

прірву скоро стане неможливим. Саме на вирішення цієї проблеми і мають спрямовуватись зусилля всіх ВНЗ та інших освітніх установ.

Література:

1. Баранов О. Над «цифровою прірвою» / Олександр Баранов // Дзеркало тижня. – № 2 (427) 18 -24 січня 2003.
2. Иноземцев В. Л. Технологический прогресс и социальная поляризация в XXI столетии // Политические исследования. – 2000. – №6. – С. 28 - 29.
3. Die Zikunft des Internet (Serie) // Der Spiegel, Nr. 14. – vom 1.04. – 1996. – S.90.

В статті розглядається поняття інформаційно-цифрової нерівності. На основі аналізу об'єктивних тенденцій розвитку інформаційного суспільства виділено низку закономірностей, особливостей і проблем розвитку вищої освіти.

Ключові слова: інформаційне суспільство, інформаційно-цифрові нерівності, проблеми розвитку вищої освіти.

В статье рассматривается понятие информационно цифрового неравенства. На основе анализа объективных тенденций развития информационного общества выделен ряд закономерностей, особенностей и проблем развития высшего образования.

Ключевые слова: информационное общество, информационно-цифровые неравенности, проблемы развития высшего образования.

In the article a concept is examined informative digital inequality. On the basis of the analysis of the objective tendencies of informative society the author points out certain regularities, peculiarities and problems of the development of higher education.

Key words: informative society, informative digital inequality, problems of the development of higher education.

С.Г. Костогриз, Г.В. Красильникова, Г.С. Ткачук

РОЗВИТОК ПОНЯТТЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ВИЩИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ ТА ЇЇ ОЦІНЮВАННЯ

Про якість надання освітніх послуг і фахової підготовки у вищих закладах освіти за останні десятиріччя як у спеціальній, так і у періодичній літературі подано немало конструктивних думок, так і певної критики стану речей у цій справі. Аналіз літературних джерел дає підстави стверджувати, що поступово від покоління до покоління має місце помітний стійкий прогрес у вирішенні такої проблеми. Незважаючи на це наукова і громадська думка схиляється до того, що проблема забезпечення якості підготовки фахівців у вищих закладах освіти все ж залишається «вічною проблемою».

Однак при цьому є парадоксальна ситуація, яка полягає у певному протиріччі, а саме в тому, що ніби то на перший погляд такої проблеми не існує, бо коли б вона дійсно існувала, то не було б у реальності того, що ми сьогодні називаємо науково-технічним прогресом (НТП) із такими здобутками його, як ядерна енергетика, комп'ютерна техніка, інформаційні технології, гена інженерія, космічна техніка та інше. Усі ці досягнення сталися не самі по собі, а завдяки фахівцям своєї справи, які пройшли складний творчий вишкіл в системі вищої школи, наукових установ та виробництва. Над цим протиріччям варто поміркувати в тому плані, що воно просто пояснюється основними законами науково-технічного прогресу, про які забувають, або якими з цієї причини нехтують, науковці (фундаментальна наука), працівники системи вищої освіти та виробничники.

Насамперед, це стосується того, що науково-технічний процес завжди мав і має три основні складові, кожна з яких в часі розвивається за певними тенденціями (рис.1), а саме:

науково-технічний прогрес в галузі фундаментальних наук (1), науково-технічний прогрес в галузі техніки та технологій (2), науково-технічний прогрес у виробничій сфері (3). Причому, як наслідок, ці закономірності певним чином трансформуються і на соціальну сферу. Таким чином, спочатку народжуються, розвиваються певні наукові ідеї, потім через певний проміжок часу відбувається реалізація цих ідей в конкретних інженерних рішеннях (техніка і технології), і ще через певний проміжок часу відбувається процес запровадження новітніх розробок у виробничу сферу.

