

УДК 355.233.1.005

І.О. Романенко¹, О.П. Бабенко², І.В. Рубан³, В.В. Калачова³¹ Генеральний Штаб Збройних Сил України, Київ² Міністерство оборони України, Київ³ Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ КУРСУ В СИСТЕМІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Зміни у структурі, технічному і кадровому забезпеченні Збройних Сил України вимагають від військової системи освіти втілення останніх світових досягнень наукової думки та технічного прогресу в навчальний процес ВВНЗ. Ці кроки повинні допомогти курсантам в одержанні нового, більш якісного рівня знань. В якості сучасного засобу надання та підтримки відповідного рівня військової освіти застосовують системи дистанційного навчання (СДН), які реалізують процес навчання на відстані завдяки новітнім інформаційним технологіям. СДН як і їх складові (наприклад, такі як дистанційні навчальні курси) є прикладом складних систем. Оцінку ж складних систем доцільно здійснювати за комплексним критерієм. Застосування комплексної оцінки ефективності дистанційного навчального курсу СДН військового призначення ставить на меті забезпечення індивідуального підходу до кожного, хто проходить навчання в межах цієї системи та формування в них стійких знань, вмінь та навичок.

Ключові слова: дистанційне навчання, система дистанційного навчання, дистанційний курс, канонічна модель, комплексна оцінка ефективності.

Вступ

Постановка проблеми. Світова практика показує, що в якості сучасного засобу для надання та підтримки відповідного рівня як цивільної так і військової освіти варто використовувати системи дистанційного навчання (СДН), які реалізують дистанційне навчання (ДН) на різних рівнях освіти за допомогою дистанційних навчальних курсів (ДК) [1 – 4].

Дистанційний навчальний курс, є прикладом складної системи. Його складові такі як програма курсу, контент, глосарій, комунікаційні засоби організації процесу навчання можуть розглядатися як незалежні системи зі своїми особливими рисами та кількісними та якісними характеристиками. Але ж тільки їх об'єднання та взаємодія дають можливість казати про реалізацію та досягнення мети дистанційного навчання – формування стійких та якісних знань як у окремих навчаючихся так і у цілих дистанційних навчальних груп. Оцінка складних систем, в свою чергу, здійснюється за комплексним критерієм.

Дистанційний навчальний курс, є складною системою з ієрархічною структурою. І відповідно до цього, всім його компонентам приписуються функції з класу середніх, обчислюючи значення оцінки по значеннях оцінок її складових [5]. Будь-яка компонента системи може володіти як характеристикою верхнього рівня, так і більш простими властивостями. При цьому якщо компонента володіє складною характеристикою, то вона володіє і всіма характеристиками нижніх рівнів. Тобто спадкоємство по дереву характеристики природне, вниз по дереву. Якщо деяка компонента володіє деякою властивістю, цією властивістю володіють і всі підсистеми, в які вона входить, тобто спадкоємство

відбувається вгору по дереву системи. Кожна з моделей має свої особливі переваги, але з погляду авторів, канонічна модель є найбільш вдалою з точки зору її подальшої формалізації та автоматизації, тому на цій моделі і буде сконцентрована основна увага в наступній роботі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нормативно-правова та законодавча база, що забезпечує основні напрямки розвитку Збройних Сил України представлена у [1, 2]. Основні вимоги до організації систем дистанційного навчання в Збройних Силах України наведені в [3– 5]. Питання, зв'язані з теоретичними і практичними аспектами застосування комплексної оцінки ефективності складних систем висвітлюються в роботах [6 – 8].

Формулювання мети статті. Метою цієї роботи, таким чином, є доведення можливості застосування комплексної оцінки ефективності дистанційного навчального курсу з використанням канонічного підходу при побудові сучасних СДН військового призначення, для забезпечення індивідуального підходу до кожного, хто проходить навчання в її межах та формування в них стійких та якісних знань.

