

УДК 621.539

DOI: 10.18372/0370-2197.4(85).13882

І. П. БЛОКУР, В. Г. ДЕМИДКО

*Національний авіаційний університет, Київ***КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕРСОНАЛУ
З НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ**

Досліджено процеси визначення кваліфікації персоналу при сертифікації та розроблена модель комплексної оцінки компетентності персоналу (МКОКП) у сфері якості [кандидатів у контролери, аудитори (експерти)] базується на моделі ділової досконалості Європейського фонду управління якістю (EFQM). Модель базується на показниках акцентуації та специфіці діяльності персоналу при проведенні неруйнівного контролю конкретним методом. Вона може застосовуватися в органах сертифікації персоналу з неруйнівного контролю і входить в структуру системи управління якістю (СУЯ) органу сертифікації персоналу (ОСП). При цьому основною проблемою є забезпечення точності та вірогідності результатів випробування, тестування, їх відповідності рівню вимог до знань та вмінь спеціалістів.

Ключові слова: персонал, сертифікація, компетентність, моделювання, моніторинг, оцінка, показник

Вступ. Для забезпечення об'єктивного, узгодженого, справедливого та надійного процесу сертифікації персоналу розроблено алгоритм моделювання комплексної оцінки компетентності, який має такий вигляд:

- визначення вимог (необхідних особистісних характерних показників, знань, умінь) та специфіки діяльності персоналу певної галузі (наприклад, фахівців із неруйнівного контролю);
- визначення основних оцінних ознак компетентності як складових узагальненого показника компетентності;
- установлення критеріїв оцінки — визначення його кількісних та якісних показників;
- визначення інструментарію — методів оцінки;
- визначення формули узагальненого показника компетентності;
- визначення процесів ОСП, необхідних для підтвердження компетентності персоналу певного виробничого сектору;
- визначення показників моніторингу процесів ОСП та критеріїв перебігу процесів сертифікації персоналу в керованих умовах.

Методи досліджень. Моделювання комплексної оцінки компетентності здійснено на підставі дослідження складу оцінних ознак (як приклад) спеціалістів з неруйнівного контролю та специфіки їхньої діяльності.

Основні оцінні ознаки компетентності спеціаліста:

- освіта (академічні вимоги до освіти);
- досвід [загальний досвід роботи та досвід роботи за вибраним виробничим сектором];
- особистісні показники якості;
- знання та вміння, необхідні фахівцю.

Компетентність для проведення неруйнівного контролю досягається поєднанням перелічених раніше складових.

У контексті моделювання комплексної оцінки компетентності основні оцінні ознаки згруповано в три блоки.

Блок оцінних ознак $O_{a.n}$ (оцінка потенціалу фахівця) характеризує спеціаліста як соціальну особистість, яка протягом певного проміжку часу здобула освіту, досвід, дістала спеціальну підготовку та пройшла стажування з метою одержання повноважень на дальшу самостійну практику. Формування кожним спеціалістом блоку оцінних ознак $O_{a.n}$ — передумова самостійної діяльності з контролю якості.

Блок оцінних ознак $O_{п.о.а}$ (потенціал особистості спеціаліста) характеризує фахівця як психофізіологічну особистість.

Блок оцінних ознак $O_{з.в}$ (знання та вміння) безпосередньо характеризує професійну компетентність — знання та вміння, що їх повинен набути та продемонструвати фахівець.

З метою визначення критеріїв, за якими має здійснюватись оцінка компетентності, та вагових коефіцієнтів кожного з критеріїв застосовують метод вибіркового опитування (за спеціально розробленими анкетами). Розглянемо опитування згрупованих у вісім груп двадцяти чотирьох респондентів, зацікавлених у результатах оцінки компетентності.