Наприклад, фундаментальні дослідження енергії лазерного випромінювання явились основою, на якій здійснені винаходи, технічні і технологічні рішення в галузі матеріалознавства та металообробки, що згодом дістали широке промислове застосування. Такі закономірності науково-технічного прогресу поширюється не тільки на виробничу сферу. Освіта – це невиробнича, а точніше, соціальна сфера. Основою науково-технічного прогресу тут виступають досягнення педагогічної науки та інших суміжних галузей знань, на основі чого розробляються сучасні педагогічні технології організації навчального процесу, які через певний час набувають поширення у педагогічній практиці закладів освіти. Прикладом цьому є інформаційно-комп'ютерні технології організації навчального процесу без відриву від виробництва, зокрема, Internet технології дистанційного навчання.

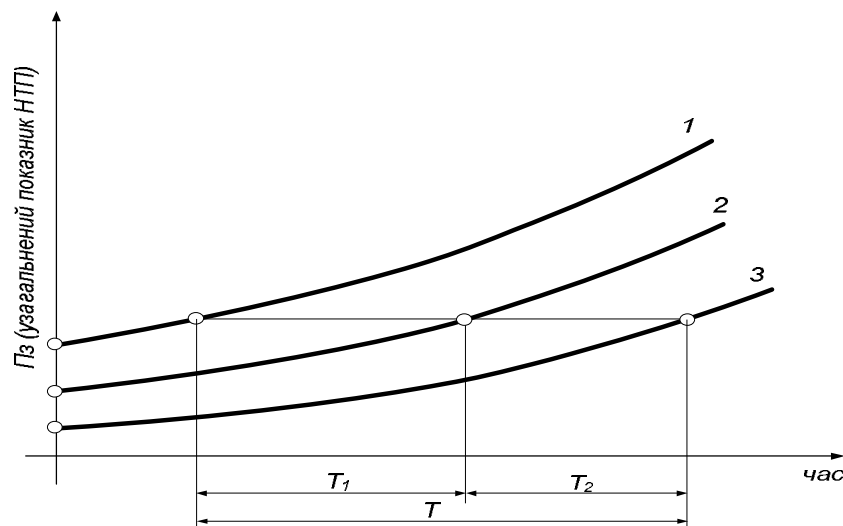


Рис. 1. Співвідношення між сферами НТП: 1 – науково-дослідна; 2 – техніки та технології; 3 – виробництво

Головне, на що слід звернути особливу увагу, це те, що суть і мета науково-технічного прогресу полягає у скороченні термінів переходів від процесу наукових досліджень до процесу інженерної реалізації наукових результатів, а потім до їх запровадження у виробничій сфері.

Для передових у науково-технічному і виробничому плані країн, зокрема, США, Німеччини, Японії притаманним є постійне прагнення і високі результати у забезпеченні скорочення циклу «наука – виробництво». Тому, коли йде мова про якість підготовки фахівців у вищих закладах освіти та про засоби досягнення потрібного її рівня, то весь комплекс проблем, що відносяться до цього слід розглядати через призму науково-технічного прогресу. З цих позицій досить конкретно окреслюється поняття якості підготовки фахівців, а саме: фахівець, підготовлений у вищому закладі освіти повинен мати такий набір якостей, що дозволяють йому забезпечити об'єктивний процес науково-технічного та соціального прогресу у сфері професійної діяльності, яка відповідає напряму його фахової підготовки.

Таке трактування якості підготовки фахівців у вищих закладах освіти цілком відповідає так званому компетентнісному підходу до формування змісту освіти і завдань навчально-

виховного процесу та механізму їх реалізації, це знайшло відображення у основних документах Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS). В них цілі програми навчання сформульовані у вигляді результатів навчання та компетенцій [1]. При цьому згаданий вище набір якостей випускника являє собою комплекс компетенцій майбутнього фахівця, а саме, соціальну, комунікативну, соціально-інформативну, когнітивну та інші, як систему загальнокультурних, міжгалузевих і галузевих знань, умінь і здібностей, необхідних для його адаптації та продуктивної професійної діяльності. Зауважимо, що продуктивною професійна діяльність може бути лише за умови, коли вона забезпечує науково-технічний та соціальний прогрес у сфері, яка відповідає напряму фахової підготовки випускника і, відповідно до цього, також сприяє його професійному росту.

