

УДК 004.91

А.Т. Ярмолук

*Хмельницький національний університет, Хмельницький*

## ПРОЕКТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ АДАПТИВНИХ ОСВІТНЬО-ВИРОБНИЧИХ ТРАЄКТОРІЙ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

*В статті розглядаються проблеми організації сучасної системи професійної освіти. Побудовано моделі взаємодії вищих навчальних закладів та організацій-роботодавців на основі компетентнісного підходу. Спроектовано освітньо-виробничі траєкторії навчання фахівців, орієнтованих на сучасні вимоги ринку праці. Основними складовими таких траєкторій є студенти, ринок праці та університет.*

**Ключові слова:** освітній процес, вимоги, ринок праці, компетенції.

### Вступ

Одним з найважливіших завдань системи вищої професійної освіти є забезпечення економіки та виробництва кваліфікованими кадрами [1]. Освіта все більшою мірою стає специфічним товаром, що надається на ринку освітніх послуг. Специфічний характер цього товару визначається, насамперед, неоднорідністю його споживачів, в якості яких, виступають, з одного боку, безпосередньо громадяни, які навчаються в освітніх установах, з іншого – підприємства та організації-роботодавці, а з третього – суспільство в цілому. Вимоги, що пред'являються до утворення різними категоріями споживачів, взаємообумовлені, але можуть значно відрізнятися в конкретний часовий період. Тому модернізація освітньої системи має бути спрямована, насамперед, на організацію тісної взаємодії освіти, науки і виробництва, з врахуванням пріоритетних запитів ринку праці, підприємств і організацій-роботодавців при підготовці фахівців.

### Основний матеріал

Освітній процес повинен бути побудований таким чином, щоб у найбільш повній мірі розвивати професійні і особистісні якості тих хто навчається і забезпечувати виконання наступних вимог:

– у студента після закінчення університету повинен бути сформований набір базових фундаментальних компетенцій, що дають уявлення про стан і основні напрямки розвитку науки і техніки в сфері, в якій отримана спеціальність;

– по закінченні університету у студента повинні бути сформовані компетенції загальнопрофесійного та спеціального характеру, що мають практичне застосування, вміння та навички, що дають йому можливість по закінченні вузу вести трудову діяльність на виробництві;

– у ході навчання студенту повинні бути надані умови для розвитку творчого та особистісного потенціалу, що створить основу для успішного професійного зростання;

– під час навчання в університеті студент повинен мати можливість адаптації до умов реального виробництва з метою мінімізації витрат часу на входження в трудову діяльність після закінчення навчання;

– фахівцям, які працюють на підприємстві або в організації-партнері університету, повинна бути надана можливість безперервного розширення і поглиблення компетенцій, отримання нових і актуалізації отриманих раніше знань і умінь.

Освітній процес, організований на базі взаємодії університету та роботодавців, повинен носити неперервний характер.

В цілому, поняття неперервної освіти допускає різне трактування. Найбільш часто в літературі [2, 3] неперервна освіта визначається як:

– освіта людини протягом усього життя (life long learning або LLL);

– освіта дорослих;

– неперервна професійна освіта.

Неперервна освіта, що реалізовується в рамках взаємодії ВНЗ і підприємств, найбільшою мірою відповідає третьому визначенню. У цьому випадку тому, хто навчається, надається можливість багаторазово брати участь в освітньому процесі. Після отримання першої вищої професійної освіти можна протягом всього життя підвищувати свій професійний рівень, розширювати і поглиблювати професійні знання і уміння.

В загальному вигляді траєкторію неперервної освіти, можна представити у вигляді сукупності взаємопов'язаних освітніх програм різних рівнів (рис. 1), які студент освоює послідовно (паралельно) з урахуванням особистої мотивації, здібностей, запитів ринку праці, наявних грошових коштів і т.д.

