

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

УДК 378.014.54(477)

АНІСІМОВ Микола Вікторович,
доктор педагогічних наук, професор, професор
кафедри теорії і методики технологічної підготовки,
охорони праці та безпеки життєдіяльності,
Центральноукраїнський державний педагогічний
університет імені Володимира Винниченка

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРИ ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

У статті обговорюються питання оцінки ефективності і якості освіти при педагогічних дослідженнях. Представлений підхід до оцінки ефективності освіти, застосований авторами в навчальному процесі професійно-технічної системи освіти, аналізуються використовувані при цьому підході критерії оцінки. Наведені думки різних фахівців з питання оцінки ефективності освіти в професійно-технічній системі, проаналізовані їхні підходи. Зроблений висновок, що в цілому ефективної системи оцінки ефективності освіти в навчальних закладах України поки не має, хоча є розуміння про необхідність такої системи та окремі ідеї про критерії такої оцінки. Представлені критерії ефективності для оцінки технічних засобів навчання в навчальному процесі.

Ключові слова: професійно-технічна освіта, оцінка ефективності професійно-технічної освіти, критерії ефективності освіти, якість освіти, ефективність діяльності професійно-технічної освіти.

Постановка проблеми. Сьогодні перед сучасною школою гостро стоїть проблема підвищення якості освіти, яка виступає одним з найважливіших факторів збереження й розвитку інтелектуального потенціалу нації.

В умовах реформування школи виникає протиріччя між реальним рівнем освіти учнів і студентів і формальними показниками їх успішності. Необхідна розробка нових методів і підходів, яка дозволить оцінити якість знань – для успішного переходу на нові навчальні програми й перегляду того, що існує сьогодні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема педагогічної ефективності освітнього процесу протягом багатьох десятиків років зізнається однією з найважливіших проблем педагогічної теорії й практики. За всіх часів різні по цілям, структурі, умовах функціонування освітні системи вели пошук найбільш ефективного в конкретних соціальних і педагогічних умовах процесу навчання, з найбільшою доцільністю, що приводить до здійснення поставлених завдань.

Поняття ефективності ввійшло у вітчизняну педагогічну науку й освітню практику з інших галузей науки та виробництва (лат. *effectivus* – продуктивний), вже в тридцяті роки перед системою освіти були ухвалені завдання підвищення її ефективності. але особливою інтенсивністю відрізняються дослідження, проведені в 60-70-ті роки минулого століття у зв'язку зі змінами соціальних умов, переглядом освітніх парадигм. У цей час знову загострилося увага до цієї проблеми у зв'язку із Програмою модернізації освіти, а також із входженням України у світову освітню систему:

– аналізується філософський зміст поняття «ефективність», проводиться його методологічний аналіз (В.П. Андрущенко, В.М. Блінов, В.Г. Кремінь, В.В. Полонський, В.В. Серіков);

– досліджуються проблеми підвищення ефективності процесу навчання в цілому (Ю.К. Бабанський, В.П. Беспалько В.Ю. Биков);

– окремих методів і прийомів навчання (Ю.К. Бабанський, Б.С. Гершунський, Р.С. Гуревич, М.І. Жалдак);

– розробляються критерії й методи визначення ефективності освітнього процесу або його окремих аспектів (Г.І. Батуріна, У.О. Байер, В.П. Беспалько, В.М. Блінов, Б.С. Гершунський, С.І. Голосовський, А.М. Гуржій, П.М. Жучок).

Мета статті. Метою статті є спроба узагальнити окремі підходи до оцінки ефективності застосування технічних засобів навчання в навчальному процесі. Розробка критеріїв і методики для визначення економічної ефективності навчання з використанням технічних засобів навчання.

Виклад основного матеріалу. Оцінка ефективності застосування технічних засобів навчання в навчальному процесі має важливе теоретичне й практичне значення не тільки для доцільного планування й організації процесу навчання, але й для керування діяльністю учнів, створення відповідних навчальних і контролюючих програм. Визначення ефективності технічних засобів слід розглядати як знаходження ефективних форм навчання при застосуванні технічних засобів навчання.

Економічна ефективність – найважливіший показник і умова для доцільності навчання з використанням технічних засобів (у цьому випадку лабораторного обладнання).

Розглядаючи потенційні можливості застосування ТЗН в системі економічної ефективності, звичайно виділяють вивільнення реальної техніки й обладнання, що служать для процесу навчання, а саме: зниження витрати енергії й палива, зменшення зношування механізмів і числа поломок, економія фонду заробітної плати, зменшення витрат на технічне обслуговування та інше.