Нехай набір функціональних компетенцій випускників вищого закладу освіти являє собою деякий вектор Y , заданий матрицею розмірністю $m \times 1$:

$$Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_m \end{bmatrix}, \quad (1)$$

де m – кількість рядків матриці;

y_1, y_2, \dots, y_m – основні (ключові) функціональні компетенції випускника, що прийняті для оцінки якості його підготовки. Вони являють собою їх числові оцінювання в прийнятій системі балів. Наприклад, в трибальній системі: 0 (незадовільно), 1 (задовільно) і 2 (цілком достатньо) – $0 \leq y_k \leq 2$. У відповідності до цього матрицю (1) назвемо матрицею рівня функціональних компетенцій випускників.

Нехай набір якостей абітурієнтів, зарахованих на перший курс даного напряму підготовки, взятий у певних долях від відповідних функціональних компетенцій випускників, являє собою деякий вектор X , що заданий матрицею розмірністю $m \times 1$ (матриця рівня початкових компетенцій):

$$X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_m \end{bmatrix}, \quad (2)$$

де x_1, x_2, \dots, x_m – рівні початкових компетенцій зарахованих на перший курс студентів, які подаються таким чином, що:

$$\begin{aligned} x_1 &= \beta_1 y_1^* \\ x_2 &= \beta_2 y_2^* \\ &\dots \\ x_m &= \beta_m y_m^* \end{aligned} \quad (3)$$

У співвідношеннях (3) $y_1^*, y_2^*, \dots, y_m^*$ прийняті як числові оцінки рівнів функціональних компетенцій y_1, y_2, \dots, y_m , що відповідають задовільному рівню компетенцій, тобто оцінюється балом 1,0, $y_1^* = 1,0; y_2^* = 1,0; \dots; y_m^* = 1,0$. У зв'язку з цим вектор початкових компетенцій X подамо у вигляді матриці:

$$X = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \dots \\ \beta_m \end{bmatrix}, \quad (4)$$

де $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m$ – частки в оцінці кожної із прийнятого переліку компетенцій випускника, які формувались за рахунок знань, навичок та вмінь, отриманих ним під час навчання в довузівський період життя. Наприклад, розглянемо таку компетенцію випускника, як загальний рівень його математичної підготовки. Якщо вона оцінюється на 1 (задовільно), то в цій одиниці безумовно присутня частка знань, вмінь і навичок, які набуті студентом в довузівський період (у середній школі). Нехай ця частка складає 10 %, тоді $\beta = 0,1$ і решту 90 % рівня компетенції студент набуває в процесі навчання у вищому закладі освіти.

Потрібно звернути увагу на те, що формування матриці рівня початкових компетенцій студентів пов'язане із значними труднощами, оскільки важко оцінити внесок знань, вмінь та навичок, що набуті студентом у довузівський період, наприклад, під час навчання у середній школі, у формування функціональних компетенцій випускника вищого закладу освіти. Це важлива проблема у комплексному вирішенні завдань, що відносяться до прогнозування якості підготовки фахівців у вищих закладах освіти, і її вирішення вимагає окремих наукових досліджень.

У першому наближенні завдання про взаємозв'язок між вектором Y та вектором X будемо розглядати у лінійній постановці, як зв'язок між входом до «чорного ящика» і виходом з нього (рис.2).

