

УДК 37.012.3:621.3

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ
ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ**

©Березенська С. М.

*Харківський торговельно-економічний інститут Київського національного
торговельно-економічного університету*

Інформація про автора:

Березенська Світлана Михайлівна ORCID: 0000-0001-8946-9515; berezsvet@gmail.com;
керівник відділу сучасних освітніх та інформаційних технологій; Харківський торговельно-
економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету;
пров. О. Яроша, 8, м. Харків, 61045, Україна

У статті висвітлено практичний досвід оцінювання ефективності навчання електротехніки в умовах змішаного освітнього процесу, побудованого шляхом комбінації технологій традиційного та електронного навчання.

В основу дослідження покладено методику, розроблену на підставі моделі «оцінки інвестицій у людський капітал», автором якої є професор Д. Кіркпатрік. Перевагами запропонованої методики є її комплексність та можливість залучення до участі в оцінюванні результатів навчання не лише представників студентського і викладацького складу навчального закладу, а й потенційних роботодавців. Оцінка ефективності навчання проводиться в чотири незалежні етапи: визначення, наскільки студенти задоволені організацією навчальної діяльності з навчальної дисципліни; якісне оцінювання теоретичних знань та практичних навичок, отриманих студентами в процесі навчання; дослідження рівня застосування отриманих знань та навичок у подальшій навчальній діяльності; отримання експертної оцінки від викладачів та (або) роботодавців з питань якості підготовки майбутніх фахівців та задоволеності результатами їх навчання. З метою забезпечення різноплановості та глибини проведення дослідження в якості основних інструментів методики було запропоновано сукупність діагностичних методів, серед яких: анкетування, опитування, інтерв'ювання, ранжування, тестування, а також розв'язання практичних та ситуаційних задач.

Крім того, проведено аналіз публікацій із питань розвитку моделі Д. Кіркпатріка в сучасних економічних умовах, який дозволяє зробити висновок, що запропоновану методику оцінювання ефективності навчання доцільно використовувати не лише для констатування результативності навчального процесу, а й як інструмент для підготовки фахівців у питаннях планування розвитку бізнесу, а також оцінки (діагностики) існуючих проблем у бізнесі.

Ключові слова: експеримент, ефективність навчання, методика, модель Кіркпатріка, змішане навчання, діяльність, результат.

Березенская С. М. «Экспериментальное исследование эффективности обучения электротехнике в условиях смешанного образовательного процесса»

В статье освещены практический опыт оценки эффективности обучения электротехники в условиях смешанного образовательного процесса, который является результатом комбинации технологий традиционного и электронного обучения.

В основу исследования положена методика, разработанная на основании модели «оценки инвестиций в человеческий капитал», автором которой является профессор Д. Киркпатрик. Преимуществами предложенной методики является ее комплексность и возможность привлечения к участию в оценке результатов обучения не только представителей студенческого и преподавательского состава учебного заведения, но и потенциальных работодателей. Оценка эффективности обучения проводится в четыре независимых этапа: определение, насколько студенты довольны организацией учебной

деяльності по дисципліні; якісний оцінювання теоретичних знань і практичних навчальних, отриманих студентами в процесі навчання; дослідження серед студентів по рівню застосування отриманих знань і навчальних в подальшій навчальній діяльності; отримання експертної оцінки від викладачів і (або) роботодавців по питанням якості підготовки майбутніх фахівців і задоволеності результатами їх навчання. З метою забезпечення різноманітності і глибини проведення дослідження в якості основних інструментів методики було запропоновано сукупність діагностичних методів, серед яких: опитування, опитування, інтерв'ювання, ранжування, тестування, а також рішення практичних і ситуаційних завдань.

Крім того, проведено аналіз публікацій по питанням розвитку моделі Д. Кіркпатріка в сучасних економічних умовах, який дозволяє зробити висновок, що запропоновану методику оцінки ефективності навчання цілком доцільно використовувати не тільки для констатації результативності навчального процесу, але і в якості інструменту для підготовки фахівців в питаннях планування розвитку бізнесу, а також оцінки (діагностики) існуючих проблем в бізнесі.

