УДК 004.942

А.В. Малюга, канд. техн. наук,
І.В. Пампуха, канд. техн. наук, доц.,
В.О. Осипа, канд. техн. наук, доц.,
Л.В. Солодєєва

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ ВИЩОГО ВІЙСЬКОВОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

У статті розглядаються основні складові інформаційної технології оцінювання якості освіти ВВНЗ. Реалізація зазначеної технології дозволить керівнику ВВНЗ оперативно здійснити оцінювання рівня якості освіти ВВНЗ і надати альтернативи шляхом інтелектуалізації процесу формування управлінських впливів для коригування навчально-виховного процесу у ВВНЗ із забезпечення рівня якості освіти не нижче заданого.
Ключові слова: інформаційна технологія, оцінювання якості освіти, інформаційно-аналітична система.

В статье рассматриваются основные составляющие информационной технологии оценки качества образования ВВУЗа. Реализация отмеченной технологии позволит руководителю ВВУЗа оперативно осуществлять оценку уровня качества образования ВВУЗа и предоставить альтернативы путем интеллектуализации процесса формирования управленческих влияний для корректировки учебно-воспитательного процесса в ВВУЗе по обеспечению уровня качества образования не ниже заданного.
Ключевые слова: информационная технология, оценка качества образования, информационно-аналитическая система.

In the article of evaluation is basic constituents of information technology of quality of education in of High Level Education Institutions (HLEI). Realization of the developed technology will allow leader HLEI operatively to carry out the evaluation of level of quality of formation of HLEI and give alternatives by will help the commander of HLEI to correct an educational-educator process in HLEI on providing of level of quality of education not below set.
Keywords: information technology, evaluation of quality of education, information –analytical system.

Вступ. Реформування сфери освіти в Україні є пріоритетним завданням держави, яке передбачає якісні зміни освітньої системи із застосуванням інформаційних технологій. Необхідність удосконалення навчально-виховного процесу (НВП) у вищих військових навчальних закладах (ВВНЗ) як складової системи військової освіти висуває невідкладні проблеми його комп'ютеризації, впровадження сучасних технологій щодо оцінювання рівня якості освіти, формування на їх основі нових стратегій. Зважаючи на те, що використання комп'ютерної техніки надає чимало зручностей та переваг, відповідні технології оцінювання якості освіти мають бути саме інформаційними.

Постановка проблеми в загальному вигляді, її зв'язок із важливими науковими або практичними завданнями. Проблема якості освіти є загальнодержавною, від якої залежить конкурентоспроможність держави й вихід України на світовий ринок освітньої діяльності. Отримання якісної освіти безпосередньо залежить від якості самих вимог (цілей, стандартів і норм), якості ресурсів (програми, кадровий потенціал, контингент абітурієнтів, матеріально-технічне забезпечення, фінанси і т.д.) та якості освітніх процесів (наукова та навчальна діяльність, управління, освітні технології), які безпосередньо забезпечують підготовку фахівців [1]. Необхідним елементом здійснення адекватного оцінювання рівня якості освіти ВВНЗ є зворотній зв'язок з замовником.

Одним з шляхів вирішення цієї проблеми є впровадження сучасної високотехнологічної адекватної системи управління якістю вищої освіти за рахунок впровадження новітніх інформаційних технологій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій за проблемою. Дослідження, здійснені в сфері управління військовою освітою, показали недостатній рівень впровадження, застосування можливостей існуючих інформаційно-аналітичних систем оцінювання рівня якості освіти ВВНЗ, які призначені для удосконалення організації і проведення навчально-виховного процесу [2].

Формулювання цілей статті. Метою даної статті є винесення на розгляд розробленої методики оцінювання рівня якості освіти ВВНЗ, як складової інформаційної технології оцінювання якості освіти ВВНЗ.

Виклад основного матеріалу. Військовий навчальний заклад є основною ланкою в системі військової освіти, яка інтегрована в державну систему освіти України на основі єдиної законодавчої та нормативно-правової бази. Основна задача функціонування ВВНЗ складається в наданні освітніх послуг на рівні, не нижче заданого, при цьому значення показників цього рівня задається замовником. Якщо один або кілька показників починають відхилятися від заданого рівня, то необхідно оперативно виявити й ліквідувати причину цього відхилення за найменший час. На ефективність цього процесу впливає своєчасний обмін інформацією між управлінською підструктурою та підструктурою, якою управляють (стан навчально-виховного процесу).

