

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Олександр Корченко¹, Володимир Хорошко¹, Ірина Орехова²,
Юлія Хохлачова¹

¹Національний авіаційний університет, Україна
²Державний університет телекомунікацій, Україна



КОРЧЕНКО Олександр Григорович, д.т.н.

Рік та місце народження: 1961 рік, м. Київ, Україна.

Освіта: Київський інститут інженерів цивільної авіації (з 2000 року – Національний авіаційний університет), 1983 рік.

Посада: завідувач кафедри безпеки інформаційних технологій з 2004 року.

Наукові інтереси: інформаційна та авіаційна безпека.

Публікації: більше 270 наукових публікацій, серед яких монографії, словники, підручники, навчальні посібники, наукові статті та патенти на винаходи.

E-mail: icaocentre@nau.edu.ua



ХОРОШКО Володимир Олексійович, д.т.н.

Рік та місце народження: 1945 рік, м. Харків, Україна.

Освіта: Київський інститут інженерів цивільної авіації (з 2000 року – Національний авіаційний університет), 1968 рік.

Посада: професор кафедри безпеки інформаційних технологій.

Наукові інтереси: інформаційна безпека, технічні системи захисту інформації, аналіз функціонування складних систем.

Публікації: більше 500 наукових публікацій, серед яких наукові статті, підручники та навчально-методичні посібники.

E-mail: professor_va@ukr.net



ОРЕХОВА Ірина Іванівна

Рік та місце народження: 1962 рік, м. Лейпциг, Німецька Демократична Республіка.

Освіта: Тамбовський державний педагогічний інститут, 1985 рік.

Посада: старший викладач кафедри соціології та гуманітарних дисциплін.

Наукові інтереси: методика навчання інформаційної компетентності спеціалістів у галузі інформаційної безпеки.

Публікації: більше 20 наукових публікацій, серед яких наукові статті, підручники та навчально-методичні посібники.



ХОХЛАЧОВА Юлія Євгенівна

Рік та місце народження: 1981 рік, м. Київ, Україна.

Освіта: Національний авіаційний університет, 2004 рік.

Посада: асистент кафедри безпеки інформаційних технологій.

Наукові інтереси: інформаційна безпека, оцінювання ризиків, виявлення уразливостей, захищеність програмного забезпечення.

Публікації: більше 30 наукових публікацій, серед яких наукові статті, підручники та навчально-методичні посібники.

E-mail: hohlachova@gmail.com

Анотація. Проблеми інформаційної безпеки в останні роки стали досить актуальними і важливими. Проблеми, які розглядаються в інформаційній безпеці є настільки складними, багатограними і специфічними, що ефективне їхнє рішення можуть здійснювати тільки фахівці високого рівня професійної підготовки. У зв'язку з цим виникає дуже важливе завдання підготовки таких фахівців. Тому структуризація найважливіших загальних аспектів проблеми якості навчально-методичного забезпечення системи підготовки фахівців з інформаційної безпеки в інтересах державних структур України дозволяє

сформулювати шляхи її вирішення з позицій системного аналізу. Міжнародні та державні стандарти визначають три групи показників якості інформаційних послуг: технічні, суб'єктивні та економічні. Використовуючи цей підхід, як критерій класифікації навчально-методичного забезпечення використовується спосіб вимірювання. Запропонована класифікація показників якості навчально-методичного забезпечення включає в себе: об'єктивні і суб'єктивні показники. При цьому об'єктивні показники складаються з: невикористовуваних, спеціальних та подвійного застосування. А суб'єктивні в свою чергу - це показники першого і другого роду. Причому до показників першого роду відносяться: повнота, адекватність, релевантність, толерантність і своєчасність, а до показників другого роду: важливість і конфіденційність. Суб'єктивні показники розглядаються в межах певного часового інтервалу.

Ключові слова: інформаційна безпека, освітній процес, якість фахівців, показники якості.

Вступ

Проблеми інформаційної безпеки (ІБ) в останні роки стали дуже актуальними, а в своєму розвитку все виразніше перетворюються з традиційного захисту інформації в забезпечення комплексної безпеки держави, організації, підприємства.