При цьому необхідно відзначити, що умовний річний економічний ефект у принципі може бути досить значним. Так, наприклад, застосування тренажера для навчання фахівців з керування енергоблоками дало річний економічний ефект до 100 тис. гривень. (2010... 2014 рр. розробки й досвідченої перевірки в навчальному процесі). Застосування тренажера для навчання водіїв суден з 2013 по 2016 рр. принесло умовний економічний ефект приблизно 166 тис. гривень.

Треба, однак, відзначити, що визначення економічної ефективності технічних засобів навчання здійснюється поки ще без досить глибокого наукового обґрунтування.

Перші експерименти з перевірки оцінки педагогічної ефективності були нами початі у 1990 році [1, с. 61].

Існуюча методика визначення економічної ефективності використання в господарстві нової техніки не враховує специфіки та особливостей створення й використання технічних засобів у навчальному процесі [8, с. 245] і тому не може повною мірою служити типовою методикою для визначення економічної ефективності навчання з використанням ТЗН.

Економічна ефективність навчання з використанням технічних засобів повинна розглядатися як похідна від педагогічної ефективності, тобто її можна підрахувати, якщо дотримуються певні дидактичні умови організації навчання з використанням ТЗН.

Для оцінки педагогічної ефективності використання технічних засобів застосовують різні критерії [2, с. 187]. Як приклад розглянемо перевірку ефективності специфічної дидактичної вимоги, визначеного для уніфікованого лабораторного обладнання (ЛО) (таблиця 18, вимога 13): «Забезпечувати за допомогою ЛО перехід від електричних схем до реальних елементів з метою найшвидшого запам'ятовування умовних позначок» [2, с. 187]. Даний експеримент проводився в 6 навчальних групах (3 контрольні та 3 експериментальні). Учні в контрольних групах збирали електричну схему лабораторної роботи на звичайних лабораторних столах. Перехід здійснювався відразу від електричної схеми до реальних елементів. В експериментальних групах складання схем лабораторних робіт здійснювалося на силовому планшеті з використанням реальних елементів розробленого уніфікованого ЛО.

Контроль складання схеми та перехід від реальних елементів до електричної схеми здійснювався за допомогою комп'ютера. Констатуючі експерименти проведені автором у різних регіонах України та ін. країнах [3], показали, що ефективність цієї вимоги можна оцінювати за часом складання електричних схем і за кількістю допущених помилок під час складання. Із цією метою були проведені експерименти з контролю часу складання електричних схем лабораторних робіт [2, с. 439, дод. Ц]. Час складання електричних схем фіксувався в кожній бригаді за допомогою секундоміра.

За допомогою критерію виграшу в середньому часі навчання

$$K_B = \frac{m_{BK}^* - \Delta_{BK}}{m_{BE}^* + \Delta_{BE}}$$

визначалася ефективність навчання [5] з використанням розробленого ЛО з погляду виграшу в часі. При цьому визначалися m_{BK}^* , m_{BE}^* – емпіричне середнє значення часу, витрачене кожною бригадою при виконанні лабораторної роботи при різних методах навчання.

$$m_{BK}^* = \frac{\sum_{N_k} t_i}{N_k},$$

де t_i – час, витрачений учнями на складання схеми в контрольних групах. N_k – число учнів у контрольних групах.

$$m_{BE}^* = \frac{\sum t_j}{N_E},$$

де t_j – час, витрачений учнями на складання схеми в експериментальних групах, N_E – число учнів в експериментальних групах.

Δ_{BK}, Δ_{BE} значення меж довірчих інтервалів часу при довірчій імовірності $\square = 0,95$ ($q = 5$).

Дані результатів педагогічного експерименту були зведені в таблицю [2, с. 439].

З даних експерименту можна зробити висновок, що на першому етапі (коли учні тільки приступають до виконання лабораторних робіт і в них немає навички складання схем) виграш у часі незначний. Із придбанням певних навичок по складанню схем виграш у часі в експериментальних групах уже істотний і скорочується приблизно на 50%. Отже, з довірчою ймовірністю, $\square = 0,95$ за витраченим часом новий метод навчання (тобто використання при складанні електричних схем контролюючого пристрою з використанням комп'ютера) більш ефективний.

За результатами даного експерименту були побудовані діаграми. З діаграми (рис. 1) бачимо, що в експериментальних групах процес складання електричних схем іде значно швидше, чим у контрольних групах. Це видно за часом складання схеми лабораторної роботи.

Час який вивільнився при складанні схем лабораторних робіт на уніфікованому ЛО дозволяє збільшувати кількість виконуваних робіт без шкоди якості підготовки. Що в остаточному підсумку різко поліпшує професійну підготовку учнів.

