

УДК 378.14:681.51:0075

Ю.Г. Якусевич

## ПОБУДОВА МОДЕЛІ КРИТЕРІЇВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ І ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТНИМИ ПЕРЕВАГАМИ У ВНЗ

**Вступ.** Історично можна виділити два етапи розвитку вітчизняної вищої освіти: перший етап, що характеризується державною монополією на надання освітніх послуг, та другий етап, який розпочався із впровадження ринкових відносин в освітянській галузі.

Перший етап характеризується замкненістю суспільства, високим соціальним статусом освіти, уніфікованою системою освіти та ідеологічною орієнтацією. Необхідно зазначити, що вища освіта була безкоштовною з обов'язковим працевлаштуванням і клієнт при виборі ВНЗ обирає спеціальність переважно з асортименту існуючих освітніх продуктів.

Конкуренція між ВНЗ була відсутня, оскільки їх кількість і спеціалізація планувалися централізовано, фактично існувала лише конкуренція серед абітурієнтів при вступі до ВНЗ.

Другий етап розпочався після здобуття незалежності, коли Україна обрала шлях демократизації, побудови ринкових відносин та інтеграції до світової спільноти. Державна політика щодо освіти і науки повинна була відреагувати на важливі зміни у суспільстві. Структура вищої освіти України перетворювалась відповідно до структури освіти розвинених країн світу, яка визначена ЮНЕСКО, ООН та іншими міжнародними організаціями. Відповідно до ст. 22, 24, 25 Закону України «Про вищу освіту» ВНЗ класифікуються за формами власності (ВНЗ державної форми власності, комунальної та приватної); за типами (університети, академії, інститути, музичні академії, технікуми, училища) та за рівнями акредитації (ВНЗ першого, другого, третього та четвертого рівнів акредитації). Окрім того, згідно ст. 26 виділяють статус національного закладу, який можуть одержати державні ВНЗ IV рівня акредитації за відповідних умов [1].

Демократизація суспільства при постійно зростаючому попиті на вищу освіту та перехід до ринкових відносин обумовили створення нових ВНЗ, тому ринок освітніх продуктів України є досить насиченим, що створило невідповідність між кількістю дипломованих спеціалістів та їх потребою в соціально-економічному просторі.

Аналіз динаміки кількості ВНЗ у розрізі рівнів акредитації показує, що протягом 1999-2004 рр. характерною була стійка тенденція до збільшення кількості закладів I-II і III-IV рівнів акредитації. Проте слід відзначити, що кількість ВНЗ I-II рівнів акредитації з 2004 р. по 2012р. почала зменшуватись, головним чином, шляхом їх реорганізації у структурні підрозділи ВНЗ III-IV рівнів акредитації або зміни статусу. Також спостерігається яскраво виражена тенденція до зростання частки навчальних закладів вищого статусу в загальній кількості ВНЗ, що свідчить про активний процес якісного перетворення освітньої системи на основах процесів дистанційного навчання [2].

Вітчизняний ринок освітніх продуктів можна охарактеризувати як ринок монополістичної конкуренції, оскільки на ньому порівняно велика кількість ВНЗ пропонують схожі, але не ідентичні продукти. На відміну від ринку досконалої конкуренції, на даному ринку освітній продукт є диференційованим, що призводить до доповнення *цінової конкуренції неціновою*. *Формами диференціації освітнього продукту виступають:* підвищення якості освітнього продукту, близькість розташування до клієнта (відкриття філій, представництв, консультаційних пунктів), організація сервісу (наприклад, допомога у працевлаштуванні), рекламна діяльність та інші аспекти маркетингової діяльності ВНЗ. Характерною рисою є й те, що конкуренція між ВНЗ відбувається не лише за абітурієнтів, а й за професорсько-викладацький склад. Тому в конкурентному потенціалі (*КР*) ВНЗ природно діють конкурентні переваги *{kp}*[3].

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

В літературі немає єдиного розуміння поняття «*конкурентна перевага*», а запропоновані визначення характеризуються такими недоліками: неврахування динамічності та відносності даного поняття, надмірна узагальненість (А. Градов [4], І. Должанський і Т. Загорна [5], В. Карлофф [6]), неврахування клієнтів (Н. Куденко [7], Ж.-Ж. Ламбен [8]), конкурентів (І. Корнєєва і В. Хруцкий [9]), необґрунтоване ототожнення категорій «*конкурентні переваги*» та «*ключові фактори успіху*» (З. Шершньова [10]).