Основним висновком, який було зроблено фахівцями на підставі інформації, полягає в тому, що проблеми, які розглядаються в ІБ є дещо складними, багатограними і специфічними, що ефективно їх вирішити можуть тільки фахівці дуже високого рівня професійної підготовки. У зв'язку з цим виникає завдання підготовки таких фахівців. Так як кількість об'єктів, на яких необхідно забезпечити захист інформації, досить багато, отже підготовки фахівців відповідного рівня і спеціальності цього напрямку має бути масовими. Отже, система підготовки фахівців даного профілю, яка склалася на сьогодні, впоратись з цим завданням не може, тому назріла необхідність у її розвитку та удосконалення.

Очевидно, що система підготовки фахівців з ІБ, яка склалася в даний час, не відповідає сучасним вимогам, а там більш перспективним вимогам як за кількістю фахівців, які випускаються, так і по спектру необхідних спеціальностей. Крім того існує проблема очевидної необхідності суттєвого рішення масштабів підготовки фахівців за напрямом ІБ, а також серйозного удосконалення навчальних планів та навчальних процесів, що неможливо без оцінки їх підготовки.

Мета роботи

Метою роботи є визначення якості навчально-методичного забезпечення підготовки спеціалістів з інформаційної безпеки, що створюється на базі об'єктивних та суб'єктивних показників якості.

Основна частина

В якості основних систем управління якістю освіти використовуються стандарт ISO серії 9000 і модель ділового вдосконалення European Foundation for Quality Management (EFQM), яка базується на відомому підході TQM (Total quality management - тотальне управління якістю) [1,2,3]. Згідно з цим підходом необхідно вимірювати якість чотирьох складових освітнього процесу:

- 1) якість входу - якість освіти школярів;
- 2) якість вихідних даних - фахівців різного рівня від бакалаврів до магістрів;

3) якість ресурсів - кадрових, технічних, методичних, програмних, інформаційних;

4) якість організації освітнього процесу.

Таким чином, відповідно до стандарту ISO і моделі EFQM важливо розглядати в динаміці підготовку фахівців і оцінювати в комплексі результати, досягнуті студентами в процесі навчання. Важливим елементом при цьому є вимірність показників, що оцінюють знання, уміння і навички, а також рівень адаптації фахівців в умовах швидко мінливої ринкової економіки.

Незважаючи на позитивні зміни в сфері освіти, досі в Україні не існує системи якості, як і не існує єдиної методики оцінки якості підготовки фахівців у вищих навчальних закладах, які були б сертифіковані в державній системі сертифікації.

Що стосується питання якості, то в документах Болонського договору, до якого Україна приєдналася в 2005 році, зазначається, що відповідно до принципів автономії навчальних закладів, відповідальність за якість вищої освіти лежить окремо на кожному навчальному закладі. Оцінка якості повинна базуватися не на тривалості або змісті навчання, а на тих знаннях, уміннях і навичках, якими оволоділи випускники. Визначальним засобом досягнення мети є створення Європейського простору вищої освіти. Це можливо здійснити через європейське співробітництво, спрямоване на комплексне забезпечення якості освіти за допомогою розробки порівнянних критеріїв і методологій [4,5].

Міжнародні та державні структури визначають три групи показників якості інформаційних послуг [1,2]:

- технічні;
- суб'єктивні;
- економічні.

Використовуючи цей підхід, як критерій класифікації навчально-методичного забезпечення використовуємо спосіб вимірювання.

З урахуванням зазначених вище множин об'єктивних і суб'єктивних показників визначимо об'єктивний і суб'єктивний способи їх вимірювання.

Як об'єктивний спосіб вимірювання розглянемо інструментальний або розрахунковий вимір властивості предмета або послуги. Загальною ознакою цієї множини показників є можливість безпосереднього та оперативного присвоєння чисел результатам вимірювань у співвідношенні зі шкалою відносин.

Об'єктивні показники визначають об'єктивну якість навчально-методичного забезпечення та є

інваріантами для умов предметної діяльності, архітектури системи підготовки спеціалістів та освітньої технології [6,7].

