

УДК 331.543-047.22:005.311.6-044.3

О.І. Лактіонов, аспірант

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава, Україна

МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ СУЧАСНИХ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

А.И. Лактионов, аспирант

Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка, г. Полтава, Украина

МОДЕЛЬ ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ СОВРЕМЕННЫХ ВИСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Oleksandr Laktionov, PhD student

Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University, Poltava, Ukraine

MODEL OF EVALUATION OF LEVEL OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF SPECIALISTS OF MODERN HI-TECH PRODUCTIVE PROCESSES

Запропоновано модель оцінювання рівня професійної компетентності фахівців сучасних високотехнологічних виробничих процесів, яка описує всі складові, необхідні для розроблення автоматизованої системи, що дозволить реалізувати технологію оцінювання рівня компетентності співробітника.

Ключові слова: компетентність, виробничі процеси, автоматизовані системи, модель.

Предложена модель оценивания уровня профессиональной компетентности специалистов современных высокотехнологических производственных процессов, которая описывает все составляющие, необходимые для разработки автоматизированной системы, что позволит реализовать технологию оценивания уровня компетентности сотрудника.

Ключевые слова: компетентность, производственные процессы, автоматизированные системы, модель.

The model of evaluation of level of professional competence of specialists of modern hi-tech productive processes is offered in the article, which describes all constituents, necessary for development of CAS, which will allow to realize technology of evaluation of level of competence of employee.

Key words: competence, manufacturing processes, automated system, model.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для підвищення ефективності сучасних високотехнологічних виробничих процесів необхідно мати оцінювати компетентність фахівців з автоматизації цих процесів, які дозволяють якісно проводити підбір і розставлення кадрів по ключових позиціях підприємства [1–8].

Постановка проблеми. Для оцінювання компетентності фахівців, як засіб контролю, можна застосовувати автоматизовані системи контролю знань і вмінь комп'ютеризованих систем навчання, які є діалектичним розвитком технічних засобів контролю знань на вищому якісному рівні. Досвід роботи в цьому напрямі, аналіз досліджень [1] показують, що розроблення і впровадження таких систем вимагає появи нових методів, моделей і технологій контролю (оцінювання), для яких необхідно, передусім, здійснити формалізацію складових процесу оцінювання індивідуальної компетентності фахівця з автоматизації виробничих технологічних процесів.

Метою роботи є розроблення моделі оцінювання рівня професійної компетентності фахівців сучасних високотехнологічних виробничих процесів, що описує всі складові, необхідні для розроблення автоматизованої системи, яка дозволить реалізувати технологію оцінювання рівня компетентності співробітника.

Виклад основного матеріалу дослідження. *Компетентнісний підхід* до оцінювання фахівців сучасних високотехнологічних виробничих процесів означає, що результат оцінювання діагностується як підготовленість фахівців (також і ступінь його підготовленості) до здійснення професійної діяльності, такого, що має не тільки знання, вміння і навички зі спеціальності підготовки, але й такі особистісні якості, як мотивація до продуктивної діяльності, рівень розвитку інтелекту, ступінь засвоєння культурних та етичних норм та інших якостей соціального і гуманітарного характеру.

У наукових публікаціях з проблем оцінювання фахівців розглядаються різні підходи до структурування видів компетенцій. Усі види компетенцій можна об'єднати у три групи [1].

Перша група об'єднує компетенції, що відносяться до самої людини як особистості, суб'єкта діяльності та спілкування. До цієї групи входять компетенції: збереження здоров'я; ціннісно-смилова; громадянськості; самовдосконалення та саморозвитку.

Друга група об'єднує компетенції, що відносяться до соціальної взаємодії людини та соціальної сфери. До цієї групи входять компетенції: інтеграції знання; соціальної взаємодії; спілкування.

Третя група об'єднує компетенції, що відносяться до діяльності людини: пізнавальна, інформаційно-технологічна, предметна.

Тобто такий поділ компетенцій на групи повністю збігається з рекомендаціями Комісії європейських спільнот щодо складових компетенцій фахівця.