Як показав аналіз наукових джерел, фахівці виділяють різні ознаки поняття конкурентних переваг. Згідно з концепцією конкурентних переваг М. Портера [11], виділяють такі їх типи: за джерелами досягнення - переваги в маркетингу, у витратах в маркетингу чи витратах у ринковому сегменті; за стриманістю - переваги високого порядку і низького рангу; за ступенем спеціалізації - загальні та спеціалізовані; за факторами - основні та розвинуті. Ж.-Ж. Ламбен за джерелами досягнення виділяє зовнішні та внутрішні конкурентні переваги. По-іншому представляє конкурентні переваги Г. Мінцберг [12], враховую-

чи основи їх забезпечення і виділяючи переваги у навичках, вміннях та досвіді, переваги у ресурсах та позиційні переваги, а Л. Балабанова [13] *конкурентні переваги* за цією ж ознакою виділяє організаційні, функціональні та основані на взаємовідносинах із зовнішнім середовищем. Найбільш повне визначення конкурентних переваг представлено Р. Фатхутдіновим [14]. Він виділяє такі ознаки: відносно системи, за сферою виникнення переваг, за змістом фактору переваги, за часом реалізації, за місцем реалізації, за видом отриманого кінцевого результату та за методом чи засобом отримання.

Проведений нами аналіз наукових джерел показав, що питання поняття *конкурентних переваг* ВНЗ не є завершеним у вивченні. На наш погляд, *конкурентні переваги (кр)* - це порівняльні динамічні характеристики компонентів, які забезпечують конкуренто-стійкість та конкуренто-гнучкість в системі ресурсів (SR) ВНЗ.

У формулюванні поняття *конкурентних переваг* ВНЗ слід враховувати такі основні характеристики: обмеженість кількості та значущість компонентів конкурентних переваг, сумісність конкурентних переваг, прийнятність для даного вищого навчального закладу, гнучкість та стійкість компонентів конкурентних переваг, ієрархічність конкурентних переваг, врахування національних та міжнародних аспектів, неможливість копіювання конкурентами (по можливості), забезпечення інноваційного розвитку, реальність досягнення, врахування ключових факторів успіху, вплив на запит нових професій.

Характеристики компонентів конкурентних переваг забезпечуються, насамперед, специфічними ресурсами, які важко імітуються, заміщуються чи раціонально експлуатуються. Це відображає ресурсний підхід, за яким ВНЗ є відмінними один від одного за ресурсним оснащенням. При цьому системний ресурс має бути джерелом компонентів *конкурентних переваг*, сприяти підвищенню вигоди та бути специфічним, важко імітованим або замінним і, в той же час, раціонально застосовуваним. Ресурсна концепція *конкурентних переваг* доповнюється ринковою позицією Портера, згідно якої отримання стійкої конкурентної переваги ВНЗ залежить від впливу сил конкуренції та концепції ключових компетенцій, яка призводить до підвищення рівня інноваційності управління, забезпечує гнучкість діяльності ВНЗ та оперативність.

#### Постановка задачі

Важливим етапом в діяльності ВНЗ є процес управління компонентами *конкурентних переваг*, які забезпечують ритмічність, безперервність і надійність навчального процесу, відкриваючи можливості реалізації математичних моделей дійовості студентів ВНЗ та *унеможливають надмірну кількість випускників по відповідним професійним напрямам та нестачу в перспективі інших*. В даний час управління вищими навчальними закладами здійснюється на основі  $\{кр\}$  *систем стандартів ВНЗ*. Вартість таких систем досить значна, тому ігнорувати ними неможливо. Застосування таких систем *вимагає чітких процесів управління* матеріальними та фінансовими потоками, що зменшує операційні затрати ВНЗ та забезпечує стабільність управління *тільки в цілому*. Тому проблемам моделювання *процесів управління* ВНЗ на основі компонентів *конкурентних переваг* є актуальною новою проблемою. При моделюванні динаміки конкурентних переваг в якості *критерію оцінки ефективності управління і оптимізації* приймається *середнє значення затрат* на управління *компонентами конкурентних переваг* за певний період часу. Такий критерій враховує тільки вартісні параметри процесу і обмежує повне представлення його ефективності і оптимізації. Особливо це стосується управління ВНЗ як інтегрованої організаційно-економічної системи (ІОЕС) з системними ресурсами (SR), в які включається конкурентний потенціал з *конкурентними перевагами КР()*

$$КР(\{кр\}) \subset (SR) \quad (1)$$

В таких умовах при управлінні компонентами *конкурентних переваг* зростає ціна помилки і невірною вимірювання запиту, а також контролю за рівнями *конкурентних переваг*. І як результат маємо, що випускники вищих навчальних закладів, які покликані продовжувати діяльність професійних напрямів не мають змоги отримати роботу за фахом, а відтак змушені виконувати обсяги спрощених робіт, які не притаманні їхній кваліфікації. Здешевлення робочого потенціалу високого кваліфікаційного рівня стримує конкурентоспроможність економіки, а тому відбувається відтік інтелектуального ресурсу. Таким чином, фінансовий капітал, який направлений на ріст інтелектуальної сфери в Україні знецінюється і констатується факт конкретної невідповідності запиту і пропозиції трудових ресурсів, а саме, збільшення фахівців однієї професії та зростання потреб в інших.