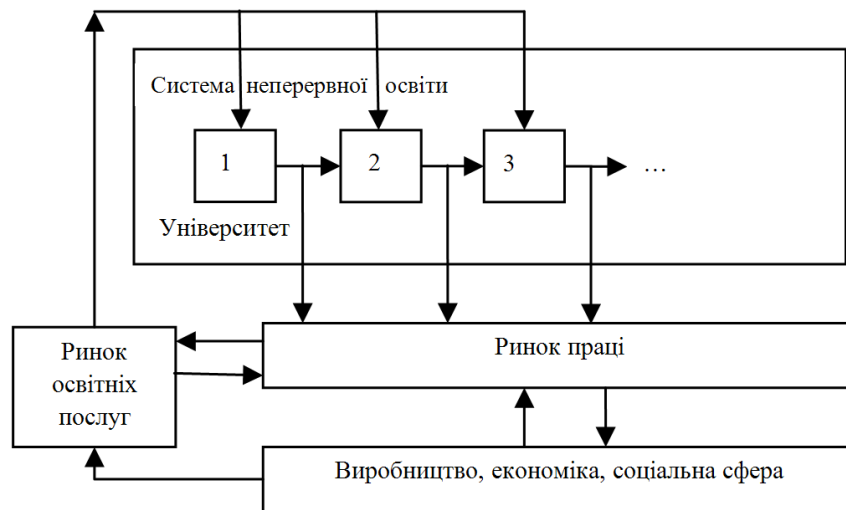


Рис. 1. Схема неперервної освіти  
(1, 2, 3 ... – освітні програми різних рівнів: загальна освіта, початкова професійна освіта, середня професійна освіта, вища професійна освіта і т.д.)

Сучасна українська економіка вимагає від молодого фахівця, з одного боку, широкопрофільної різнобічної підготовки, що забезпечує йому можливість впевнено орієнтуватися у великих потоках інформації з метою пошуку кращих виробничих рішень, підвищення кваліфікації, прийняття найкращих управлінських рішень. З іншого боку, фахівець повинен мати вузькопрофільну підготовку, що дозволяє йому успішно справлятися з виробничими завданнями, характерними для цього напрямку.

Рішення такої проблеми може бути досягнуто за рахунок реалізації у вузі компетентнісного підходу до підготовки фахівців. Теоретико-методологічні аспекти компетентнісного підходу в освіті досліджували, зокрема, такі вчені, як І. Драч, Н. Бібік, Ю. Бойчук, І. Бех, О. Овчарук, О. Пометун, С. Ра-

ков, І. Родигіна, Н. Побірченко, В. Байденко, Е. Зер, І. Зимня, А. Хугорський, Ю. Татур, А. Субетто, Дж. Равен, С. Уїддет, W. Bottcher, Н. Pechar, R.W. White та інші.

На різних рівнях висловлюється думка про необхідність активного залучення представників роботодавців до підготовки фахівців в рамках компетентнісного підходу [4, 5]. Найбільш важливу роль роботодавці можуть зіграти на стадії розробки стандартів підготовки фахівців.

Процес формування компетентнісного фахівця, що відповідає потребам сучасної економіки в цілому і вимогам конкретного роботодавця (групи роботодавця) зокрема, представлений на рис. 2. Формування компетентнісного фахівця виконується для окремого напрямку підготовки або їх групи.

