

Юрій Козловський,

доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри педагогіки та інноваційної освіти,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID ID 0000-0003-1006-0130
yuriy.m.kozlovskiy@lpnu.ua

Ірина Козловська,

доктор педагогічних наук,
провідний науковий співробітник Міжнародного інституту
освіти, культури та зв'язків з діаспорою,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID ID 0000-0002-8610-8594
irinakozlovska476@gmail.com

Оксана Білик,

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри іноземних мов,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID ID 0000-0001-6042-1147
lubik.anelia@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕГРАТИВНИХ ПРОЦЕСІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ МЕТОДОМ ПЕДАГОГІЧНИХ ПІДЧИННИКІВ

У статті обґрунтовано інноваційний підхід до дослідження інтеграційних процесів підготовки фахівців у закладах вищої та професійно-технічної освіти. Запропоновано експериментальну методика оптимізації дослідження впливу самотійних педагогічних чинників на освітнє явище. Висвітлено ефективність інтеграції щодо раціональної архівації та вилучення зі змісту навчання застарілих знань, а також органічного включення в систему професійної підготовки нових знань. Виявлено, що ефективність інтегративної взаємодії знань зростає до певного значення, а тоді долучення нових елементів вже не впливає на стан зінтегрованого об'єкта. Встановлено, що на практиці поширені ситуації, коли активний педагогічний чинник утворюють кілька незалежних підчинників. У такому разі неможливо достеменно визначення реального впливу всіх самотійних підчинників на результат педагогічного експерименту. Запропоновано методика педагогічних підчинників: перший підхід (метод накопичення) передбачає накопичення впливу педагогічних підчинників, ефективність кожного з них визначається як різниця двох сусідніх підчинників, тому в контрольній групі, як і в загальноприйнятих методиках, навчальний процес залишається незмінним, а в експериментальних групах вводиться в дію активний чинник впливу як суму n підчинників; другий підхід (метод розділення) передбачає визначення впливу кожного педагогічного підчинника зокрема, а їхню ефективність – за внеском кожної абсолютної величини. Доведено, що остаточне порівняння результатів, отриманих за використання цих двох методів, дає змогу отримати точнішу інформацію про результати педагогічного дослідження.

Ключові слова: інтеграція, інтегративні процеси, вища освіта, професійно-технічна освіта, метод, чинник впливу, педагогічний чинник, педагогічний підчинник, педагогічний експеримент

Юрий Козловский, Ирина Козловская, Оксана Билык. Исследование интегративных процессов в профессиональном образовании методом педагогических подфакторов

В статье обоснован инновационный подход к исследованию интеграционных процессов подготовки специалистов в учреждениях высшего и профессионально-технического образования. Предложено экспериментальную методiku оптимизации исследования влияния самостоятельных педагогических факторов на образовательное явление. В работе освещена эффективность интеграции по рациональной архивации и исключения устаревших знаний из содержания обучения, а также органичного включения новых знаний в систему профессиональной подготовки. Определено, что эффективность интегративного взаимодействия знаний возрастает до определенного значения, а тогда добавления новых элементов уже не влияет на состояние интегрированного объекта. Установлено, что на практике часто бывают ситуации, когда несколько независимых подфакторов образуют активный педагогический фактор. В таком случае невозможно истинное определение реального влияния всех самостоятельных подфакторов на результат педагогического эксперимента. Предложены методики педагогических подфакторов: первый подход (метод накопления) предусматривает накопление влияния педагогических подфакторов, эффективность каждого из них определяется как разница двух соседних подфакторов, поэтому в контрольной группе, как и в общепринятых методиках, учебный процесс остается неизменным, а в экспериментальных группах вводится в действие активный фактор влияния как сумму n подфакторов; второй подход (метод разделения) предусматривает определение влияния каждого педагогического подфактора в частности, а их эффективность – по вкладу каждой абсолютной величины. Доказано, что окончательное сравнение результатов, полученных при использовании этих двух методов, позволяет получить более точную информацию о результатах педагогического исследования.

