

ОЦІНЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ПІДТВЕРДЖЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ

М. Стригунова, кандидат технічних наук, доцент,
Севастопольський національний університет ядерної енергії та промисловості

Р. Жукова, менеджер зі збуту,
Ювелірна компанія «Комея», м. Севастополь

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

М. Стригунова, кандидат технических наук, доцент,
Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности
Р. Жукова, менеджер по сбыту,
Ювелирная компания «Комея», г. Севастополь

ESTIMATION OF INDEXES CONFIRMATION ACCORDANCE OF SCIENTIFICALLY-PEDAGOGICAL WORKERS

M. Strygunova, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Sevastopol National University of a Nuclear Energy and the Industry
R. Zhukova, Sales Manager,
Jeweller Company «Komeya», Sevastopol

ВСТУП

Дослідження процедур сертифікації НПП [1—4] виявили відсутність:

- регламентованих процедур сертифікації НПП;
- схем сертифікації, показників і нормативів для підтвердження відповідності НПП;
- нормативних документів (НД), на відповідність яким виконується сертифікація.

Але у роботі [1] представлено схему сертифікації НПП і виявлено показники, що характеризують критерії якості НПП: професійні якості, особисті якості й потенціал.

З метою сертифікації НПП доцільно розробити структуру мережної схеми процесу сертифікації з використанням теорії масового обслуговування та оцінення показників сертифікації НПП ВНЗ.

1. Побудова структури мережної схеми процесу сертифікації НПП

Для адекватної моделі сертифікації НПП характерним є виявлення лише необхідних дослідникам

У статті представлено структуру мережної схеми процесу сертифікації науково-педагогічних працівників (НПП), розроблену з використанням теорії масового обслуговування, наведено схему оцінювання показників сертифікації НПП вищих навчальних закладів (ВНЗ).



М. Стригунова



Р. Жукова

закономірностей та ігнорування несуттєвих для дослідження.

Для побудови математичної моделі процедури сертифікації НПП поставлено такі завдання: ідентифікація реального об'єкта; вибір виду моделі; побудова моделі; перевірка правильності результатів, отриманих у ході моделювання; визначення основних закономірностей, виявлених у процесі моделювання.

Для побудови математичної моделі процесу сертифікації НПП уведено поняття системи масового обслуговування (СМО), що у найбільш загальному розумінні являє собою клас математичних схем, розроблених у теорії масового обслуговування та різних додатках для формалізації процесів функціонування систем, які за своєю сутністю є процесами обслуговування. Під час сертифікації НПП як процес обслуговування можна представити її етапи. Характерним для роботи таких систем є випадкове появлення заявок на сертифікацію НПП та завершення сертифікації у випадкові моменти часу.

Таким чином, елементами СМО під час сертифікації НПП є: вхідний потік заявок на сертифікацію; вхідний потік їх обслуговування; черги заявок, що очікують на сертифікацію; канали сертифікації; вихідний потік обслужених заявок і заявок, яким через ті або інші причини відмовлено в сертифікації.

Ефективність роботи СМО характеризується основними показниками [5]:

- абсолютна пропускна здатність — середня кількість заявок, яку може обслужити система за одиницю часу;
- відносна пропускна здатність — відношення середньої кількості заявок на сертифікацію, обслужених СМО за одиницю часу, до середньої кількості всіх заявок, які надійшли до СМО за цей час;
- коефіцієнт зайнятості — відношення середньої кількості зайнятих каналів під час сертифікації до їхньої загальної кількості;
- коефіцієнт простою — відношення середньої кількості вільних каналів до їх загальної кількості.

Отже, завдання моделювання системи сертифікації НПП ставилося у такий спосіб: припустимо, є система, на вхід якої надходить потік заявок на сертифікацію НПП; необхідно здійснити моделювання вхідного потоку заявок, моделювання алгоритму функціонування системи.

Для моделювання алгоритму функціонування СМО застосовано мережевий підхід, характерною рисою якого є можливість моделювання процесів у системах із послідовною схемою дискретних станів. Застосування апарату мережевих схем дозволяє здійснити структурний підхід до побудови моделі системи, за якого забезпечуються:

- наочність моделі;
- модульний принцип її розроблення (складання);

- можливість переходу до автоматизованої процедури проектування.

У мережевих семах дві або кілька незалежних подій можуть відбуватися незалежно одна від одної, таким чином, вони зручні для моделювання системи, в якій кілька процесів виконуються одночасно.