Ключові слова: експеримент, ефективність навчання, методика, модель Кіркпатріка, змішане навчання, діяльність, результат.

Berezenska S. M. "Experimental study on the efficiency of teaching electrical engineering under conditions of blended learning"

The article describes the practical experience of evaluating the effectiveness of the blended learning process, built as a combination of the traditional teaching and learning process and e-learning technologies.

The research is grounded on a methodology developed on the basis of the "evaluation of investments in human capital" model, authored by Professor D. Kirkpatrick. The advantages of the proposed methodology include its complexity and the possibility of involving not only representatives of student and teaching staff of the institution but also potential employers in the assessment of learning outcomes. Evaluation of the teaching effectiveness is carried out in four independent stages: the definition of how many students are satisfied with the organization of educational activities in the discipline; qualitative evaluation of theoretical knowledge and practical skills acquired by students in the process of learning; research among students about the level of application of the acquired knowledge and skills in further educational activities; receiving an expert assessment of teachers and/or employers on the quality of training future specialists and satisfaction with the results of their training. In order to ensure the diversity and depth of the research, a set of diagnostic methods including questionnaires, interviewing, ranking, testing, as well as solving practical and situational tasks was proposed as the main tools of the methodology.

In addition, the analysis of publications on the development of the D. Kirkpatrick's model under modern economic conditions allows us to conclude that the proposed methodology for evaluating the effectiveness of learning is appropriate to use not only to state the effectiveness of the educational process, but also as a tool for training specialists in business development planning, as well as for evaluating (diagnosing) existing problems in business.

Keywords: experiment, learning efficiency, methodology, Kirkpatrick model, blended learning, activity, result.

Постановка проблеми. В сучасній педагогічній літературі традиційні технології навчання все більше піддаються критиці. Причин для цього вистачає: надмірна теоретизація навчального процесу, відірваність від реальності виробництва та економіки, обмежена гнучкість та відсутність індивідуалізації навчальних програм тощо. Але при цьому ні науковці, ні педагоги-практики не закликають повністю відмовитися від традиційних форм навчання – пропонуються лише шляхи їх вдосконалення через застосування сучасних інноваційних технологій, які спроможні модернізувати традиційний підхід до навчального процесу, вивести його на новий рівень співпраці роботодавців, педагогів та здобувачів освіти. Серед

педагогічних інновацій, які користуються найбільшим попитом в сучасній системі вищої освіти, можна виділити проєктне навчання, кейсові технології, гейміфікацію, сторітеллінг та інші. Але, на нашу думку, серед інноваційних технологій у сучасній системі освіти найбільш вигідно вирізняється технологія змішаного навчання (blended learning) – особливо той її різновид, в основі якого лежить поєднання традиційних аудиторних занять із можливостями дистанційного навчання, організованого засобами електронного навчання (e-learning). Саме така комбінація технологій дозволяє об'єднати перелічені вище інноваційні методики (або їх елементи) в єдину педагогічну систему та представити її на єдиній платформі, основою якої може стати будь-яка система управління навчанням (LMS).

Активне впровадження системи змішаного навчання як комбінації традиційних технологій із технологіями e-learning в освітній процес вищої школи України розпочалося лише в останні 3-4 роки. В закордонних системах освіти така форма змішаного навчання широкого застосування набула також не досить давно. Тож на сучасному етапі актуальною є проблема дослідження ефективності (результативності) навчання, яке відбувається в середовищі змішаного навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На жаль, в освітній галузі майже єдиним способом підтвердження (або спростування) результатів теоретичного дослідження є проведення експерименту. Сценарії та схеми педагогічних досліджень, методики опрацювання їх результатів досить докладно описані в класичних підручниках із педагогіки. Але сучасні роботодавці, як кінцеві користувачі освітньої послуги, вимагають постійного оновлення та розширення переліку моделей оцінювання ефективності навчальних програм, адже справедливо вважають інвестування в навчання та підвищення кваліфікації персоналу запорукою зростання конкурентоспроможності компанії та її подальшого розвитку. Більше того, саме роботодавці наполегливо рекомендують застосовувати в системі вищої освіти ті напрацювання з оцінювання ефективності навчання, які завдяки своїм перевагам у роботі з персоналом набули поширення в корпоративному секторі.