Виходячи з наведених вище компетенцій, можна перейти до визначення компетентності фахівця сучасних високотехнологічних виробничих процесів, розуміючи під компетентністю якість фахівця, який має вищу освіту певного ступеня (бакалавр, магістр), що виражається в готовності (здатності) на його основі до успішної (продуктивної, ефективної) діяльності з урахуванням її соціальної значущості і соціальних ризиків, які можуть бути з нею пов'язані. Метою ж оцінювання рівня компетентності є визначення міри відповідності співробітника обійманій посаді.

Для ілюстрації компетентнісного підходу до оцінювання фахівців сучасних високотехнологічних виробничих процесів нижче наводиться табл., де три групи компетентностей поділяються на складові, а для якісного оцінювання кожної з них використовуються характеристики, запропоновані в роботі [1]. Ці характеристики використовуються як *критерії кількісних оцінок* кожної складової компетентності й інтегральної компетентності фахівця.

У прикладі (табл.) з метою скорочення її об'єму, наведено далеко не всі складові кожної групи компетентностей. Визначення повного переліку складових компетентностей кожної групи та їх найменувань є предметом самостійних досліджень. Згідно з табл. інтегральна оцінка компетентності фахівця O_K буде визначатися сумою оцінок O_i трьох груп компетентностей з урахуванням їх вагових коефіцієнтів α_i :

$$O_K = \sum_{i=1}^3 \alpha_i \cdot O_i . \quad (1)$$

Чисельне значення вагових коефіцієнтів кожної групи компетентностей α_i можуть бути визначені завдяки опитуванню експертів. Ці значення залежать від вимог до компетентностей фахівців залежно від особливостей високотехнологічних виробничих процесів та соціальної сфери, в якій ця діяльність здійснюється.

Види компетентностей фахівця високотехнологічних виробничих процесів (приклад)

Види компетентностей фахівця високотехнологічних виробничих процесів	Характеристики складових компетентностей					Оцінка складових компетентностей фахівця
	Готовність до прояву компетентності (мотиваційний аспект)	Володіння знанням змісту компетентності (когнітивний аспект)	Прояв компетентності в стандартних і нештатних ситуаціях (поведінський аспект)	Ставлення до змісту компетентності та об'єкта її застосування (ціннісно-смысловий аспект)	Емоційно-вольова регуляція прояву компетентності	
1. Компетентності, що відносяться до самої людини як особистості, суб'єкта виробничої діяльності						
1.1. Знання та дотримання норм здорового способу життя	O ₁₁₁	O ₁₁₂	O ₁₁₃	O ₁₁₄	O ₁₁₅	O ₁₁
1.2. Ціннісно-смыслова орієнтація у світі (цінності життя, культури, науки, історії України)	O ₁₂₁	O ₁₂₂	O ₁₂₃	O ₁₂₄	O ₁₂₅	O ₁₂
1.3. Інтеграція знань: структурування знань, розширення та застосування накопичених знань	O ₁₃₁	O ₁₃₂	O ₁₃₃	O ₁₃₄	O ₁₃₅	O ₁₃
1.4. Громадянськості: знання та дотримання прав і обов'язків громадянина України	O ₁₄₁	O ₁₄₂	O ₁₄₃	O ₁₄₄	O ₁₄₅	O ₁₄
1.5. Саморозвитку та вдосконалення: смисл життя, професійний розвиток, мовний розвиток, оволодіння культурою української мови, володіння іноземною мовою	O ₁₅₁	O ₁₅₂	O ₁₅₃	O ₁₅₄	O ₁₅₅	O ₁₅
Оцінка компетентностей 1						O ₁
2. Компетентності, що відносяться до соціальної взаємодії фахівця та соціальної сфери						
2.1. Соціальна взаємодія із суспільством, сім'єю, колективом; конфлікти та їх гасіння; соціальна мобільність	O ₂₁₁	O ₂₁₂	O ₂₁₃	O ₂₁₄	O ₂₁₅	O ₂₁
2.2. Спілкування: усне та письмове, діалог, створення та сприйняття тексту; діловодство; комунікативні здібності	O ₂₂₁	O ₂₂₂	O ₂₂₃	O ₂₂₄	O ₂₂₅	O ₂₂
Оцінка компетентностей 2						O ₂
3. Компетентності, що відносяться до професійної діяльності фахівця						
3.1. Пізнавальна діяльність: постановка та вирішення пізнавальних завдань; створення та вирішення проблемних ситуацій; продуктивне пізнання	O ₃₁₁	O ₃₁₂	O ₃₁₃	O ₃₁₄	O ₃₁₅	O ₃₁
3.2. Знання нормативних документів високотехнологічних виробничих процесів	O ₃₂₁	O ₃₂₂	O ₃₂₃	O ₃₂₄	O ₃₂₅	O ₃₂
3.3. Уміння організувати виконання підлеглими вимог сучасних високотехнологічних виробничих процесів	O ₃₃₁	O ₃₃₂	O ₃₃₃	O ₃₃₄	O ₃₃₅	O ₃₃
3.4. Знання устрою устаткування сучасних високотехнологічних виробничих процесів	O ₃₄₁	O ₃₄₂	O ₃₄₃	O ₃₄₄	O ₃₄₅	O ₃₄
Оцінка компетентностей 3						O ₃
Інтегральна оцінка компетентності						O _K