Тому, для таких обставин *критерій ефективності і оптимізації управління* компонентами *конкурентних переваг* повинен враховувати і *інформаційну складову* системи управління конкурентними перевагами, що на нашу думку, доповнюючи математичними моделями інтегрального критерію оцінки конкурентного потенціалу ВНЗ [3], *дозволить уникати від надмірної кількості випускників однієї професії*

та забезпечувати наявність інших професій за вимогами ринку праці.

Метою роботи є побудова моделі критерію оцінки ефективності і оптимізації процесу управління конкурентними перевагами ( $K_{\text{еoy}} \{kp\}$ ), який би в комплексній формі міг би узагальнити не тільки вартісні, але і інформаційні характеристики процесу за певний інтервал часу:  $(t_2; t_1)$ .

**Основний матеріал**

При виборі критеріїв ефективності і оптимізації керуються наступними вимогами:

- вимір ефективності інтегрованої організаційно-економічної системи (ІОЕС);
- повна та загальна функціональність;
- кількісна форма представлення;
- реакція на зміни основних параметрів системи;
- порівняння різних можливих варіантів системи.

Критерій повинен відображати мету функціонування системи при цьому мету слід представити у вигляді функціонала параметрів системи. В якості показника ефективності і оптимальності системи управління конкурентними перевагами використовуються наступні аргументи [15]:

- рівень обслуговування, що виражається відношенням числа конкурентних переваг до необхідної кількості;
- ймовірність необхідних конкурентних переваг;
- економічні показники.

При побудові моделі критерію оцінки ефективності і оптимізації управління конкурентними перевагами, з огляду на спектр показників, приходимо до норми, що ефективність і оптимізація процесу управління конкурентними перевагами направлена на зниження затрат, які витрачаються на підготовку майбутніх фахівців у ВНЗ. Тому, при побудові моделі критерію управління конкурентними перевагами в якості компонентів ефективності і оптимізації системи вибирають фінансові та матеріальні витрати, які затрачаються на підготовку фахівців, доповнення ліцензійного обсягу по випуску фахівців за вимогами ринку праці, а також на розходи, що викликані надлишком випускників або їх нестачу.

В загальному випадку критерій оцінки ефективності і оптимізації процесу управління конкурентними перевагами ( $K_{\text{еoy}} \{kp\}$ ) представимо у вигляді функціонала з відповідними компонентами :

$$K_{\text{еoy}} \{kp\} = F^*(G_1, G_2, V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, Q, t, z) \tag{2}$$

при  $G_1 = \{SP; K_R; MT_B; NM_z\}$ ,

$$G_2 = \left\{ N_f^g; MT_r \left( \sum_{p=1}^k n_p \right); F \left( \sum_{p=1}^n s_p \right); K_R \left( \sum_{s=1}^m r_s^R \right) \right\}$$

де,  $G_1$  - ресурси основної освітньої діяльності ВНЗ та її обслуговування, зокрема: (SP)-соціальний потенціал, ( $K_R$ )-кадрові ресурси, ( $MT_B$ ) - матеріально-технічна база,  $NM_z$  - навчально-методичне забезпечення;  $G_2$ - ресурси, що забезпечують свій розвиток та відтворення всіх інших ресурсів, а саме:  $N_f^g$

-фінансові накопичення та грошові надходження,  $MT_r \left( \sum_{p=1}^k n_p \right)$  - матеріально-технічні ресурси наукових

підрозділів,  $F \left( \sum_{p=1}^n s_p \right)$  - фонд стимулювання праці персоналу ВНЗ,  $K_R \left( \sum_{s=1}^m r_s^R \right)$  - кадрові ресурси у сфері

розвитку стратегічних ресурсів;  $V_1$ - вартість інфраструктури ВНЗ з врахуванням вартості обладнання та затрати на утримання обслуговуючого персоналу;  $V_2$ - вартість будь-якої одиниці компоненти конкурентної переваги;  $V_3$ - втрачені кошти за невикористані компоненти конкурентної переваги;  $V_4$  - втрачені кошти за дефіцит компоненти конкурентної переваги;  $V_5$  - збитки від надмірної кількості компонентів конкурентних переваг у випадках неможливості їх реалізації;  $Q$  - плановий період;  $t$  - діючий час;  $z$  - сумарність компонент конкурентних переваг.