Об'єктивні показники якості дозволяють вимірювати і оцінювати за шкалою відносин якість навчально-методичного забезпечення з точки зору застосовуваної освітньої технології. Це означає, що освітню діяльність слід розглядати як предмет освітньої технології, по-перше, що володіє набором вимірних властивостей, по-друге, над якими здійснюються деякі процедури, що також описані вимірювальними характеристиками.

Характерними властивостями об'єктивних показників є вимірність, відомі області допустимих значень, велика практика оцінювання в аналізованій предметній області. Властивості освітньої діяльності та характеристики відповідних інформаційних процесів описуються і вимірюються звичай фізичними скалярними показниками з високою понятійної абстракції для непідготовленого користувача. В роботі [8] об'єктивні показники з близькими характеристиками називаються «фізичними».

Сформулюємо характеристику об'єктивних показників якості навчально-методичного забезпечення: обсяг досліджуваної інформації, інтенсивність, час виконання освітньої процедури, ймовірність засвоєння матеріалу, логічні показники, економічні показники.

Обсяг інформації, що вивчається – β_1^0 . Кількість вивчаємої інформації – важливий показник, що характеризує інформаційні потреби освітньої діяльності як специфічного виду інформаційної діяльності. Разом з тим існують труднощі практичного використання цього показника при кількісній оцінці обсягів такої інформації, отриманої, по-перше, з урахуванням індивідуальних особливостей професорсько-викладацького складу, з використанням різних освітніх технологій, і, по-друге, з урахуванням індивідуальних здібностей студента. Тому використовуються традиційним уявленням обсягу вивчаємої інформації через час, що відводиться на його вивчення.

Інтенсивність – β_2^0 . Особливістю даного показника є його представлення у вигляді обсягу вивчаємої інформації за конкретну одиницю часу – академічну годину із заданою частотою (на тиждень, місяць, семестр, навчальний рік).

Час виконання освітньої процедури – β_3^0 . Визначається з моменту початку дій, вжитих для виконання процедури, до моменту завершення. Для освітнього процесу – це час задоволення інформаційної потреби, який визначається з моменту початку вивчення теми до моменту завершення останньої процедури по її вивченню.

Ймовірність засвоєння матеріалу – β_4^0 . Це показник відвідування студентом занять та його самостійної роботи.

На безлічі об'єктивних показників доцільно виділити підмножину логічних показників, необхідність яких викликана постійною

організаційною та функціональною еволюцією освітньої діяльності. Внаслідок цього потрібно оцінювати логічну еволюцію структури навчально-методичного забезпечення в частині узгодженості β_5^0 інформації в процесі освітньої діяльності.

Економічні показники – β_6^0 . Застосовуються в процесі освітнього процесу (на стані концептуального проектування та стратегічного планування).

Здатність освітньої послуги відповідати певним вимогам користувача описується специфічними властивостями і характеристиками. Специфіка полягає у можливості безпосереднього сприйняття та оперування користувачем цими властивостями й характеристиками, тобто носить суб'єктивний характер. Тому визначимо сукупність суб'єктивно сприймаючих і використовуваних властивостей і характеристик як суб'єктивну якість.

Вимірювання та оцінка суб'єктивної якості навчально-методичного забезпечення проводиться за допомогою так званих суб'єктивних показників безпосередньо користувачем і без застосування будь-яких пристосувань, інструментів або обчислювальних методів і є суб'єктивним способом вимірювання якості.

Природа суб'єктивних показників різна і тому за критерієм їх розділяють на дві групи:

перша група – показники, похідні від об'єктивних;

друга група – показники, обумовлені соціальною природою системи підготовки фахівців з інформаційної безпеки.

Зазначений взаємозв'язок з'являється в силу наступних обставин. На сьогодні, сучасний стан науки і техніки дозволяє за допомогою об'єктивних показників описати і виміряти з тією чи іншою мірою точності різні властивості навчально-методологічного забезпечення і як інформаційної суті (семантика), і як предмета освітньої технології (ресурс). Однак при цьому можуть виникнути труднощі щодо їх застосування:

– не можливо використовувати об'єктивні методи;

– у не підготовленого користувача системи підготовки фахівців з інформаційної безпеки можуть виникнути інтуїтивні і природні труднощі конкретного сприйняття досить абстрактних об'єктивних показників;

– властивість освітньої послуги, сприймається користувачем, тобто інтегрує в собі ряд властивостей, описаних об'єктивними (скалярними) показниками. Це означає, що деякі суб'єктивні показники є суттю вектора скалярних об'єктивних показників.