Для оцінки якості ефективності навчання можуть бути використані й інші критерії: 1) коефіцієнт ефективності успішності; 2) коефіцієнт відтворення елементів знань; 3) коефіцієнт використання обладнання; 4) відносний коефіцієнт ефективності використання комплексу ТЗН та інші.

Економічна ефективність, що характеризує результат застосування лабораторного обладнання при навчанні складних електро- і радіотехнічних професій, з погляду економії коштів на навчання, є найбільш важливою ланкою в оцінці ефективності застосування ТЗН.

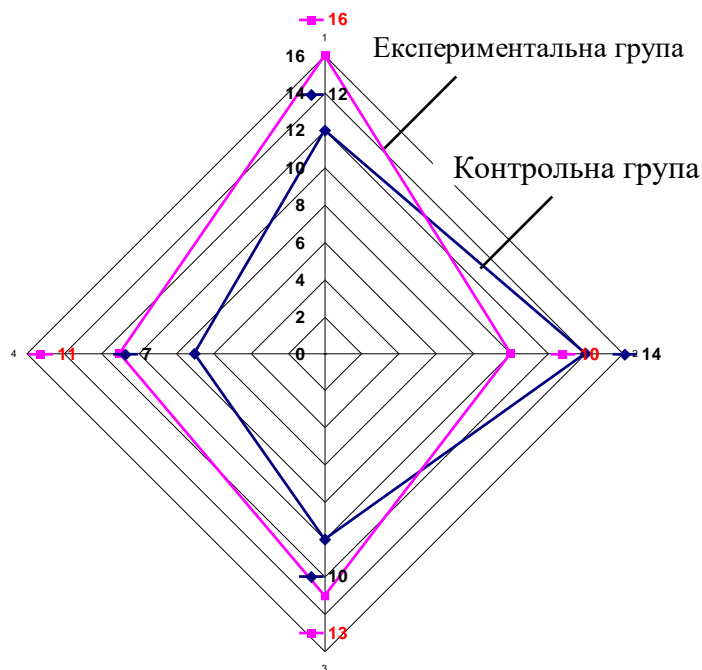


Рис. 1 Порівняльний аналіз поточної успішності учнів у контрольних і експериментальних групах

Вона перебуває в прямої залежності від технічної ефективності та ефективності навчання, тобто чим вище технічна ефективність і ефективність навчання, тем вище економічна ефективність застосування ТЗН.

Для визначення показників економічної ефективності застосування лабораторного обладнання використані принципи, викладені у відповідних методиках визначення економічної ефективності від впровадження нової техніки [4; 6; 7; 9].

Методика визначення цих показників містить і свої специфічні особливості, пов'язані з тим, що економічний ефект, одержуваний у результаті застосування лабораторного обладнання, являє собою суму двох складових, одна з яких – безпосередня економія від застосування ТЗН, а друга – прибуток, отриманий в процесі експлуатації апаратури, що вивільняється в результаті заміни навчання на ній навчанням на лабораторнім обладнанні.

Собівартість одиниці продукції (лабораторного стола) визначалася за методикою, описаною в літ. 7, і склала $C_n = 4657$ гривень.

При цьому розрахунки проводилися по лабораторному столу, розрахованому на 2 робочих місяця. У таблиці 1 наведені витрати, які були враховані при розрахунках собівартості цього стола.

Таблиця 1

Витрати, які були враховані при розрахунках собівартості лабораторного обладнання

| № п/п | Вид витрат |
|-------|---|
| 1. | Заробітна плата робочим, технікам та ін. службам |
| 2. | Види робіт (слюсарні, монтажні, токарські, столярні, намотувальні та ін.) |
| 3. | Комплектуючі вироби |
| 4. | Матеріали |

Лабораторний стіл (модель КА4822-2), що серійно випускався промисловістю коштував

$C_c = 6825$ гривень

Даний лабораторний стіл розрахований на 2 робочих місця. Економічна ефективність (в абсолютних цифрах) визначається за наступною формулою:

$$\mathcal{E} = \{NC_1 - [(N - n) C_1 - m C_2]\} A - P_n \cdot A.$$

Де A – кількість, що навчаються на лабораторному столі протягом заданого календарного часу;

N – кількість годин, витрачених на одного учня, що навчається на старому обладнанні;

n – кількість годин навчання на старому обладнанні, замінене навчанням на новому обладнанні на одного учня;

m – кількість годин навчання на новому обладнанні на одного учня;

Z_1 – вартість однієї години навчання на старому обладнанні;

Z_2 – вартість однієї години навчання на новому обладнанні;

P – прибуток, одержаний протягом однієї години експлуатації.