Формування груп респондентів:

- 1) кандидати на отримання кваліфікації;
- 2) спеціалісти, що підтверджують компетентність на наступний термін чинності сертифіката компетентності;
- 3) працевластці кандидатів на отримання спеціальності;
- 4) представники національного органу України із сертифікації;
- 5) представники навчальних закладів, що провадять підготовку кандидатів на отримання спеціальності;
- 6) представники користувачів послуг сертифікованих спеціалістів — підприємств, організацій, установ, міністерств, відомств, громадських організацій;
- 7) учасники безпосереднього процесу оцінки кандидатів (члени атестаційної комісії ОСП);
- 8) співробітники ОСП, що беруть участь у процесах сертифікації персоналу.

Від кожної групи опитуваних одержують перелік критеріїв та їхній рейтинг (ваговий коефіцієнт). Щоб оцінки мали цінність для використання, провадять аналіз експертних оцінок і виконують певні процедури їх збирання й опрацювання. Для визначення значущості різних складників концептуальної моделі комплексної оцінки компетентності провадять опитування восьми експертів — по одному від кожної групи, оцінка яких найбільше збігається з думкою всієї групи. Експерти розставляють бали за кожним зі складників так, щоб їх сума дорівнювала 100. Коли аналізують оцінки, одержані від експертів, виникає потреба визначити конкордацію — узгодженість їхніх думок за кількома факторами, які впливають на один кінцевий результат.

Припустимо, існує низка об'єктів $1, 2, \dots, n$, що на різних рівнях володіють тією самою якістю χ і проранжировані відповідно до цієї якості m експертами (табл. 1). Для розрахунку значення коефіцієнта конкордації спочатку знаходимо

суму оцінок (рангів) за кожним фактором $\sum_{j=1}^m x_{ij}$, а відтак — різницю між цією

сумою та середньою сумою рангів за формулою: $\Delta_i = \sum_{j=1}^m x_{ij} - T$, де $T = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a_{ij}}{n}$ і

$$a_{ij} = -\frac{1}{2}m(n+1).$$

Ранги складових концептуальної моделі комплексної оцінки компетентності з урахуванням коефіцієнта конкордації розраховуються згідно табл. 1.

Таблиця 1

Ранги складових концептуальної моделі комплексної оцінки компетентності

Оцінювана складова	№ групи експертів								Сума	Відх. від середньої суми рангів	Квадрати
	1	2	3	4	5	6	7	8			
Кваліфікаційний потенціал / (O _{а.п})	1	2	3	4	5	6	7	8	8	16	256
Потенціал особистості фахівця/ O _{п.о.а} /	1	1	1	1	1	1	1	1	17	7	49
Знання та вміння, необхідні фахівцю/ (O _{з.в})	3	2	2	2	2	2	2	2	28	4	16
Процеси сертифікації персоналу	2	3	3	4	4	3	4	4	28	4	16
Компетентність / (O _{комп})	5	5	5	5	5	5	5	5	27	3	9
<i>S</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	40	16	256

Далі розраховується сума квадратів різниць (відхилень) S за формулою:

$$S = \sum_{i=1}^n \left\{ \sum_{j=1}^m x_{ij} - \frac{1}{2}m(n+1) \right\}^2. \text{ Очевидно, що величина } S \text{ має максимальне значення,}$$

у разі коли всі експерти дають однакові оцінки. Тому сумарне квадратичне відхилення від середнього значення для сумарних рангів факторів за максимальної узгодженості матиме вигляд: $S_{\max} = \frac{1}{12}n m^2 (n^2 - 1)$. Виходячи з цього коефіцієнт

конкордації W розглядається як відношення фактично одержаної величини S до її максимального значення для даної групи експертів m і кількості факторів n ,

тобто: $W = \frac{S}{S_{\max}}$. Цей коефіцієнт може змінюватись від 0 до 1 і розраховується

$$\text{за формулою Кенделла: } W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}.$$

Визначений за даними табл.1 коефіцієнт конкордації $W = 0,916$. Значимість коефіцієнта перевіряють, використовуючи критерій χ^2 . Оскільки $\chi^2_{\text{розрахункове}} = 29,3 > \chi^2_{0,07; 7} = 18,48$, то коефіцієнт конкордації W статистично значимий для рівня значимості 0,01 (99 %), і експертні висновки узгоджені між собою.