Аналіз наукових публікацій, присвячених огляду такої практики, показує різновекторність досліджень та широкий спектр галузей корпоративного сектору, в яких проводився моніторинг оцінювання ефективності навчання фахівців. Так, наприклад, Удовидченко Р. С. та Киреев В. С. здійснили загальний аналіз моделей оцінки ефективності навчання персоналу, які набули розповсюдження в бізнес-структурах [9], а Меліхов І. В. та Бойченко Ю. І. розглянули підходи та методи оцінювання ефективності витрат на розвиток людського капіталу у фармацевтичній галузі [7]. Подібні дослідження можна знайти і в публікаціях представників академічного сектору: Павлик Н. П. пропонує використовувати методи, поширені в галузі HR-менеджменту, для оцінювання результативності неформальної освіти [8], Калмикова С. В. – для визначення якості освітньої ефективності впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес [5], Кабак В. В. – для експериментального дослідження інформаційної системи розвитку алгоритмічного мислення [4].

Усі перелічені джерела об'єднує загальна ідея – в основу оцінки ефективності навчального процесу покладено модель, розроблену Д. Кіркпатріком, професором Університету Вісконсина, консультантом з 40-річним досвідом у галузі корпоративного та наукового розвитку. Ця модель також отримала своє визнання і в оцінюванні результативності навчання майбутніх фахівців у галузі технічної (технологічної) освіти. Так, у роботах Баранової І. А. та Путилова А. В. визначено застосування моделі Д. Кіркпатріка як одного з нових підходів до оцінки якості інженерної освіти [3]. Крім того, заслуговує на увагу досвід Когогіна С. А. та Ягудіної Л. Р., які пропонують застосовувати модель Д. Кіркпатріка для оцінки якості підготовки випускників у машинобудівному освітньому кластері [6].

Постановка завдання. На підставі розглянутих джерел, ми вважаємо за доцільне застосування методики оцінювання ефективності навчання, побудованої на основі моделі

«оцінки інвестицій в людський капітал» професора Д. Кіркпатріка, для дослідження результативності навчання електротехніки в умовах змішаного освітнього процесу, і за *мету статті* ставимо висвітлення практичного досвіду застосування цієї методики.

Виклад основного матеріалу. Модель оцінювання ефективності навчання, автором якої є Д. Кіркпатрік, була запропонована в 1959 році, але набула популярності з 1994 року, і, на думку Д. Кларка, в наш час є наріжним каменем індустрії освіти. Разом із тим, Д. Кларк зазначає, що на думку деяких фахівців модель Д. Кіркпатріка є застарілою, достатньо простою і придатною лише для оцінювання результатів короткочасних навчальних заходів – тренінгів, семінарів, майстер-класів. Хоча сам Д. Кіркпатрік писав, що принципи, покладені в основу його моделі, можуть бути застосовані до оцінювання ефективності всіх видів навчальної активності – від участі в зовнішніх програмах і програмованого навчання до читання спеціально підібраної літератури [1]. В сучасній педагогічній літературі розглядаються також і інші моделі оцінювання інвестицій в навчання фахівців, а саме: моделі Д. Філіпса, Д. Стаффлебіма, М. Берда, Р. Кауфмана та Дж. Келлера, Е. Холтона та інші. Але, на думку експертів, майже всі ці моделі є похідними від моделі Д. Кіркпатріка [3; 9]. Серед переваг моделі Д. Кіркпатріка називають: легкість розуміння (причому не тільки для фахівців у галузі навчання), якісне опрацювання алгоритму застосування, широке використання (як у промисловості, так і в академічному секторі), можливість використання як основи для розробки інших моделей оцінювання ефективності навчання. Тому саме ця модель була обрана для проведення педагогічного експерименту з дослідження ефективності навчання електротехніки в середовищі змішаного освітнього процесу.

