу із наступним багатомірним шкалюванням.

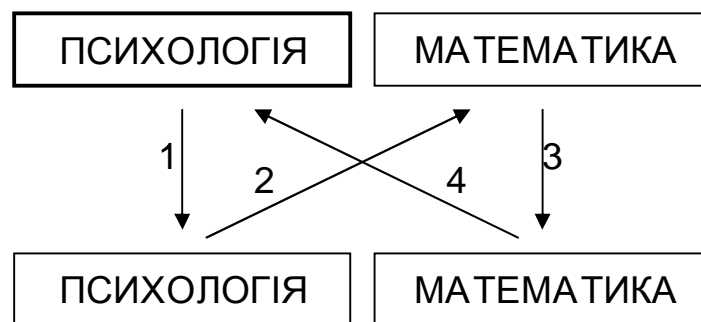
Третя проблема – неадекватність використання статистичних процедур. Так, студенти використовують кореляційний аналіз для порівняння середніх величин; кластерний аналіз для вирішення задачі зменшення розмірності набору особистісних конструктів

Четверта проблема – страх складних статистичних показників. Не всі студенти готові до обчислення вручну навіть t-критерія Стьюдента. З іншого боку іноді зустрічається нелюбов до простих методів. Тоді студенти намагаються знайти найскладніший метод для аналізу найпростішого експерименту.

П'ята проблема – неправильна інтерпретація статистичних показників, отриманих у результаті правильних обчислень. Найчастіше проблеми з інтерпретацією виникають при пошуку рівня статистичної значимості. Доволі складно студентам зрозуміти, як величина коефіцієнта кореляції може бути незначною, але значимою; або значною, але не значимою.

Шоста проблема – складнощі із розумінням математичних відмінностей між вимірювальними шкалами, і як наслідок – плутанина із межами застосування методів. Так, спостерігаються спроби використати середнє арифметичне до даних, отриманих в межах номінативної шкали.

Узагальнюючи результати аналізу відомих фахівців та спираючись на власний досвід викладання можна створити цілісну класифікацію проблем, з якими стикаються викладачі та студенти. В основі класифікації покладено виділення Г.В. Суходольським чотирьох видів інтерпретацій, якими повинен володіти психолог-дослідник: психолого-психологічні, психолого-математичні, математико-математичні та математико-психологічні [13]. Співвідношення між ними показано на рис. 1.



*Рис. 1. Співвідношення між різними видами інтерпретацій*

Психолого-психологічна інтерпретація (1) – операціоналізація понять, встановлення співвідношення між предметом дослідження та методами збору даних або як влучно пише А.Д. Наследов, між тим, *що* вивчається і *як* вивчається. Психолого-математична інтерпретація (2) – математична ідентифікація дослідницької ситуації, вибір методів аналізу даних. Математико-математична інтерпретація (3) – обчислення, перехід від набору даних до конкретних чисел-результатів обчислень. Математико-психологічна інтерпретація (4) – зворотній перехід від числової, математичної, реальності до реальності психологічної; формулювання висновків на основі обчислених показників.

**Таблиця 1.**

Класифікація проблем, які виникають у студентів при вивченні математичних методів у психології

<b>Тип інтерпретації</b>	<b>Проблеми</b>
Психолого-психологічна	А.Д. Наследов (№1, №3)
Психолого-математична	О.Ю. Артем'єва, Є.М. Мартинов, автор (№1, №2, №3, №6)
Математико-математична	Д. Мартін, А.Д. Наследов (№2), С.С. Паповян, О.В. Сидоренко, автор (№4)
Математико-психологічна	О.Ю. Артем'єва та Є.М. Мартинов, Д. Кемпбелл, автор (№5)

Розроблена класифікація проблем дає змогу системно підійти до їх вирішення, адже вирішуючи кожен з проблем окремо викладач змушений би для кожного випадку шукати окремий методичний прийом, розробляти шляхи його впровадження тощо. Натомість нам вдалося знизити “розмірність” проблематики, перейшовши від масиву з 15 проблем до 4-х мірного простору.