Представлений функціонал (2) з перерахованими компонентами не є зручним для проведення розрахунків. Тому деякі складові слід об'єднувати в один компонент. Крім того, в залежності від конкретної постановки задачі і відповідній їй математичної моделі окремі компоненти функціонала (2) можуть бути виключені з розгляду. В теорії управління інколи обмежуються довільним природним класом компонентів управління, які залежать від обмеженої кількості складових частин. Тоді оптимізаційна задача зводиться

до побудови алгоритмів по визначенню оптимальних значень цих компонентів. Тим не менше, при такому підході залишаються сумнівні з приводу існуючих більш складних правил представлення *конкурентних переваг*, що забезпечать менші затрати. В деяких випадках вдається розв'язати ці сумніви та виділити умови, при яких прості підходи в управлінні будуть оптимальними в порівнянні з більш складними. Відтак, модель критерію оцінки ефективності і оптимізації процесу управління *конкурентними перевагами* дозволяє прогнозувати вплив компонентів на динаміку рівнів *конкурентних переваг* та мінімізувати витрати, забезпечуючи оптимальні політики управління. Для використання таких підходів необхідно:

- мати математичний опис запитів на професійні напрями або їх використання в процесі підготовки у ВНЗ як *інтегрованої організаційно-економічної системи* (ІОЕС);
- обумовлювати правила відкриття нових спеціальностей за відповідними професійними напрями.

Якщо такі зовнішні умови задані, то можна проаналізувати роботу системи управління *конкурентними перевагами*, тобто: знайти розподіл рівнів ( $kr$ ), умови потреб у спеціальностях по професійним напрями, терміни в забезпеченні новими спеціальностями, рівень підготовки бакалаврів та спеціалістів і т.д. Вміння знаходити такі характеристики допомагає вибрати потрібний варіант політики управління та значення і види компонентів. Разом з цим постановка оптимізаційних задач додатково передбачає:

- побудову функції, яка відображає економічну природу процесів управління компонентами *конкурентних переваг*, тобто оцінити затрати на підготовку фахівців в кількості, яка визначається оптимальною потребою відповідно до вимог ринку праці;
- побудову функції вартості по додатковій підготовці фахівців на основі компонентів *конкурентних переваг* при потребі поповнення.

В той же час при такому підході до побудови критеріїв присутні деякі досить значні недоліки, що пов'язані з такими неврахованими факторами:

- процес зміни рівнів компонентів *конкурентних переваг* є стохастичним, бо на нього впливає значна кількість випадкових факторів;
- характеристики запитів на спеціальності, відповідно до професійних напрямів, часто носять вибірковий характер;
- при управлінні значною кількістю компонентів *конкурентних переваг* слід розробляти алгоритми контролю рівнів ( $kr$ ), вибирати їх оптимальні складові, і т.д.

Такі процеси характеризуються нечіткими функціями, мають свої закони розподілу, а відповідно мають невизначеність, яка характеризує *ентропію (E)* процесу управління компонентами *конкурентних переваг* в іноваційно-логістичних системах *ВНЗ як інтегрованої організаційно-економічної системи (ІОЕС)* [17]. Отже, при побудові моделей таких процесів дослідники обмежуються пошуком значень сумарних витрат на компоненти *конкурентних переваг* у вигляді функціонала (2). Разом з цим, залишаються осторонь процеси, що зв'язані з технічною реалізацією процедур контролю та управління матеріальними потоками *організаційно-економічної системи*. Зауважимо, що мінімум функціонала (2) можуть забезпечити різні по своєму складу і технічним характеристикам системи. Зрозуміло, що система управління компонентами *конкурентних переваг* у ВНЗ є *ідеальною*, якщо вона забезпечує мінімум сумарних витрат на компоненти, має при цьому мінімальну вартість та забезпечує оптимальні алгоритми контролю і управління ( $kr$ ). *Дійсна* організаційно-економічна система ВНЗ може тільки наближатися як завгодно близько до *ідеальної*. Крім того процес зміни рівнів компонентів *конкурентних переваг* є стохастичним, оскільки на нього впливають значні випадкові фактори. Тому стан компонентів ( $kr$ ), як об'єкта контролю, у будь-який момент часу має деяку невизначеність.

Отже, існуючі показники ефективності процесу управління компонентами *конкурентних переваг* характеризують тільки економічну складову і не враховують її інформаційної складової. Відтак питання якісного вибору критерію оцінки ефективності і оптимізації процесу управління компонентами *конкурентних переваг* ВНЗ потребує подальшого розв'язку.

