

УДК 331.222/.225:612.821

<p>д.т.н. Пістунів І.М., Ручаєвський Д.О.</p> <p><i>Національний Гірничий Університет м. Дніпропетровськ</i></p> <p>ОБҐРУНТУВАННЯ ФАКТОРІВ ФОРМУВАННЯ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ ЛОГІСТИКІВ МЕТОДАМИ ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК</p> <p><i>Проаналізовано можливість використання набору факторів в математичній моделі розрахунку заробітної плати логістиків</i></p>	<p>Pisunov I.M., Ruchaevsky D.O.</p> <p><i>National Mining University Dnepropetrovsk, of Ukraine</i></p> <p>THE SUBSTANTIATION of FACTORS of FORMATION of WAGES of MANAGERS in LOGISTICS USING METHODS of EXPERT ESTIMATIONS</p> <p><i>The expediency of use of a set of factors in mathematical model of calculation of wages of managers in logistics is analysed</i></p>
--	---

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Особливе значення у керуванні зараз здобувають методи оптимізації, засновані на застосуванні формальних, найчастіше математичних моделей, що забезпечують економію часу й засобів при вирішенні багатьох практичних завдань. Побудова моделей допомагає привести складні й часом невизначені фактори, пов'язані із проблемою прийняття рішень, у логічну струнку схему, визначити, які дані необхідні для оцінки й вибору альтернатив.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У своїй науковій роботі Булатов А.Н. "Методичні інструменти комплексної оцінки економічної ефективності корпоративного управління на промислових підприємствах"

розробив модель оцінювання ефективності корпоративного управління на основі методу розрахунку ринкової вартості корпорації.

У своїй дисертації на тему “Механізм формування, розподілу і використання фонду оплати праці підприємств машинобудування” Ю.В. Малаховський запропонував визначення поняття "фонд оплати праці". Конкретизовано зміст мети, принципів, напрямків та критеріїв реалізації виробничої, відтворювальної, стимулюючої, індикативної, регулюючої та соціально-економічної функцій фонду оплати праці за умов трансформаційного періоду. Наведено вимоги до формування даного фонду у разі застосування системи його регуляторів, розроблено динамічну модель розподілу виручки від реалізації продукції підприємства, здійснено систематизацію критеріїв комплексної трудової діяльності персоналу у процесі запровадження безтарифної моделі оплати праці. окремих параметрів моделі.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.

Необхідно зазначити, що економіко-математичним моделюванням заробітної плати логістиків в сучасних ринкових умовах на Україні ще не займалися. Тобто, виходячи з визначення мотивації персоналу на підприємстві, менеджерами не ставилася задача, систематизувавши фактори, створити модель розрахунку заробітної плати оформлювального блоку, куди входить робота менеджера-логістика.

Постановка завдання. Перед авторами стояла задача підтвердити або спростувати гіпотезу, що була запропонована у статті [9] стосовно алгоритму розрахунку заробітної платні логістиків. В тій статті був запропонований набір факторів, що кількісно впливають на заробітну плату логістика. В цій статті шляхом експертного оцінювання та економіко-математичного моделювання автори спробують обґрунтувати доцільність їх використання.

Виклад основного матеріалу дослідження. У процесі керування виникає природне прагнення до відшукування рішення, що об'єктивно є

найкращим із всіх можливих. Як інструмент оптимізації зараз широко використовується математичне програмування. Успіхи в застосуванні математичного програмування до рішення різного роду господарських, наукових, технічних і військових завдань породили методологічні погляди, згідно яким кардинальне рішення проблем керування можливо тільки тоді, коли всі його аспекти відображаються в системі взаємозалежних математичних моделей.[1]

Наявність інформації й правильність її використання в значній мірі визначають оптимальність обраного рішення. Крім даних, що складаються із числових статистичних величин, інформація містить у собі інші, що не піддаються безпосередньому виміру величини, наприклад, припущення про можливі рішення і їхні результати. Практика показує, що основні труднощі, що виникають при пошуку ділових рішень, обумовлені насамперед недостатньо високою якістю й неповнотою наявної інформації.