Психологічна особливість у сприйнятті деяких властивостей системи підготовки фахівців з ІБ визначає існування суб'єктивної якості її навчально-методичного забезпечення, семантика якого полягає в реакції силових структур та інших спеціальних підрозділів, в інтересах яких здійснюється підготовка фахівців, на об'єктивну якість навчально-методичного забезпечення. Визначимо показники для оцінки такої якості як

суб'єктивні показники першого роду. Наслідком переходу від об'єктивних до суб'єктивних властивостей і, відповідно, показників є лінгвістична міра оцінки кількості навчально-методологічного забезпечення.

Суб'єктивні показники забезпечення обумовлені організаційною природою системи підготовки фахівців з ІБ. Введення цієї множини показників пов'язане з наявністю властивостей, притаманних тільки соціальним системам. Природно припустити, що ці властивості не описуються, не оцінюються і не мають взаємозв'язку з відомими об'єктивними (технічними) показниками. Визначаються такі показники як суб'єктивні показники другого роду.

Незважаючи на різну природу, суб'єктивні показники і заходи якості обох груп мають спільні ознаки:

- нетривіальну визначеність і кількісну оцінку;
- непарність вимірювання в лінгвістичній формі;
- неоднозначну, неформальну і, як правило, векторний зв'язок з об'єктивними показниками;
- відсутність інваріантності;
- можливу альтернативність показників;
- широкий довірчий інтервал обчислювальної оцінки та ін.

В роботі [8] показники, що мають подібні властивості, називаються функціональними.

Передбачена класифікація показників якості навчально-методичного забезпечення системи підготовки фахівців з ІБ дає можливість більш детально групувати показники більш при виробленні відповідних критеріїв. При цьому вважаємо, що при оцінці якості навчально-методичного забезпечення існує безліч необхідних і достатніх технічних показників, загальне призначення яких - характеризувати освітню технологію як предмет діяльності з точки зору проектування системи підготовки фахівців з ІБ.

Розгляд даної множини з точки зору можливості використання для оцінки властивостей і характеристик, якими оперує користувач, дозволяє виділити три групи такого роду показників.

Перша група - описує властивості навчально-методичного забезпечення, які адекватно сприймаються користувачем. Ці показники можна використовувати для суб'єктивної користувачької оцінки без будь-яких перетворень та інтерпретацій. Будемо називати такі показники - показниками подвійного застосування.

Друга група - описує суб'єктивно сприймаючі властивості навчально-методичного забезпечення, але очевидно, що входять складовою частиною в більш складні і суб'єктивно сприймаючі властивості. Це означає, що існує взаємозв'язок об'єктивних і суб'єктивних показників. Цей взаємозв'язок може бути як скалярним, так і векторним. В даному випадку - це технічні показники, що безпосередньо не використовуються показниками, якими користувач оперує для оцінки якості навчально-методичного забезпечення.

На множині користувацьких показників може бути виділена підмножина, що характеризує освітню технологію в частині зручності роботи користувача і розмірів психофізіологічних, тимчасових або матеріальних витрат. Область оцінки по кожному показнику детермінована суб'єктом діяльності у відповідності зі ступенем задоволення його технологій отримання знань, навичок і вмінь.

Розглянемо основні суб'єктивні показники якості навчально-методологічного забезпечення. До них відносяться: повнота навчально-методологічного забезпечення; адекватність навчально-методологічного забезпечення; достовірність; релевантність; толерантність; своєчасність; важливість навчально-методологічного забезпечення [10].

Повнота навчально - методологічного забезпечення - β_1^c . У загальному випадку в організаційних системах, до яких належить система підготовки фахівців з ІБ, повнота забезпечення (інформаційного, аналітичного і т.д.) - показник, що характеризує міру достовірності оцінюваного обсягу інформації, методів (алгоритмів) для вирішення предметних завдань [9]. Дотримуючись такої аналогії повнота навчально-методологічного забезпечення буде являти собою вельми невизначений і відносний показник, оскільки повнота інформації по конкретній темі, що вивчається оцінюється виключно по відношенню до цілком певного предметного завдання, що розв'язується силовими структурами держави, в інтересах яких здійснюється підготовка фахівців з ІБ [11].

