polozhennja ta slovnik (2007). Kiev: Derzhstandart Ukraïni, 72. **3.** ISO 9004:2009 (2009). Managing for the sustained success of an organization – A quality management approach, 46. **4.** *Avilov, V. A.* (1967). Matematiko-statisticheskie metody tehniko-jekono-micheskogo analiza proizvodstva. Moscow: «Jekonomika», 360. **5.** *Azgal'dov, G. G., Rajhman, Je. P.* (1972). O kvalimetrii. Izdatel'stvo standartov, 172. **6.** *Trishh, R. M., Slitjuk, E. A.* (2006). Obobshhjonnaja tochechnaja i interval'naja ocenki kachestva izgotovlenija detali DVS. Eastern-European Journal of Enterprise Tehnologies, 1/2 (19), 63–67. **7.** *Trishh, R. M., Slitjuk, E. A.* (2006). Tochechnaja i interval'naja ocenki kachestva izdelij. Visnik NTU „HPI". Zbirnik naukovih prac'. NTU „HPI", 27, 96–102. **8.** *Trishh, G. M.* (2014). Rozrobka metodologiï ocinjuvannja procesiv sistem upravlinnja jakistju pidpriємstv z urahuvannjam vimog mizhnarodnih standartiv. UIPA, 20. **9.** *Derringer, G., Suich, R.* (1980). Simultaneous Optimization of Several Response Variables. Journal of Quality technology, 12 (4).

Поступила (received) 12.08.2014

УДК 004.652.6

Т. М. ЗАГОРОДНЯ**,** аспірант, Сумський державний університет

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ ОЦІНЮВАННІ СФОРМОВАНОГО РІВНЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Запропоновано метод оцінювання ефективності застосування системи підтримки прийняття рішень для оцінки сформованого рівня компетентності. Сформульовано оптимізаційну задачу формування найвищого рівня компетенцій з урахуванням обмежень і мінімізацією затрат. Для її вирішення запропоновано метод, який враховує особливості занять для студентів з різними початковими рівнями компетенцій та особистими характеристиками.

Ключові слова: Система підтримки прийняття рішень, компетенція, оцінювання ефективності формування компетенцій.

Вступ. Динамічний темп ускладнення технологій на виробництві вимагає відповідних змін до вимог випускника технічних спеціальностей і формує нові критерії до інженерів, які прагнуть бути конкурентоспроможними в умовах сучасного ринку праці. Кадрові служби готові брати на роботу кваліфікованого та компетентного фахівця, якому притаманні креативність, здатність орієнтації у швидкозмінному потоці нових технологій на виробництві, можливість до саморозвитку та самовдосконалення, мобільність. Підготовку фахівця, що відповідає вказаним вимогам, доцільно здійснювати з використанням компетентісного підходу до навчання. [1].

Аналіз літератури та постановка проблеми. Важливим завданням викладача, як особи, що безпосередньо планує та керує виконанням навчальної траєкторії, є її наповнення згідно постійних змін у інформаційному полі щодо використання і впровадження новітніх технологій на виробництвах. Щоби уникнуть тенденції «нефункціональності» в навчанні [2], що проявляється у тому, що випускник, досягнувши певного кваліфікаційного рівня не здатен одразу стати до роботи, оскільки його знання вже морально застаріли, викладач технічних дисциплін повинен контролювати рівень компетентності майбутніх фахівців і коригувати відповідно до результатів поточного контролю навчальну траєкторію студента.

© Т. М. ЗАГОРОДНЯ, 2014

З метою формування відповідних компетентностей, викладач опирається на нормативні документи і здійснює планування навчальної траєкторії: здійснює компонування тематики дисципліни в окремі блоки – модулі, наповнює їх відповідним учбово-методичним матеріалом. Крім цього, викладачу необхідно розрахувати і спланувати контрольні заходи, їх вид, підібрати відповідні контрольні завдання.

У сучасних умовах рівень сформованості компетентностей перевіряється, як правило, в кінці навчання. У випадку невідповідності сформованого рівня компетентностей їх початковим вимогам, коригувати (підвищувати) рівень вже сформованої компетентності буває занадто дорого (оскільки вже втрачено багато навчального часу, необхідні певні додаткові фінансові затрати, або додатковий час). Тому, безумовно, проблема контролю та прогнозування сформованого рівня компетентності на кожному етапі навчання є актуальною.