Формалізований опис вирішення зазначеної задачі описується передавальною функцією замкнутої системи автоматизованого управління та рівнянням замикання $\theta(t)=x(t)-y(t)P(s)$, де $x(t)$ – рівень, що задається замовником, $y(t)$ – рівень, на якому здійснюється надання ВВНЗ освітніх послуг, $P(s)$ – коригуючий коефіцієнт. При цьому алгоритм роботи системи управління призначений у прагненні зведення $\theta(t)$ до нуля.

На рис.1 показана запропонована узагальнена формалізована схема технології оцінювання якості освіти ВВНЗ. Вона складається з наступних блоків: блок "Вступна кампанія"; блок "Навчально-виховний процес"; блок "Проходження військової служби".



Рис. 1. Узагальнена формалізована схема технології оцінювання якості освіти ВВНЗ

Включення до схеми блоку “Вступна кампанія” і блок “Навчально-виховний процес”; блок “Проходження військової служби” дозволяє керівнику здійснити коригування необхідних параметрів блоку “Вступна кампанія” у відповідності до вимог сучасності, здійснити адекватну оцінку рівня відповідності організації і проведення НВП, перевірити відповідність рівня теоретичної та практичної підготовленості військового фахівця на посаді первинного призначення з вимогами замовника.

Для реалізації інформаційної технології оцінювання рівня якості освіти ВВНЗ розроблена методика оцінювання рівня якості освіти ВВНЗ [3-5]. Сутність методики полягає у використанні і узгодженні розробленої математичної моделі [3] і методу [4] для формування управлінських впливів з метою коригування організації і проведення НВП для досягнення рівня якості освіти ВВНЗ не нижче заданого.

Методика складається з двох етапів: підготовчого і реалізації.

І етап – ПІДГОТОВЧИЙ, складається з наступних пунктів:

1. Побудова функціональної схеми організації і проведення НВП у ВВНЗ.

1.1. Аналіз існуючого процесу організації і проведення НВП у ВВНЗ. Обґрунтування вибору показників, що впливають на якість ВВНЗ.

1.2. Побудова функціональної схеми організації і проведення НВП у ВВНЗ.

2. Побудова математичної моделі оцінювання організації і проведення НВП у ВВНЗ з еталонними параметрами динамічних ланок.

2.1. Обґрунтування типів динамічних ланок, що описують кожний елемент функціональної схеми організації і проведення НВП у ВВНЗ і їх еталонних параметрів.

2.2. Еквівалентне перетворення функціональної схеми організації і проведення НВП у ВВНЗ в структурну схему. Побудова структурної схеми в змінних стану. Складання рівняння динаміки елементів системи. Представлення математичної моделі у вигляді з’єднаних між собою динамічних ланок з еталонними параметрами.

3. Отримання перехідної характеристики еталонної математичної моделі оцінювання організації і проведення НВП у ВВНЗ.

4. Побудова еталонних функцій приналежності для кожного з показників, що впливають на якість освіти ВВНЗ.

ІІ етап – етап РЕАЛІЗАЦІЇ, складається з наступних пунктів:

1. Виконання пунктів 2–4 етапу І методики для отримання реальних значень параметрів динамічних ланок та їх відповідних характеристик.

2. Аналіз і обробка результатів моделювання математичної моделі.

3. Вибір альтернативи для формування управлінських впливів на складові показників якості освіти ВВНЗ. Прийняття рішення щодо коригування НВП у ВВНЗ.

Використання підготовчого етапу розробленої методики необхідно для побудови еталонних функцій приналежності вибраних показників, що впливають на якість освіти ВВНЗ; обґрунтування вибору динамічних ланок та їх еталонних параметрів для побудови структурної схеми організації і проведення навчально-виховного процесу в ВВНЗ; побудови еталонної математичної моделі організації і проведення навчально-виховного процесу в ВВНЗ; проведення моделювання і оцінювання відповідності еталонних показників якості організації і проведення навчально-виховного процесу в ВВНЗ реальним та вибору альтернатив для здійснення управлінських впливів на організацію і проведення навчально-виховного процесу в ВВНЗ.