Структуру процесу сертифікації НПП наведено на рис. 1. Для виконання замовлення на сертифікацію необхідно виконати чотири фази обслуговування. Спочатку обслуговування у каналі K_1 (розгляд заяви на проведення сертифікації й ухвалення рішення за заявою). Потім обслуговування у каналі K_2 (укладання договору на проведення сертифікації й оплата послуг). Після цього обслуговування у каналі K_3 (призначення експерта із сертифікації, проведення робіт із сертифікації, аналізування результатів робіт і ухвалення рішення про видачу сертифіката). Наступний канал обслуговування K_4 виконує заключний етап із сертифікації НПП (видача сертифіката). Оператори C_1, C_2 і C_3 обслуговують (підтримують у працездатному стані) канали, причому C_1 обслуговує K_1 і K_2 , C_2 обслуговує K_2 і K_3 , C_3 обслуговує K_3 і K_4 .

У цій системі можуть бути такі стани: а — замовлення прийшло й чекає в накопичувачі H_1 ; б — замовлення оброблено K_1 і чекає в накопичувачі H_2 ; в — замовлення оброблено K_2 і чекає в накопичувачі H_3 ; г — замовлення оброблено K_3 і чекає в накопичувачі H_4 ; д — замовлення виконане й перебуває в накопичувачі H_5 .

Після цього здійснюється побудова мережної схеми процесу сертифікації НПП ВНЗ (рис. 2). У системі можуть відбуватися такі події-переходи (рис. 2): 1 — надходження замовлення; 2 — C_1 починає

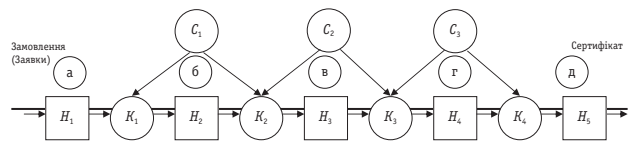
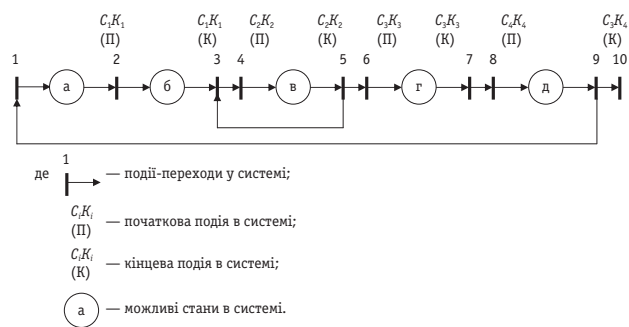


Рис. 1. Структура процесу сертифікації



де 1 — події-переходи у системі;
 $C_i K_j$ (II) — початкова подія в системі;
 $C_i K_j$ (K) — кінцева подія в системі;
 а — можливі стани в системі.

Рис. 2. Структура мережної схеми процесу сертифікації НПП

Таблиця. Передумови та постумови мережевої схеми процесу сертифікації НПП

Події	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Передумови	немає	а	б	немає	в	немає	г	немає	д	немає
Постумови	а	б	немає	в	немає	г	немає	д	немає	немає

виконання замовлення на K_1 ; 3 — C_1 закінчив виконання замовлення на K_1 ; 4 — C_2 починає виконання замовлення на K_2 ; 5 — C_2 закінчив виконання замовлення на K_2 ; 6 — C_2 починає виконання замовлення на K_3 ; 7 — C_2 закінчив виконання замовлення на K_3 ; 8 — C_3 починає виконання замовлення на K_4 ; 9 — C_3 закінчив виконання замовлення на K_4 ; 10 — замовлення відправляється на доставку.

Як видно зі схеми (рис. 2), для виконання деяких подій необхідним є виконання певних умов. Ці умови в мережевих схемах називаються передумовами. Виконання події може викликати порушення передумов і привести до виконання умов для здійснення інших подій-постумов (таблиця).

Важлива особливість мережевих схем — асинхронна природа. У середині мережевої схеми відсутнє вимірювання часу. Запуск переходу розглядається як миттєва подія, що займає нульовий час. Характерною рисою в роботі досліджуваної системи є поява заявок на обслуговування й завершення обслуговування у випадкові моменти часу, тобто стохастичний характер процесу. Основними показниками якості функціонування системи є ймовірність відмови в обслуговуванні заявки й час очікування обслуговування.