В експерименті, який проводився на базі Харківського торговельно-економічного інституту КНТЕУ протягом 2013-2017 років, брало участь 205 студентів II курсу напряму підготовки 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання – 102 студенти на констатувальному етапі експерименту (дослідження традиційної методики навчання електротехніки) та 103 студенти на формуальному етапі експерименту (реалізація та дослідження методики навчання електротехніки з використанням технологій змішаного навчання). Результати вхідного контролю, який проводився на початку вивчення навчальної дисципліни за завданнями з базових для електротехніки дисциплін (вища математика, інформаційні системи та технології, фізика, інженерна графіка, прикладна механіка), показали, що різниця між показниками контрольної та експериментальної груп є статистично незначною, і тому за умови досягнення значної різниці між показниками груп на порівняльному етапі експерименту можна буде зробити висновок про підвищення ефективності навчання електротехніки при застосуванні технологій змішаного навчання.

Класичний алгоритм дослідження ефективності навчального процесу за моделлю Д. Кіркпатріка складається з чотирьох рівнів [1; 2].

На першому рівні – «Реакція» – з'ясовується ставлення учасників програми до організації процесу навчання. В якості інструменту для оцінки першого рівня найчастіше використовуються листи реагування, які включають відкриті питання і питання зі шкалами – це може бути формуляр, який дасть кількісну оцінку (наприклад, шкали для оцінки роботи викладача, корисності, доступності наданого матеріалу, адекватності інформації, якості лабораторного обладнання або його віртуальної моделі тощо).

Під час проведення експерименту з навчання електротехніки в умовах змішаного освітнього процесу на цьому рівні ми досліджували критерій «Якість організації освітнього середовища». Студентам відразу після закінчення вивчення курсу електротехніки було запропоновано електронну анкету з твердженнями зворотного зв'язку, які вони мали оцінити за п'ятибальною шкалою від «5 балів – твердження повністю відповідає дійсності» до «1 бал – твердження повністю не відповідає дійсності». Опрацювання результатів анкетування показало, що незалежно від форми організації занять (традиційне навчання чи змішане навчання) студенти високо оцінили зрозумілість навчальних цілей, сформульованих на початку вивчення кожної з тем (74,5% в контрольній групі та 82,0% у експериментальній групі); вдалих підбір навчальних вправ (практичних задач, тестових

завдань тощо) для досягнення поставлених цілей (відповідно 76,5% та 82,0%), ефективність педагогічних методів та форм, які використовувалися викладачем у процесі навчання електротехніки (82,4% та 87,0%), а також комфортність навчального середовища, в якому відбувалося опанування навчальної програми з електротехніки (69,6% та 80,0%). Але при цьому комплект навчальних матеріалів (теоретичний контент, методичні матеріали для самостійної підготовки до лабораторних робіт тощо), наданих у процесі вивчення електротехніки для опанування навчальної програми більш достатнім визнали студенти, які мали до нього постійний доступ у режимі on-line (81,0% проти 59,6%). Крім того, студенти, які працювали в середовищі змішаного навчання, завдяки постійній on-line підтримці від викладача задоволювалися кількістю аудиторних занять для опанування навчальної програми з електротехніки (71,0% проти 46,1%), а також більш впевнено виконували навчальні дослідження та опрацьовували їх результати на лабораторних заняттях (66,0% проти 43,1%).

Основне завдання **другого рівня моделі – «Навчання»** – оцінити знання та вміння, отримані в результаті опанування навчальної програми. Оцінка може проводитися як в межах навчального процесу (поточний контроль), так і відразу після нього (підсумковий контроль). Для оцінки рівня використовують спеціально розроблені тести, опитувальники і завдання, мета яких – кількісно виміряти прогрес в отриманих знаннях.