Виклад основного матеріалу досліджень

Обов'язковими елементами будь-якого дистанційного навчального курсу є: навчальний матеріал (програма, контент, глосарій, посилання на додатковий матеріал та т.ін.), засоби організації зворотного зв'язку для процесу навчання або самонавчання (консультації, семінари, обговорення в групах, тестування, іспити) та оперативна допомога об'єкту навчання (рис. 1).

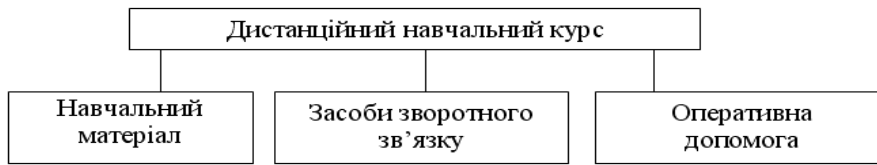


Рис. 1. Структура дистанційного навчального курсу

Всі нетермінальні вершини цього дерева слід розмістити агрегуючими функціями, які можуть бути будь-якими з класу середніх, але ми будемо брати тільки середньозважені або (вже зовсім у важких випадках) середньоарифметичні.

Під комплексним критерієм розуміється оцінювана характеристика (властивість) системи, яка складається з декількох інших, теж можливо складних характеристик [5, 6]. Таким чином, комплексний критерій може бути представлений як ієрархічна структура (дерево), термінальними вершинами якого є прості показники, які можуть бути оцінені кількісно. Причому ця оцінка може бути одержана об'єктивно, як результат вимірювання деякої характеристики об'єкту або системи, так і від експерта. Згідно з факт-потенціальним методом [7, 8] всі оцінки простих показників нормуються до діапазону [0,1]. Всі нетермінальні вершини розмічаються функціями з класу середніх для отримання агрегованих оцінок і також належать діапазону [0,1].

Критерій може розглядатися, як такий, що має дві сторони: оцінки експерта за змістом та оформленням навчального матеріалу і оцінки об'єктів навчання, що закінчили цей курс [7].

Припускається, що експерт оцінює зміст і оформлення курсу за наступними показниками: повнота навчального матеріалу; структурованість; ясність і чіткість викладу; ступінь наочності; динамічність викладу; стимулювання самостійної роботи об'єктів навчання (рис. 2). Об'єкти навчання оцінюють якість курсу і рівень викладання за показниками, розбитими на 5 груп (рис. 3) [8].

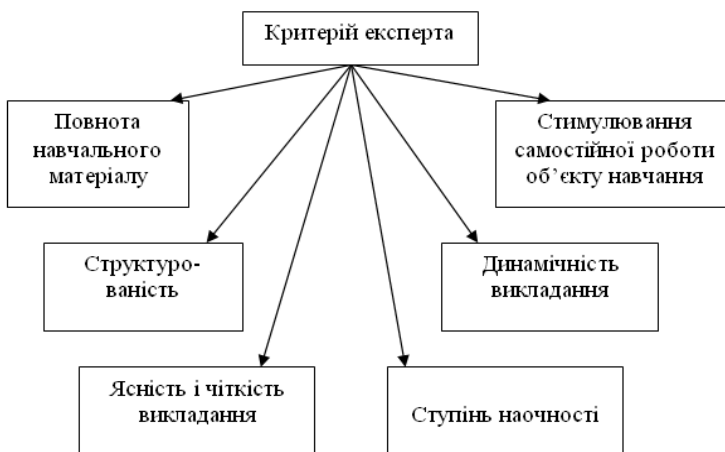


Рис. 2. Структура критерію ефективності дистанційного навчального курсу з погляду експерта