Для вирішення зазначеної проблеми багато науковців пропонують використовувати математичне моделювання процесу формування компетентностей в цілому, зокрема різні аспекти моделювання компетентностей розглядаються в роботах Дж. Равена, С. Холліфорд, О.П. Денисової, О. М. Яригіна та ін.

Нажаль, існуючі методи аналізу системи компетенцій не завжди забезпечують розв'язання задач щодо раціонального планування навчання майбутніх фахівців технічних спеціальностей через відсутність адекватних моделей, методів та засобів оцінки результатів [3].

Наприклад, Гогунський В.Д., Колеснікова К.В. подають загальну схему зв'язків з агрегуванням за блоками компетенцій (технічні — Т, поведінкові — П, контекстуальні — К) без урахування зв'язків додаткових компетенцій [4]. Загальну матрицю зв'язків основних компетенцій автори розглядають як матрицю інциденцій, яка має розмірність 46 × 46 елементів.

$$G_{Дo} : Дo \to \{k_{ij};\ i = 4;\ j = 1,\ 2,\ ...,\ 6\} \qquad (1)$$

Однак, автори ґрунтуються на дослідженні лише поведінкових компетентностей, визначаючи 4 ядра компетенцій. Для побудови загальної характеристики системи компетенцій майбутніх фахівців, необхідно врахувати взаємні зв'язки між усіма 46 базовими компетенція ми, що пов'язано зі значними затратами часу на їх опис.

У дослідженні Трембач В.М. для реалізації моделі безперервної освіти, що дозволяє реалізовувати компетентісний підхід, пропонується методика подання знань, в основі якої закладено семантичне та продукційне представлення сутностей реального світу [5]. При цьому підході опис проблемної області *PAR* як множини уявлень сутностей, пов'язаних між собою відносинами, автор подає у вигляді:

$$PAR = \{S,\ R,\ G\}, \qquad (2)$$

де $S = \{S_i\}$ – множина уявлень сутностей проблемної області *PAR*; $R = \{R_i\}$ – множина звішених зв'язків між сутностями S_i; G – відображення, що задає між сутностями S_i зв'язки із заданого набору типів зв'язків *R*.

Сутності проблемної області для реалізації моделі безперервної освіти S_i представляються вершинами-сутностями складно організованої мережі, з'єднуються зв'язками з безлічі R і задаються атрибутами:

$$Si = \left(NS_i, PRUS_i, PSUS_i, LNLS_i, LNHS_i, LNR_i, LNA_i, SPS_i, WS_i\right), \quad (3)$$

де NS_i – ім'я сутності; $PRUS_i$ – передумови активізації вершини; $PSUS$ – постумови вершини; $LNLS_i$ – список імен вершин, що визначають S_i і для розглядуваної проблемної області пов'язаних співвідношенням «включає»; $LNHS_i$ – список імен вершин, що визначаються вершиною S_i; LNR_i – список імен зв'язків для S_i з іншими вершинами; SPS_i – безліч описів ситуацій, які активізують вершину S_i; WS_i – вага / сила вершини S_i

На основі залежностей (2) і (3) і внесених автором доповнень опис проблемної області набуває вигляду:

$$PAR = \left(NK, PRU, PSU, LNI, LNO, LNR, LNA, WK\right), \quad (4)$$

де NK – ім'я вершини-сутності; PRU – передумови активізації вершини; PSU – постумови; LNI – список імен вершин, що визначають розглянуту; LNO – список імен визначаються вершин; LNR – список імен вершин-зв'язків з іншими вершинами; LNA – список імен вершин, що асоціюються з розглянутої; WK – вага / сила вершини.

Автор пропонує створювати елементи описів компетенцій у вигляді вершин-сутностей і зв'язків між ними. Але невірно сформована вершина-сутність і зв'язок можуть зробити негативний вплив на результати роботи всієї бази знань. Тому для того, щоби скористатися запропонованою методикою, необхідні суттєві часові обсяги і доскональне розуміння специфічних понять, що говорить не на користь пропонованого методу.