2. Практичні результати

У ході роботи з розроблення мережевої схеми процесу сертифікації НПП та ієрархічної структури показників сертифікації НПП [1] отримано формули для оцінювання комплексних показників процесу сертифікації НПП: професійні якості НПП, особисті якості й потенціал НПП, професійна діяльність НПП, а також для оцінювання групового показника «Співробітник організації».

2.1. Оцінення комплексного показника «Професійні якості НПП»

Комплексний показник «Професійні якості НПП» (Pr) складається із трьох групових показників — кваліфікація (K_1), методичний рівень проведення заняття (K_2), науковий рівень проведення заняття (K_3).

Груповий показник кваліфікація (K_1) розраховується за формулою

$$K_1 = O_{y.obp} (1 + C_n + C_{np} + Y_{ct} + Y_{zb}), \quad (1)$$

де $O_{y.obp}$ — оцінка рівня утвору (прийняте значення 0,75 — для осіб, які мають вищу освіту не за фахом, дисциплін, що викладаються, і 1,00 — для осіб із вищою освітою за фахом);

C_n — стаж педагогічної діяльності (кожні два роки педагогічного стажу дорівнюють одному балу);

C_{np} — виробничий стаж, тобто стаж роботи на підприємстві (кожні два роки виробничого стажу дорівнюють одному балу);

Y_{ct} та Y_{zb} — наявність вченого ступеня й (або) вченого звання (присвоюється один бал за наявності кожного компонента).

Для нормування K_1 у (1) підставляються мінімальні значення його складових. Мінімальне значення за груповим показником «Кваліфікація НПП» має бути не меншим від 2,62 бала.

Груповий показник «Методичний рівень проведення заняття» (K_2) визначається:

$$K_2 = \sum_{i=1}^n g_i m_i, \quad (2)$$

де g_i — вага кожного одиничного показника;

m_i — середнє арифметичне оцінок експертів.

Вагомість кожного одиничного показника визначається методом експертних оцінень. Груповий показник «Методичний рівень проведення заняття» (K_2) містить чотири одиничні показники: методичне забезпечення; ясність і простота викладання матеріалу, чіткість і грамотність мови; застосування нових форм і методів навчання, а також переконливість, доказовість й аргументованість викладання, — і визначається методом стандартних оцінень.

Кожному одиничному показникові відповідає своя шкала. У процесі оцінювання показника «Методичне забезпечення» шкала виглядає так: 1 бал — викладач не використовує креслення, графіки, схеми, таблиці, діаграми і т. д.; 2 бали — використовуються креслення, графіки, схеми, таблиці, діаграми; 3 бали — наявність електронних та демонстрація слайдів із кресленнями, графіками, схемами, таблицями, діаграмами і т. д.

Одиничні показники «Ясність і простота викладання матеріалу». «Чіткість і грамотність мови» і «Переконливість, доказовість й аргументованість викладання» оцінюються за шкалою: 2 бали — «сам не знаю, пояснювати не вмію»; 3 бали — «сам доладно не знаю, поясню те, що знаю»; 4 бали — «сам знаю, пояснити не можу»; 5 балів — «сам знаю, пояснити можу (навчу кожного)». Як експерти для даного показника залучаються студенти різних груп і різних форм навчання.

Одиничний показник «Застосування нових форм і методів навчання» оцінюється за шкалою:

1 бал — заняття проходить за стандартним принципом: викладач читає, студент слухає; 2 бали — на лекції мають місце дискусії, тренінги, ділові ігри та інші форми спілкування і навчання.

Для оцінення **групового показника «Науковий рівень ведення заняття»** (K_2) також використовуємо метод стандартних оцінень, тому значення групового показника «Науковий рівень ведення заняття» розраховується за формулою (2).

У процесі оцінювання одиничного показника «Вільне володіння навчальним матеріалом» використовується шкала: 1 бал — викладач читає лекцію дослівно за конспектом, на запитання студентів за темою заняття відповідає з утрудненням; 2 бали — викладач читає лекцію за конспектом, але може чітко відповісти на запитання студентів за темою заняття; 3 бали — викладач користується опорним конспектом або презентацією, вільно відповідає на запитання студентів за темою заняття; 4 бали — викладач вільно володіє навчальним матеріалом, чітко й доступно відповідає на запитання студентів, може навести приклади із практики за питанням, що цікавить.