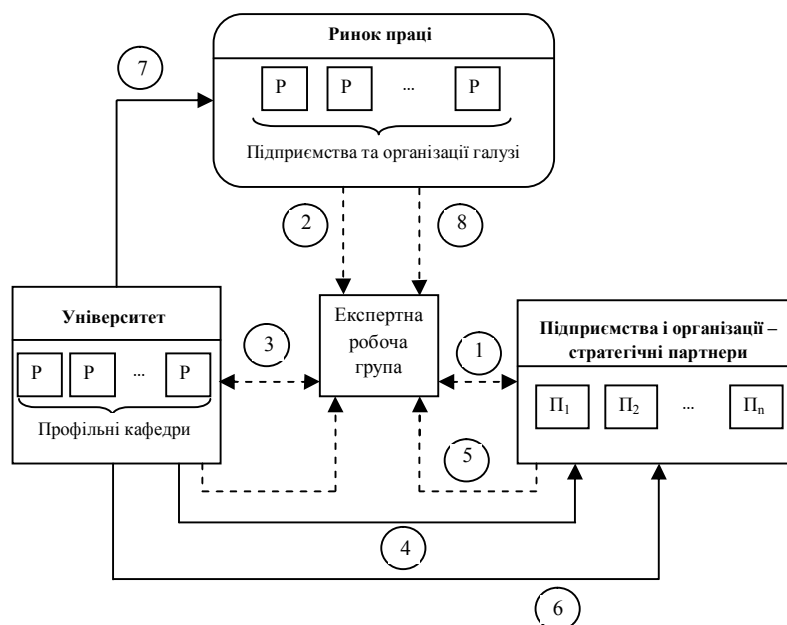


Рис. 2. Проєктування компетентнісного фахівця

На першому етапі (стрілка (1) на рис. 2) проводиться опитування підприємств-роботодавців, що входять в цільову фокус-групу: партнери університету, з якими укладені договори про довгострокове співробітництво. Метою опитування є визначення першочергових вимог до змісту набору знань, умінь, навичок і особистісних якостей молодого фахівця, що одержує дану спеціальність. Результати опитування стратегічних партнерів є основою для побудови компетентнісної моделі (КМ) фахівця для даного напрямку. Тут також використовуються результати масового анкетування підприємств відповідної галузі (стрілка (2) на рис. 2).

Розроблена КМ узгоджується з керівництвом профільних кафедр (стрілка (3) на рис. 2). КМ після узгодження з керівництвом підприємств-партнерів стає основою для проектування адаптованих навчальних планів і робочих програм профільних дисциплін. У процесі проходження всіх видів практик студентів (стрілка (4) на рис. 2) керівники підприємств оновлюють і актуалізують свої вимоги до компетентнісного випускника (стрілка (5)).

Подальша коригування проводиться за результатами трудової діяльності випускників університету (стрілки (6) і (7)), після подання роботодавцями відгуків про якість підготовки молодих фахівців (стрілка (8)).

Проведений аналіз ситуації в системі вищої професійної освіти, на ринках праці та освітніх послуг, у сфері співпраці вузів і організацій-

роботодавців дозволяє зробити висновок про актуальність проблеми організації системної взаємодії всіх суб'єктів, зацікавлених у підготовці кваліфікованих молодих кадрів для сучасної економіки. Роботи провідних вітчизняних дослідників свідчать про те, що в українських умовах ключовими елементами такої взаємодії повинні стати великі вузи, університети. Для цього вузам необхідно в ході своєї діяльності орієнтуватися, насамперед, на реальні (як поточні, так і перспективні) запити галузевих і регіональних ринків праці. При цьому запити повинні враховуватися як в цілому, так і на рівні окремих роботодавців, які є для університетів пріоритетними партнерами. В даний час ряд авторів на різних рівнях поступово формується думка про необхідність формування науково-освітньо-виробничого середовища. Таке середовище неминуче буде структуроване за регіональною та галузевою ознакою, в силу структурних і територіальних особливостей функціонування освітньої та виробничої сфери. Можна сказати, що лідируючі університети мають стати центрами сформованих навколо них галузевих і регіональних кластерів взаємодії, спрямованого на забезпечення економіки кадрами.