Ключевые слова: интеграция, интегративные процессы, высшее образование, профессионально-техническое образование, метод, фактор влияния, педагогический фактор, педагогический подфактор, педагогический эксперимент

Yurii Kozlovskii, Iryna Kozlovska, Oksana Bilyk. Investigation of the integration processes in professional education by using the method of pedagogical subfactors

The article substantiates the innovative approach to investigation of the integration processes of specialists training at higher and technical and vocational education establishments. The author of the research suggests experimental methodology for optimization of the study of the independent pedagogical factors' impact on the educational phenomenon. In professional pedagogics and education, the number of notions significantly exceeds the corresponding number of them in general pedagogics. Thus, the educational components' capacity to interaction has become the actual issue. The work outlines the efficiency of integration concerning rational archivation and exclusion of the out-of-date knowledge from the educational content, as well as organic introduction of new knowledge in the system of professional training. It is determined that efficiency of the integrative interaction of knowledge is getting higher to some extend and thus, adding new elements does not influence the integrated object conditions. It is identified that the main drawback of the classical methodology of pedagogical experiment (comparison of initial and final characteristics of the analyzed pedagogical phenomenon) is that the final characteristics are obtained basing on the complex impact of the active pedagogical factor. However, in practice, the common situation is when the active pedagogical factor is made by several independent subfactors. Therefore, it manifests its total impact and it is impossible to evaluate the actual impact of all

independent subfactors on the pedagogical experiment result. The work suggests the methodology of pedagogical subfactors. Its general hypothesis expects choosing $N=m+1$ of the maximum homogeneous objects (m – experimental and one control groups), whereas for consideration of the impact of each pedagogical subfactor, two approaches are proposed.

The first approach (the method of accumulation) means accumulation of the impact of pedagogical subfactors. Efficiency of each of them is measured as a difference of two neighboring subfactors. Therefore, in the control group, similar to the commonly approved methodologies, educational process stays unchanged, whereas in the experimental groups, the active factor of impact is introduced as a total of n subfactors. The second approach (the method of distribution) suggests determination of the impact of each pedagogical subfactor separately, and their efficiency – by contribution of each absolute value. Such methodology helps investigating pedagogical phenomena according to the impact of not one active pedagogical factor, but by many subfactors. It provides additional information on the efficiency of each pedagogical subfactor separately. It is confirmed that final comparison of the results, obtained by using both methods, provides more accurate information about the pedagogical investigation.

Key words: *integration, integration processes, higher education, technical and vocational education, method, factor of impact, pedagogical factor, pedagogical subfactor, pedagogical experiment.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Інтеграція складових у багатомірному освітньому просторі закладів вищої освіти, де всі структурні складові закономірно розташовані, а більшість з них піддається формалізації та кількісному представленню, є важливою передумовою побудови математичних моделей наукової та навчальної діяльності у їх органічній єдності. Існують й інші можливості використання законів едукативної інтегративності та їх наслідків. Це інтеграція різноманітних моделей навчальної та наукової діяльності університету, методологічних та загальнонаукових підходів до навчальної й наукової діяльності, діяльності підрозділів та наукових структур університету, різноманітних методів і форм навчання тощо. Особливої уваги заслуговує дослідження інтеграції наукових понять та художніх образів у навчальній та науковій діяльності. Ще одним важливим напрямом є інтеграція навчальних курсів, створення метапредметів, а також інтеграція загальноосвітнього та професійного компонентів у навчанні та науковій діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблему підготовки та власне проведення педагогічних експериментів вивчало чимало науковців. Важливе значення для нашого дослідження мають напрацювання вітчизняних дослідників, які аналізували питання інтеграції методів навчання у закладах вищої освіти; досліджували інтеграційні процеси як чинник підвищення якості освіти [1]. Передумови інтеграції змісту гуманітарних та природничих дисциплін у вітчизняній педагогіці другої половини ХХ – початку ХХІ століття вивчала І. Пастирська [2]. В. Bhasin досліджувала інтеграцію технологій [3]. Інтеграційні процеси в університетах, а також мультимірну інтеграцію у навчанні покладено в основу наукових досліджень V. Sulym [4]. Автори С. Гончаренко та П. Олійник присвятили свої праці тематиці педагогічного дослідження, зокрема це методологічні поради науковцям, методики навчання і наукових досліджень у вищій школі [5; 6]. Методичні рекомендації з організації та проведення науково-педагогічного експерименту, та власне педагогічний експеримент у системі інноваційної освітньої діяльності, розробляли науковці Г. Лаврентьєва, М. Шишкіна та О. Кошка [7; 8].