У свою чергу предметна діяльність державними структурами характеризується високим ступенем невизначеності і тому є ситуативною. Її зміст складає отримання структурно різнорідної інформації в необхідній кількості. У даному випадку під кількістю розуміється ситуативно певна кількість джерел інформації.

Використовуючи підхід, передбачуваний в роботах [6,9,11], в кожному окремому випадку (конкретної задачі) можна в принципі скласти передбачувану об'єктивно-характеристичну двовимірну матрицю (ОХДМ), по рядках яких наводиться перелік інформаційних джерел, а по стовпцях - досліджувана тематика, необхідна для вирішення предметного завдання.

Позначимо через μ_{ij} елемент, що знаходиться в i - рядку і j - стовпці матриці.

Тоді

$$\mu_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ якщо по даному елементу є інформація;} \\ 0, \text{ в іншому випадку.} \end{cases} \quad (1)$$

В якості міри повноти навчально - методичного забезпечення можна прийняти вираз

$$K = \frac{\sum_{\forall_i} \sum_{\forall_j} \mu_{ij}}{IJ}, \quad (2)$$

де I - число рядків; J - число стовпців матриці [9].

Варто зазначити, що специфіка предметної діяльності державних органів (МВС, СБУ та ін.) полягає в тому, що наявність однієї і тої ж інформації в різних ситуаціях або достатньо, або

недостатньо для вирішення конкретної задачі. В цьому випадку визначну роль грає семантика інформації. Це означає, що стосовно до розв'язуваної проблеми для більшості нерегулярних видів діяльності силових структур держави над повнотою навчально - методичного забезпечення слід розуміти семантичну повноту інформації, а не просто факт її надходження з певного джерела. Апостеріорі, в окремому випадку, можливо ранжування важливості тієї чи іншої інформації.

Тоді мірою зваженої повноти навчально - методичного забезпечення буде

$$\hat{K} = \frac{\sum_{\forall i} \sum_{\forall j} \mu_{ij} K_{ij}}{U \sum_{\forall i} \sum_{\forall j} K_{ij}}, \quad (3)$$

де K_{ij} – коефіцієнт важливості елементу i -го рядка і j -го стовпця [9].

Але ситуативний характер діяльності державних структур України виключає можливість апріорного:

- формування універсальної матриці інформаційних взаємозв'язків;
- ранжування (присвоєння коефіцієнтів важливості) джерел інформації.

В силу викладених обставин важко використовувати запропонований в [9] і описаної вище методики покрокової оцінки повноти навчально-методичного забезпечення. Для вирішення проблеми виключимо з розгляду предметну семантику інформації. Тоді для складання ОХДМ діяльності силових структур державі можливе застосування статистичних заходів виявлення інформаційних взаємозв'язків. Це дозволить оцінювати не покрокову повноту інформації, а використання множини потенційно можливих джерел інформації. При такому підході вираз [3] набуває сенс коефіцієнту використання безлічі джерел інформації, значення якого можна оцінювати по наявності факту інформаційного взаємозв'язку і вимірювати за шкалою порядку (так / ні або 1/0).

Адекватність навчально-методичного забезпечення β_2^c – відповідність його змісту діяльності силових структур України, в інтересах яких здійснюється підготовка спеціалістів з ІБ. В загальному випадку адекватність навчально-методичного забезпечення визначається двома факторами:

- об'єктивністю інформації, значущої для предметної діяльності силових структур України;
- тривалістю інтервалу часу між моментом генерування та моментом оцінювання адекватності [9].

Об'єктивність генерування залежить від способу генерування інформації. При цьому у зв'язку з ситуативністю категорій джерел інформації можливі ситуації, коли присутня сумнівна генерація інформації або є імовірність помилитися. Це апріорі припускає перевірку вірогідності всієї інформації з цього джерела.