При дослідженні критерію «Навчальна успішність», яке в межах експерименту відбувалося на рівні «Навчання», ми вважали за доцільне оцінити окремо результати теоретичного та практичного навчання студентів і розподілили їх на відповідні рівні навчальних досягнень за таксономією навчальних цілей Б. Блума: рівень «Знання/Розуміння», рівень «Застосування», рівень «Аналіз», рівень «Синтез», рівень «Оцінка» за кожною з тем навчальної програми. В якості показника зазначеного критерію було визначено кількість вірно вирішених завдань на кожному із зазначених рівнів. Порівняльна характеристика результатів оцінювання теоретичної та практичної підготовки студентів представлена на рисунках 1 та 2.

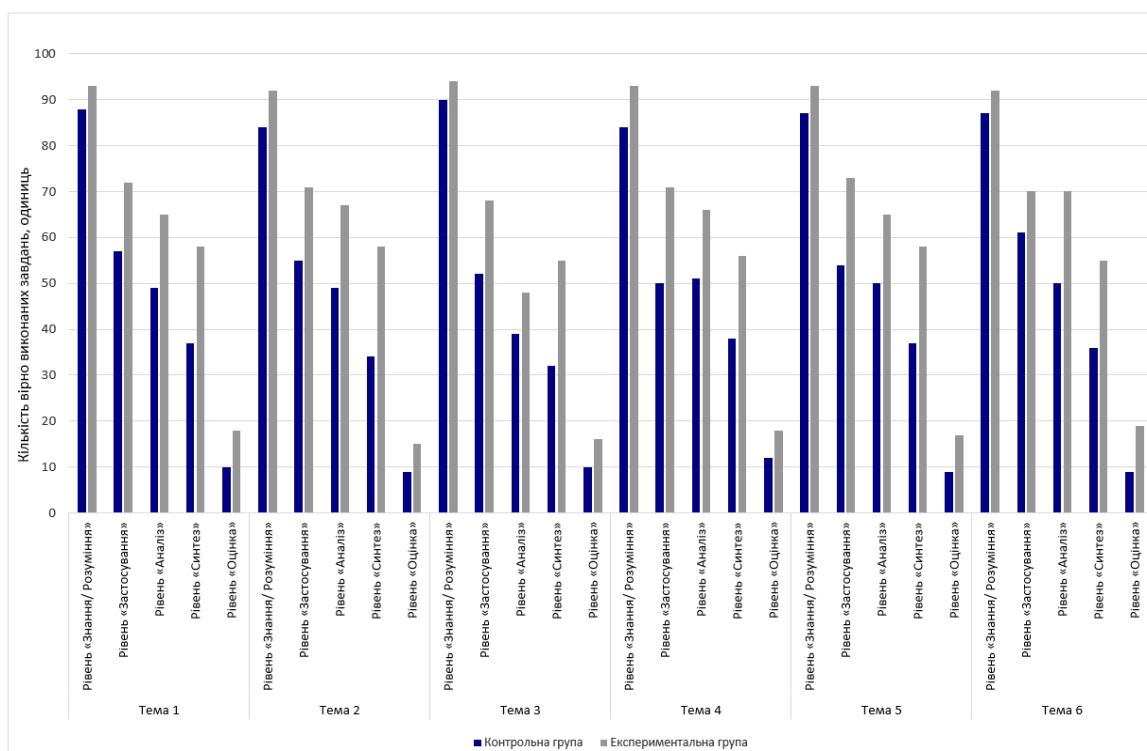


Рисунок 1. Результати теоретичного навчання

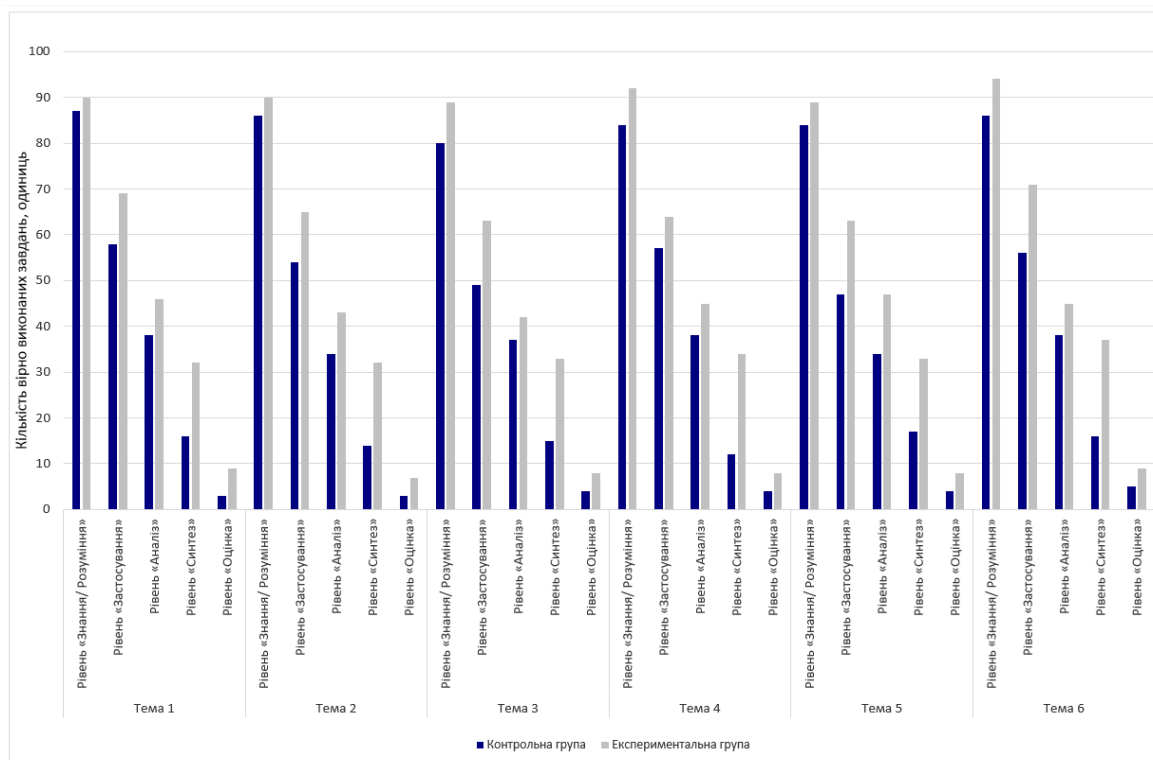


Рисунок 2. Результати практичного навчання

Третій рівень моделі – «Поведінка» – Д. Кіркпатрік визначає як найважливіший і найскладніший. Саме на цьому рівні відбувається оцінка того, як змінилася поведінка учасників у результаті навчання, наскільки отримані знання і навички застосовуються на робочому місці. Це відображає ступінь мотивації співробітника і релевантність навчальної програми. В якості інструменту можна запропонувати анкетування студентів, яке включає питання з оцінюючою шкалою щодо якісних змін у володінні навчальним матеріалом, можливості виконувати самостійну роботу, бажанні продовжувати навчання, у застосуванні отриманих знань та вмінь у побутовій сфері та на інших навчальних дисциплінах тощо.