Якщо враховувати різну вагу характеристик відповідних компетентностей фахівця, то чисельне значення i -ї оцінки у співвідношенні (1) буде визначатися сумою:

$$O_1 = \sum_{j=1}^5 \beta_{1j} \cdot O_{1j}; \quad O_2 = \sum_{j=1}^2 \beta_{2j} \cdot O_{2j}; \quad O_3 = \sum_{j=1}^7 \beta_{3j} \cdot O_{3j}, \quad (2)$$

де O_{1j} , O_{2j} , O_{3j} , β_{1j} , β_{2j} , β_{3j} – оцінки складових компетентностей у кожній групі компетентностей і вагові коефіцієнти цих оцінок.

Сума вагових коефіцієнтів:

$$\sum_{j=1}^5 \beta_{1j} = \sum_{j=1}^2 \beta_{2j} = \sum_{j=1}^7 \beta_{3j} = 1. \quad (3)$$

Компетентність фахівця сучасних високотехнологічних виробничих процесів проявляється у процесі його діяльності, в поведінці у сфері соціального та суспільного життя. Тому рівень компетентності можна діагностувати з певною об'єктивністю (достовірністю) тільки після деякого періоду його професійної діяльності на конкретній посаді. До діагностики компетентності фахівця можуть залучатися експерти, у ролі яких повинні бути посадові особи, що обіймають вищі службові посади і мають більш високий рівень компетентності порівняно з оцінюваним фахівцем.

Для оцінювання рівня компетентності запропоновано використовувати системи комп'ютерного тестового контролю, отже, узагальнену модель оцінювання рівня компетентності можна представити у вигляді сукупності моделей [2]:

$$M_{OPK} = \langle M_{II}, M_{CTA}, M_{CTB}, M_C \rangle, \quad (4)$$

де M_{II} – модель компетенцій посади; M_{CTA} – модель системи тестування; M_{CTB} – модель системи тестів; M_C – модель співробітника.

Для опису вимог до кандидата на посаду, а також до співробітника, який обіймає цю посаду, в сучасній практиці використовують методики побудови профілю посади, який містить інформацію про компетенції, необхідні співробітникам для роботи [3]. Вимоги посади – завдання і стандарти їх виконання, прийняті в організації або галузі, відбиваються в моделі компетенцій.

Модель компетенцій можна розглядати як інструмент, що використовується на усіх етапах роботи з персоналом.

Під час підбору персоналу – модель компетенцій є критерієм відбору необхідних співробітників, що значно економить час і засоби, які витрачаються на процес підбору.