### **Окремі методи вирішення інтерпретаційних проблем.**

Для вирішення окремих проблем можна використати кілька методичних прийомів, в основу яких покладено *принципи синхронізації*. Робота з *психолого-психологічним* вектором проблем можлива в разі поєднання і *синхронізації* зусиль викладачів математичних методів та експериментальної психології. Оптимальний варіант – коли ці два курси читаються паралельно. В цьому

випадку студенти одночасно вчаться операціоналізувати поняття, розбираються в експериментальних планах. Координація зусиль двох викладачів полягає, по-перше, у спільному погодинному плануванні курсів: досить важливо, щоб студенти спочатку дізналися про вимірювальні шкали, а потім відразу навчилися операціоналізувати поняття; дізналися про експериментальні плани, і лише потім перейшли до вивчення методів статистичного висновку, розібралися з кореляційною стратегією, а потім почали вивчати кореляційний аналіз. По-друге, досить важливою є проста обізнаність викладачів у навчальних планах один одного, щоб була можливість замість занурення у чужу проблематику, просто відіслати студентів до безпосереднього фахівця. Як показує досвід соціально-психологічного факультету, завдяки такій координації полегшується роботи із векторами *психолого-математичним* та *математико-психологічним*.

#### C.185

---

Коли говорити про *математико-математичний* вектор, то оптимізувати його можна, поєднавши і синхронізувавши зусилля викладачів теорії ймовірності і математичної статистики та математичних методів у психології. Як правило, першу дисципліну читають фахівці-математики, а другу – психологи, і математична дисципліна передує психологічній. В результаті, через велику математичне перевантаження та ігнорування викладачами специфіки студентів-гуманітаріїв, по завершенні курсу теорій ймовірності більшість студентів по-перше, виробляють стійкий імунітет проти математики, по-друге, не засвоюють на практичному рівні базових статистичних понять (середнє, дисперсія, статистична значимість тощо), по-третє, не набувають навичок елементарних ручних обчислень та роботи зі статистичними програмами. В результаті викладач-психолог повинен давати потому масу фактично дублюючої, “непсихологічної” інформації, втрачаючи при цьому час на вирішення математичних задач.

Досвід викладання цих дисциплін на соціально-психологічному факультеті показує, що у разі тісної взаємодії викладачів-математиків та



психологів (обговорення стратегії курсів, спільної розробки навчальних і робочих програм, підбір прикладів для аналізу) відбувається значна оптимізація навчального процесу, про що свідчать навіть опитування студентської думки.

В разі націленості викладача на перспективу, достатньо хороші результати може принести знайомство інших викладачів-психологів з навчальної і робочою програмами з математичних методів у психології (викладачів загальної психології, психосемантики, диференційної психології, інженерної психології, керівників курсових і дипломних робіт). В цьому разі студенти не випадають з математико-психологічного континууму, і не лише не втрачають набутих навичок, а й здобувають нові – навички переносу знань.

Роботу майже з усіма векторами проблем оптимізує активізація самостійної роботи студентів. Як робочий ми обрали принцип “реальної дії”, виходячи з того, що повноцінно засвоїти будь-які можна лише пропустивши їх через власний практичний досвід, зробивши їх “особистісними”. Для дотримання цього принципу було вирішено в структуру лабораторних занять ввести блок самостійної дослідницької роботи. До кожної лабораторної роботи, яка присвячена використанню певного статистичного методу, студенти на протязі тижня проводять власні психологічні дослідження, збираючи дані для обробки, а вже на самому занятті вони здійснюють ручну та комп’ютерну обробку цих даних. При цьому, оскільки кожен статистичний метод має специфічні умови використання, то й кожна лабораторна робота – це нове дослідження за розробленою викладачем структурою. Таким чином, студенти на власному досвіді, причому багато разів, проходять усі етапи психологічного дослідження, а значить, і всі види психологічних інтерпретацій – від психолого-психологічних до математико-психологічних. Наприклад, завдяки вимозі написання висновків до проведених обчислень забезпечується вирішення проблем з вектором математико-психологічним. Водночас, по завершенню курсу, студенти отримують великий досвід самостійного проведення психологічних досліджень, а тому готові до їх самостійної

розробки і планування, що важливо для їх майбутніх курсових та дипломних робіт.