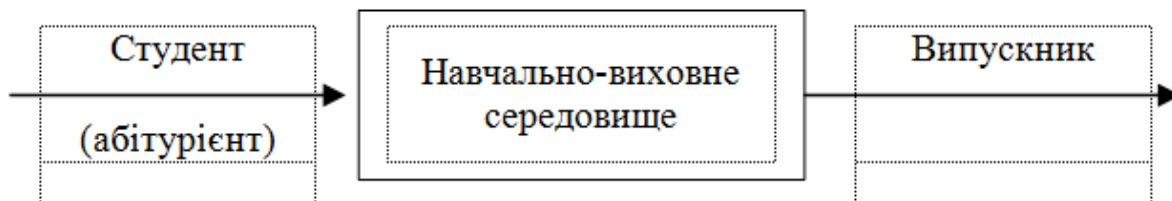


Рис. 2. Принципова схема взаємодії студента та навчально-виховного середовища

При цьому справедливим є співвідношення:

$$Y = W^* X, \quad (5)$$

де

$$W^* = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}, \quad (6)$$

матриця розміром $m_l \times n_l$, а n_l – кількість стовбців матриці, що дорівнює кількості базових складових якості навчального процесу; m – кількість рядків матриці, що дорівнює кількості внутрішніх компонент базових складових якості навчального процесу.

Матрицю W^* будемо називати зведеною матрицею якості навчально-виховного процесу.

Маємо добуток матриці W^* розміром $m_l \times n_l$ на матрицю X розміру $m_l \times 1$. Добуток буде визначеним у випадку $n_l = m_l = n$. Виконавши операцію множення матриць [2], отримаємо:

$$Y = \begin{bmatrix} \sum_{k=1}^n a_{1k}\beta_{k1} \\ \sum_{k=1}^n a_{2k}\beta_{k2} \\ \dots \\ \sum_{k=1}^n a_{nk}\beta_{kn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11}\beta_1 + a_{12}\beta_2 + \dots + a_{1n}\beta_n \\ a_{21}\beta_1 + a_{22}\beta_2 + \dots + a_{2n}\beta_n \\ \dots \\ a_{n1}\beta_1 + a_{n2}\beta_2 + \dots + a_{nn}\beta_n \end{bmatrix} \quad (7)$$

Числові значення компонент матриці рівня функціональних компетенцій випускників обчислюють за формулами, одержаними з матриці (7):

$$\begin{cases} y_1 = a_{11}\beta_1 + a_{12}\beta_2 + \dots + a_{1n}\beta_n \\ y_2 = a_{21}\beta_1 + a_{22}\beta_2 + \dots + a_{2n}\beta_n \\ \dots \\ y_n = a_{n1}\beta_1 + a_{n2}\beta_2 + \dots + a_{nn}\beta_n \end{cases} \quad (8)$$

Для прикладу розрахуємо матрицю якості підготовки фахівців, якщо задана зведена матриця якості навчально-виховного процесу W^* та матриця початкового рівня функціональних компетенцій X .

$$W^* = \begin{bmatrix} 1.2 & 1.5 & 1.2 & 1.1 & 1.2 & 1.4 & 0.8 \\ 1.5 & 1.4 & 1.3 & 1.5 & 1.4 & 1.3 & 1.1 \\ 1.3 & 1.2 & 1.5 & 1.4 & 1.3 & 1.2 & 0.8 \\ 1.5 & 1.3 & 1.2 & 1.2 & 1.3 & 1.5 & 1.2 \\ 1.2 & 1.5 & 1.1 & 1.3 & 1.5 & 1.4 & 1.4 \\ 1.5 & 1.4 & 1.1 & 1.1 & 1.2 & 1.5 & 1.3 \\ 0.8 & 1.1 & 0.7 & 1.3 & 1.4 & 1.5 & 1.2 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} 0.10 \\ 0.05 \\ 0.10 \\ 0.05 \\ 0.20 \\ 0.20 \\ 0.10 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 0.970 \\ 1.075 \\ 0.990 \\ 1.075 \\ 1.090 \\ 1.055 \\ 0.970 \end{bmatrix} \quad (9)$$