Розглянемо модель компетенцій співробітника для автоматизованого оцінювання рівня компетентності.

Модель компетенцій посади можна представити у вигляді:

$$M_{II} = \{K_1, K_2, \dots, K_{k_n}\}, \quad (5)$$

де K_i – компетенція, необхідна для успішної роботи на цій посаді;

k_n – кількість компетенцій, $k_n > 0$.

За своєю суттю кожна з компетенцій – це або професійно необхідна якість, або знання, вміння або навички, необхідні для роботи, отже, деталізуючи (4), отримаємо:

$$M_{II} = \{ПВЯ, ЗУН\}, \quad (6)$$

де $ПВЯ$ – безліч професійно важливих якостей; $ЗУН$ – безліч знань, умінь і навичок.

Враховуючи висновки, викладені в [5], доцільно виконати розбиття (6) на складові і представити модель у вигляді:

$$M_{II} = \{ПВЯ, М, ЗУ, Н\}, \quad (7)$$

де $М$ – безліч мотивів діяльності для посади співробітника; $ЗУ$ – безліч знань і умінь; $Н$ – безліч навичок, необхідних співробітникам.

Оцінювання якостей співробітника, його знань і вмінь, а також рівня внутрішньої мотивації на працю може бути формалізоване і реалізоване з використанням засобів вирішення функціональних завдань – засобів комп'ютерного тестування.

Для оцінювання рівня компетенції в АС ОРК необхідно реалізувати три різні системи тестування (6).

$$M_{CTя} = \{ M_{S_{3V}}, M_{S_{ПВЯ}}, M_{S_M} \}, \quad (8)$$

де $M_{S_{3V}}$ – модель системи тестування знань і умінь;

$M_{S_{ПВЯ}}$ – модель системи тестування ПВЯ;

M_{S_M} – модель системи тестування внутрішньої мотивації співробітника на роботу.

Враховуючи, що в загальному вигляді модель системи тестування [5] можна представити у вигляді:

$$M_{CTя_{общ}} = \langle Ц, З, Ш, X, A \rangle, \quad (9)$$

де $Ц$ – цілі тестування;

$З$ – ЗРФЗ тестування;

$Ш$ – шкала оцінок;

X – варіанти відповідей;

A – критерії оцінювання відповідей.

Тоді модель системи тестування знань і умінь матиме вигляд:

$$M_{S_{3V}} = \langle Ц_{3V}, З_{3V}, Ш_{3V}, \{X_1, X_2, \dots, X_L\}, \{A_1, A_2\} \rangle. \quad (10)$$

Для системи $S_{ПВК}$ (і системи S_M , оскільки мотиви є складовою ПВЯ) у зв'язку з неможливістю ділення безлічі відповідей (15) на правильні і неправильні перспективним напрямом є використання систем тестування з використанням елементів нечіткої логіки [5]. В цьому випадку варіанти відповідей задаються лінгвістичними змінними такого вигляду:

$$A_{ПВЯ} = A_M = \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5\}, \quad (11)$$

де A_1 – відповідь, яка вказує на те, що це ПВЯ (або мотив) у співробітника не проявляється;

A_2 – проявляється недостатньо;

A_3 – проявляється з середньою активністю;

A_4 – проявляється добре;

A_5 – проявляється відмінно.

Моделі виглядатимуть таким чином:

$$M_{S_{ПВК}} = \langle Ц_{ПВЯ}, З_{ПВЯ}, Ш_{ПВЯ}, \{x_1, x_2, \dots, x_{ПВЯr}\}, \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5\} \rangle \quad (12)$$

$$\text{та } M_{S_M} = \langle Ц_M, З_M, Ш_M, \{x_1, x_2, \dots, x_{Mr}\}, \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5\} \rangle. \quad (13)$$