Значне розповсюдження в практиці має критерій найбільшого середнього результату. Це обумовлено адитивністю показника середнього результату. Тим не менше, показник середнього результату, який лежить в основі такого критерію, не враховує в явному вигляді необхідний результат. Враховуючи, що процеси управління компонентами *конкурентних переваг* в *організаційно-економічній системі* характеризуються повторенням операцій, то для оптимізації таких систем доцільно використовувати критерій максимального середнього результату. Так, як процеси управління компонентами *конкурентними перевагами* відбуваються під впливом багатьох випадкових факторів, то це приводить до ймовірнісного розподілу стану системи. Тому, до критерія оцінки ефективності і оптимізації процесу управління компонентами *конкурентних переваг* ( $K_{\text{еф}}\{kr\}$ ), слід включати ймовірнісну складову. Тому в таких обставинах доцільно використати узагальнюючий функціонально-статистичний критерій (УФСК) І.В.Кузьміна [16].

При синтезі критерію оцінки ефективності і оптимізації процесу контролю і управління

компонентами  $\{kp\}$  ВНЗ необхідно, щоб він характеризував ефективність і оптимізацію процесу управління компонентами конкурентних переваг. Критерій:  $K_{\text{соy}}\{kp\}$  ВНЗ відповідає таким вимогам, якщо він характеризує інформаційну здатність системи контролю і управління.

Кількість інформації, яку отримує система за інтервал часу  $(t_2; t_1)$  у процесі контролю і управління визначається як:

$$I_d(t_2, t_1) = E_o(t_2; t_1) - E(t_2; t_1), \tag{3}$$

де  $E_o(t_2; t_1)$ - ентропія  $\{kp\}$  ВНЗ до початку процесу контролю і управління;  $E(t_2; t_1)$  – залишкова ентропія  $\{kp\}$  ВНЗ, як (ІОЕС) і системи управління після процесу управління і контролю.

Залежність (3) характеризує дійсний процес отримання інформації компонентами конкурентних переваг ІОЕС під впливом випадкових факторів. Залежність(3) дозволяє розрахувати інформаційну здатність дійсної системи.

Ідеальна система дозволяє зняти невизначеність процесу отримання інформації. Тому, її ефективність з інформаційного погляду можна оцінити як ентропію  $\{kp\}$  (ІОЕС) до початку процесу контролю і управління, а саме:

$$I_i(t_2; t_1) = E_o(t_2; t_1) \tag{4}$$

Ефективність системи контролю і управління з інформаційної точки зору оцінимо відношенням інформаційної здатності дійсної системи до інформаційної здатності ідеальної системи. Враховуючи вирази (3) та (4) отримаємо:

$$K_{\text{соy}}\{kp\} = \frac{E_o(t_2; t_1) - E(t_2; t_1)}{E_o(t_2; t_1)} \tag{5}$$

Вираз (5) представляє собою критерій, який показує ступінь наближення дійсної системи до ідеальної, тобто вказує на оцінку ефективності і оптимізації процесу управління компонентами  $\{kp\}$ . Якщо залишкова ентропія  $\{kp\}$  інтегрованої організаційно-економічної системи наближається до нуля:  $E(t_2; t_1) \rightarrow 0$ , то  $K_{\text{соy}}\{kp\}$  наближається до 1 ( $K_{\text{соy}}\{kp\} \rightarrow 1$ ), а це означає, що система контролю і управління діє достатньо ефективно і навпаки.

Оригінальність критерію оцінки ефективності і оптимальності процесу управління компонентами  $\{kp\}$  ВНЗ полягає в його нормованості до крайніх станів системи. Для ідеальної системи  $K_{\text{соy}}\{kp\} = 1$ ; для повністю невизначеної системи  $K_{\text{соy}}\{kp\} = 0$ , а критерій оцінки ефективності і оптимальності для довільної дійсної системи  $K_{\text{соy}}\{kp\}$  представляється як:  $0 \leq K_{\text{соy}}\{kp\} \leq 1$

Разом з цим, даному критерію  $K_{\text{соy}}\{kp\}$  притаманні суттєві недоліки, а саме:

- він є статистичною оцінкою ефективності, яка не враховує динаміки процесу контролю і управління;
- критерій не враховує складності та вартості процесів контролю і управління в системах контролю і управління.

Для ліквідації цих недоліків потрібно оцінити вартість інформаційної здатності ідеальної та дійсної системи управління компонентами конкурентних переваг ВНЗ методом приведення їх до середніх витрат організації процесів контролю і управління в ідеальних  $S_i(t_2; t_1)$  та дійсних  $S_d(t_2; t_1)$  системах.