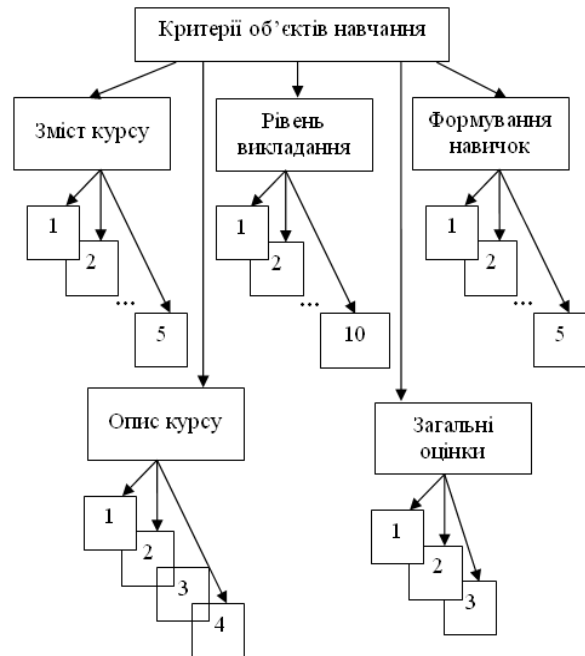


Рис. 3. Структура критерію ефективності дистанційного навчального курсу з погляду об'єктів навчання

Рівень викладання: організованість; стимулювання інтересу до предмету; відповідність рівня спілкування викладача рівню розуміння тих, хто проходить навчання; об'єктивність оцінок; корисність зауважень і відгуків; підтримка і допомога; доступність викладача; підтримка активності об'єктів навчання; баланс складових курсу (очних занять, Web конференцій, E-mail).

Зміст курсу: інтелектуальна привабливість навчального матеріалу; відповідність формату курсу його змісту; обґрунтованість завантаження об'єкта навчання; ясність завдань і їх відповідність завданням курсу; обґрунтованість і ясність вимог.

Опис курсу: ясність цілей і завдань курсу; зрозумілість домашніх завдань; обґрунтованість розкладу; відповідність форм навчального матеріалу навчальному курсу.

Формування навичок: уміння писати, висловлювати матеріал; комп'ютерна письменність; науковий і інформаційний пошук; широта поглядів; критичне мислення.

Загальні оцінки: задоволеність курсом; рекомендація курсу іншим об'єктам навчання; рекомендація викладача іншим об'єктам навчання.

Ті, хто проходить навчання дають свої оцінки за відповідною шкалою. При цьому може бути оцінка 0, що значить "думка відсутня", вона не враховується.

Всі нетермінальні вершини дерева розмічаються агрегуючими функціями, які можуть бути будь-якими з класу середніх, але інтерес представляють тільки середньозважені або (вже зовсім у важких випадках) середньоарифметичні.

Канонічна модель оцінки дистанційного навчального курсу як складної системи за комплексним критерієм будується по поточному стану системи, при цьому повністю визначається структура системи і структура комплексного критерію для оцінки системи і її компонент. Модель наочно може бути представлена у вигляді двох дерев [7, 8]:

– дерево структури

$$C = \{c_{j,k}^i\},$$

де i – номер вершини-батька з попереднього рівня, j – номер поточного рівня в дереві і k – номер поточної вершини в дереві;

– дерево критеріїв і оцінок

$$K = \{k_{m,l}^n\};$$

– відповідними індексами.

Множина оцінок O в загальному випадку є відношенням між C і K , тобто

$$O = C \circ K.$$

Для установки зв'язків між деревами потрібно навісити піддерева критерію на коріння дерева структури курсу. Формування відношення зводиться до встановлення зв'язків між вершинами двох дерев C і K (рис. 4).

При цьому спадковість може бути різною, по дереву структури властивості по спадку передаються

вгору, а якщо компонент курсу володіє якоюсь складною властивістю, то він володіє і всіма складовими цієї властивості, тобто по дереву критерію спадковість передається вниз. Так по критерію експерта оцінюється тільки навчальний матеріал, а ті, хто проходить навчання оцінюють курс повністю.

Одержане дерево дозволяє нам обчислювати оцінки як для всього курсу, так і для його складових. При цьому вхідними даними для комплексної оцінки ефективності є оцінки об'єктів навчання або експерта по термінальних вершинах. Оцінки можуть бути будь-які, але, як правило, вони нормуються, наприклад, можливо зведення їх до значень з інтервалу $[0,1]$. Потім обчислюються оцінки, послідовно рухаючись вгору по дереву. В деяких випадках, із-за надмірності, оцінки можуть бути обчислені декількома способами, але вони повинні співпадати, інакше модель буде суперечлива (рис. 5).

