

*Коляда М. Г.
м. Донецьк*

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТА РІВНІ СФОРМОВАНOSTІ БАЗОВИХ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІЗ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

У статті розглядається критеріальний підхід у визначенні ефективності професійної підготовки майбутніх фахівців із захисту інформації та управління інформаційною безпекою. Розкрито критерії оцінювання та рівні сформованості базових професійних компетенцій за мотиваційним, когнітивним та операційно-діяльнісним напрямом.

***Ключові слова:** компетенції, критерії оцінювання, рівні сформованості компетенцій, фахівець із інформаційної безпеки.*

Постановка проблеми

Однією з центральних ідей реформування системи освіти є компетентнісний підхід. До проблеми вдосконалення системи вищої освіти через реалізацію компетентнісного підходу в своїх працях зверталися В. Байденко, Д. Ельконін, Е. Зеєр, І. Зимня, О. Овчарук, О. Пометун, О. Прозор [1], О. Савченко, А. Субетто, Ю. Татур, А. Хуторський тощо. Дослідники відзначали, що поняття компетентності було пов'язано з професійним навчанням і зумовлювало уміння досягнення даної мети. Лише в останньому десятилітті його почали вживати також у контексті загальної освіти, де як складові передбачені «уміння» чи «потенціал», що дозволяють приймати вирішальну дію в конкретній ситуації. У сучасній дидактиці поступово встановлюється наступне тлумачення: *компетентність — це рівень досягнення компетенцій, а компетенції — еталон досвіду дій, знань, умінь, навичок, творчості, емоційно-ціннісної діяльності, який встановлює суспільство.*

Розроблення вимог до компетенцій і їх вимірювання відображено в працях зарубіжних і вітчизняних учених (Д. Равен, Н. Бібік, Л. Ващенко, І. Єрмаков, О. Локшина, О. Овчарук, Л. Паращенко, С. Трубачева), але ж до тепер, проблемі розробки критеріїв та рівнів сформованості базових професійних компетенцій у майбутніх фахівців із інформаційної безпеки приділялося мало уваги. Це пов'язано з двома причинами. По-перше, фахівців такого профілю тільки недавно почали готувати у вищих навчальних закладах України (з 2000 року). По-друге, ще не розроблено й обґрунтовано концептуальної моделі ефективної підготовки фахівців такого профілю. Тому, враховуючи те, що ця тема мало вивчена, і що розробка її дуже *актуальна* і своєчасна, і те, що вона має великі перспективи практичної реалізації, ми спробували започаткувати висвітлення її в цій статті.

Метою статті як раз і є розкриття сутності у розробці критеріїв оцінювання та рівнів сформованості базових професійних компетенцій у майбутніх фахівців із захисту інформації та управління інформаційною безпекою.

Виклад основного матеріалу

Розробка критеріїв і показників сформованості професійних компетенцій є дуже складною проблемою. Індикаторами сформованості компетенцій студентів, виступають: міцність знань, їхня функціональність, готовність вирішувати виникаючі навчальні чи професійні проблеми в різних ситуаціях, позитивна мотивація до фахового саморозвитку. Для виявлення критеріїв оцінювання базових професійних компетенцій слід урахувати, що дане поняття визначається як оцінка, означення чи класифікація чого-небудь, або як мірило самої оцінки. На думку Б. Алексеєнко, критерій — це матеріалізована ознака, за допомогою якої оцінюється ступінь досягнення певної мети [2]. Поняття «критерій» значно ширше, ніж поняття «показник». Дефініція «показник» є складовою частиною поняття «критерій» і на ряду з іншими елементами, які його визначають і систематизують виступає його головним компонентом. Показник як компонент критерію служить типовим та конкретним виявленням сутності якостей процесу чи явища, який підлягає вивченню. Разом з тим, пріоритет належить тим показникам, які характеризують виявлення якості.