Розроблена модель комплексної оцінки компетентності персоналу (МКОКП) у сфері якості [кандидатів у контролери, аудитори (експерти)] базується на моделі ділової досконалості Європейського фонду управління якістю (EFQM), що використовує дві основні категорії критеріїв моделі «можливості» та «результати». МКОКП враховує основні положення трикомпонентної моделі (якість цілей + якість реалізації + якість результатів).

Модель базується на таких положеннях:

I. *Фахівець* — особа, яка має компетентність для проведення неруйнівного контролю та характеризується певними оцінними ознаками. *Компетентність* — доведена здатність застосовувати знання та вміння. Компетентність — це сумарна оцінка освіти, досвіду, кваліфікаційної підготовленості, результатів стажування, особистісних якостей, знань та вмінь, необхідних спеціалісту. Компетентність оцінюється за допомогою процесу сертифікації персоналу як результат сукупності узагальнених оцінних ознак: кваліфікаційного потенціалу, потенціалу особистості персоналу, знань та вмінь, потрібних спеціалісту.

II. Оцінка компетентності здійснюється за двома групами критеріїв: «можливості» — 55 балів та «результати» — 45 балів, кількісні показники яких визначено методом експертних оцінок. До групи критеріїв «можливості» ввійшли:

- кваліфікаційний потенціал / $O_{a,p}$;
- потенціал особистості персоналу / $O_{п.о.а}$;
- знання та вміння, необхідні спеціалісту / $O_{з.в}$;
- а до групи критеріїв «результати» — компетентність / ($O_{комп}$).

III. Для блоків оцінних ознак 1, 2, 3 МКОКП визначено інструментарій оцінок — застосовні методи оцінки. Оцінка кваліфікаційного потенціалу ($O_{a,p}$) провадиться за допомогою аналізу документів: протоколів освіти, досвіду, спеціальної підготовленості, досвіду проведення робіт з контролю якості (стажування) — та опрацювання одержаних результатів аналізу.

Інструментарій оцінки потенціалу особистості спеціаліста ($O_{п.о.а}$) передбачає використання таких методів:

- спостереження — виконання ролей (ділові ігри, презентації письмових відповідей), виконання робіт з НК у присутності свідків (проведення НК з метою стажування під керівництвом та наглядом спеціаліста другого або третього рівня кваліфікації), діяльність на робочому місці;
- аналіз документів — відгуку-оцінки керівника стажування, характеристики працевдавця;
- психометричне тестування.

Оцінювання знань та вмінь, необхідних спеціалісту ($O_{з.в}$), провадиться за допомогою усного чи письмового випробування, тестування. При цьому основною проблемою є забезпечення точності та вірогідності результатів випробування, тестування, їх відповідності рівню вимог до знань та вмінь спеціалістів.

Інструментарій оцінки узагальненого показника компетентності ($O_{комп}$) — це комбінація наведених раніше, застосованих до певного випадку, методів.

Важливим у діяльності ОСП є використання моделі для розв'язання низки прикладних завдань — розробки схем сертифікації; забезпечення надійності застосовного методу оцінки; забезпечення зваженості рішення щодо залучення стороннього виконавця до процесу оцінки; розробки спеціальних критеріїв ОСП.

Для розрахунку узагальненого показника компетентності $O_{\text{комп}}$ використовують формулу

$$O_{\text{комп}} = k_{\text{рез}} \cdot (O_{\text{а.п}} + O_{\text{п.о.а}} + O_{\text{з.в}}),$$

де $k_{\text{рез}}$ — коефіцієнт очікуваної реалізації можливостей, розрахований на підставі методу експертних оцінок.

Як уже зазначалося, оцінювання компетентності здійснюється за двома групами критеріїв: «можливості» — 55 балів та «результати» — 45 балів.