На четвертому рівні – «Результат» – у корпоративному секторі визначаються фінансові результати, які мали з'явитися внаслідок проведеного навчання – найчастіше, це розрахунок прибутку, який було отримано кампанією після навчання співробітників. Але в академічному секторі такі розрахунки неможливі. Тож, беручи до уваги досвід С. В. Калмикової [5], ми пропонуємо залучити до участі в оцінюванні ефективності методики навчання електротехніки в умовах змішаного освітнього процесу викладачів старших курсів, серед яких провести моніторинг рівня задоволеності професійними та навчальними якістьми студентів, що пройшли навчання за цією методикою.

У нашому дослідженні на третьому та четвертому рівнях було досліджено критерій «Сформованість професійних компетенцій». Для цього і студентам, і викладачам було запропоновано оцінити, наскільки змінилося ставлення студентів до навчальної діяльності в межах навчальних дисциплін, які відповідно до навчального плану напряму підготовки 181 «Харчові технології» викладаються після курсу електротехніки. При цьому в діяльності студентів було виділено мотиваційний та компетентісний компоненти. В свою чергу, в компетентісному компоненті було визначено ряд складових: методологічна (прагнення до вдосконалення професійних компетенцій), креативна (наявність елементів творчості в діяльності), технологічна (безпосереднє виконання професійних обов'язків), проєктувальна (здійснення аналізу, планування, прогнозування діяльності) та комунікативна (застосування

вербальних та невербальних засобів спілкування з професійних питань, включення у професійну взаємодію).