Додержуючись критеріального підходу у визначенні ефективності професійної підготовки майбутніх фахівців із захисту інформації та управління інформаційною безпекою, ми керувалися основними положеннями, які були сформульовані В. Беспалько при розгляді елементів теорії керування процесом навчання [3], де він під критерієм мав на увазі таку ознаку, яка б мала бути адекватною тому педагогічному явищу, параметром якого вона є, тобто при її використанні має бути чітко відтворена природа вимірювального об'єкту і динаміка змін, що відтворюється критерієм явища. Тобто критерій — це атрибут, на підставі якого здійснюється оцінка готовності майбутніх фахівців до професійної діяльності, а його показники — це кількісні та якісні його характеристики, що вимірюються.

До критеріїв ефективності професійної підготовки майбутніх фахівців сфери інформаційної безпеки з метою оцінювання рівня (низького, середнього та високого) їхньої готовності до професійної діяльності ми віднесли критерії, які характеризують рівень їх мотивації, який проявляється у вигляді необхідних індивідуально-особистісних якостей, мотивів і переконань, що організують і направляють вольові зусилля для якісної реалізації професійної діяльності (*мотиваційний критерій*), рівень одержаних професійно спрямованих знань, уявлення про особливості й умови професійної діяльності, що виявляються в їхній повноті, глибині і системності (*когнітивний критерій*), рівень сформованих професійно важливих навичок і умінь для вирішення навчальних і професійних завдань (*операційно-діяльнісний критерій*).

Розглянемо ці складові більш детально.

1. Мотиваційний критерій. Мотивація як стратегія досягнення рівня успішної праці основана на внутрішніх силах, на свідомленні, осмисленні і відчутті потреби його ціннісних орієнтацій та інтересів, формуванні відповідного особливого стану — передпускової інтеграції, що забезпечує готовність до виконання відповідної професійної діяльності, і на цьому підґрунті розвитку трудової активності.

Навчальний процес і діяльнісне (практичне) навчання, взяті разом, складають значну частину чинників, під впливом яких формуються професійні інтереси студентів. З засвоєнням майбутньої професії змінюються і мотиви поведінки тих, кого

навчають. У період професійної підготовки вони, зазвичай, закріплюються та розвиваються. Від особливостей динаміки мотивацій залежить в цілому ставлення до навчальної, а пізніше до професійної діяльності.

Дуже важливою мотиваційної складової професійної діяльності є його психологічна направленість. В основі мотивів цієї діяльності лежать потреби і ціннісні орієнтації. Причому потреба в професійній праці визначається як психічний стан, що створює передумову до професійної праці, так і ціннісні орієнтації — вироблені і прийняті суспільством підстави для оцінки праці.

Немаловажні тут і професійні домагання індивіда, зміст його мотиваційної сфери, і професійна спрямованість, що обумовлені через переконання, цінності, професійні ідеали й установки і які проявляються через інтереси, прагнення, через відносини, що складаються між людиною і професійною діяльністю.

Система цінностей особистості визначальним образом впливає на обрання цілей, на формування якостей професіонала, засобів і способів їх реалізації, подолання труднощів на цьому шляху й затвердження себе як професіонала в майбутньому.

Важливу роль у детермінації поведінки й діяльності майбутнього фахівця сфери інформаційної безпеки при формуванні у нього професійно важливих якостей грають мотиви як усвідомлені психічні спонукання до здійснення конкретної цілеспрямованої дії. Мотивом можуть виступати усвідомлені стани фахівця як результат взаємодії потреб, цінностей і домагань особистості.

В інтересах більш повної і точної характеристики психологічних умов формування професійної інформаційно-захисної компетентності доцільно виділити дві групи: 1) мотиви що генералізовані у вигляді — «мотиви – цілі», загальні мотиви, що детермінують лінію поведінки, спрямованість професійної діяльності майбутнього фахівця; 2) мотиви, що формують особливості самого процесу самоствердження в ролі фахівця і професіонала, його способи, прийоми й засоби.

Мотиви першої групи є визначальними, вони, як правило, детермінують мотиви другої групи. В окремих випадках мотиви другої групи, неадекватні до змісту загальної мотивації професіоналізму, вони змінюють останню і, як наслідок, змінюють спрямованість майбутніх фахівців. Це може мати як негативний, так і позитивний характер.