Одиничний показник «Відповідність сучасному стану науки» оцінюється за шкалою: 1 бал — пропонується застарілим і не відповідає сучасному стану розвитку науки; 2 бали — під час лекції наводяться застарілі дані, джерела, але згадуються сучасні напрямки розвитку науки; 3 бали — викладач керується лише чинними документами, наводить сучасну статистику, може розповісти про основні напрямки розвитку науки на цей час.

Під час оцінювання одиничного показника «Інформаційна насиченість» використовується шкала: 1 бал — зміст лекції не відповідає заданій темі; 2 бали — обсяг пропонованої інформації значно менший від запланованого; 3 бали — викладач повністю розкриває усі питання відповідно до плану лекції.

Під час оцінювання одиничного показника «Прикладна спрямованість» шкала така: 1 бал — немає прикладної спрямованості; 2 бали — під час читання лекції не яскраво виражена прикладна спрямованість; 3 бали — під час читання лекції чітко й постійно протягом усього заняття прослідковується прикладна спрямованість матеріалу, що викладається, до спеціальності.

Комплексний показник «Професійні якості НПП» (Pr) визначається:

$$Pr = \frac{\sum_{i=1}^n g_i}{\sum_{i=1}^n K_i / g_i}, \quad (3)$$

де g_i — вагомість групового показника (коефіцієнт вагомості кожного групового показника визначається методом експертних оцінень).

2.2. Оцінення комплексного показника «Особистісні якості й потенціал»

Для оцінення комплексного показника «Особистісні якості й потенціал» ($Pers$) застосовується індивідуальний спосіб експертного оцінення — поширений та ефективний спосіб, за якого кожний експерт дає оцінку анонімно й незалежно від інших, а потім ці оцінки узагальнюються.

У цьому випадку комплексний показник містить у собі три групові: комунікативність, мотивація на досягнення, специфічні риси характеру. Кожний груповий показник оцінює своя група експертів. Для **групового показника «Комунікативність»** експерти органа із сертифікації самі виставляють оцінки під час відвідування лекцій, а показники «Мотивація на досягнення» і «Специфічні риси характеру» оцінюють керівник, колеги викладача, студенти й сам викладач. Такий підхід часто називають оцінення «360°» [6]. Він дозволяє отримати найбільш повну й об'єктивну інформацію стосовно НПП. Оцінення одиничних показників «Комунікативність», «Мотивація на досягнення» і «Специфічні риси характеру» проводиться щодо прояву в НПП даних якостей за шкалою: завжди — 1,5 бали; у більшості випадків — 1 бал; іноді — 0,5 бала; майже ніколи — 0 балів.

За кожним одиничним показником розраховується середній бал оцінки властивості за ступенем його функціональної значимості:

$$C_{cp} = \frac{C_{10}n_{10} + C_9n_9 + \dots + C_1n_1}{n}, \quad (4)$$

де $C_{10} \dots C_1$ — оцінення експертом ступеня значимості властивості за десятибальною шкалою;

$n_{10} \dots n_1$ — кількість експертів, які присвоїли властивості оцінку за ступенем значимості (у балах);

n — загальна кількість експертів.

Одночасно розраховується середній бал ступеня прояву одиничних показників у НПП:

$$P_{cp} = \frac{\Pi_{1,5}n_{1,5} + \Pi_1n_1 + \Pi_{0,5}n_{0,5}}{n}, \quad (5)$$

де $\Pi_{1,5} \dots \Pi_1$ — ступінь прояву властивостей у НПП;

$n_{1,5} \dots n_1$ — кількість експертів, які віднесли властивість до ступеня його прояву в НПП до того або іншого балу оцінення;

n — загальна кількість експертів.

За кожним одиничним показником визначається середньозважений бал

$$K_{ед i} = C_{cp} P_{cp}. \quad (6)$$

Шляхом підсумовування середньозважених балів за всіма властивостями визначається підсумковий бал за груповим показником $K_{гр}$ і таким же методом за комплексним показником $Pers$. Підсумкову оцінку експерти органа із сертифікації персоналу порівнюють із нормою. Норму можна розрахувати у такий спосіб: сума балів одиничних показників за кожним

груповим критерієм, помножена на 1,5 (коефіцієнт ступеня прояву властивості, якщо вона проявляється завжди), або на 1,0 (якщо вона проявляється у більшості випадків), або ж на 0,5 (якщо властивість присутня іноді).

2.3. Оцінення комплексного показника «Оцінювання професійної діяльності НПП»

Наступним етапом оцінення відповідності якості НПП вимогам є оцінювання професійної діяльності НПП (*Prof*). Професійна діяльність НПП містить чотири складові: методичну, наукову, організаційну та орієнтацію НПП на сучасні підходи до методів (форм) вищої освіти.