О. Яригін у своїй роботі [6] пропонує компетентність K визначати кортежем:

$$K = < \Omega, Q, T, F, \hat{O} >, \quad (5)$$

де $\Omega = \{x_i\}$ – множина можливих станів. Безліч завдань і ситуацій, в яких застосовна дана компетентність, і які можуть бути отримані за рахунок даної компетентності, тобто це безліч проблемних ситуацій, ситуаційна область професійної діяльності. $Q = \{q_i\}$ – множина вхідних станів. Безліч ситуацій і задач, що входять до Ω, в яких за рахунок прояву компетентності в цілому може бути (має бути) знайдено рішення, тобто досягнуто стан, що приймається за рішення. $T = \{t_k\}, f(t_k) = t_k$ – множина термінальних станів. T – безліч ситуацій, які при даній компетентності визнаються рішеннями проблеми в рамках заданої компетенції. При даній компетенції термінальна ситуація не змінюється ні одним правилом переходу (наприклад, задача розв'язана з заданою точністю, дана відповідь на питання задачі з певною точки зору, для вказаного приватного випадку та ін.). F – множина правил переходу із початкового стану у вихідний стан. Безліч інших компетенцій здібностей, умінь, методів, алгоритмів рішення задач, що переводять, можливо поетапно, ситуацію, що належить множині Q, в ситуацію, приналежну множині T:

$$F = \{f_r\}, \; f_r : \Omega \to \Omega, \; f_r(q_i) = q_i \quad (6)$$
$$\Omega \supset Q, \; \Omega \supset T.$$

Автор пояснює, що Q обмежує компетенцію, як множину проблем, для яких є методи вирішення в *F*, а множина *T* задає мету діяльності. Множини *Q* і *T* описують компетенцію. На відміну від моделі обчислювального методу, об'єктами перетворення можуть виявитися і самі елементи множини *F*. Тобто в процесі діяльності (реалізації компетентності) її об'єктом може стати сама ця компетентність. Таким чином, в рамках пропонованої О. Яригіним моделі реалізується можливість самовдосконалення компетентності. Проте пропонована автором модель слабо дозволяє формувати компетентності, що орієнтовані на конкретну професійну діяльність. Крім того, для автор вважає, що компоненти отриманої метакомпетентності є об'єднанням відповідних компонентів компетентностей, хоча насправді, взаємозв'язки набагато складніші і потрібно говорити про декартовий добуток компонентів.

Таким чином, проаналізувавши сучасні методи оцінювання ефективності формування компетенцій, можна стверджувати, що складність математичного моделювання як складових компетентностей так і навчального процесу обумовлена великою кількістю змінних, наявністю багатьох обмежень. Багатофакторність процесу навчання безумовно ускладнює формулювання обмежень, а також цілей управління. Інформаційні технології, побудовані на наведених вище моделях не дають змоги проводити оптимізацію параметрів навчального процесу за двома і більше параметрами, особливо якщо в якості критеріїв оптимізації виступають як економічні, так й інші фактори.

Таким чином, виникає потреба у створенні такої інформаційної технології, яка би дозволяла вирішувати оптимізаційну задачу мінімізації затрати ресурсів і водночас максимізації рівня сформованих компетентностей, а також проводити оцінювання ефективності формування рівня компетентностей.

Оцінювання ефективності формування компетенцій. Компетенція технічного фахівця – це здатність інженера формулювати та вирішувати технічні завдання з встановленим рівнем надійність за певний проміжок часу. Загальний рівень компетенції технічного фахівця складається з певного набору компетенцій, кожна з яких відповідає окремому аспекту та окремому етапу формулювання та вирішення технічного завдання:

$$\vec{K} = \left| K_1 \quad K_2 \quad \ldots \quad K_n \right|, \tag{7}$$

де K – вектор компетенцій фахівця; K_1, K_2, ..., K_n – складові компетенції; n – кількість складових.

Кожна з складових компетенцій – це доволі складна з точки зору математичного запису функціональна залежність результатів навчання майбутнього фахівця як від параметрів навчання, так й від впливу зовнішніх факторів (наприклад, від матеріалу суміжних дисциплін):

$$K_i = f\left(\vec{p}, \vec{x}, t\right), \tag{8}$$

де K_i – складова компетенції майбутнього фахівця; p – вектор параметрів навчального процесу; x – вектор впливу зовнішніх факторів; t – затрати часу на формування компетенції.

Кожна складова компетенцій K_i являє собою певне числове значення у діапазоні від 0 (не має жодного рівня сформованої компетенції) до 100

(максимально можливий сформований рівень компетенцій). Підвищення рівня компетенцій відбувається поступово у процесі навчання.

$$K_i \in (0,100), \tag{9}$$

Як відомо, процес навчання майбутнього технічного фахівця, тобто процес формування компетенцій K_i в умовах сучасного ВНЗ проводиться у рамках безперервного викладання технічної дисципліни, де студент у складі навчальної групи чи навчального потоку за відведений проміжок часу послідовно проходить певні етапи навчання, які згруповані у логічні модулі за своїм змістом чи за відведеним на кожен етап часом. Характер підвищення компетенцій на кожному етапі навчання у кожного окремого студента різний, що обумовлюється як особистими якостями студента, так й впливом незалежних зовнішніх факторів (наприклад, різним початковим рівнем знань). Використовуючи оверлейну модель студента [7] можна побудувати модель процесу навчання, що враховує всі ці особливості процесу формування компетенцій, наприклад, у такому вигляді, як це показано у роботі [8].