Основою особистості фахівця-професіонала виступає професійна «Я-концепція». Саме вона визначає сприйняття індивідом навколишнього світу і свого місця в ньому, його особистості в обраній професії. Самооцінюючи себе через різні змісти як суб'єкта захисної діяльності, індивід самооцінює своє володіння засобами в досягненні цих цілей діяльності і визначає своє відношення до цих цілей.

Головними показниками критерію мотивації з позиції учіння ми визначили мотиваційні чинники неперервного учіння, оволодіння комп'ютерними засобами вияву витоку конфіденційної інформації, захисту її технічними, правовими та організаційно-управлінськими засобами, пізнання того, як свідомо ставитися до такого учіння упродовж життя.

Високий рівень такого критерію мотивації оцінюється такими мотиваційними чинниками:

- інформаційними потребами постійно слідкувати за вторгненням в інформаційно-мережні, технічні захисні системи при витоку конфіденційної інформації, при електронному документообігу і конфіденційному діловодстві;
- інформаційними потребами постійно знаходити способи, методи, засоби уникнення витоку секретної або таємної інформації;
- інформаційними потребами постійно контролювати процес захисту інформації організаційними та управлінськими засобами;
- інформаційними потребами щодо постійного пошуку інформації в мережі Інтернет;
- бажанням виконувати професійну інформаційно-комп'ютерну діяльність;
- прагненням досконалості у використанні в професійній діяльності новітніх технічних і програмних захисних засобів;
- потребою в постійному самонавчанні, саморозвитку та самовдосконаленні у сфері інформаційної безпеки;
- сформованими матеріальними потребами та професійними інтересами щодо неперервного процесу учіння з інформаційних технологій, удосконалення своєї роботи в комп'ютерно-комунікаційних та інших технічних засобах (приборах спостереження, обладнанні і устаткуванні знаходження, блокування, знищення інформації тощо).

Високий рівень сформованості мотиваційних чинників дає майбутнім фахівцям змогу після закінчення вищого навчального закладу бути конкурентоспроможними на ринку праці й успішно виконувати професійну діяльність в умовах високих вимог до захисту комерційної інформації на фірмах та підприємствах, банківській, державній та іншій закритій інформації залежно від своїх здібностей та можливостей. *Середній рівень* характеризується появою зазначених вище мотивів та їх частковою реалізацією. *Низький рівень* свідчить про відсутність у студентів таких мотивів, бажань, прагнень, інтересів, або їх невизначеність.

2. Когнітивний критерій. Показники когнітивного критерію ефективності професійної діяльності майбутніх фахівців із захисту інформації та управління інформаційною безпекою оцінюються змістовими показниками, які визначають одержані студентами професійно-спрямовані знання з базових загально-професійних та професійно-орієнтованих (спеціальних) дисциплін.

До змістовних показників професійно спрямованих знань відносять: повноту і ґрунтовність викладу знань з вище означених дисциплін за обсягом, передбаченим навчальною програмою (планом); термінологічну коректність; логічність викладу знань з аналізом та узагальненням матеріалу; розуміння використання знань з базових дисциплін на практиці і т. ін. Це також, розуміння й усвідомлення себе як професіонала, розуміння й усвідомлення значимості і важливості своєї праці, розуміння й усвідомлення відповідальності за результати своєї праці.

В основі лежить психологічна теорія (асоціативно-рефлекторна концепція) навчання, що спирається на *когнітивну психологію*. Її тематичним ядром є положення про те, що навчання визначає психічний розвиток студента. Індивідуальний підхід полягає в пристосуванні навчального матеріалу (змісту навчання) до індивідуально-психологічних особливостей того, кого навчають.