Тоді для дійсної системи контролю і управління маємо наступну оцінку :

$$O_{I_d} = \frac{I_d(t_1; t_2)}{S_d(t_1; t_2)}; \tag{6}$$

для ідеальної системи контролю і управління компонентами конкурентних переваг ВНЗ є така оцінка:

$$O_{I_i} = \frac{I_i(t_1; t_2)}{S_i(t_1; t_2)}. \tag{7}$$

Порівнюючи дійсну систему контролю і управління з ідеальною системою, отримаємо:

$$K_{\text{еoy}}\{kp\}(t_1, t_2) = \frac{O_{I_d}}{O_{I_i}} \quad (8)$$

Підставляючи вирази (6) та (7) в (8), тоді критерій оцінки ефективності і оптимізації процесу управління *конкурентними перевагами* прийме вид:

$$K_{\text{еoy}}\{kp\}(t_1; t_2) = \frac{I_d(t_1; t_2)S_i(t_1; t_2)}{I_i(t_1; t_2)S_d(t_1; t_2)} \quad (9)$$

А також, враховуючи вирази (3) та (4) критерій оцінки ефективності і оптимізації процесу контролю і управління компонентами *конкурентних переваг* приймає вид наступного узагальнення :

$$K_{\text{еoy}}\{kp\} = \frac{\{E_o(t_2; t_1) - E(t_2; t_1)\}S_i(t_2; t_1)}{E_o(t_2; t_1)S_d(t_2; t_1)} \quad (10)$$

Узагальнений функціонально-статистичний критерій (10) розкриває такі переваги як нормованість, очевидна простота, повнота відображення. Даний критерій оцінки ефективності і оптимізації логічно пов'язує інформаційну здатність дійсної системи контролю і управління з вартістю організації цього процесу і узагальнена характеристика нормується з ідеальним випадком.

Проведемо модифікацію  $K_{\text{еoy}}\{kp\}$  на основі залежності (10), тоді отримаємо:

$$K_{\text{еoy}}\{kp\} = \frac{\{E_o(t_2; t_1) - E(t_2; t_1)\} \times S_i(t_2; t_1)}{E_o(t_2; t_1)S_d(t_2; t_1)} = G_{\text{inf}} \times G_{\text{var}} \quad (11)$$

Тут коефіцієнт  $G_{\text{inf}}$  представляє інформаційну складову критерію оцінки ефективності і оптимізації процесу контролю і управління компонентами *конкурентних переваг*, а коефіцієнт  $G_{\text{var}}$  відображає вартісну складову критерію. З виразу (11) очевидно, що

$$G_{\text{inf}} = \frac{E_o(t_2; t_1) - E(t_2; t_1)}{E_o(t_2; t_1)} \quad , \quad (12)$$

а

$$G_{\text{var}} = \frac{S_i(t_2; t_1)}{S_d(t_2; t_1)} \quad (13)$$

Вирази (12) та (13) представляють очевидне відношення, саме :  $G_{\text{inf}} \leq 1$  та  $G_{\text{var}} \leq 1$ , а тому можна представити, що:

$$G_{\text{inf}} \times G_{\text{var}} \leq 1, \quad (14)$$

тобто значення критерію знаходиться в сегменті  $[0;1]$ . Чим ближче значення критерію знаходиться до **0** (нуля), тим гірше працює система. Якщо значення критерію наближається до **1** (одиниці), то така система наближається до ідеального стану.

На відміну від *системи стандартів* ВНЗ, логістична система ВНЗ як інтегрована організаційно-економічна система [17], в якій здійснюється моніторинг коефіцієнтів  $G_{\text{inf}}$  та  $G_{\text{var}}$ , функціонує і тоді, коли процеси в цій системі організовані не коректно. Негативні наслідки таких дій, як і у системі стандартів ВНЗ, накопичуються незалежно від людського фактору та проявляються тоді, коли виправити їх неможливо. Тим не менше, завдяки коефіцієнтам  $G_{\text{inf}}$  та  $G_{\text{var}}$ , що є складовими критерію оцінки ефективності і оптимізації здійснюється контроль стану процесів в системі у їх ймовірностному прояві відповідно до ідеальної системи, тобто система, в якій відсутня будь-яка невизначеність і, яка є повністю контрольованою.

Враховуючи компоненти функціонала моделі критерію оцінки ефективності і оптимізації процесу управління *конкурентними перевагами* (2), зазначимо, що ідеальна система управління  $\{kp\}$  повинна бути передбаченою, а умови функціонування ідеальної системи незмінними.