Згідно моделі процесу формування компетенцій у майбутнього фахівця технічної спеціальності, в процесі навчання студент повинен отримати певний загальний рівень компетенцій:

$$K_{MIN} \le K \le K_{MAX} \tag{10}$$

де K_{MIN} – мінімально прийнятний рівень сформованої компетенції (що визначається вимогами замовника навчання – роботодавця); K_{MAX} – максимально економічно обґрунтований рівень компетенцій (який визначається припустимими затратами часу, фінансовими затратами та іншими факторами, що обмежують процес навчання).

Таким чином, може бути сформульована оптимізаційна задача формування загального рівня компетенцій з урахуванням обмежень:

$$W(p) = \begin{cases} K(p) \to \max, \\ K_{MIN} \le K(p) \le K_{MAX}, \\ Y(p) \to \min, \end{cases} \tag{11}$$

де *W(p)* – функціонал оптимізаційної задачі; *p* – параметри процесу навчання; *K(p)* – сформований рівень компетенцій; K_{MIN} та K_{MAX} – відповідно мінімальний та максимальний рівень компетенцій; *Y(p)* – затрати на проведення процесу навчання.

Для вирішення оптимізаційної задачі, яка представлена функціоналом *W*, запропонований метод, який враховує всі особливості проведення занять для студентів з різними початковими рівнями компетенцій та різними особистими характеристиками.

СППР, яка забезпечує формування найвищого рівня компетенцій K, детально розглянуто в роботі [9].

Будемо вважати, що відомий вектор початкового рівня компетенцій $K^{(0)}$:

$$\vec{K^{(0)}} = \left| K_1^{(0)} \quad K_2^{(0)} \quad \dots \quad K_n^{(0)} \right|, \tag{12}$$

Також відомо, що підвищення рівня компетенцій відбувається на кожному етапі навчання, загальна кількість етапів також відома та дорівнює *m*.

$$s \in (1, m), \tag{13}$$

де s – номер етапу навчання; m – загальна кількість етапів навчання.

На кожному етапі навчання вектор загального рівня компетенцій збільшується, що обумовлено безперервністю процесу навчання:

$$\begin{cases} \vec{K}_{MIN}^{(s)} \le \vec{K}^{(s)} \le \vec{K}_{MAX}^{(s)}, \\ \vec{K}_{MIN}^{(s)} = \vec{K}_{MIN}^{(s-1)} + \Delta\vec{K}^{(s)}, \\ \vec{K}_{MAX}^{(s)} = \vec{K}_{MAX}^{(s-1)} + \Delta\vec{K}^{(s)} + \vec{\varepsilon}^{(s)}, \end{cases} \tag{14}$$

де $K^{(s)}$ – сформований рівень компетенцій на кінці поточного s-го етапу навчання; $K^{(s-1)}$ – сформований рівень компетенцій на початку поточного етапу навчання; $\varepsilon^{(s)}$ – можлива розбіжність між мінімально прийнятним та максимально можливим рівнем сформованої компетенції на поточному етапі навчання.

Загалом мінімально прийнятний та максимально економічно обґрунтований рівні сформованих компетенцій будуть визначатися як:

$$\vec{K}_{MIN} = \vec{K}^{(0)} + \sum_{s=1}^{m} \Delta\vec{K}^{(s)}, \tag{15}$$

$$\vec{K}_{MAX} = \vec{K}_{MIN} + \sum_{s=1}^{m} \vec{\varepsilon}^{(s)}, \tag{16}$$

Такий підхід до оцінювання результатів формування компетенцій, який запропоновано у виразі (14), дозволяє формалізувати процес оцінювання компетенцій, уникнути впливу розбіжностей у особистих характеристиках кожного студента в навчальній групі чи в навчальному потоці, оцінити ефективність кожного етапу навчання.