Експлуатація одного лабораторного стола протягом 1 години дає економічну ефективність

$$\mathcal{E}_{\text{год}} - 103,9 \text{ гривни}$$

Враховуючи кількість навчальних днів у році та семигодинний робочий день, неполадки, пов'язані з ремонтом і налагодженням, і застосовуючи коригувальний коефіцієнт використання $K_n = 0,8$, маємо річний економічний ефект

$$\mathcal{E}_k - \mathcal{E}_{\text{год}} \cdot T = 147\,152,75 \text{ гривни}$$

Якщо враховувати середню кількість училищ та інших типів навчальних закладів, у яких необхідно застосовувати дане лабораторне обладнання, то в Україні економічний ефект може скласти

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_k \cdot N_y = 147\,152,75 \cdot 3670 = 540\,050\,592,5 \text{ гривни}$$

Дані розрахунків наведені за станом на 30.09.1998 р. Дані розрахунки проводився без обліку комп'ютера, встановленого в лабораторний стіл учня і стіл викладача. Якщо враховувати і комп'ютер, який у свою чергу виключає на лабораторному столі учня універсальний прилад, звуковий генератор, осцилограф і ін. вимірювальні прилади, а також виконує інші функції, економічний ефект може збільшитися в 3,6 рази.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Проблема оцінки ефективності освіти в цей час представляється вкрай гострою, питання якості освіти обговорюються як у науковому середовищі, так і в публіцистичних роботах. Тривалі дослідження дозволили нам констатувати, що в цей час у професійній вітчизняній освіті немає продуктивної системи оцінки ефективності навчання.

Таким чином, можна зробити висновок, що в цілому ефективної системи оцінки ефективності освіти в навчальних закладах України немає, хоча є присутнім розуміння необхідності такої системи й окремі ідеї про критерії такої оцінки. Які фактори (критерії) можуть бути використані для оцінки ефективності освіти, причому так, щоб цю оцінку було реально провести в умовах сьогоденних навчальних закладах? Що необхідно в першу чергу оцінювати, щоб довідатися про дійсний рівень якості освіти в навчальних закладах? Очевидно, що для розробки системи оцінок і виділення дійсно ефективних критеріїв оцінки якості освіти необхідно проводити масштабні дослідження. А для цього потрібно попередньо позначити ряд параметрів, показників або критеріїв, вплив яких на ефективність освіти, на нашу думку, представляється суттєвим.

Ряд таких критеріїв нами були позначені та наведені в роботі [2, с. 187], а саме:

- 1) забезпечувати простоту складання схем і універсальність;
- 2) забезпечувати за допомогою ЛО перехід від електричних схем до реальних елементів з метою найшвидшого запам'ятовування умовних позначок;
- 3) можливість здійснення оперативного зворотного зв'язку в процесі формування професійних навичок і вмінь;
- 4) звести до мінімуму непродуктивні витрати часу учнів і викладачів;

5) можливість диференційовано застосовувати навчальні посібники і довідкову літературу при підготовці і під час проведення лабораторних робіт.

Та інші.

Полягають у відборі й формуванні змісту навчального матеріалу з конкретного предмету, деталізації ключових понять, методичних вказівок до практичних занять, а також методичних вказівок з організації та визначенню показників економічної ефективності контролю знань, що дозволить підвищити професійну підготовку майбутніх кваліфікованих робітників і вчителів технологічної освіти.

Список використаних джерел

1. Анисимов Н.В. Педагогические требования к лабораторным занятиям в профтехучилищах: [монография]. Кировоград. Издательский центр АНПР, 1999. 128 с
2. Анисимов М.В. Теоретико-методологічні основи прогнозування моделей у професійно-технічних навчальних закладах: [монографія]. Київ-Кіровоград: Поліграфічне підприємство «ПОЛУМ», 2011. 464 с.: 68 іл., таблиць 37.
3. Анисимов М.В. Електротехніка з основами промислової електроніки: лабораторний практикум: навч. посіб. К.: Вища шк., 1997. 160 с.
4. Голосовский С.И. Эффективность научных исследований в промышленности. М.: Экономика, 1986. 160 с.
5. Жучок П.М. Оценка эффективности обучения методами математической статистики. М.: Сов. Педагогика, 1965. № 6. С. 83-96.
6. Падалка О.С. Економіка освіти та управління: посібник. К.: Педагогічна думка, 2012. 184 с.
7. Рябов В.И. Лабораторный практикум по электрическому оборудованию; изд. 3-е, перераб. и доп. М.: Экономика, 1975. 191 с.
8. Чернилевский Д.В. Дидактические технологии в высшей школе: учеб. пособ. для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. 437 с.
9. Чирков В.Г. Расчеты экономического эффекта новой техники. К.: Техніка, 1984. 182 с.: ил.
10. Human development report: 2013. New York, Oxford University Press. 2013. 216 p.