Тому в освітньому середовищі потрібно реалізувати систему управління освітнім процесом, орієнтовану на підвищення конкурентоспроможності випускників вузу на ринку праці і їх затребуваності у роботодавців [5]. Схему функціонування такої системи ілюструє рис. 3:

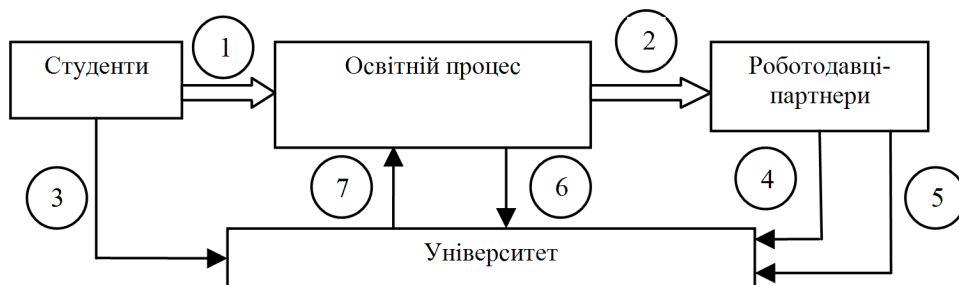


Рис. 3. Схема управління освітнім процесом в науково-освітньо-виробничому середовищі

Цифрами на рисунку позначені:

- 1 – вхідні кваліфікаційні характеристики студентів;
- 2 – вихідні кваліфікаційні характеристики студентів;
- 3 – інформація про уподобання студентів щодо майбутніх місць працевлаштування;
- 4 – оціночні ймовірності звільнення робочих місць;
- 5 – вимоги роботодавців до рівня підготовки студентів;
- 6 – оцінка ступеня відповідності вихідних кваліфікаційних характеристик випускників вимогам роботодавців;
- 7 – керуючі впливи.

В якості об'єкта управління в даній системі виступає освітній процес, який розглядається як послідовно-паралельне вивчення студентами деякого напрямку підготовки навчальних дисциплін, що входять в навчальний план. Управління освітнім процесом повинно здійснювати керівництво університету, оцінюючи якість підготовки своїх студентів, підтримуючи контакти з роботодавцями, збираючи та узагальнюючи інформацію про їхні вимоги. Вхідними параметрами освітнього процесу являються числові оцінки кваліфікаційних характеристик студентів, сформованих на момент початку навчання, які описуються набором

$$\bar{D}_i = \left\{ \bar{D}_i^1, \bar{D}_i^2, \dots, \bar{D}_i^M \right\},$$

де  $D_i^m$  – числова оцінка  $m$ -ї кваліфікаційної характеристики для  $i$ -го студента,  $m = \overline{1, M}$ ,  $i = \overline{1, St}$  (цифра 1 на рис. 3).

Вихідними характеристиками навчального процесу є значення фактично сформованих кваліфікаційних характеристик студентів по закінченню навчання

$$\overline{K}_j = \{ \overline{K}_j^1, \overline{K}_j^2, \dots, \overline{K}_j^M \},$$

де  $K_j^m$  – оцінка рівня  $m$ -ї кваліфікаційної характеристики для  $j$ -го робочого місця (цифра 2 на рис. 3).

Управління освітнім процесом здійснюється з урахуванням кількісних оцінок переваг студентів, щодо майбутніх місць працевлаштування (цифра 3 на рисунку). Для цього задається вектор  $\overline{\beta} = \{ \beta_j^i \}$  – набір вагових коефіцієнтів, що відображають значущість  $j$ -го місця працевлаштування для  $i$ -го студента ( $i = \overline{1, St}, j = \overline{1, N}$ ). З боку роботодавців на вхід системи керування надходять оцінки ймовірностей звільнення різних робочих місць  $\overline{p} = \{ p_j \}$ ,  $j = \overline{1, N}$  (цифра 4 на рис. 3). Також роботодавці надають університетові інформацію про числових оцінках рівня кваліфікаційних характеристик студентів, які відповідають вимогам, що запропоновані на робочих місцях:

$$\overline{K\varepsilon}_j = \{ K\varepsilon_j^1, K\varepsilon_j^2, \dots, K\varepsilon_j^M \},$$

де  $K\varepsilon_j^m$  – числова оцінка вимог до величини  $m$ -ї кваліфікаційної характеристики для  $j$ -го робочого місця,  $m = \overline{1, M}, j = \overline{1, N}$  (цифра 5 на рис. 3).