Крім того, згідно функціонального виразу оптимізаційної задачі (11) необхідно врахувати затрати $Y^{(s)}$, які виникають на кожному етапі навчання. Будемо вважати, що ці затрати залежать від параметрів процесу навчання (наприклад, від затрат часу чи від кількості питань, що виносяться на самостійне вивчення студентами), тому вони не залежать від особистих характеристик студента у групі. Загальні затрати визначаються як:

$$Y = \sum_{s=1}^{m} Y^{(s)}, \tag{17}$$

де Y – загальні затрати на формування загального рівня компетенцій K; s – номер етапу навчання; $Y^{(s)}$ – затрати на поточний етап навчання; m – кількість етапів навчання.

Таким чином, оптимізаційну задачу формування найвищого рівня компетенцій K можна записати у вигляді функціоналу:

$$W(p) = \begin{cases} K(p) \to \max, \\ K^{(0)} + \sum_{s=1}^{m} \Delta K^{(s)}(p) \le K(p) \le K^{(0)} + \sum_{s=1}^{m} \Delta K^{(s)}(p) + \sum_{s=1}^{m} \varepsilon^{(s)}(p), \\ \sum_{s=1}^{m} Y^{(s)}(p) \to \min \end{cases} \tag{18}$$

У виразі (18) варіативною частиною, яка залежить від впливу зовнішніх факторів та особистих характеристик кожного студента в групі є тільки можлива

розбіжність ε. Всі інші фактори, яки впливають на оптимізацію процесу навчання, є сталими.

Таким чином, задача оцінювання ефективності процесу формування компетенцій зводиться до задачі оцінювання варіативної частини виразу (18), що значно спрощує як саме оцінювання, так й підготовку вхідних даних до такого оцінювання.

Оскільки, як вже згадувалося вище, залежність від параметрів процесу навчання p та приростом компетенцій ΔK, так само як залежність між p та затратами Y є дуже складними з математичної точки зору, пропонується розв'язувати функціонал (18) чисельними методами.

У рамках розробленої інформаційної технології підтримки прийняття рішень [11] реалізовано систему оцінювання ефективності формування компетенцій у фахівців технічних спеціальностей. Результати моделювання – залежність сформованого рівня компетенцій, а також можлива розбіжність між мінімальним та максимальним рівнями компетенцій показано на рис. 1. На рис. 1 суцільною лінією показаний розрахунковий рівень компетенцій K.

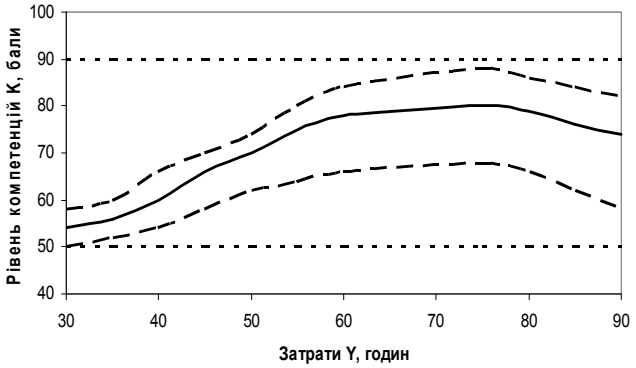

Рис. 1 – Залежність рівня компетенцій від затрат

Він обмежений максимальним та мінімальним значенням K_{MIN} та K_{MIN}, які зображені штрих-пунктирними лініями.

Запланований мінімальний та максимальний рівень компетенцій показано пунктирними лініями, які обмежують область можливих розв'язків.

Проаналізувавши результати моделювання, можна зробити висновок, що найкращий рівень компетенцій *K=80 балів* може бути досягнуто при затратах часу 75 навчальних годин, при цьому рівень компетенцій у студентів може варіюватися в діапазоні від K_{MIN}*=66 балів* та K_{MAX}*=90 балів.* Ефективність формування компетенцій складає ε*=36 балів*, або у відносному вигляді 45 %.

Висновки. У статті запропоновано метод оцінювання ефективності застосування системи підтримки прийняття рішень для оцінки сформованого рівня компетентності. Особливістю цього методу є те, що він дозволяє формалізувати процес оцінювання компетенцій, уникати впливу розбіжностей у особистих характеристиках кожного студента в навчальній групі чи в навчальному потоці, оцінити ефективність кожного етапу навчання. Сформульовано оптимізаційну задачу формування найвищого рівня компетенцій з урахуванням обмежень і мінімізацією затрат.

Показано, що зведення задачі оцінювання ефективності процесу формування компетенцій до задачі у пропонованому математичному вигляді спрощує як саме оцінювання, так й підготовку вхідних даних до такого оцінювання. Результати моделювання дозволяють стверджувати, що ефективність формування компетенцій складає ε*=36 балів*, або у відносному вигляді 45 %.