Методика оцінювання показників полягає в кількісному підрахуванні виконаної роботи. Це означає, що можна позначити кожну виконану роботу одиницею та присвоїти один бал, а потім підсумувати всі бали.

Так, для групового показника «Методична складова» необхідно перевірити наявність: робочих програм за дисциплінами, що читаються; виданих лекцій за дисциплінами; виданих навчально-методичних посібників; наочних навчально-методичних матеріалів. Кожна програма, лекція, посібник, навчально-методичний матеріал фіксується як одна одиниця, і їй присвоюється один бал, а потім усі бали підсумовуються.

Для наукової складової необхідно аналогічно порахувати кількість: науково-дослідних робіт; видань навчальної літератури; керівництв науковими працівниками студентів; виданих науково-дослідницьких публікацій; участі у науково-практичних семінарах і конференціях.

Найбільшу складність викликає кількісне оцінення групових показників «Організаційна складова» й «Орієнтація НПП на сучасні підходи до методів (форм) вищої освіти». Тут пропонується позначити подію, що відбулася, одиницею, а ту, що не відбулася, — нулем, тобто кожному одиничному показникові якості присвоюється значення 1 або 0.

Отриманий результат необхідно порівняти з нормативом, проте складність полягає у відсутності НД щодо сертифікації НПП.

2.4. Оцінення групового показника «Співробітник організації»

Показник «Співробітник організації» (*S*) складається з таких одиничних показників: орієнтація на досягнення успіху організації; прагнення до кар'єрного росту; бажання та здатність вчитися й розвиватися; відповідальність; лояльність; чітке розуміння своєї ролі у загальному результаті. Ці показники можна оцінити за допомогою методу «360°» [6]. Кожний показник оцінюється у такий спосіб: якщо завжди проявляються дані властивос-

ті — 1,5 бали; якщо в більшості випадків — 1 бал; якщо іноді — 0,5 бала; якщо майже ніколи — 0 балів.

Далі розраховується середній бал оцінки властивості за ступенем його функціональної значимості за формулою (4) і середній бал ступеня прояву цієї властивості у викладача (5). Далі за кожним одиничним показником визначається середньозважений бал K_{cp} за формулою (6). Після цього шляхом підсумовування середньозважених балів за всіма показниками визначається підсумковий результат за груповим показником «Співробітник організації» і порівнюється з еталоном.

У результаті оцінювання експерти органа із сертифікації отримують чотири показники: професійні якості НПП (*Pr*); особисті якості і потенціал НПП (*Pers*); професійна діяльність НПП (*Prof*); співробітник організації (*S*).

Наступним етапом процедури сертифікації НПП є аналізування отриманих результатів і перевірка їхньої відповідності вимогам.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Розроблена структура мережевої схеми процесу сертифікації НПП за умови використання теорії масового обслуговування.

2. Наведено оцінення показників підтвердження відповідності НПП ВНЗ для трьох комплексних показників: професійні якості НПП, особисті якості й потенціал НПП, професійна діяльність НПП, а також групового показника «Співробітник організації».

ЛІТЕРАТУРА

1. Стригунова М., Жукова Р. Аналіз показників підтвердження відповідності науково-педагогічних працівників ВНЗ // Стандартизація, сертифікація, якість. — 2010. — № 2 (63). — С. 29—33.
2. Бакулина А. Н., Стригунова М. Н. К определению методики оценки затрат заявителя при сертификации персонала // Сборник научных трудов СНИЯЭИП. — Севастополь: СНИЯЭИП, 2005. — Вып. 14. — С. 117—121.
3. Мухаровский М., Глухова О. Сертификация персонала — гарантированный захист від некомпетентних та недобросовісних фахівців // Стандартизація, сертифікація, якість. — 2003. — № 2. — С. 28—33.
4. Маловик К. Н., Стригунова М. Н. Методология и проблемы сертификации персонала // Материалы научно-технического семинара «Стандартизація и качество: проблемы и практика». — Севастополь, 2004. — С. 115—142.
5. Сапожников Н. Е. Математическое моделирование на ПК: Учеб. пособ. — 2-е изд., перераб. и доп. — Севастополь: СНУЯЭИП, 2006. — 380 с.
6. Вязгин А. В. Подбор оценка и аттестация персонала в сфере торговли и услуг. — М.: Вершина, 2005. — 272 с. ■