В якості керуючих впливів виступають рішення про вивчення  $i$ -м студентом деякої  $g$ -ї навчальної дисципліни,  $g = \overline{1, G}$ , где  $G$  – загальна кількість навчальних дисциплін, які можуть вивчатися студентами (цифра 7 на рис. 3).

Набір рішень про вивчення студентами навчальних дисциплін може бути представлений у вигляді матриці

$$X = \{ x_{ig} \}, i = \overline{1, St}, g = \overline{1, G},$$

де  $x_{ig} = \begin{cases} 1, \text{ якщо } i \text{ – й студент вивчає } g \text{ – у навчальну} \\ \text{дисципліну,} \\ 0, \text{ в протилежному випадку.} \end{cases}$

В якості критерію ефективності роботи системи управління освітнім процесом виступає міра близькості вихідного набору кваліфікаційних характеристик  $\overline{K}_j$  до еталонних (затребуваних роботодавцями) значень кваліфікаційних характеристик  $\overline{K\varepsilon}_j$ .

Через  $R_{ij}$  позначимо ступінь відповідності вихідних кваліфікаційних характеристик  $i$ -х вимог, що пред'являються на  $j$ -му робочому місці. Загальний критерій ефективності системи управління освітнім процесом повинен бути орієнтований на забезпечення відповідності вихідного рівня підготовки всіх студентів до максимально можливого числа місць працевлаштування, тобто:

$$\sum_{i=1}^{St} \sum_{j=1}^N R_{ij} \rightarrow \max.$$

З урахуванням оціночних ймовірностей звільнення посад і оцінок значущості різних посад для фахівців можна записати:

$$\sum_{i=1}^{St} \sum_{j=1}^N \beta_{ij} \times p_j \times R_{ij} \rightarrow \max. \quad (1)$$

Значення параметрів  $R_{ij}$  використовуються університетом при прийнятті управлінських рішень (цифра 6 на рис. 3). Оцінка даних параметрів проводиться в задані моменти часу (наприклад – після закінчення кожного навчального семестру). За результатами оцінки параметрів  $R_{ij}$  в дані моменти часу університет приймає управлінські рішення з набору  $X = \{ x_{ig} \}$ . Слід зазначити, що вимоги роботодавців до рівня кваліфікаційних характеристик ( $\overline{K\varepsilon}_j$ ) змінюються. Університет отримує інформацію про зміни вимог і враховує дані зміни при прийнятті управлінських рішень таким чином, щоб забезпечити виконання умови (1). Система управління освітнім процесом при цьому набуває характеру адаптивної самоналагоджувальної системи. Адаптація системи проводиться за рахунок прийняття рішень про вивчення студентами тих чи інших навчальних дисциплін, забезпечуючи максимально можливу відповідність їх вихідних кваліфікаційних характеристик вимогам роботодавців.

Позначимо  $Z = \sum_{i=1}^{St} \sum_{j=1}^N \beta_{ij} \times p_j \times R_{ij}$  – величина

критерію ефективності функціонування системи управління освітнім процесом.

Чисельне значення параметра  $Z$  змінюється в міру вивчення студентами різних навчальних дисциплін. Крім того, в різні моменти часу змінюється величина параметра  $R_{ij}$ . Тоді процес навчання студентів в освітньому середовищі може бути представлений у вигляді деякої освітньої траєкторії, де кожному моменту часу, для якого проводиться оцінка параметрів  $R_{ij}$  відповідає певна величина критерію  $Z$ .

Схематично дана траєкторія представлена на рис. 4.