Список літератури: 1. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи [текст] // Бібліотека з освітньої політики / під заг. ред. *О. В. Овчарук*. – К. – Київ: «К.І.С.», 2004. – 112 с. **2.** *Лившиц, В. И.* Формирование креативности при подготовке инженеров массовых профессий [Текст] / *В. И. Лившиц* // Инженерное образование. – М. – Москва, 2012. – № 9. – С. 26-37 **3.** *Макаров, А. В.* Компетентностно-ориентированные образовательные программы ВУЗа [Текст] /*А. В. Макаров, Ю. С. Перфильев, В. Т. Федин*. – Минск: РИВШ, 2011. – 116 с. **4.** *Гогунський, В. Д.* Визначення ядер знань на графі компетенцій проектних менеджерів [Текст] / *В. Д. Гогунський, Д. В. Лук'янов, О. В. Власенко* // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. - № 1/10 (55). – 2012 – С. 26 – 28. **5.** *Трембач, В. М.* Методы и средства для решения задач формирования интеллектуального потенциала корпорации. [Текст] / *В. М. Трембач* // Научная сессия МИФИ. – М. – Москва: МИФИ, 2007. – Т.3. – С. 59-60. **6.** *Ярыгин, О. Н*. Модель компетентности как метода [Текст] / *О. Н. Ярыгин* // Проблеми підготовки сучастного вчителя: збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. – Умань: ПП Жовтий, 2011. – № 3. – С. 202-214. **7.** *Загородня, Т. М.* Структура бази даних для підготовки навчально-методичного матеріалу з метою формування загальних та спеціальних компетенцій [Текст] / *Т. М. Загородня* // Науковий вісник Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Серія: Комп'ютерні системи та компоненти. – Чернівці, 2013. – Т. 4., Вип. 2. – С. 36-41. **8.** *Загородня, Т. М.* Оптимізація параметрів навчальних занять за допомогою інформаційної технології підтримки прийняття рішень / *Т. М.Загородня* // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Математичне моделювання в техніці та технологіях. – Х. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2013. – № 54 (1027). – С. 123-133. **9.** *Загородняя, Т*. Моделирование процесса поддержки принятия решений с целью оптимизации процесса обучения студентов технических специальностей / *Т. Н. Загородняя* // Наука вчера, сегодня, завтра / Сб. ст. по материалам VIII междунар. науч.-практ. конф. № 1 (8). Новосибирск: Изд. «СибАК», 2013. – С. 18-25.

Bibliography (transliterated): 1. *Ovcharuk, O. V* (2004). Competence approach in modern education: world experience and Ukrainian prospects. Library of Educational Policy, 112. **2**. *Livshits, V. I.* (2012) Formation of creativity in preparing engineers mass occupations. Engineering education, 9, 26-37. **3**. *Makarov, A. V., Perfilev, U S., Fedin, V. T.* (2011) Competence-oriented educational programs of the university. Minsk: RIVSh, 116 . **4**. *Gogunskiy, V. D.,* Luk'yanov, D. V., Vlasenko, O. V. (2012). Determination of nuclear knowledge graph competencies of project managers. Eastern-European Journal of enterprise technologies, 1/10 (55), 26 – 28. **5**. *Trembach, V. M*. (2007). Methods and tools for solving problems of the formation of the intellectual potential of the corporation Scientific session of the MiFi, 3, 59-60. **6**. *Yarygin, O. H.* (2011). Competency model as a methods. Problems modern teacher training, 3, 202-214. 7. *Zagorodnya, T. N*. (2013). The database structure for the development of training material for the formation of general and specific competences. Scientific Journal Chernivtsi National University named Yuri Fedkovitch, 4, 36-41. **8.** *Zagorodnya, T. N*. (2013). Optimization of parameters of classes using information technology decision support. Journal of NTU "KPI", 54 (1027), 123-133**. 9.** *Zagorodnya, T. N*. (2013). Simulation of the process of decision support in order to optimize the learning process engineering students. Science yesterday, today and tomorrow, 1 (8), 18-25.

Надійшла (received) 15.07.2014

УДК 658.5.011.56

В. І. ШЕХОВЦОВА, канд. педаг. наук, доц., УІПА, Харків

ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ АСУ ІНФОРМАЦІЙНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ

Пропонуються підходи щодо оцінки якості автоматизованої системи управління та функціональної ефективності ІТ-архітектури підприємства. Наводиться алгоритм процесу

© В. І. ШЕХОВЦОВА, 2014