У зв'язку із цим одна з головних особливостей рішення складних проблем полягає в тому, що застосування розрахунків тут завжди переплітається з використанням суджень керівників, учених, фахівців. Ці судження дозволяють хоча б частково компенсувати недолік інформації, повніше використовувати індивідуальний і колективний досвід, урахувати припущення фахівців про майбутні стани об'єктів [1].

Досвід показує, що використання несистематизованих суджень окремих фахівців виявляється, при рішенні багатьох складних наукових і технічних проблем, недостатньо ефективним внаслідок різноманіття взаємозв'язків між основними елементами таких проблем і неможливості охоплення їх усіх. При використанні традиційних процедур підготовки рішень нерідко не вдається розглянути широкий діапазон факторів, урахувати весь спектр альтернативних шляхів рішення проблем.

Все це змушує прибігати до комплектування груп фахівців, що представляють собою експертів в різних областях знань. Застосування групової експертизи дозволяє не тільки розглянути безліч аспектів і факторів, але й об'єднати різні підходи, за допомогою яких керівник знаходить найкраще рішення.

Методи експертних оцінок – це методи організації роботи з фахівцями-експертами й обробки думок експертів. [2] Ці думки звичайно виражені частково в кількісній, частково в якісній формі.

Експертні оцінки бувають індивідуальні й колективні. Індивідуальні оцінки - це оцінки одного фахівця. Наприклад, викладач одноосібно ставить оцінку студентові, а лікар – діагноз хворому. Але в складних випадках захворювання або при погрозі відрахування студента за погане навчання звертаються до колективної думки – симпозіуму лікарів або комісії викладачів. Аналогічна ситуація – в армії. Звичайно командуючий приймає рішення одноосібно. Але в складних і відповідальних ситуаціях проводять військову раду. [2]

Для реалізації процедури експертного оцінювання необхідно сформувати групу експертів. Загальною вимогою при формуванні групи експертів є ефективне рішення проблеми експертизи. Ефективність рішення проблеми визначається характеристиками вірогідності експертизи й витрат на неї.

Вірогідність експертного оцінювання може бути визначена тільки на основі практичного рішення проблеми й аналізу її результатів. Використання експертів саме й обумовлене тим, що відсутні ті або інші способи одержання інформації. Тому оцінка вірогідності експертизи може здійснюватися, як правило, тільки по апостеріорним (після опитним) даним. Якщо експертиза проводиться систематично із приблизно тим самим складам експертів, то з'являється можливість нагромадження статистичних даних по вірогідності роботи групи експертів і одержання стійкої числової оцінки вірогідності. Цю

оцінку можна використовувати в якості апіорних даних про вірогідність групи експертів для наступних експертиз[3,4].

Вірогідність групового експертного оцінювання залежить від загального числа експертів у групі, складу фахівців у групі, від характеристик експертів.

Визначення характеру залежності вірогідності від перерахованих факторів є ще однією проблемою процедури підбора експертів. Складною проблемою процедури підбора є формування системи характеристик експерта, що істотно впливають на хід і результати експертизи. Ці характеристики повинні описувати специфічні властивості фахівця й можливі відносини між людьми, що впливають на експертизу.

Важливою вимогою до характеристик експерта є вимірність цих характеристик. Ще однією проблемою є організація процедури підбора експертів, тобто визначення чіткої послідовності робіт, виконуваних у процесі підбора експертів і необхідних ресурсів для їхньої реалізації. [4]

Наступним етапом роботи з підбора експертів є складання попереднього списку експертів. При складанні цього списку проводиться аналіз якостей експертів. Крім обліку якостей експертів, визначаються їхнє місцезнаходження й можливість участі обраних фахівців в експертизі. При оцінці якостей ураховується думка людей, що добре знають кандидатів в експерти. Після складання списку їм направляються листи із запрошенням брати участь в експертизі. У листах пояснюється із проведення експертизи, її строки, порядок проведення, обсяг роботи й умови винагороди. До листів додаються анкети даних експерта й самооцінки компетентності. Одержавши відповіді експертів, визначається остаточний список групи експертів.