Мета статті – обґрунтувати методику оптимізації дослідження впливу зовнішніх чинників на освітні явища шляхом інтеграції педагогічних підчинників.

Виклад основного матеріалу з обґрунтуванням отриманих наукових результатів.

Інтеграція – категорія надзвичайно широка і багатопланова, що охоплює фактично всі процеси людської діяльності – від інтеграції країн до інтеграції прийомів навчання. Виділення проблематики інтеграції в освітніх межах вимагає опори на загальнопедагогічні, дидактичні, виховні, управлінські закони та закономірності. Нині маємо в науковому обігу десятки різновидів інтеграції: педагогічна, дидактична, управлінська, психологічна, соціальна, державна, інтеграція виховних впливу та багато інших. Для ефективного впровадження інтеграції у практику автор намагався перш за все забезпечити теоретико-методологічну основу інтеграційних процесів, які є щораз актуальнішими та перспективнішими у розвитку суспільства, зокрема науки і освіти. Інтеграція пов'язана з низкою інших наукових понять, ототожнення з якими веде до зайвих ускладнень. До таких понять належать: взаємодія, взаємозв'язок, цілісність, системність, єдність, синтез, субординація, узагальнення тощо. Інтеграція не зводиться до жодного з цих понять, але більшість з них характеризують інтеграцію з однієї чи кількома сторонами. Інтеграція, включаючи в себе синтез, є вищим його виразом, але не зводиться до нього: вона є глибшою за змістом від поняття синтезу. На відміну від синтезу, інтеграція включає різноманітні структури та організаційні процеси.

У професійній педагогіці та освіті, де кількість понять суттєво перевищує відповідну кількість їх у загальній педагогіці та освіті, надзвичайно актуальною є вимога, що елементи інтеграції повинні бути достатньо однорідними, щоб зберегти здатність до взаємодії. Власне здатність до взаємодії – основний ефект інтеграції, що дозволяє раціонально архівувати та згортати старі знання та органічно включати в систему професійної підготовки нові.

Вибір елементів для інтеграції підлягає законам логіки: інтегруються поняття тождні і навіть протилежні, але не інтегруються поняття несумісні. Це розмежує власне інтеграцію знань та міжпредметні зв'язки. Кількісне накопичення однорідних елементів не дозволяє досягнути нової якості у професійній підготовці, тому елементи інтеграції повинні бути достатньо різнорідними, щоб запобігти їх злиттю. Це особливо важливо саме у професійній освіті, де якісне оновлення професійних знань та умінь відбувається значно швидше, ніж у загальноосвітній школі. Коли елементи інтеграції починають взаємодіяти, то ефективність взаємодії зростає до певного значення – умовно це явище можна назвати насиченням, бо наступне під'єднання нових елементів вже не впливає на стан зінтегрованого об'єкта. Том, кількість елементів інтеграції має бути оптимальною.

Результати експериментальних досліджень на їхню достовірність зазвичай перевіряють порівнянням. Загалом схему проведення педагогічного експерименту можна зобразити так. Передусім це вибір двох максимально однорідних об'єктів (експериментальних та контрольних груп). Формуючи вибірки – експериментальні й контрольні групи, треба стежити, аби їхній склад був якнайодноріднішим за рівнем успішності. В експериментальній групі впроваджують активний фактор впливу, у контрольній же – процес навчання зостається сталим. За цими двома об'єктами стежать і порівнюють їх до експерименту та по його завершенню. Це чудова можливість для зіставлення вихідних і кінцевих характеристик аналізованого педагогічного явища, а також доведення результативності такого експерименту.