Етап ІІ методики необхідний для отримання реальних значень динамічних параметрів ланок та їх відповідних характеристик, аналізу і обробки результатів моделювання математичної моделі, вибору альтернативи для формування управлінського впливу на складовий елемент структурної схеми організації і проведення навчально-виховного процесу в ВВНЗ і прийняття рішення щодо коригування навчально-виховного процесу в ВВНЗ.

Вибір альтернативи для формування управлінських впливів на складові показників, що впливають на якість освіти ВВНЗ, прийняття рішення щодо коригування НВП у ВВНЗ здійснюється наступним чином. У результаті проведеного математичного моделювання (ІІ етап реалізації методики) ми отримуємо вектор із числових показників, який відповідає певній оцінці заданого блоку математичної моделі оцінювання організації і проведення НВП у ВВНЗ. Отримана оцінка необхідна для порівняння відповідності реальних значень отриманих на виході системи, еталонним за допомогою порівняння їх з еталонною функцією приналежності. На рис. 2 представлений приклад аналітичного визначення невідповідності Δ значення *B* показника якості освіти ВВНЗ *A*, який потребує коригування для досягнення рівня не нижче заданого.

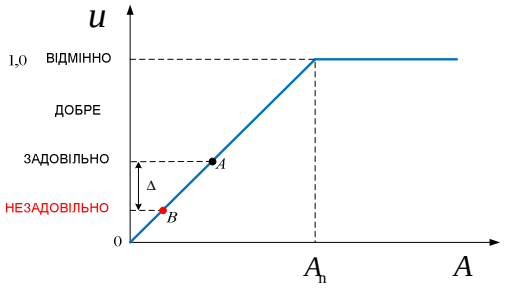


Рис. 2. Аналітичне визначення невідповідності показника якості освіти ВВНЗ в графічному вигляді

Знаходження точки *B* нижче рівня “ЗАДОВІЛЬНО” показує значимість рівня реагування за якісним визначенням (границя допустима чи ні) для формування управлінських впливів щодо коригування НВП у ВВНЗ. При виявленні невідповідностей значень параметрів показників впливу на якість освіти ВВНЗ здійснюється коригування НВП з метою компенсації невідповідностей цих значень. Це потребує формування альтернатив для формування управлінських впливів на параметри показників, що впливають на якість освіти ВВНЗ. Для цього використовується метод для умов визначеності, оскільки інформацію від експертів ми отримуємо за шкалою для даного методу та будуємо визначену матрицю, знаходячи конкретні значення власних чисел та векторів [6].

Вибір альтернативи полягає в формуванні множини альтернатив, здійснення оцінки важливості кожної з альтернатив і вибору кращої наступним чином.

Нехай є множина *A*, що складається з a_m альтернатив:

$$A = \{a_1, a_2, \dots a_m\} \tag{1}$$

Тоді для показника, що впливає на якість освіти ВВНЗ *A* може бути розглянута нечітка множина:

$$A = \{u_A(a_1)/a_1, u_A(a_2)/a_2, \dots u_A(a_m)/a_m\} \tag{2}$$

де $u_A(a_m) \in [0,1]$ – оцінка альтернативи a_m за показником що впливає на якість освіти ВВНЗ A_i, яка характеризує ступінь відповідності альтернативи поняттю, обумовленому показником A_i.

Якщо є *n* показників: $A_1 A_2, \dots A_n, ,$ то кращою вважається альтернатива, що задовольняє і показнику і A_1, і A_2, і A_n. Тоді правило для вибору найкращої альтернативи може бути записане у вигляді перетинтання відповідних нечітких множин:

$$D = A_1 \cap A_2 \cap \dots A_n \tag{3}$$

Операції перетинання нечітких множин відповідає операція min, виконувана над їхніми функціями приналежності:

$$u_D(a_i) = \min_{u_{Di}}(a_j), i = \overline{1,n}, j = \overline{1,n}$$
$$A = \{u_A(a_1)/a_1, u_A(a_2)/a_2, \dots u_A(a_m)/a_m\} \tag{4}$$

У якості кращої вибирається альтернатива *a**, що має найбільше значення функції приналежності:

$$u_D(a^*) = \max_{u_D}(a_j), j = \overline{1,m} \tag{5}$$

У випадку, якщо показники A_i, мають різну важливість, кожному з них приписується число $\alpha_i \geq 0$ (чим важливіше показник, тим більше α_i), і правило вибору приймає вигляд:

$$D = A_1^{\alpha} 1 \cap A_2^{\alpha} 2 \cap \dots \cap A_n^{\alpha} n; \tag{6}$$

$$\alpha_i \geq 0, i = \overline{1,n}; \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \alpha_i = 1 \tag{7}$$