У результаті, деталізуючи (9), отримаємо модель системи тестування для оцінювання рівня компетентності співробітника:

$$M_{CTя} = \{ M_{S_{3V}}, M_{S_{ПВК}}, M_{S_M} \} = \left\{ \begin{array}{l} \langle Ц_{3V}, З_{3V}, Ш_{3V}, \{X_1, X_2, \dots, X_L\}, \{A_1, A_2\} \rangle, \\ \langle Ц_{ПВЯ}, З_{ПВЯ}, Ш_{ПВЯ}, \{x_1, x_2, \dots, x_{ПВЯr}\}, \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5\} \rangle, \\ \langle Ц_M, З_M, Ш_M, \{x_1, x_2, \dots, x_{Mr}\}, \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5\} \rangle \end{array} \right\}, \quad (14)$$

де позначення відповідно до прийнятих у цій статті.

Моделювання процесу оцінювання неможливе без побудови моделі співробітника, причому цей процес необхідно розглядати з погляду взаємодії співробітника з АС ОРК, оскільки на результати оцінювання впливають як об'єктивні чинники, так і суб'єктивні, наприклад, готовність співробітника до роботи з АС ОРК.

Модель співробітника може бути представлена в такому вигляді:

$$M_C = \langle K_C, R, \Gamma_C, B_C \rangle, \quad (15)$$

де K_C – безліч компетенцій співробітника, таке, що може відрізнятися від безлічі компетенцій, необхідних для успішної роботи на цій посаді;

R – безліч оцінок рівнів вираженості компетенцій, необхідних для успішної роботи на цій посаді;

Γ_C – рівень готовності співробітника до роботи з АС ОРК, у тому числі відношення співробітника до АС ОРК (сприйняття або неприйняття);

B_C – виробничі показники роботи співробітника, навички роботи, що характеризують його на посаді.

Усі складові (15), у свою чергу, є складними і складаються з простіших. Так у K_C можна виділити:

$$K_C = \{M_n, L_g, U_m, T_v, P_sx\}, \quad (16)$$

де M_n – моторні навички; L_g – лінгвістичні навички; U_m – розумові здібності (інтелект, тип пам'яті тощо); T_v – творчі здібності; P_sx – психологічні властивості (увага, стійкість до стресів та ін.).

Оцінками R рівнів вираженості компетенцій є множина:

$$R = \{R_K, R_i, R_{ij}\}, \quad (17)$$

де R_K – підсумковий (шуканий) інтегральний рівень компетентності співробітника; R_i – рівень вираженості i -ої групи компетенцій; R_{ij} – рівень вираженості j -ої компетенції у співробітника з i -ої групи.

Враховуючи декомпозицію показника R зі складових (17), для наших цілей оцінками рівнів вираженості компетенцій буде множина:

$$R = \{R_K, R_{ПВЯ}, R_M, R_{ЗУ}, R_H, R_{ПВЯ}^i, R_M^j, R_{ЗУ}^k, R_H^l\}, \quad (18)$$

де $R_{ПВЯ}^i$ – рівень i -го ПВЯ у співробітника;

R_M^j – рівень j -го мотиву у співробітника;

$R_{ЗУ}^k$ – рівень k -го знання або уміння співробітника;

R_H^l – рівень l -го навички у співробітника.

Підставляючи (17) і (18) в (15) отримаємо модель співробітника для автоматизованого оцінювання рівня його компетентності:

$$M_C = \langle K_C, R, \Gamma_C, B_C \rangle = \left\langle \begin{array}{c} \{M_n, L_g, U_m, T_v, P_sx\}, \\ \{R_K, R_{ПВЯ}, R_M, R_{ЗУ}, R_H, R_{ПВЯ}^i, R_M^j, R_{ЗУ}^k, R_H^l\} \\ \Gamma_C, P_C \end{array} \right\rangle, \quad (19)$$

де позначення відповідно до прийнятих у цій статті.