Основними недоліками заданої методики, зіставлення вихідних та підсумкових характеристик аналізованого педагогічного явища є те, що підсумкові характеристики одержують, ґрунтуючись на повному (комплексному) впливі активного чинника педагогіки. Утім на практиці поширені ситуації, коли активний педагогічний чинник утворюють кілька незалежних підчинників. У такому разі враховують його загальний вплив, не знаючи достеменно реального впливу всіх самостійних підчинників.

Розглянемо для прикладу таку ситуацію: для вдосконалення рівня знань та ефективнішого засвоєння матеріалу з відповідних предметів студенти технічного коледжу отримали: факультативний курс лекцій; текст бесіди; друковані матеріали; особливі заняття; індивідуально підібрані домашні завдання.

У результаті загальний рівень успішності в групі суттєво зріс, але постає запитання, який з підчинників ефективний, а який ні.

На основі наявної методології ми досліджуємо комплексний вплив усіх підчинників, а нашою метою є дослідити ефективність кожного підчинника зокрема. Власне на вирішення цієї проблеми і спрямований розроблений нами метод педагогічних підчинників.

Загальна гіпотеза щодо процедури використання методу педагогічних підчинників полягає в тому, що ми обираємо $N=m+1$ максимально однорідних об'єктів (m – експериментальних та одну контрольну групу). Для врахування впливу кожного педагогічного підчинника в роботі пропонується два підходи:

Перший підхід: метод накопичення. Згідно з цим підходом ми накопичуємо вплив педагогічних підчинників, а ефективність кожного з них визначаємо як різницю двох сусідніх підчинників. Отже, в контрольній групі, як і в загальноприйнятих методиках, навчальний процес залишається незмінним, а в експериментальних групах вводиться в дію активний чинник впливу так. Нехай активний чинник впливу складається з 1, 2, ... n підчинників. Тоді ми формуємо експериментальні групи за таким принципом.

Розглянемо детально принцип формування експериментальних груп згідно з методом накопичення. Отже, у 1-й експериментальній групі діє лише перший підчинник, тож результати експерименту вказують на ефективність чи неефективність цього підчинника. У 2-й експериментальній групі дія активного педагогічного чинника складається вже з двох підчинників. Про ефективність застосування ми доходимо висновків за дією двох чинників. Відповідно, для 3-ї експериментальної групи активний педагогічний чинник складається з трьох підчинників тощо. На кінцевому етапі експериментального дослідження порівнянням результатів отриманих в експериментальних групах можна дійти висновку про ефективність застосування кожного з підчинників зокрема.

Якщо проводиться експеримент за інтеграцією спеціальної дисципліни з k іншими навчальними дисциплінами (1-ша навчальна дисципліна, 2-га навчальна дисципліна, ... k -та навчальна дисципліна), ми формуємо експериментальні групи згідно з методом накопичення.

За результатами, отриманими в експериментальних групах, методом порівняння з контрольною групою визначаємо ефективність додавання кожної наступної навчальної дисципліни.

Для ілюстрації наведеного підходу розглянемо приклад. У ВПУ проводиться експериментальне дослідження за інтеграцією фізики з математикою, українською мовою та інформатикою. Завдання полягає у визначенні ефективності такої інтеграції. Формуємо експериментальні групи згідно з методом накопичення: інтеграція фізики та математики; інтеграція фізики, математики та української мови; інтеграція фізики, математики, української мови та інформатики.

Порівнявши успішність у контрольній та експериментальній групах, доходимо висновків: у 1-й експериментальній групі, де інтегровано знання з фізики й математики, спостерігаємо зростання успішності, а отже, інтеграція заданих дисциплін ефективна. Стосовно 2-ї експериментальної групи, де інтегрували знання з таких дисциплін як фізика, математика й українська мова, бачимо майже незмінну успішність. Тобто для ефективності опанування фізики її інтеграція з українською мовою неефективна. Щодо 3-ї експериментальної групи,

де інтегрували знання з таких предметів як фізика, математика, українська мова й інформатика, успішність зросла порівняно з контрольною й 1-ю експериментальними групами. Це ознака й ефективності інтеграції фізики, математики й інформатики, й інтеграції таких дисциплін як фізика та інформатика.

Другий підхід: метод розділення. Згідно з цим підходом ми визначаємо вплив кожного педагогічного підчинника зокрема, а їхню ефективність визначаємо за їхньою абсолютною величиною.