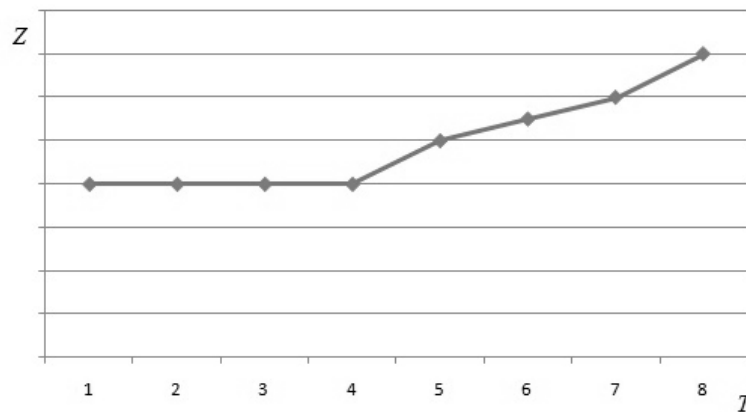


Рис. 4. Загальний вигляд освітньої траєкторії для групи студентів

На рис. 4 представлена траєкторія, яка передбачає оцінку відповідності кваліфікаційних характеристик студентів вимогам роботодавців в кінці кожного навчального семестру, розрахованої на 4 роки (8 семестрів).

### Висновки

В цілому, завдання підготовки фахівців, що володіють повним комплексом необхідних знань, умінь і навичок, затребуваних як в поточний момент, так і в перспективі, може бути вирішена тільки на системній основі за участю, як закладів професійної освіти, так і компаній-роботодавців. Системна взаємодія вузів і роботодавців вимагає впровадження нових принципів організації освітнього процесу, зокрема – профілізації та індивідуалізації освітніх траєкторій.

Таким чином, сучасні ВНЗ в ході підготовки затребуваних фахівців повинні орієнтуватися з одного боку на запити економіки в цілому, з іншого – на потреби регіонального та галузевого ринку праці, і з третього – на вимоги конкретних роботодавців-партнерів.

### Список літератури

1. Гончар О.І. Процеси формування трудового потенціалу України / О.І. Гончар, Т.Т. Шевчук // Вісник Хмельницького національного університету: Серія: Економічні науки. – 2009. – № 4. – Т. 1. – С. 22-25.
2. Тупицына И.Н. Образование в течение всей жизни (Life long learning, LLL) как реализация социальной роли высшего образования / И.Н. Тупицына, Л.П. Сон // Социальная политика и социология. – 2009. – № 1. – С. 260-273.
3. Welsh J.F. Faculty and administrative support for institutional effectiveness activities: a bridge across the chasm? / J.F. Welsh, J. Metcalf // The Journal of Higher Education, No.4, V.74, Jul/Aug 2003. pp. 445-468.
4. Побірченко Н.С. Компетентнісний підхід у вищій школі: теоретичний аспект / Н.С. Побірченко // Освіта та педагогічна наука. – 2012. – №3 (152). – С. 24-31.
5. Гринкруг Л.С. Модель взаємодія вуза з зовнішньої середой / Л.С. Гринкруг, В.С. Василенко. – М., 2010.

Надійшла до редколегії 14.09.2015

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Р.В. Сорокати, Хмельницький національний університет, Хмельницький.

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ АДАПТИВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТРАЕКТОРИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

А.Т. Ярмоліук

В статье рассматриваются проблемы организации современной системы профессионального образования. Построена модель взаимодействия высших учебных заведений и организаций-работодателей на основе компетентностного подхода. Спроектировано образовательно-производственные траектории обучения специалистов, ориентированных на современные требования рынка труда. Основными составляющими таких траекторий являются студенты, рынок труда и университет.

**Ключевые слова:** образовательный процесс, требования, рынок труда, компетенции.

### DESIGNING OPTIMAL ADAPTIVE EDUCATIONAL PRODUCTION TRAJECTORIES IN THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT

A. T. Yarmoliuk

The article deals with problems of the modern system of vocational education. The model of interaction between universities and employers organizations on the basis of competence approach. Designed educational production trajectory of training, oriented to the modern requirements of the labor market. The main components of these trajectories are students, the labor market and university.

**Keywords:** educational process, requirements, labor market, competence.