Таку систему, яка забезпечує сталі компоненти  $\{kp\}$  можна описати моделлю Уілсона [18]. Згідно з якою складові частини  $\{kp\}$  незмінної кількості як:

$$V = \sqrt{\frac{2 \cdot S_1 \cdot M}{Q}}, \quad (15)$$

слід подавати через постійний інтервал часу:

$$T = \sqrt{\frac{2 \cdot S_1 \cdot Q}{M}}, \quad (16)$$

відтак сукупні затрати управління компонентами  $\{kp\}$  за весь запланований період  $Q$  будуть складати:

$$Z_{suk} = \sqrt{2 \cdot M \cdot Q \cdot S_1}, \quad (17)$$

де  $M$  - загальна потреба компонентів за період  $Q$ ;  $S_1$  - затрати ВНЗ на забезпечення компонентів конкурентних переваг;  $Z_{suk}$  - сукупні затрати управління компонентами  $\{kp\}$  за період  $Q$ .

Отже, перша складова узагальненого функціонально-статистичного критерію – вартість організації процесу в ідеальній системі  $S_i(t_2, t_1)$  визначається по формулі (17).

Затрати управління компонентами конкурентних переваг в дійсній системі  $S_d(t_2, t_1)$  визначаються дійсними умовами функціонування та відрізняються від  $S_i(t_2, t_1)$ , а також потребують обчислення шляхом моделювання процесів функціонування дійсної системи.

Для визначення інформаційної складової функціонально-статистичного критерію **оцінки ефективності і оптимізації процесу управління конкурентними перевагами** ( $K_{eoy} \{kp\}$ ) необхідно знову розглянути ідеальну систему управління компонентами  $\{kp\}$ .

Максимальна ентропія системи досягається при однаковій ймовірності станів системи. Під станом системи управління компонентами  $\{kp\}$  слід розуміти кількість компонентів, які знаходяться в системі. Згідно динаміки ідеальної системи управління  $\{kp\}$  ймовірність визначається як:

$$p_k(t_2, t_1) = \frac{1}{V}, k = 1, 2, 3, \dots, V \quad (18)$$

Тоді ентропія ідеальної системи на основі залежності (18) прийме вид:

$$E_0(t_2; t_1) = -\sum_{k=1}^V \frac{1}{V} \log_2 \frac{1}{V} = -\log_2 \frac{1}{V} \quad (19)$$

Ентропія дійсної системи  $E(t_2, t_1)$  визначається ймовірностями станів дійсної системи

$$p_m(t_2; t_1) = P(z = m), \text{ або} \quad (20)$$

$$E(t_2; t_1) = \sum_{m=1}^z p_m \log_2 p_m$$

тобто стаціонарними ймовірностями того, що в будь-який момент часу в системі управління компонентами  $\{kp\}$  кількість компонентів конкурентних переваг становить рівно  $z$  одиниць.

Враховуючи залежності (17)-(19) для системи управління компонентами  $\{kp\}$  узагальнюючий функціонально-статистичний критерій **оцінки ефективності і оптимізації процесу** (11) буде мати вид:

$$K_{\text{еoy}}\{kp\} = \frac{\left\{ -\log_2 \frac{1}{V} + \sum_{m=1}^z p_m \log_2 p_m \right\} \times \sqrt{2 \cdot m \cdot Q \cdot S_1}}{-\log_2 \frac{1}{V} \times S_d(t_2, t_1)} \quad (21)$$

Переваги узагальнюючого функціонально-статистичного критерію оцінки ефективності і оптимізації управління компонентами конкурентних переваг у ВНЗ у формі (21) є наступними:

1. Критерій ( $K_{\text{еoy}}\{kp\}$ ) є нормованим. Значення розрахунків знаходиться в інтервалі від **0** до **1**. Числові значення  $K_{\text{еoy}}\{kp\}$  характеризують степінь наближення дійсної системи до ідеальної, тобто тривіального прорахованого випадку.
2. Складові  $K_{\text{еoy}}\{kp\}$ , які розкривають реальний процес управління компонентами конкурентних переваг у ВНЗ в конкретному стані, можуть визначатися як результат математичного моделювання дійсного процесу зміни рівнів конкурентних переваг.
3. Розрахункові значення  $K_{\text{еoy}}\{kp\}$  по формулі (21) для різних стратегій управління компонентами конкурентних переваг у ВНЗ на шляху проектування системи управління  $\{kp\}$  допускають вибирати способи управління компонентами  $\{kp\}$  для довільних ситуацій.
4. Кожна складова  $K_{\text{еoy}}\{kp\}$  (21) може використовуватися окремо, як частинний критерій оцінки ефективності і оптимізації управління ВНЗ.