C.186

Водночас, при реалізації вищеописаних методів, викладач, який працює в межах традиційної системи навчання, стикнеться з рядом перепон, як то: неможливість узгодити розклад занять з іншим викладачем, збої у розкладі через велике завантаження студентів на початку і в середині семестру і мале – в кінці, неможливість дати студентам достатньо часу для проведення дослідження, слабкі можливості контролю та корекції засвоєння усіма студентами окремих розділів і тематичних блоків. Ще однією проблемою, як зазначає В.В. Горбунова [2], є рівномірний розподіл занять практичного курсу, тобто кожен тиждень читається, наприклад, три заняття: одне лекційне, одне семінарське, одне лабораторне. В той же час є теми, які вимагають одного семінарського і жодної лабораторної, або навпаки, кілька лабораторних робіт і жодного семінару. Фактично, в умовах традиційної системи відбувається *десинхронізація* лабораторного, семінарського і лекційного циклів.

Ці, ніби то й незначні, перешкоди здатні повністю дезорганізувати навчальний процес і зруйнувати використання запропонованих методів. Вийти з критичного положення вдається, якщо навчання здійснюється в межах кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

**Викладання “Математичних методів у психології” в умовах кредитно-модульної системи<sup>1</sup>.**

Завдяки специфіці кредитно-модульній системі організації навчального процесу [2; 3; 7; 8; 11] вдається досить легко запровадити запропоновані вище методи вирішення інтерпретаційних проблем. Так, синхронізація зусиль викладачів математичних методів у психології, теорії ймовірності та експериментальної психології значно спрощується завдяки модульній організації змісту матеріалу. Кожен модуль виступає окремими самостійним

---

<sup>1</sup> Тут і далі описано досвід впровадження кредитно-модульної системи на соціально-психологічному факультеті Житомирського державного університету імені Івана Франка (див. [7; 8])

блоком знань, а тому корекції змісту одного модуля робити достатньо легко і відбуваються вони “безболісно” для інших модулів.

Завдяки чіткому розподілу годин всередині модуля (один модуль дорівнює одному кредиту) з’являється можливість абсолютно чітко довести до студентів обсяг годин їх самостійної роботи. Деканат же має змогу обчислити загальний обсяг самостійної роботи студентів з усіх дисциплін, і відповідно вирішити, чи реальний він для виконання. Такий підхід дозволяє із годин, які відводяться для самостійної роботи, зробити реальний механізм оптимізації навчального процесу. В контексті математичних методів у психології, – у студентів з’являється дійсно вільний час для проведення самостійних досліджень.

#### C.187

---

Достатньо важливим є те, що кредитно-модульна система дозволяє уникнути десинхронізації лекційного та лабораторно-семінарського циклів. Викладач сам вирішує, скільки необхідно лекцій, семінарів та лабораторних робіт в межах модуля, і крім того, може впливати на їх послідовність у розкладі. Таким чином, початковий процес прив’язується не до константного розкладу, а до варіативного змісту навчання.