Таким чином, одержано множину оцінок, але зіставні (тобто ті, які є сенс порівнювати), це завжди вершини тільки одного дерева. Наприклад, можна порівнювати активність об'єктів навчання в різних конференціях (тобто одна властивість для складових однієї компоненти), або різні властивості одного об'єкту.

Одержані класи зіставних оцінок дозволяють проводити статичний аналіз дистанційного навчального курсу, виявляти його слабкі місця, тобто складові курсу; і слабкі сторони - тобто окремі властивості курсу або його складових.

Комплексна оцінка ефективності дозволяє проводити не тільки статичний аналіз системи, наприклад, дистанційного навчального курсу, але і відстежувати динаміку такої системи. Якщо маєть ряд оцінок цієї системи (дистанційного навчального курсу) за деякий період часу, є можливість дивитися динаміку всієї системи, або окремих її складових, або окремих її сторін.

Висновки

З ціллю всебічного врахування індивідуальних особливостей та навчальних можливостей кожного, хто проходить навчання за дистанційною формою у ВНЗ України, та формування в нього стійких та якісних знань проведено дослідження можливості застосування комплексної оцінки ефективності дистанційного навчального курсу. Дослідження показали, що застосування канонічного варіанту моделі оцінки курсу за комплексним критерієм надає найбільш масштабні перспективи для подальшого процесу формалізації та автоматизації системи навчання, яка базується на новітніх інформаційних технологіях.

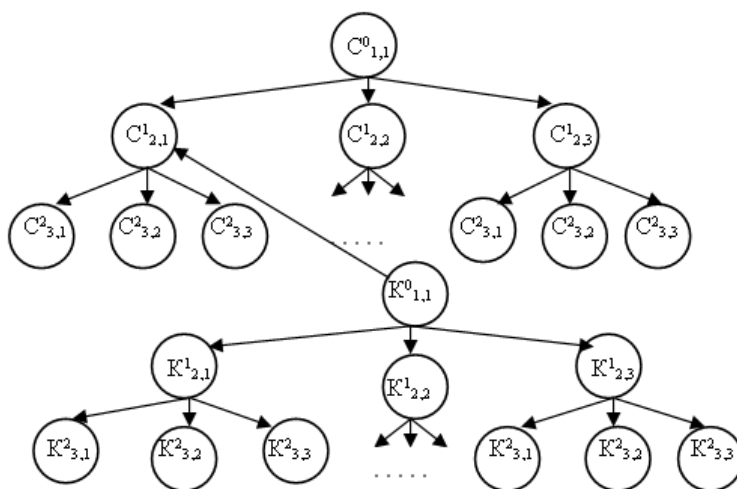


Рис. 4. Зв'язок критерію оцінки дистанційного навчального курсу з його структурою