Коефіцієнт очікуваної реалізації можливостей може бути розрахований за формулою

$$k_{\text{рез}} = O_{\text{комп}} / (O_{\text{а.п}} + O_{\text{п.о.а}} + O_{\text{з.в}}),$$

з використанням результатів балової оцінки основних оцінних ознак компетентності, одержаних методом експертних оцінок [3]. На підставі експертних оцінок розраховано коефіцієнт очікуваної реалізації можливостей оцінки компетентності персоналу для ОСП Укрметрестстандарту:

$$k_{\text{рез}} = 0,45 / 0,55 = 9 / 11 = 0,818.$$

Фізичний зміст коефіцієнта очікуваної реалізації можливостей полягає в тому, що він характеризує частку (в частках одиниці або %) позитивних результатів підтвердження компетентності, інакше кажучи, відсоток осіб від загальної кількості здобувачів сертифіката компетентності, що довели відповідність основних оцінних ознак та їх сукупності встановленим критеріям і одержали бажаний сертифікат компетентності. Залежність «можливості — результати» концептуальної моделі комплексної оцінки компетентності характеризується аксіомою: *очікувані результати завжди менше чи дорівнюють можливостям — потенційно можливим результатам або кількість осіб, що одержали сертифікат, завжди менше чи дорівнює кількості осіб, що прагнули здобути сертифікат компетентності.*

Висновки. Викладені положення кореспондують із принципом TQM «процесний підхід», згідно з яким процес сертифікації персоналу можна розглядати як комплекс видів діяльності, що перетворюють вхід «можливості» на вихід «результати». За аксіомою, взятою для концептуальної МКОКП, різниці результатів та можливостей є завжди зі знаком мінус або дорівнюють нулю. У чому ж тоді для діяльності ОСП полягає додана цінність, якою повинні характеризуватись будь-які процеси? Для процесів сертифікації персоналу з неруйнівного контролю — це впевненість, яку здобувають усі зацікавлені сторони, у тому, що персонал цілком відповідає встановленим вимогам.

Втім упровадження систем управління якістю, які відповідають сучасним вимогам світових стандартів, надалі стає неможливим без належного забезпечення екологічності та безпечності виробництва і одночасного створення безпечних і комфортних умов праці для персоналу підприємств. Підприємство не може перебувати поза навколишнім середовищем, а отже, повинне керувати своїм впливом на нього, використовуючи систему екологічного менеджменту, який відповідає вимогам стандарту ISO14001.

Список літератури

1. В.Е. Юдин Полимерные композиционные материалы: разработка, свойства и перспективы применения [Электронный ресурс]: В.Е. Юдин. – Режим доступа: <http://kargin.msu.ru/files/yudin.pdf>
2. Перспективы использования полимерных композиционных материалов / [И.В. Коринько, Н.П. Горох, А.Н. Коваленко, В.В. Тимошенко, Ю.В. Ярошенко] / Коммунальное хозяйство городов. Научно-технический сборник №67. С. 56-64.

3. Высокопрочные полимерные композиционные материалы / Д.В.Кочуров//Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 5
4. Трибологические отказы дорожно-строительных машин[Р.М.Мухаметшина] - Известия Самарского научного центра Российской академии наук, - т.18 - №1(2), 2016. – С. 252-255.
5. Ефективні засоби підвищення довговічності та відновлення деталей обладнання-рибопереробних виробництв /В.В. Мануїлов, О.Д. Сушков, Ю.Г. Сухенко[та ін.] //Міжвузівський збірник "НАУКОВІ НОТАТКИ". – Луцьк. - 2012. – №39. – С. 107-110.
6. Сафин В.Н. Композиционные материалы: текст лекций / В.Н. Сафин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ.- 2010. – 36 с.
7. Богодухов С.И. Курс материаловедения в вопросах и ответах: учебное пособие. /Богодухов С.И.,Гребенюк В.Ф., Синюхин А.В. – М.: Машиностроение, 2003. – 256 с.
8. Полимерные композиционные материалы триботехнического назначения на основе политетрафторэтилена /[А.А. Охлопкова, П.Н. Петрова, С.Н. Попов, С.А. Слепцова] / Рос.хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева), 2008.- т. LI, № 3. – С. 147-152.
9. Что такое карбиды, их роль в производстве и свойства / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://stanok.guru/cvetnye-metally-i-splavy/chto-takoe-karbidy-ih-rol-v-proizvodstve-i-svoystva.html>.