Для оцінки вірогідності інформації показник «вірогідність» β_3^c . Об' Нехай цей показник приймає значення I , коли досвід звернення до джерела дозволяє користувачу однозначно оцінювати інформацію як вірогідну. В загальному випадку цей показник може приймати будь - які значення в інтервалі $0 \div 1$. Однак значення менше 1 вимагають проведення додаткових заходів. Іншими словами, це свідчить про низьку якість джерела інформації і вимагає приведення його у стан, що забезпечує необхідну вірогідність. Тому будемо вважати, що показник «вірогідність інформації» приймає дискретні значення 1 та 0. Значення показника визначається в процесі інформаційного обстеження підрозділу шляхом експертних оцінок. Вимірювання вірогідності здійснюється за шкалою порядку.

Релевантність β_4^c – показник навчально-методичного забезпечення, який характеризує його відповідність потребам вирішуваних силовими структурами України завдань для кількісного вираження даного показника зазвичай використовують коефіцієнт релевантності R як відношення обсягу релевантності інформації U^p до загального обсягу інформації U [9]:

$$R = (U^p / U) \cdot 100. \quad (4)$$

Релевантність навчально-методичного забезпечення також може бути представлена в одиницях часу: наприклад, час, необхідний на виділення або засвоєння інформації, необхідної державним структурам для вирішення своїх завдань.

Показник релевантності навчально - методичного забезпечення має певну специфіку, яка полягає в тому, що до деякого порогового рівня він ніби не має значення для діяльності силових структур України. У зв'язку з даною обставиною при оцінці якості навчально-методичного забезпечення можна робити оцінку релевантності інформації в два етапи.

На першому етапі при інформаційному обстеженні підрозділу коефіцієнту релевантності присвоюються значення 1 або 0: значення 0 -при наявності у користувача інформаційних труднощів, пов'язаних з вибіркою релевантності інформації, 1 - в іншому випадку.

На другому етапі при детальному аналізі освітньої технології визначаються причини низького коефіцієнта релевантності та способи його підвищення. Вимірювання релевантності здійснюється за шкалою відносин.

Толерантність β_5^c – показник навчально-методичного забезпечення, що характеризує зручність форми подання знань, навичок і вмінь для сприйняття і використання. Поняття толерантності є дуже невизначеним і суб'єктивним. Для оцінок толерантності можливе використання лінгвістичних змінних [6,4]. Однак даний показник при аналізі якості навчально-методичного забезпечення не є визначальним, тому надалі він може не розглядатися. При проектуванні або пере-проектуванні освітніх технологій ця характеристика

повинна враховуватися. Вимірювання толерантності здійснюється за шкалою порядку.

Своєчасність β_6^c – показник якості навчально-методичного забезпечення, що характеризує час, протягом якого інформація, яка задовольняє попереднім вимогам, має корисність для вирішення предметних завдань державними структурами. По суті, своєчасність - це нормований показник допустимого часу виконання інформаційної процедури (процесу) [9]. Формально можна вважати, що

$$\begin{aligned} \beta_6^c &= 1 - \text{при } \beta_3^c \leq t_{\text{дон}}, \\ \beta_6^c &= 0 - \text{при } \beta_3^m > t_{\text{дон}}, \end{aligned} \quad (5)$$

де $t_{\text{дон}}$ – максимально допустимий час задоволення користувачів потреб.

Припустимо, що в освітній діяльності з підготовки фахівців з ІБ умова $\beta_6^c = 1$ виконується завжди. В іншому випадку освітня процедура відсутня (не використовується). Вимірювання своєчасності здійснюється за шкалою порядку.

Розглянута група суб'єктивних показників якості навчально-методичного забезпечення характеризує його здатність задовольняти прагматичні інформаційні потреби державних структур. Але оцінка якості навчально-методичного забезпечення завжди коригується з його корисністю для предметної діяльності, причому область оцінки детермінована предметною діяльністю. Це найменш розроблена група показників якості навчально-методичного забезпечення.

Далі коротко розглянемо характеристику суб'єктивних показників якості за критерієм корисності інформації.