Опрацювання результатів показало, що більш високу оцінку і студенти, і викладачі поставили в анкетах учасників освітнього процесу, який проводився із застосуванням технологій змішаного навчання. Так, значна різниця між контрольною та експериментальною групами спостерігається в оцінці мотиваційного аспекту навчальної діяльності (16,8% за оцінкою студентів та 19,2% за оцінкою викладачів), а також у методологічній (18,8% та 23,1%), технологічній (17,0% та 23,1%) і креативній (17,0% та 24,1%) складових компетентісної компоненти навчальної діяльності студента. На жаль, і студенти, і викладачі відмітили досить незначні зміни в проєктувальній та комунікаційній складових компетентісної компоненти. Тож саме на формування цих складових необхідно звернути увагу при складанні сценарію навчальної діяльності студента, а також при формуванні навчального контенту, підборі навчальних завдань та організації інтерактивної взаємодії учасників навчального процесу в умовах змішаного навчання.

Висновки. За результатами опрацювання запропонованої методики оцінювання ефективності навчального процесу ми дійшли висновків, що впровадження моделі Д. Кіркпатріка в умовах академічного сектору вимагає великих часових витрат, уважного та ретельного ставлення до отриманих проміжних результатів на кожному з рівнів. Крім того, в умовах академічного сектору ця модель потребує модернізації, адже для її застосування в класичному вигляді необхідно було б розрахувати рівень прибутків, отриманих від впровадження результатів навчання. При цьому широке коло досліджуваних параметрів, глибина їх опрацювання, якість та рівень достовірності отриманих результатів підтверджують, що саме ця модель дозволяє аргументовано формулювати висновки щодо проведених досліджень та отриманих результатів. Отже, запропонована методика заслуговує на увагу і потребує подальшого вдосконалення.

На нашу думку, доцільно звернути увагу на аналіз публікацій із питань розвитку моделі Д. Кіркпатріка в сучасних економічних умовах, який дозволяє зробити висновок, що запропонована методика широко використовується не лише для визначення результативності навчального процесу, а й в якості інструменту для підготовки фахівців у питаннях планування майбутнього розвитку бізнесу, а також оцінки (діагностики) існуючих у бізнесі проблем. Так, Д. Кларк пропонує переформатувати алгоритм підготовки до проведення дослідження і змінити послідовність проведення етапів оцінювання майбутніх інвестицій: на перше місце вивести рівні «Результат» та «Поведінка», що дозволить сформулювати вимоги до майбутніх результатів навчання, потім на рівні «Навчання» визначити знання та навички, необхідні для досягнення запрограмованих результатів, а лише тоді створити середовище для проведення навчальних заходів із відповідною атмосферою, виконавши вимоги рівня «Реакція» [1]. Саме такий підхід, на нашу думку, дозволить розробити якісний алгоритм формування навчального середовища в умовах змішаного освітнього процесу.

Список використаних джерел

1. Clark D. Kirkpatrick's Four Level Evaluation Model [Електронний ресурс] / D. Clark // A Big Dog, Little Dog's Performance Juxtaposition. – Режим доступу: <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/isd/kirkpatrick.html>. – Дата звернення : 10.10.2017.
2. Forest E. Kirkpatrick Model: Four Levels of Learning Evaluation [Електронний ресурс] / E. Forest // Educational technology. – Режим доступу: <https://educationaltechnology.net/kirkpatrick-model-four-levels-learning-evaluation>. – Дата звернення : 14.10.2017.
3. Баранова И. А. Новые подходы к оценке качества инженерного образования / И. А. Баранова, А. В. Путилов // Успехи современной науки и образования. – 2017. – № 3. – С. 41-47.
4. Кабак В. В. Експериментальне дослідження інформаційної системи розвитку алгоритмічного мислення / В. В. Кабак // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки. – 2016. – № 1 (76). – С. 16-23.