Когнітивно-орієнтована парадигма освіти націлена в основному на досягнення її якості, що розуміється як навченість і соціально-професійна підготовленість. Центральною ланкою особистісно-орієнтованої системи набуття знань, є безупинний розвиток особистості студентів. Ця парадигма освіти найбільшою мірою адекватна філософії відкритої освіти, що припускає не тільки традиційно побудовану систему навчання, але і самоосвіту, не тільки розвиток, але і саморозвиток й самоактуалізацію особистості. Освіта, що орієнтована на індивідуально-психологічні особливості особистості, по суті своєї повинна бути варіативною, представляти тим, хто навчається вільний вибір освітніх маршрутів. Ґрунтується воно на наступних принципових положеннях [4]:

- визнається пріоритет індивідуальності, самоцінності студента як суб'єкта освітнього процесу;
- технології освіти на всіх його ступенях співвідносяться з закономірностями становлення особистості;
- зміст освіти визначається рівнем розвитку сучасних дидактичних, інформаційних, виробничих технологій і соціальним вимогам до майбутньої професійної діяльності;
- освіта має випереджальний характер, що забезпечується формуванням соціально-професійних компетенцій і розвитком функціональних якостей майбутнього фахівця сфери інформаційної безпеки в процесі навчально-професійної діяльності;
- дієвість навчального процесу визначається організацією інформаційно-освітнього та професійно-освітнього середовища;
- особистісно орієнтоване навчання максимально звернено до індивідуального досвіду того, хто вчиться, його потребам в самоорганізації, самовизначенні і саморозвитку.

Високий рівень оцінюється у разі повного і ґрунтовного викладу знань за обсягом, передбаченим навчальною програмою, базових криптологічних, інформаційно-комунікаційних, інженерно-технічних, нормативно-правових, організаційно-управлінських знань із захисту інформації, термінології, логічного викладу цих знань з аналізом та узагальненням навчального матеріалу, розуміння використання одержаних знань на практиці.

Середній рівень визначається за наявності часткових знань за обсягом, передбаченим навчальною програмою, слабких знань термінології, у разі логічного викладу знань без аналізу та узагальнення навчального матеріалу, часткового розуміння використання знань на практиці.

Низький рівень засвоєння професійно спрямованих знань оцінюється за умови неповного викладу знань за обсягом, передбаченим навчальною програмою, у разі не знання термінології, не логічного викладу знань без аналізу навчального матеріалу, часткового розуміння використання знань на практиці.

3. Операційно-діяльнісний критерій. Професійно-діяльнісний критерій ефективності професійної підготовки майбутніх фахівців із захисту інформації та управління інформаційною безпекою оцінюється показниками професійної інформаційно-комп'ютерної, інженерно-технічної, організаційно-управлінської, креативної та аналітичної діяльності, що є домінуючими під час їх професійної діяльності по захисту

інформації. Операційно-діяльнісний критерій ефективності професійної підготовки визначає рівні сформованості професійно спрямованих умінь і навичок майбутнього фахівця.

Формування умінь і навичок, узагальнених способів розумових і практичних дій, здібностей, ознак характеру та інших якостей, що забезпечують успішність практичної (трудової, прикладної) діяльності людини. Відомий радянський психолог С. Рубінштейн процес діяльності розглядав, як пов'язаний між собою ланцюг дій того, кого навчають і він указував, що цей процес починається з визначення об'єктивної мети на основі потреб і мотивів. Далі йде розробка плану установок, моделей, схем майбутніх дій, засвоєння знань, формування умінь загальної методики, чітка систематизація і періодизація [5]. Слід відмітити, що індивід стає суб'єктом діяльності тільки тоді, коли його практична чи пізнавальна активність спрямована на об'єкт дії. Психологічний процес перетворення індивіда в суб'єкт складається з таких етапів: 1) поява інтересу, тобто виявлення у середовищі засобів задоволення своєї потреби; 2) пасивний інтерес — фаза роз'єднання мотиваційної і діяльної сторін потреби, коли бажання не підкріплюється готовністю діяти; 3) активний інтерес — спроби практично діяти з предметом. Згідно з цією теорією спочатку відбуваються матеріалізовані зовнішньо дії, потім мовні і лише після — дії в мозку, які звітують про те, що знання сформувались. Факти і явища відображаються у свідомості, що відбувається за допомогою уяви. А це, у свою чергу, є продуктом творчого мислення. Формування професійного мислення у студентів має відбуватися з урахуванням специфіки майбутньої професійної діяльності, на основі глибокого оволодіння ними всіма багатствами думки.