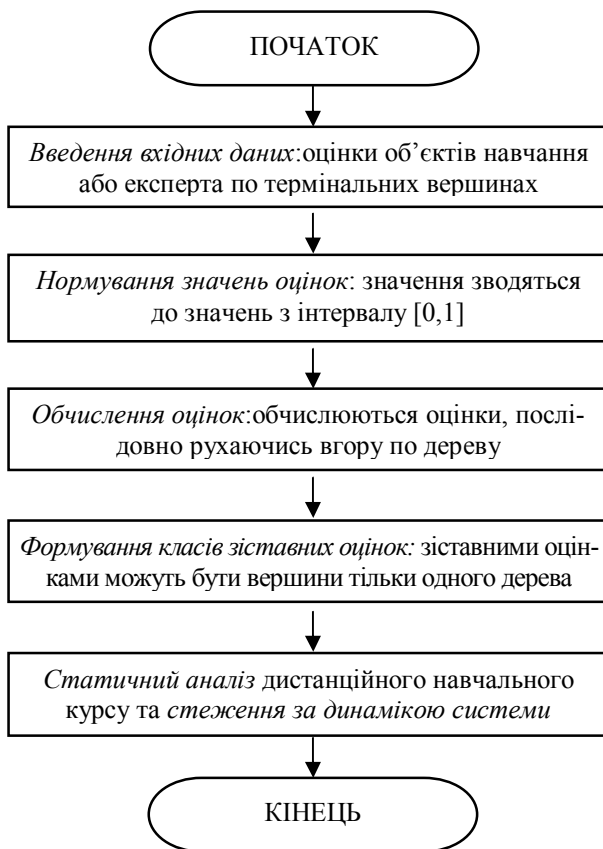


Рис. 5. Схема комплексної оцінки ефективності дистанційного навчального курсу

Список літератури

1. Біла книга – 2010: оборонна політика України. – К.: МО України, 2009. – 100 с.
2. Наказ Міністра оборони України від 11 лютого 1994 року № 30 "Про введення в дію Концепції інформатизації Збройних Сил України".
3. Наказ Міністра оборони України від 20 травня 1995 року № 128 "Про першочергові заходи в галузі інформатизації Збройних Сил України".
4. Концепція створення системи дистанційного навчання у Збройних Силах України, 2002, 2 с.
5. Keegan D. The foundation of distance education / D. Keegan. – L. Groom Helm, 1986. – 284 с.
6. Биркгоф Г. Современная прикладная алгебра / Г. Биркгоф, Т. Барти; пер. с англ. Ю.М. Моница. – М., Мир, 1976. – 236 с.
7. Курганская Г.С. Математическое и программное обеспечение системы сопоставительной оценки / Г.С. Курганская // Доклады Всесоюзного семинара. – Томск, 1990, – С. 123-129.
8. Курганская Г.С. Модель и методика оценки и анализа учебного курса в дистанционном образовании / Г.С. Курганская // Доклады научной конференции. – Томск, 2005. – С. 87-92.

Надійшла до редколегії 28.02.2011

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Ю.В. Стасев, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ КУРСА В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

И.А. Романенко, А.П. Бабенко, И.В. Рубан, В.В. Калачова

Изменения в структуре, техническом и кадровом обеспечении Вооруженных Сил Украины требуют от военной системы образования внедрения последних мировых достижений научной мысли и технического прогресса в учебный процесс ВВНЗ. Эти шаги должны помочь курсантам в получении нового, более качественного уровня знаний. В качестве современного средства предоставления и поддержки соответствующего уровня военного образования применяются системы дистанционного обучения (СДО), которые реализуют процесс обучения на расстоянии благодаря новейшим информационным технологиям. СДО как и их компоненты (например, такие как дистанционные учебные курсы) являются примером сложных систем. Оценку же сложных систем целесообразно осуществлять по комплексному критерию. Применение комплексной оценки эффективности дистанционного учебного курса СДО военного назначения ставит целью обеспечение индивидуального подхода к каждому, кто проходит обучение в пределах этой системы и формирование у них устойчивых знаний, умений и навыков.

Ключевые слова: дистанционное обучение, система дистанционного обучения, дистанционный курс, каноническая модель, комплексная оценка эффективности/

ANALYSIS OF POSSIBILITY OF THE COMPLEX ESTIMATION OF COURSE EFFICIENCY IN MILITARY SETTING DISTANCE LEARNING SYSTEM USE

I.A. Romanenko, A.P. Babenko, I.V. Ruban, V.V. Kalachova

Changes in a structure, technical and skilled providing of Military Powers of Ukraine require from the military system of formation of introduction of the last world achievements of scientific thought and technical progress in the educational process of Higher military educational establishment. These steps must help students in the receipt of new, more high-quality level of knowledge. As the modern mean of grant and support of the proper level of military education apply distance learning system which will realize a teaching process in the distance due to the newest information technologies. Distance learning system (for exemplar, distance courses) is the example of the complicated systems. Estimation of the complicated systems is carried out on a complex criterion. Application of complex estimation of efficiency of the distance course of the distance learning system military setting puts by a purpose providing of individual approach to each, who passes teaching within the limits of this system and forming of steady knowledge, skills and abilities.

Keywords: distance learning, distance learning system, distance course, canonical model, complex estimation of efficiency/