Коефіцієнти відносної важливості визначаються на основі процедури парного порівняння показників якості освіти ВВНЗ. Для цього спочатку формується матриця **B**, важливість елементів якої обирають із таблиці (шкала оцінок важливості методу аналізу ієрархій [7]) і задовольняють наступним умовам: $b_{ji} = 1; b_{ij} = 1/b_{ji}$. Наступним є знаходження w – власного вектору матриці **B**, значення якого відповідає максимальному власному значенню λ_{max}:

$$\mathbf{B}_w = \lambda_{max} w \tag{8}$$

Шукані значення коефіцієнтів α_i розраховуються множенням елементів w на n для виконання умови (7):

$$\alpha_i = nw_i \tag{9}$$

Таким чином вибирається краща альтернатива.

Реалізувати розроблену інформаційну технологію оцінювання якості освіти ВВНЗ дозволяють запропоновані технічні рішення – розроблена функціональна схема інформаційно-аналітичної системи оцінювання рівня якості освіти ВВНЗ та рекомендації по її впровадженню.

Формалізована функціональна схема інформаційно-аналітичної системи оцінювання рівня якості освіти ВВНЗ представлена на рис. 3.

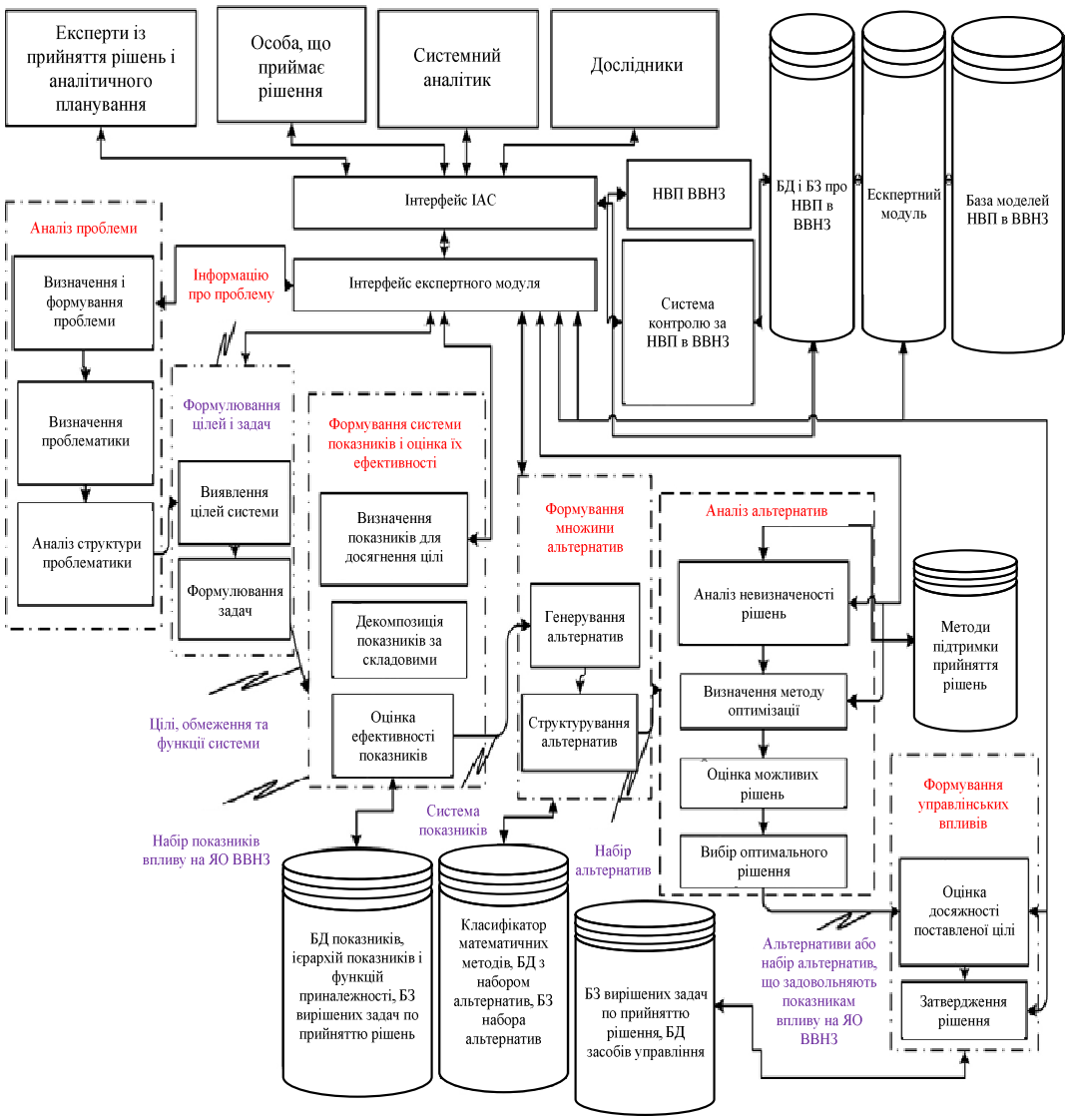


Рис. 3. Формалізована функціональна схема інформаційно-аналітичної системи оцінювання рівня якості освіти ВВНЗ

Реалізація інформаційно-аналітичної системи оцінювання рівня якості освіти ВВНЗ у рамках наведеної схеми дає можливість розширювати кількість і коло задач за умови використання відкритих програмних кодів модернізації інформаційно-аналітичної системи, поповнення баз даних і баз знань. При проектуванні, побудові й програмній реалізації системи призначення структурних елементів і функціональних задач користувачів оцінювання рівня якості освіти ВВНЗ, а також її орієнтація направлена для вирішення управлінських задач щодо здійснення оцінювання якості освіти ВВНЗ.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших досліджень у даному напрямку. Розроблена інформаційна технологія оцінювання якості освіти ВВНЗ дозволить: формалізувати і типізувати аналітичну інформацію про стан організації і проведення НВП у ВВНЗ; здійснити оцінювання якості організації і проведення НВП у ВВНЗ; у разі погіршення організації і проведення НВП у ВВНЗ надати альтернативи для вироблення управлінських впливів для коригування показників, що впливають на досягнення рівня якості освіти ВВНЗ.