Індивідуальний підхід виражається в тому, що кожному студенту надається можливість просуватися в навчанні в найбільш сприятливому для нього темпі, з обліком його пізнавальних і професійних здібностей. Орієнтація на розвиток діяльнісних структур, пріоритет дидактичних методів і технологій, сполучення індивідуальної роботи з груповими формами, навчання в індивідуальному темпі і стилі, адаптація дидактичних засобів до пізнавальних можливостей студентів, забезпечення зворотного з ними зв'язку.

Майбутній фахівець сфери інформаційної безпеки повинен вміти орієнтуватися в системах захисту інформації (комп'ютерно-комунікаційній, інженерно-технічній, організаційно-управлінській), вміти актуалізувати необхідні дії для знаходження місця витоку інформації, ліквідації наслідків, у тому числі і з використанням новітніх інформаційних технологій, технічних, організаційних і правових форм інформаційного захисту; повинен володіти способами пошуку, обробки, кодування, шифрування та дешифрування, організації роботи з інформацією за допомогою новітніх інформаційних технологій, уміє працювати із спеціальними інформаційними технологіями і технічними приладами, орієнтуючись та спираючись на свої можливості в дослідженні процесів захисту інформації.

Високий рівень сформованості вмінь і навичок професійної діяльності майбутнього фахівця сфери інформаційної безпеки встановлюється в разі правильного і самостійного виконання професійно спрямованих завдань репродуктивного, логічного, продуктивного й аналітичного типів.

Середній рівень сформованості вмій і навичок оцінюється, коли правильно і загалом самостійно виконані професійно спрямовані завдання репродуктивного, логічного і продуктивного типів, але після не суттєвих консультацій (з викладачем або фахівцем конкретного професійного напрямку) із незначними помилками.

Низький рівень сформованості встановлюється за результатами виконання професійно спрямованих завдань репродуктивного типу, найчастіше за допомогою викладача (або фахівця), коли якість оформлення професійно спрямованих завдань не відповідає вимогам, а виконання професійно спрямованих завдань здійснюється пізніше терміну, який визначено на його виконання.

Завдання репродуктивного типу, це такі завдання, де при їх вирішенні відтворюється досвід практичної діяльності шляхом вибору типових методів кваліфікаційної діяльності в стандартних умовах. В завданнях логічного типу передбачені саме логічні задачі і логічні методи їх вирішення, які стимулюють розвиток комбінаторно-логічний тип мислення; в завданнях продуктивного типу — використовуються нові і нестандартні рішення; в завданнях аналітичного типу — задачі, які стимулюють розвиток аналітичного мислення (конвергентного і дивергентного).

Під час експерименту нами було визначено показники і критерії оцінювання мотиваційно-ціннісної, когнітивної та операційно-діяльнісної складових фахової підготовки; підібрано відповідні тести для діагностики сформованості складової дивергентного мислення, розроблено завдання різних рівнів складності для самопідготовки та модульного контролю. Було визначено вимоги для оцінювання професійних компетенцій майбутніх фахівців сфери інформаційного захисту, вимоги для оцінювання спеціальних завдань модульних контрольних робіт, підсумкових випробувань (заліків, екзаменів), курсових робіт і дипломних проектів.

Було використано первинне вимірювання (передекспериментальний зріз) у вигляді анкетування студентів щодо оцінки сформованості готовності до професійної діяльності з інформаційної безпеки. Результати обчислювалися з використанням формули:

$$K_{ps} = \frac{\sum_{j=1}^n X_j Y_j}{m},$$

де X_j — ваговий показник j -того запитання анкети, що виставляється експертами (студентами, викладачами або діючими фахівцями) і може дорівнювати 0,1, 0,5 чи 1; Y_j — коефіцієнт оцінки j -того запитання; n — кількість відповідей на j -те запитання; m — загальна кількість експертів.

Якщо значення коефіцієнта рівня сформованості показника (K_{ps}) знаходиться між 1 і 0,67, то рівень його сформованості вважається *високим*, якщо між 0,66 і 0,33 — *середнім*, якщо між 0,32 і 0 — *низьким*.