5. Калмыкова С. В. Оценка эффективности внедрения информационно-коммуникационных технологий в учебный процесс на основе модели Киркпатрика / С. В. Калмыкова // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Гуманитарные и общественные науки. – 2010. – № 1. – С. 167-173.

6. Когогин С. А. Подготовка выпускников в образовательном кластере: модель оценки качества образования / С. А. Когогин, Л. Р. Ягудина // Высшее образование в России. – 2014. – № 1. – С. 112-117.

7. Меліхов І. В. Оцінка ефективності – один із шляхів удосконалення системи навчання та розвитку підприємства / І. В. Меліхов, Ю. І. Бойченко // Молодий вчений. – 2015. – № 1. – С. 92-96.

8. Павлик Н. П. Оцінювання результативності неформальної освіти / Н. П. Павлик // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2016. – №1 (84). – С. 97-101.

9. Удовидченко Р. С. Сравнительный анализ моделей оценки эффективности обучения персонала / Р. С. Удовидченко, В. С. Киреев // Современные проблемы науки и образования: электронный научный журнал. – 2014. – № 6. – С. *.

References

1. Clark, D n.d., 'Kirkpatricks Four Level Evaluation Model', *A Big Dog, Little Dog's Performance Juxtaposition*, viewed 10 October 2017, <<http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/isd/kirkpatrick.html>>.

2. Forest, E n.d., 'Kirkpatrick Model: Four Levels of Learning Evaluation', *Educational technology*, viewed 14 October 2017, <<https://educationaltechnology.net/kirkpatrick-model-four-levels-learning-evaluation>>

3. Baranova, IA & Putilov, AV 2017, 'Novye podhody k ocenke kachestva inzhenernogo obrazovaniya' [New approaches to the evaluation of engineering education], *Uspehi sovremennoj nauki i obrazovaniya*, no. 3, pp. 41-47.

4. Kabak, VV 2016, 'Eksperymentalne doslidzhennia informatsiinoi systemy rozvytku alhorytmichnoho myslennia' [Experimental study of information system of algorithmic thinking development], *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnoho tekhnolohichnoho universytetu. Seriya: Tekhnichni nauky*, no.1 (76), pp. 16-23.

5. Kalmykova, SV 2010, 'Ocenka jeffektivnosti vnedreniya informacionno-kommunikacionnyh tehnologij v uchebnyj process na osnove modeli Kirkpatrika' [Estimation of efficiency of introduction of information and communication technologies in an educational process on bases of Kirkpatrik's model], *Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. Gumanitarnye i obshchestvennye nauki*, no. 1, pp. 167-173.

6. Kogogin, SA & Jagudina, LR 2014, 'Podgotovka vypusnikov v obrazovatel'nom klaster: model' ochenki kachestva obrazovaniya' [Training of students in an educational cluster: model of estimation of quality of education], *Vysshee obrazovanie v Rossii*, no. 1, pp. 112-117.

7. Melikhov, IV & Boichenko, Yul 2015, 'Otsinka efektyvnosti – odyn iz shliakhiv udoskonalennia systemy navchannia ta rozvytku pidpriemstva' [Estimation of effectiveness as one of the ways of improving training and development system of the enterprise], *Molodyi vchenyi*, no. 1, pp. 92-96.

8. Pavlyk, NP 2016, 'Otsiniuvannia rezultatyvnosti neformalnoi osvity' [Effectiveness evaluation of informal education], *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnoho universytetu imeni Ivana Franka*, no.1 (84), pp. 97-101.

9. Udovidchenko RS & Kireev VS 2014, 'Sravnitelnyj analiz modelej ochenki jeffektivnosti obuchenija personala' [Comparative analysis of models of the evaluation of training efficiency of the personnel], *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, no. 6.

Стаття надійшла до редакції 25.11.2017р.