Важливість навчально-методичного забезпечення для вирішення завдань державними структурами України (β_7^c) - узагальнений показник, що характеризує, з одного боку, значимість знань, навичок і умінь, що здобуваються в процесі підготовки фахівців з точки зору тих завдань, для вирішення яких вони використовуються, з іншого боку - важливість інформації в рамках завдань, що вирішуються силовими структурами держави.

Теоретичні підходи до вирішення аналогічних проблем викладені в роботі [6], де оцінку важливості інформаційного забезпечення для задач предметної діяльності запропоновано здійснювати відповідно до функціональної залежності

$$K_{\text{ВИ}} = f(K_{\text{ВЗ}}, K_{\text{ВИЗ}}), \quad (6)$$

де $K_{\text{ВИ}}$ – узагальнений коефіцієнт важливості інформації; $K_{\text{ВЗ}}$ – коефіцієнт важливості завдань для вирішення яких використовується інформація; $K_{\text{ВИЗ}}$ – коефіцієнт важливості інформації в рамках завдання.

Відзначимо, що в даний час не відомий вид функціональної залежності (6). Евристичні методи, запропоновані в [6] для вирішення проблеми, можуть бути використані в науково-дослідних роботах, але не прийнятні для масового вирішення прикладних завдань оцінки стану навчально-методичного забезпечення. Це пов'язано з великою

розмірністю подібних завдань і значними труднощами в застосуванні лінгвістичних оцінок.

Покрокова оцінка важливості інформації за критерієм $K_{\text{ВИЗ}}$ є ситуативною. Така оцінка априорі неможлива, оскільки залежно від конкретної задачі, яку виконує підрозділ силової структури, важливість одних і тих же знань, навичок і умінь, набутих у процесі підготовки фахівців з ІБ, може змінюватися в широкіх межах.

Викладені міркування обумовлюють додаткові обмеження на застосування евристичних методів оцінки важливості навчально-методичного забезпечення розробка яких має прикладне значення і є самостійною і надзвичайно актуальною проблемою.

Крім того при проведенні навчального процесу необхідно також враховувати і конфіденційність навчально-методичного забезпечення (β_8^c) – показник, що характеризує його властивість забезпечувати розкриття інформації тільки відповідно до правил допуску до конфіденційної інформації. Ступінь конфіденційності навчально-методичного забезпечення визначається ступенем конфіденційності інформації, пов'язаної з предметною діяльністю силових структур держави, в інтересах яких здійснюється підготовка фахівців з ІБ. У контексті розв'язуваної проблеми даний показник є визначальним.

Висновки

1. Якість навчально-методичного забезпечення характеризується системою (множиною) показників, які максимально повно відображають інформаційні групові та індивідуальні потреби державних та силових структур України, в інтересах яких здійснюється підготовка спеціалістів з ІБ.

2. На числених показниках відображені синтаксичні, семантичні та прагматичні аспекти освітньої технології.

3. Урахуванням рішення проблеми оптимального управління ІБ при підготовці фахівців з ІБ для силових структур показники обсягу вивчаємої інформації та конфіденційності навчально-методичного забезпечення системи підготовки такого роду спеціалістів в якості базових. При цьому слід зауважити, що всебічність даних показників, як і будь-якого з розглянутих показників якості навчально-методичного забезпечення, може характеризуватися лише при всій її сукупності.

Література

[1] ДСТУ ISO 9001 – 2001. Системи управління якістю (ISO 9001 : 2000,ІДТ) – К. : Держстандарт України, 2001. – 23 с.

[2] Корнеєва Л. Якість освітніх послуг з позицій міжнародних стандартів серії ISO 9000: 2000 / Л. Корнеєва, М. Сіницький // Освіта і управління. – Т.9, №1, 2006. – С. 87-90.

[3] Европейская модель делового совершенства (efqm excelles mode) [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://quality.eup.ru/MATERIALY10/efqm.htm>

[4] Рибальський О.В. Методологічне забезпечення системи підготовки спеціалістів з інформаційної безпеки / Рибальський О.В., Хорошко В.О., Шелест М.Є., Орехова І.І. // Сучасна спеціальна техніка, №4, 2011. – С.23-30.

[5] Ленков С.В. Концептуальний і методологічні підходи до підготовки спеціалістів з інформаційної безпеки в Україні / Ленков С.В., Орехова І.І., Хорошко В.О. // Зб. Наук. Праць ВІКНУ ім. Т. Шевченка, Вип. №33, 2011. – С. 6-14.