Отримавши окремі моделі для оцінювання рівня компетентності співробітника завдяки підстановці їх у (4), отримуємо розгорнуту модель:

$$\begin{aligned}
 M_{OPK} &= \langle M_D, M_{CTA}, M_{CT6}, M_C \rangle = \\
 &= \langle \{ЗУ, ПВЯ, М, Н\}, \{M_{T_{ПВЯ}}, M_{T_{ЗУ}}, M_{T_M}\}, \{M_{S_{ЗУ}}, M_{S_{ПВЯ}}, M_{S_M}\}, \{K_C, R, \Gamma_C, B_C\} \rangle = \\
 &= \left\langle \begin{array}{c} \{ЗУ, ПВЯ, М, Н\}, \\ \left\{ \langle B_{ЗУ}, Ч_{ЗУ}, Д_{ЗУ}, O_{ЗУ}, \{T_{З_{лог}}, T_{З_{одн}}, T_{З_{мнжс}}, T_{З_{кон}}, T_{З_{стн}}, T_{З_{прз}} \} \rangle, \\ \langle B_{ПВК}, Ч_{ПВК}, Д_{ПВК}, O_{ПВК}, \{T_{З_{лог}}, T_{З_{одн}}, T_{З_{мнжс}} \} \rangle, \\ \langle B_M, Ч_M, Д_M, O_M, \{T_{З_{лог}}, T_{З_{одн}}, T_{З_{мнжс}} \} \rangle \right\}, \\ \left\langle \begin{array}{c} \langle Ц_{ЗУ}, З_{ЗУ}, Ш_{ЗУ}, \{X_1, X_2, \dots, X_L\}, \{A_1, A_2\} \rangle, \\ \langle Ц_{ПВЯ}, З_{ПВЯ}, Ш_{ПВЯ}, \{x_1, x_2, \dots, x_{ПВЯr}\}, \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5\} \rangle, \\ \langle Ц_M, З_M, Ш_M, \{x_1, x_2, \dots, x_{Mr}\}, \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5\} \rangle \end{array} \right\rangle, \\ \left\langle \begin{array}{c} \{Mn, Лг, Ум, Тв, Псх\}, \\ \{R_K, R_{ПВЯ}, R_M, R_{ЗУ}, R_H, R_{ПВК}^i, R_M^j, R_{ЗУ}^k, R_H^l\} \end{array} \right\rangle \\ \Gamma_C, B_C \end{array} \right\rangle, \quad (20)
 \end{aligned}$$

де позначення відповідно до прийнятих у цій статті.

Висновки. Ця модель описує всі складові, необхідні для розроблення автоматизованої системи, яка дозволить реалізувати технологію оцінювання рівня компетентності співробітника.

Розроблення профілю посади з використанням запропонованої моделі M_0 повинна проводитися на підставі вимог, що висуваються керівниками, стандартів освіти й відповідних довідників з урахуванням особливостей професійної діяльності фахівця і соціальної політики підприємства.

Список використаних джерел

1. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результатов образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
2. Уидетт С. Руководство по компетенциям : пер. с англ. / С. Уидетт, С. Холлифорд. – М. : ГИППО, 2004. – 228 с.
3. Бояцис Р. Компетентный менеджер. Модель эффективной работы : пер. с англ. / Р. Бояцис. – М. : ГИППО, 2008. – 352 с.
4. Миллс Р. Компетенции (карманный справочник) / Р. Миллс. – М. : ГИППО, 2004. – 128 с.
5. Толочко В. М. Требования к персоналу фармацевтических организаций: квалификация или компетенции? / В. М. Толочко, Л. В. Галий // Провизор. – 2009. – № 3. – С. 20–22.
6. Спенсер С. Компетенции на работе : пер. с англ. / С. Спенсер, Л. Спенсер. – М. : ГИППО, 2005. – 384 с.
7. Arlene S. Hirsh. 101 Proven Time-Saving Checkliststo Organizeand PlanYour Career Search, JSTWorks, 2005. – 184 p.
8. Армстронг М. Практика управления человеческими ресурсами / М. Армстронг ; пер. с англ. под ред. С. К. Мордовина. – 8-е изд. – СПб. : Питер, 2008. – 832 с.