Стаття надійшла до редакції 24.09.2019.

Білокур Іван Павлович – професор, доктор технічних наук, академік Транспортної академії України, експерт Національного агентства акредитації України, професор кафедри машинознавства НАУ. belokur_ip@ukr.net

Демидко Валерій Григорович – доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри вищої математики НАУ. vdemydco@yahoo.com

I. P. BILOKUR, V. G. DEMYDKO

COMPLEX ASSESSMENT OF THE COMPETENCE OF NON-DESTINATION CONTROL STAFF

The processes of determining the qualification of the personnel in certification are investigated and the model of complex assessment of staff competence (ICOCP) in the field of quality [candidates for controllers, auditors (experts)] is based on the business excellence model of the European Quality Management Fund (EFQM). The model is based on the indicators of accentuation and the specificity of the personnel's activity when conducting non-destructive testing by a specific method. It can be used in the non-destructive testing personnel certification bodies and is part of the quality management system (QMS) of the personnel certification body (CAP). The main problem is to ensure the accuracy and reliability of test results, tests, their compliance with the level of requirements for knowledge and skills of specialists.

Keywords: personnel, certification, competence, modeling, monitoring, evaluation, indicator.

References

1. V.E. Judin Polimernye kompozicionnye materialy: razrabotka, svoystva i perspektivy primeneniya [Elektronnij resurs]: V.E. Judin. – Rezhim dostu-pu: <http://kargin.msu.ru/files/yudin.pdf>
2. Perspektivy ispol'zovaniya polimernyh kompozicionnyh materialov / [I.V. Korin'ko, N.P. Goroh, A.N. Kovalenko, V.V. Timoshenko, Ju.V. Jaroshenko] / Kommunal'-noe hozjajstvo gorodov. Nauchno-tehnicheskij sbornik №67. S. 56-64.
3. Vysokoprochnye polimernye kompozicionnye materialy / D.V. Kochurov // Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik. – 2018. – № 5
4. Tribologicheskie otkazy dorozhno-stroitel'nyh mashin [R.M. Muhametshina] - Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk, - t.18 - №1(2), 2016. – S. 252-255.
5. Efektyvnizatsobypidvyshchenniadovhovichnosti ta vidnovlennia detalei obladnannia-rybopererobnykhvyrobnystv / V.V. Manuilov, O.D. Sushkov, Yu.H. Sukhenko [ta in.] // Mizhvuzivskiyzbirnyk "NAUKOVI NOTATKY". – Lutsk. - 2012. – №39. – S. 107-110.
6. Safin V.N. Kompozicionnye materialy: tekst lekcij / V.N. Safin. – Chelja-binsk: Izdatel'skij centr JuUrGU.- 2010. – 36 s.
7. Bogoduhov S.I. Kurs materialovedeniya v voprosah i otvetah: uchebnoe posobie. / Bogoduhov S.I., Grebenjuk V.F., Sinjuhina A.V. – M.: Mashinostroenie, 2003. – 256 s.
8. Polimernye kompozicionnye materialy tribotehnicheskogo naznachenija na osnove politetraforjetilena / [A.A. Ohlopko, P.N. Petrova, S.N. Popov, S.A. Slepčova] / Ros.him. zh. (Zh. Ros. him. ob-va im. D.I. Mendeleeva), 2008.- t. LII, № 3. – S. 147-152.
9. Chto takoe karbidy, ih rol' v proizvodstve i svoystva / [Elektronnij resurs] – Rezhim dostupu: <https://stanok.guru/cvetnye-metally-i-splavy/chtotakoe-karbidy-ih-rol-v-proizvodstve-i-svoystva.html>