[6] Голубенко О.Л. Методичні засади викладання інформаційної безпеки у вищих навчальних закладах. Навчальний посібник / Голубенко О.Л., Головань С.М., Петров О.С., Хорошко В.О. – Луганськ: Вид. СНУ ім. В.Далія, 2008. – 112с.

[7] Головань С.М. Напрямування системи знань фахівців із інформаційної безпеки /

Головань С.М., Хорошко В.О., Щербак Л.М. // Захист інформації, №1, 2009. – С. 99-103.

[8] Дружинин Г.В. Система техника / Дружинин Г.В., Конторов Д.С. – М.: Радио и связь, 1985. – 200 с.

[9] Ленков С.В. Методы и средства защиты информации. В 2-х томах / Ленков С.В., Перегудов Д.А., Хорошко В.А. – К.:Арий, 2008.

[10] Ленков С.В. Напрями формування системи знань фахівців захисту інформації з обмеженим доступом / Ленков С.В., Головань С.М., Хорошко В.О., Щербак Л.М. // Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Військові спеціальні науки, Вип.20, 2008. – С. 40-44.

[11] Головань С.М. Організація навчального процесу на курсах підвищення кваліфікації з інформаційної безпеки / Головань С.М. // Захист інформації, №4, 2002. – С. 71-76.

УДК 378.1 (045)

Корченко А.Г., Хорошко В.А., Орехова И.И., Хохлачева Ю.Е. Оценка качества подготовки специалистов по информационной безопасности

Аннотация. Проблемы информационной безопасности в последние годы стали весьма актуальными и важными. Проблемы, которые рассматриваются в информационной безопасности являются настолько сложными, многогранными и специфическими, что эффективное их решение могут осуществлять только специалисты высокого уровня профессиональной подготовки. В связи с этим возникает очень важная задача подготовки таких специалистов. Поэтому структуризация важнейших общих аспектов проблемы качества учебно-методического обеспечения системы подготовки специалистов по информационной безопасности в интересах государственных структур Украины позволяет сформулировать пути ее решения с позиций системного анализа. Международные и государственные стандарты определяют три группы показателей качества информационных услуг: технические, субъективные и экономические. Используя этот подход, в качестве критерия классификации учебно-методического обеспечения используется способ измерения. Предложенная классификация показателей качества учебно-методического обеспечения включает в себя: объективные и субъективные показатели. При этом объективные показатели состоят из: неиспользуемых, специальных и двойного применения. А субъективные в свою очередь - это показатели первого и второго рода. Причем к показателям первого рода относятся: полнота, адекватность, релевантность, толерантность и своевременность, а к показателям второго рода: важность и конфиденциальность. Субъективные показатели рассматриваются в пределах определенного временного интервала.

Ключевые слова: информационная безопасность, образовательный процесс, качество специалистов, показатели качества.

Korchenko O., Khoroshko V., Orekhova I., Khokhlachova Yu. Training quality assessment of information security specialists

Abstract. Information security problems in recent years has become very urgent and important. Problems that are addressed in information security are so complex, multi-faceted and specific that a viable solution can be performed by a qualified high-level training. In this regard, there is a very important task to prepare such specialists. Therefore, the structuring of the most important aspects of the overall quality of teaching and methodological support of training in information security for the benefit of the state structures of Ukraine allows us to formulate ways to solve it from the standpoint of system analysis. International and national standards define three groups of indicators of the quality of information services: technical, economic and subjective. Using this approach, as a criterion for classification training and methodological support used method of measuring. In work proposed quality teaching indicators classification and methodological support includes: objective and subjective indicators. In this case, objective indicators consist of: unused, special and dual use. A subjective in turn - a performance of the first and second kind. And to those of the first kind are: completeness, adequacy, relevance, timeliness, and tolerance, and to those of the second kind: the importance and confidentiality. Subjective measures are considered within a certain time interval.

Key words: information security, educational process, professionals quality, quality indicators.

Отримано 10 лютого 2015 року, затверджено редколегією 5 березня 2015 року