Для практичної реалізації методики розроблена функціональна схема інформаційно-аналітичної системи оцінювання рівня якості освіти ВВНЗ, яка дозволяє автоматизувати процес оцінювання рівня якості освіти ВВНЗ та

використовується як інструмент щодо надання альтернатив керівнику ВВНЗ для формування управлінських впливів, направлених на коригування організації і проведення НВП для забезпечення рівня якості освіти ВВНЗ не нижче заданого.

1. Нещадим М. І. Військова освіта України: історія, теорія, методологія, практика : монографія / Нещадим М. І. – К. : ВПЦ "Кивський університет", 2003. – 852 с. 2. Розробка методики оцінювання якості освіти вищого військового навчального закладу з використанням інформаційно-аналітичної системи : звіт НДР шифр: "МОДЕЛЬ ІАС" (проміжний) / ВІКНУ ; ДРН 0101U001267 ; вих. від 18.10.11 № 18/1899. – К., 2011. – 61 с. 3. Толубко В. Б. Концептуальна модель моніторингу якості освіти ВНЗ за принципом комбінованого управління / В. Б. Толубко, С. В. Лєнков, І. В. Пампуха, А. В. Малюга // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К. : ВІКНУ, 2012. – Вип. № 35. – С. 6–19. 4. Малюга А. В. Метод оцінювання критеріїв, що впливають на організацію навчально-виховного процесу ВВНЗ / А. В. Малюга // Системи обробки інформації. Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба. – Харків, 2012. – № 2(100). – С. 306–311. 5. Пампуха І. В. Методика оцінювання якості освіти ВВНЗ / І. В. Пампуха, А. В. Малюга // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – Хмельницький, 2012. – Т. 1, № 3. – С. 220–228. 6. Згуровський М. З. Принятие решений в сетевых системах с ограниченными ресурсами / М. З. Згуровський, А. А. Павлов. – К. : Вид-во "Наукова думка", 2010. – 574 с. 7. Саати Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Л. Саати. – М. : Радио и связь, 1993. – 278 с.

Надійшла до редколегії 11.12.12