Отже, об'єднання інформаційної та вартісної складових у формі узагальнюючого функціонально-статистичного критерію оцінки ефективності і оптимізації процесів управління компонентами конкурентних переваг у ВНЗ дозволяє комплексно проаналізувати та оптимізувати систему управління конкурентними перевагами вищих навчальних закладів.

**Висновки.** На основі аналізу процесів управління компонентами конкурентних переваг ВНЗ отримана залежність узагальнюючого функціонально-статистичного критерію.

Показано, що в якості ідеальної системи можна застосовувати модель Уілсона, як базову модель управління.

З огляду на представлений підхід, отримана розрахункова формула критерія оцінки ефективності і оптимізації процесів управління компонентами конкурентних переваг у ВНЗ, що в комплексній формі узагальнює не тільки вартісні, але і інформаційні характеристики процесу в плановому періоді за певний інтервал часу. Представлена формула (21) може бути застосована для довільних реальних станів в інтегрованій організаційно-економічній системі.

Для розрахунку показників ефективності і оптимізації процесів управління компонентами конкурентних переваг ВНЗ потрібно отримати розрахункові значення кількості інформації в реальній системі, використовуючи закони розподілу рівнів критерія оцінки ефективності і оптимізації процесів управління компонентами  $\{kp\}$  ВНЗ.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Ходаков В.С., Радванская Л.Н. Высшее образование: Анализ проблем и перспектив развития.-Н. Каховка. 2000.
2. Соколова Н.А.,Боскин О.О. Имитационная модель процесса дистанционного обучения// Моделирование объектов и систем.-ААЭКС, №1(13), 2004.
3. Якусевич Ю.Г. Математична модель інтегрального критерію конкурентного потенціалу вищого навчального закладу. // Проблеми інформаційних технологій.-2011.-№10- С.76-83.
4. Градов А. П. Экономическая стратегия фирмы : учеб. пособ. / Под ред. А. П. Градова. – 3-е изд., испр. – СПб. : Спец-Лиц, 2000. – 588 с.
5. Должанський І.З., Загорна Т.О. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 384 с.
6. Карлофф Б. Деловая стратегия / Карлофф Б. ; [пер. с англ.]. – М. : Экономика, 1991. – 239 с.
7. Куденко Н. В. Стратегічний маркетинг : навч. посіб. / Н. В. Куденко – К. : КНЕУ, 1998. – 152с.
8. Ламбен Ж. Стратегический маркетинг. Европейская перспектива / Жан-Жак Ламбен; пер.с франц.– СПб.:Наука,1996.–592с.
9. Хруцкий В.Е., Корнеева И.В. Современный маркетинг: настольная книга по исследованиям рынка: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 1999. – 528 с.
10. Шершньова З.С. Стратегічне управління: Навч. Посібник. – К. –КНЕУ, 1999. – 384 с.
11. Портер М. Е. Стратегія конкуренції: методика аналізу галузей і діяльності конкурентів / ПортерМ. Е.; [пер. з англ.А.Олійник, Р. Скільський]. – К.:Основи, 1998.–390с.
12. Минцберг Г. Шкала стратегий / Минцберг Г., Альстренд Б., Лемпел Д. ; [пер. с англ. ; под ред.



- Ю.Н.Каптуревського].–СПб.:Питер,2001.–336с.
13. Балабанова Л.В. Маркетингове управління конкурентоспроможністю підприємств: стратегічний підхід: Моногр./Л.В.Балабанова, В.В.Холод.- Донецьк: ДонДУЕТ, 2006.-294с.
  14. Фатхутдинов Р. А. Стратегический менеджмент: [учебник] /Фатхутдинов Р. А. – М. : Дело, 2002. – 448 с.
  15. Шрайбфедер Дж. Эффективное управление запасами /пер.с англ.2-е изд.-М.:Альпина Бизнес Букс,2006.-304с.--
  16. Кузьмин И.В. Оценка эффективности и оптимизации АСКУ.-М.:Советское радио,1971.-296с.
  17. Дудкін П., Паляниця В., Паласюк Б. До питання інституційного забезпечення функціонування інноваційно-логістичної системи вищого навчального закладу (ВНЗ) // Соціально-економічні проблеми і держава.-2011.-Вип.2(5).
  18. Хедли Дж.,Уайтин Т. Анализ систем управления запасами /Пер.с англ. ред.А.Л.Райкина.- М.:Наука,1969.-511с.

ЯКУСЕВИЧ Юрій Геннадійович – к.т.н., доцент, завідувач кафедри природничих та технічних дисциплін Ізмаїльського факультету Київської державної академії водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного

Наукові інтереси: моделювання управління розвитком вищого навчального закладу