References

1. Anisimov, N.V. (1999). *Pedagogicheskie trebovaniya k laboratornym zanyatiyam v proftehuchilishah*: [monografiya]. [Pedagogical requirements to laboratory researches in technical training colleges]. Kirovohrad ANPR [in Ukrainian].
2. Anisimov, M.V. (2011). *Teoretyko-metodolohichni osnovy prohnozuvannia modelei u profesiino-tekhnichnykh navchalnykh zakladakh* [Teoretiko-methodological bases of prognostication of models in profesiyno-tekhnichnikh educational establishments]. Kyiv-Kirovohrad Polihrafichne pidpriemstvo "POLIUM" [in Ukrainian].
3. Anysymov, M.V. (1997). *Elektrotehnika z osnovamy promyslovoi elektroniky* [Electrical engineering with the basics of industrial electronics]. Kyiv Vyssh. Shk. [in Ukrainian].
4. Golosovskij, S.I. (1986). *Effektivnost nauchnyh issledovanij v promyshlennosti*. [Efficiency of scientific research in the industry]. Moscow: Ekonomika [in Russian].
5. Zhuchok, P.M. (1965). *Ocenka effektivnosti obucheniya metodami matematicheskoy statistiki* [Estimation of a learning efficiency methods of mathematical statistics]. Moscow: Sov. pedagogika [in Russian].
6. Padalka, O.S., I.S. Kalenyuk (2012). *Ekonomika osviti ta upravlinnya: posibnik* [Formation and management economy]. Kyiv Pedagogichna dumka [in Ukrainian].
7. Ryabov, V.I. (1975). *Laboratornyj praktikum po elektricheskomu oborudovaniyu*; [Laboratory practical work on the electric equipment]. Moscow: Ekonomika [in Russian].

8. Chernilevskij, D.V. (2002). *Didakticheskie tehnologii v vysshej shkole [Didactic technologies in the higher school]*. Moscow: YNITI-DANA [in Russian].
9. Chirkov, V.G. (1984). *Raschety ekonomicheskogo efekta novoj tehniki [Calculations of economic benefit of new technics]*. Kyiv: Tekhnika. [in Ukrainian].
10. Human development report: 2013. New York, Oxford University Press, 2013. 216 p.

ANISIMOV Nikolay, the doctor of pedagogic sciences, Professor, the doctor of philosophy on professional pedagogics of the International Academy of problems of the Person in aircraft and astronautics, The corresponding member of Space Academy of Ukraine, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

ECONOMIC EFFICIENCY AT PEDAGOGICAL RESEARCHES

Abstract *The estimation of efficiency of application of means of training in educational process has the important theoretical and practical value not only for expedient planning and the organisation of process of training, but also for management of activity of pupils, creation of corresponding training and supervising programs. Definition of efficiency of means should be considered as a finding of effective forms of training at application of means,*

Economic efficienc – the major indicator and a condition for expediency of training with use of means (in this case the labware).

Considering potential possibilities of application TMT in economic efficiency system, usually allocate liberation of real technics and the equipment, employees for training process, namely: power consumption and fuel decrease, reduction of deterioration of mechanisms and number of breakages, economy of a wage fund, reduction of expenses by maintenance service, etc.

Thus it is necessary to notice, that conditional annual economic benefit basically can be considerable enough. So, for example, application of a training apparatus for training of experts in management of power units has given annual economic benefit to 100 thousand hryvnias. (2010-2014 years of working out and skilled check in educational process). Application of a training apparatus for training of navigators with 2013 for 2016 has brought conditional economic benefit about 166 thousand hryvnias.

It is necessary to notice, however, that definition of economic efficiency of means of training is carried out for the present without enough deep scientific substantiation.

The existing technique of definition of economic efficiency of use in an economy of new technics does not consider specificity and features of creation and use of means in educational process and consequently cannot serve to the full as a typical technique for definition of economic efficiency of training with use of means.

Key words: *model of textbook,, the forecasting, the unified educational literature, the qualifying characteristic, the formation maintenance.*

*Одержано редакцією: 29.08.2018 р.
Прийнято до публікації: 03.09.2018 р.*