Аналіз результатів розрахунку показує, що не зважаючи на досить високі оцінки компонент базових складових якості навчального процесу, що утворюють матрицю W^* , рівень оцінок функціональних компетенцій випускників, що представлений матрицею Y , при заданому рівні початкових компетенцій, відображеному у матриці X , приблизно дорівнює одиниці. Оцінка рівня функціональних компетенцій випускників буде зростати, якщо зростатимуть оцінки компонент базових складових якості навчального процесу, що утворюють матрицю W^* – з однієї сторони і, коли буде зростати рівень початкових компетенцій студентів, зарахованих на перший курс – з другої сторони. Це цілком логічно і вписується в схему взаємодії студентів із навчально-виховним середовищем, зображеним на рис.2. Дійсно, характеристики навчально-виховного середовища («чорного ящика») – це фактично характеристики якості навчального процесу, представлені матрицею якості, а вхідна функція системи з «чорним ящиком» представляє початкові компетенції студентів і відображає якість комплектування контингенту першокурсників. В даній ситуації маємо класичну схему управління з лінійним оператором (матриця W^*), коли необхідний рівень вихідної функції (якість підготовки фахівців) забезпечується спрямованим впливом на вхідну функцію та на характеристики системи – навчально-виховного середовища.

Неважко показати, що коли кожний елемент матриці W^* дорівнює одиниці, а це означає тверду задовільну оцінку якості навчального процесу, і коли при цьому кожний елемент матриці X $\beta_k = 0,1$, тобто, коли початкові компетенції студентів досить високі 10 %, то при цьому оцінка якості підготовки з кожної із семи функціональних компетенцій буде складати всього $y_k = 0,7$, що нижче задовільного рівня. Це означає, що в такій ситуації прогнозована

якість підготовки фахівців не забезпечується. Вихід із цієї ситуації можливий за рахунок впливу на досягнення вищого рівня оцінок компонентів якості навчального процесу за всіма її базовими складовими. Так досягнення підвищення рівня оцінки кожного компонента матриці навчального процесу з $a_{nk} = 1,0$ до $a_{nk} = 1,5$ дозволяє підвищити рівні оцінок функціональних компетенцій випускників з $y_k = 0,7$ до $y_k = 1,05$ або в 1,5 рази. Такий же результат можна було б досягти, якщо рівень початкових компетенцій студентів збільшити з $\beta_k = 0,1$ до $\beta_k = 0,15$. Але це не реально, бо на практиці рівень початкових компетенцій студентів не перевищує 10 %. Це, однак, не означає, що слід відкинути можливість впливу на показник рівня компетенцій випускників за рахунок спрямованої діяльності вищого закладу освіти на підвищення рівня початкових компетенцій зарахованих на перший курс студентів. Навпаки, потрібно організовувати професійно-орієнтовану підготовку молоді в середніх закладах освіти та в системі довузівської підготовки. Як показує практика освітньої діяльності, ефективним для підвищення рівня її якості є формування контингенту першокурсників вищих закладів освіти з осіб, що пройшли навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем молодшого спеціаліста та інтегрованими з вищими закладами освіти навчальними планами і програмами. Це дозволяє значно підвищити рівень початкових функціональних компетенцій студентів і на цій основі досягти підвищення якості підготовки фахівців у вищих закладах освіти.

Для компактної усередненої за всіма функціональними компетенціями оцінки якості підготовки фахівців зручно користуватись формулою:

$$Y_{cp} = W_{cp} X, \quad (10)$$

де W_{cp} – узагальнена (усереднена) матриця якості навчального процесу, яку визначають за формулою:

$$Y_{cp} = [W_1 W_2 \dots W_n] \cdot \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \dots \\ \beta_n \end{bmatrix} = [W_1 \beta_1 + W_2 \beta_2 + \dots + W_n \beta_n] \quad (11)$$

у виразі (11) $n = 7$ – прийнята кількість базових складових якості навчального процесу.