Суттєвою перевагою модульного підходу є підвищення можливостей викладача в плані контролю процесу засвоєння знань. Кожен модуль завершується підсумковою модульною роботою, яка є письмовою, і результати якої здаються на збереження в деканат. Крім того, викладачу за перевірку модульних робіт нараховуються години, а значить, він не просто може контролювати знання студентів, але й повинен це обов’язково робити. Для студентів ці роботи також є достатньо корисними, оскільки змушують їх систематизувати свої знання не один раз на рік перед сесією, а кілька разів на семестр, перед кожною підсумковою модульною роботою. Так усувається традиційна проблема руху вперед по курсу і випускання по ходу окремих тем, а то й розділів. В ідеалі, в умовах кредитно-модульної системи студент просто не зможе вивчати курс далі до тих пір, поки не засвоїть попередні модулі, хоча,

звісно, це поки що перспектива. Водночас, як зазначає Т.М. Майстренко, кредитно-модульна система не передбачає обов'язкового складання заліків чи екзаменів, що дозволяє студентам вивільнити ще більше часу для самостійної роботи [7].

Ще два резерви кредитно-модульної системи описує О.Л. Музика [8]. Перший резерв – завдяки можливості вибирати у студентів активізується їх внутрішня мотивація. Адже в межах цієї системи вони можуть обирати темп оволодіння навчальним матеріалом; здавати заліки та екзамени чи заробити автоматичні оцінки; на екзамені вони можуть вибрати одне з двох теоретичних питань, а також можуть погодитися на поточну оцінку чи спробувати підвищити її. Другий резерв – зростання самооцінки студентів у результаті виконання професійно-орієнтованих завдань, які розробляються з орієнтацією на майбутню професійну діяльність.

С.188

---

### **Висновки.**

Викладання “Математичних методів у психології” є достатньо складною задачею як для викладача-психолога, так і для викладача-математика (що достатньо часто зустрічається у вузах). Ряд проблем, які виникають у студентів, вже описано, і це саме по собі може допомогти оптимізувати навчальний процес (“попереджений – значить озброєний”). Крім того, запропоновано методи вирішення описаних проблем, більшість з яких ґрунтуються на принципі синхронізації та принципі реальної дії. Як показує досвід, всі ці методи вдало реалізуються лише в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Звісно, не всі проблеми описано, і у майбутньому можна буде запропонувати ще багато цікавих і ефективних методів їх вирішення.

### ***Література***

1. *Артемьева Е.Ю., Мартынов Е.М.* Вероятностные методы в психологии. – М., 1975. – 206 с.

2. **Горбунова В.В.** До проблеми викладання курсу “Експериментальна психологія” // Соціальна психологія. – № 5 (13). – 2005. – С.169-176.
3. **Горбунова В.В.** Экспериментальная психология в схемах и таблицах: Учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 184 с.
4. **Корнилова Т.В.** Экспериментальная психология: Теория и методы. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 381 с.
5. **Кэмпбелл Д.** Модели экспериментов в социальной психологии и прикладных исследованиях. – СПб.: Социально-психологический центр, 1996. – 392 с.
6. **Мартин Д.** Психологические эксперименты – СПб.: прайм-ЕВРОЗНАК, 2002. – 480 с.
7. **Майстренко Т.М.** Кредитно-модульна система організації навчання фахівців психологічних спеціальностей / Навчально-методичне забезпечення кредитно-модульної системи організації навчального процесу в галузевих університетах: Матеріали VII Всеукраїнської науково-методичної конференції 9-10 листопада 2005 року. – Рівне: НУВГП, 2005. – С. 207-213.
8. **Музика О.Л.** Особливості підготовки психологів в умовах кредитно-модульної системи навчання / Тези XXXI наук.-практ. міжвуз. конф., присвяченої Дню університету 14-16 березня 2006 р. – Житомир, 2006. – С.280.
9. **Наследов А.Д.** Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных. – СПб.: Речь, 2004. – 392 с.
10. **Пановян С.С.** Математические методы в социальной психологии. – М.: Наука, 1983. – 344 с.
11. Положення про кредитно-модульну систему організації навчального процесу у Житомирському державному університеті імені Івана Франка. – Житомир, 2004. – 11 с.
12. **Сидоренко Е.В.** Методы математической обработки в психологии. – СПб.: Речь, 2000. – 350 с.

13. *Суходольский Г.В.* Основы математической статистики для психологов. –  
Л.: ЛГУ, 1972. – 428 с.

С.189

---