Наприклад, загальний рівень сформованості мотиваційних чинників до майбутньої професії сфери інформаційного захисту визначався *коефіцієнтом рівня сформованості мотиваційної компетенції* (K_M), що розраховувався за формулою:

$$K_i = \frac{v + \frac{1}{2}s}{Z},$$

де: V – кількість показників, які мають високий рівень прояву; S — кількість показників, які мають середній рівень прояву; n — кількість показників, які мають низький рівень прояву; Z — загальна кількість показників: $Z = v + s + n$.

Якщо коефіцієнт рівня сформованості мотивації (K_m) знаходився між 1 та 0,67, то рівень сформованості мотивації вважали високий; 0,66–0,33 — рівень сформованості мотивації середній; 0,32–0 — рівень сформованості мотивації низький [6, 276–279]. Подібно були обчислені й інші показники рівнів сформованості когнітивної та операційно-діяльній складових фахової підготовки.

Висновки

Професійні компетентності представляють собою систему знань, умінь і навичок, професійно значущих якостей особистості, що забезпечують можливість виконання професійних обов'язків певного рівня, а компонентами професійної компетентності є професійні компетенції, основні функції яких: формування здатності постійно навчатися й самонавчатися, репрезентативність, успішність, що, в сукупності, дають майбутнім фахівцям їх конкурентоздатність і конкурентоспроможність на ринку праці.

Було розроблено критерії сформованості базових професійних компетенцій у майбутніх фахівців із інформаційної безпеки за трьома напрямками: 1) за рівнем їх мотивації, який проявляється у вигляді необхідних індивідуально-особистісних якостей, мотивів і переконань, що організують і направляють вольові зусилля для якісної реалізації професійної діяльності (*мотиваційний критерій*); 2) за рівнем одержаних професійно спрямованих знань, уявлення про особливості й умови професійної діяльності, що виявляються в їхній повноті, глибині і системності (*когнітивний критерій*); 3) за рівнем сформованих професійно важливих навичок і умінь для вирішення навчальних і професійних завдань (*операційно-діяльній критерій*).

ЛІТЕРАТУРА

1. Прозор О. П. Сутність поняття компетентнісного підходу в системі вищої освіти / О. П. Прозор // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. / редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін. — К. ; Вінниця : ТОВ Планер, 2009. — Вип. 21. — С. 485–488.
2. Алексеенко Б. М. Введение в основу научных исследований: научно-теоретический анализ, результат, рекомендации. — Хмельницкий : Мрія, 1993. — 67 с.
3. Беспалько В. П. Элементы теории управления процессом обучения: измерение качества процесса обучения / В. П. Беспалько. — М. : Изд-во Знание, 1971. — Ч. 2. — 72 с.
4. Зеер Э. Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход: учеб. пособие / Э. Ф. Зеер, А. М. Павлова, Э. Э. Сыманюк; Российская академия образования, Московский психолого-социальный институт. — М., 2005. — 216 с.

5. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. — СПб. : Питер Ком, 1998. — 420 с.

6. Сисоєва С. О. Основи педагогічної творчості: підруч. / С. О. Сисоєва. — К. : Міленіум, 2006. — 346 с.

Коляда М. Г.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ БАЗОВЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В статье рассматривается критериальный подход в определении эффективности профессиональной подготовки будущих специалистов по защите информации и управлению информационной безопасностью. Раскрыты критерии оценивания и уровни сформированности базовых профессиональных компетенций по мотивационному, когнитивному и операционно-деятельностному направлению.

***Ключевые слова:** компетенции, критерии оценивания, уровни сформированности компетенций, специалист по информационной безопасности.*

Kolyada M.

CRITERIA FOR EVALUATION AND FORMEDNESS OF THE BASIC LEVELS OF PROFESSIONAL COMPETENCE IN FUTURE PROFESSIONALS IN INFORMATION SECURITY

In articles it is considered criterion the approach in definition of efficiency of vocational training of the future experts in protection of the information and to management of information security. Criteria of estimation and levels formation base professional competences on motivational are opened, cognitive and is operational-activity to a direction.

***Key words:** the competence, criteria of estimation, levels formation competences, the expert in information security.*