Як і в попередньому випадку, в контрольній групі навчальний процес залишається незмінним, а в експериментальних групах вводиться в дію активний чинник впливу так. Нехай активний чинник впливу складається з 1, 2, ... n підчинників. Тоді ми формуємо експериментальні групи за таким принципом: підчинник, експериментальна група згідно з методом розділення.

Отже, у 1-й експериментальній групі діє перший підчинник, тож результати експерименту вказують на ефективність чи неефективність цього підчинника. У 2-й експериментальній групі діє другий підчинник. Про ефективність застосування ми доходимо висновків за впливом другого підчинника. Відповідно, для 3-ї експериментальної групи діє третій підчинник і т. д. Отже, на кінцевому етапі експериментального дослідження ми оцінюємо вплив кожного з підчинників. Слід зауважити, що при використанні методу накопичення ми могли оцінити вплив груп підчинників (1, 1+2, 1+2+3, ... , 1+2+3+...+n), а вплив кожного з них визначали як різницю між сусідніми підчинниками. У методі розділення ми оцінюємо безпосередньо вплив цього підчинника, незалежно від впливу інших підчинників.

Порівнюємо ці результати тими, які наведені в описі методу накопичення, якщо проводиться експеримент за інтеграцією спеціальної дисципліни з k іншими навчальними дисциплінами. Згідно з результатами, отриманими в експериментальних групах, методом порівняння з контрольною групою визначаємо ефективність введення будь-якої з навчальних дисциплін незалежно від порядкового номера.

Розглянемо конкретний приклад. У ВПУ проводиться експериментальне дослідження з інтеграції фізики з математикою, українською мовою та інформатикою. Завдання полягає у визначенні ефективності такої інтеграції. Формуємо експериментальні групи згідно з методом накопичення. Підчинниками слугуватимуть: інтеграція фізики та математики; інтеграція фізики та української мови; інтеграція фізики та інформатики.

Проаналізуємо, як змінився рівень успішності в експериментальній та контрольній групах: контрольна група (з 3,57 до 3,55); 1-ша експериментальна (з 3,48 до 3,91); 2-га експериментальна (з 3,51 до 3,52); 3-тя експериментальна (з 3,55 до 4,01). Отож, у 1-й експериментальній групі, де інтегровано знання з фізики й математики, спостерігаємо зростання успішності, а отже, інтеграція заданих дисциплін ефективна. Стосовно 2-ї експериментальної групи, де інтегрували знання з таких дисциплін як фізика, математика й українська мова, бачимо майже незмінну успішність. Тобто для ефективності опанування фізики її інтеграція з українською мовою неефективна. Щодо 3-ї експериментальної групи, де інтегрували знання з таких предметів як фізика, математика, українська мова й інформатика, успішність зросла порівняно з контрольною й 1-ю експериментальними групами. Це ознака й ефективності інтеграції фізики, математики й інформатики, й інтеграції таких дисциплін як фізика та інформатика.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розвідок у визначеному напрямі. До дискусійних належать проблеми, які безпосередньо стосуються інтеграції в освітній галузі. Важливо не перевантажувати жоден освітній процес надмірною інтеграцією, а

орієнтуватися на її оптимальне використання. Базуючись на методиці, запропонованій у цій статті, можна досліджувати педагогічні явища не за впливом одного активного педагогічного чинника, а за багатьма підчинниками, що дає змогу отримати додаткову інформацію про ефективність того чи іншого педагогічного підчинника зокрема. Кінцеве порівняння результатів, отриманих за використання двох методів, дає змогу отримати точнішу інформацію про педагогічне дослідження.