Для ілюстрації застосування залежності (11) використаємо числові дані з попереднього прикладу. Усереднюючи числові дані по кожному стовбцю матриці з цього прикладу одержимо, що: $W_1 = 1,300$; $W_2 = 1,343$; $W_3 = 1,157$; $W_4 = 1,271$; $W_5 = 1,329$; $W_6 = 1,400$; $W_7 = 1,157$. В цьому прикладі $\beta_1 = 0,10$; $\beta_2 = 0,05$; $\beta_3 = 0,10$; $\beta_4 = 0,05$; $\beta_5 = 0,20$; $\beta_6 = 0,20$; $\beta_7 = 0,10$. Підставивши ці дані у формулу (11) одержимо, що $Y_{cp} = 1,038$. Тепер для порівняння знайдемо середнє значення рядка матриця (9). Воно дорівнює $y_{cp} = 1,032$. Таким чином, обидва результати з незначним (0,6 %) відхиленням співпадають. У зв'язку з цим, та зважаючи на компактність формули (11), її доцільно використовувати для усередненої прогнозованої оцінки якості підготовки фахівців.

Висновки

1. Структура і вид компетенцій, які вводяться в освітні стандарти для оцінювання якості підготовки випускників вищих закладів освіти, повинні бути чітко орієнтованими на науково-технічний і соціальний прогрес, як визначальний чинник розвитку суспільства та на підвищення ролі випускників у прискоренні та використанні в процесі їх професійної діяльності досягнень науково-технічного і соціального прогресу. Відповідно до цього постає і пропонується принципово нова концепція якості підготовки фахівця, що подана в цій роботі.

2. Запропонована нова методика оцінювання якості підготовки випускників вищих закладів освіти на основі матриці рівня компетенцій випускників.

3. В систему оцінки якості підготовки випускників введені нові базові поняття – матриця якості навчально-виховного процесу та матриця рівня компетенцій випускників.

Показано, що матриця рівня компетенцій випускників є добутком матриці якості навчально-виховного процесу на матрицю початкового рівня компетенцій абітурієнтів.

4. Для практичного використання запропонованої методики оцінювання якості підготовки випускників вищих закладів освіти потрібно науково обґрунтувати перелік компетенцій випускників для кожного напрямку підготовки затвердженого Переліку спеціальностей, розробити методику критеріального оцінювання якості навчально-виховного процесу за її базовими складовими та провести дослідження міри внеску знань, вмінь і навичок, які студент здобув протягом навчання у середній школі в рівень одержаних компетенцій під час навчання у вищому закладі освіти. На нашу думку, останнє є чи не найскладнішим завданням у вирішенні проблеми оцінювання якості підготовки випускників вищих закладів освіти.

Література:

1. Довідник користувача Європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС)/ За ред. І.І.Бабіна. – Львів: Видавництво національного університету «Львівська політехніка», 2009. – 128 с.

2. Худли Дж. Линейная алгебра / Дж. Худли; пер.с англ. – М.: Высшая школа, 1966. – 205 с.

3. Методичні рекомендації щодо формування освітньо-професійної програми підготовки фахівців у кредитно-модульній системі організації навчального процесу (КМСОНП) / За ред. проф. Ю.К. Рудавського. – Львів: Вид-во Національного університету «Львівська політехніка», 2004. – 86 с.

В статті запропоновано пропонуються нова методика оцінювання якості підготовки фахівців на основі матриці рівня функціональних компетенцій випускників вищого закладу освіти (ВЗО).

Ключові слова: *якість освіти, компетентісний підхід, компетенції, матриця рівня функціональних компетенцій випускника, базові складові якості навчального процесу, оцінювання та прогнозування якості підготовки фахівців у ВЗО.*

Авторы предлагают новую методику оценки качества подготовки специалистов на основе матрицы уровня функциональных компетенций выпускников высшего учебного заведения.

Ключевые слова: *качество образования, компетентностный подход, компетенции, матрица уровня функциональных компетенций выпускника, базовые составляющие качества учебного процесса.*

Authors suggest a new methodology of evaluation of quality of specialist's training on basis of a matrix of a level of functional competence of graduating students in higher educational institution.

Key words: *the quality of educational, competence-based education, matrix of level of functional competences of student, basic components of quality of educational process, evaluation and prediction of the quality of training in the university.*