Перспективи розвитку інтеграційних процесів спрямовані на розвиток інтегральних парадигм професійної освіти, інтегративних процесів в педагогічних науках, інтегральність та інтеграцію педагогічних систем, мінімізацію кількості освітніх принципів, що сприятиме оптимізації навчально-виховного процесу у професійній підготовці фахівців усіх рівнів та розвитку педагогічної науки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білик О., Ключковська І. Інтеграція методів навчання іноземних мов у вищих навчальних закладах. Педагогічний альманах. 2016. № 30. С. 75–81.
2. Пастирська І. Я. Загальнонаукові передумови інтеграції змісту гуманітарних та природничих дисциплін у вітчизняній педагогіці другої половини ХХ – початку ХХІ століття. Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. 2011. № 4. URL: www.nbu.gov.ua/e-journals/Vnadps/2011_4/11piypps.pdf (дата звернення: 28.03.2021).
3. Bhasin B. Integration of information and communication technologies in enhancing teaching and learning. Contemporary educational technology. 2012. № 3 (2). S. 130–140.
4. Sulym V. Multifaceted dimensions of integration in teaching English for natural sciences. Advanced Education. 2018. № 10. S. 32–39.
5. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям. Вінниця : ТОВ «Вінниця», 2008. 278 с.
6. Методика навчання і наукових досліджень у вищій школі : навч. посіб. для студ., магістрів, аспірантів і викладачів вищих навч. закл. / за ред. С. У. Гончаренко, П. М. Олійника. Київ : Вища школа, 2003. 323 с.
7. Лаврентьева Г. П., Шишкіна М. П. Методичні рекомендації з організації та проведення науково-педагогічного експерименту. Київ : ПТЗН, 2007. 72 с.
8. Педагогічний експеримент у системі інноваційної освітньої діяльності / упор. О. А. Кошка. Хмельницький : ХОППО, 2014. 126 с.

REFERENCES

1. Bilyk O., Kliuchkovska I. Intehratsiia metodiv navchannia inozemnykh mov u vyshchyykh navchalnykh zakladakh [Integration of the methods of foreign language teaching at higher education establishments]. Pedagogichnyi almanakh – Pedagogical almanac. № 30. 2016. P. 75–81 [in Ukrainian].
2. Pastyrskaya I. Ya. Zahalnonaukovy peredumovy intehratsii zmistu humanitarnykh ta pryrodnychykh dystsyplin u vitchyznianiі pedahohitsi druhoi polovyny XX – pochatku XXI stolittia [General scientific preconditions for integration of the content of humanitarian and natural disciplines in the national pedagogics of the second half of 20th – beginning of the 21st century]. Visnyk Natsionalnoi akademii Derzhavnoi prykordonnoi sluzhby Ukrainy – Bulletin of the National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine. № 4. 2011. Available at: www.nbu.gov.ua/e-journals/Vnadps/2011_4/11piypps.pdf (accessed 28 March, 2021) [in Ukrainian].

3. Bhasin B. Integration of information and communication technologies in enhancing teaching and learning. Contemporary educational technology. № 3 (2). 2012. P. 130–140 [in English].

4. Sulym V. Multifaceted dimensions of integration in teaching English for natural sciences. Advanced Education. № 10. 2018. P. 32–39 [in English].

5. Honcharenko S. U. Pedahohichni doslidzhennia: metodolohichni porady molodym naukovtsiam [Pedagogical research: methodological advices to young scientists]. Vinnytsia: Vinnytsia LLC, 2008 [in Ukrainian].

6. Honcharenko S. U., Oliinyk P. M. Metodyka navchannia i naukovykh doslidzhen u vyshchii shkoli: navchalnyi posib. dlia stud., mahistriv, aspirantiv i vykladachiv vyshchyykh navchalnykh zakl. [Methodology of training and scientific research at high school: manual for students, masters, PhD students and teachers of higher education establishment]. Kyiv : Vyscha shkola, 2003 [in Ukrainian].

7. Lavrentieva H. P., Shyshkina M. P. Metodychni rekomendatsii z orhanizatsii ta provedennia neukovo-pedahohichnoho eksperymentu [Methodical recommendations on organization and implementation of the scientific-pedagogical experiment]. Kyiv : PTZN, 2007 [in Ukrainian].

8. Koshka O. A. Pedahohichniy eksperyment u systemi innovatsiinoi osvithnoi diialnosti [Pedagogical experiment in the system of innovative educational activity]. Khmelnytskyi: KhOIPPO, 2014. [in Ukrainian].

Матеріал надійшов до редакції 16.10.2021 р.