Після складання й затвердження списку експертам надсилаються повідомлення про включення їх до складу експертної групи. Якщо експертне оцінювання виробляється методом анкетування, то одночасно з повідомленням про включення в експертну групу всім експертам висилається анкета з

необхідними інструкціями для їхнього заповнення. Повідомленням експертам про включення їх в експертизу закінчується робота з підбора експертів.[4]

Сутність методу експертних оцінок полягає в проведенні експертами інтуїтивно-логічного аналізу проблеми з кількісною оцінкою суджень і формальною обробкою результатів. Одержуване в результаті обробки узагальнена думка експертів приймається як рішення проблеми. Комплексне використання інтуїції (неусвідомленого мислення), логічного мислення й кількісних оцінок з їхньою формальною обробкою дозволяє одержати ефективне рішення проблеми.

При виконанні своєї ролі в процесі керування експерти роблять дві основні функції: формують об'єкти (альтернативні ситуації, мети, рішення й т.п.) і роблять вимір їхніх характеристик (імовірності здійснення подій, коефіцієнти значимості цілей, переваги рішень і т.п.). Формування об'єктів здійснюється експертами на основі логічного мислення й інтуїції. При цьому більшу роль грають знання й досвід експерта. [3,4]

Характерними рисами методу експертних оцінок як наукового інструмента рішення складних нестандартних проблем є, по-перше, науково обґрунтована організація проведення всіх етапів експертизи, що забезпечує найбільшу ефективність роботи на кожному з етапів, і, по-друге, застосування кількісних методів як при організації експертизи, так і при оцінці суджень експертів і формальній груповій обробці результатів. Ці дві особливості відрізняють метод експертних оцінок від звичайної давно відомої експертизи, широко застосовуваної в різних сферах людської діяльності.

Всю множину таких проблем умовно можна розділити на два класи. До першого класу віднесені проблеми, у відношенні яких є достатній інформаційний потенціал, що дозволяє успішно вирішувати ці проблеми. Основні труднощі в рішенні проблем першого класу при експертній оцінці полягають у реалізації існуючого інформаційного потенціалу шляхом підбора

експертів, побудови раціональних процедур опитування й застосування оптимальних методів обробки його результатів. При цьому методи опитування й обробки ґрунтуються на використанні принципу "гарного" вимірника. Даний принцип означає, що виконуються наступні гіпотези [3,4]:

1) експерт є сховищем великого обсягу раціонально обробленої інформації, і тому він може розглядатися як якісне джерело інформації;

2) групова думка експертів близько до точного рішення проблеми.

Якщо ці гіпотези вірні, то для побудови процедур опитування й алгоритмів обробки можна використовувати результати теорії вимірів і математичної статистики.

До другого класу віднесені проблеми, у відношенні яких інформаційний потенціал знань недостатній для впевненості в справедливості зазначених гіпотез. При рішенні проблем із цього класу експертів уже не можна розглядати як "гарних вимірників". Тому необхідно дуже обережно проводити обробку результатів експертизи. Застосування методів усереднення справедливих для "гарних вимірників", у цьому випадку може привести до більших помилок. Наприклад, думка одного експерта, що сильно відрізняється від думок інших експертів, може виявитися правильною. У зв'язку із цим для проблем другого класу в основному повинна застосовуватися якісна обробка. [4]

Застосовуються різні види методів експертних оцінок. До основних видів ставляться: анкетування й інтерв'ювання; мозковий штурм; дискусія; нарада; оперативна гра; сценарій.

Кожний із цих видів експертного оцінювання має свої переваги й недоліки, що визначають раціональну область застосування. У багатьох випадках найбільший ефект дає комплексне застосування декількох видів експертизи. Анкетування й сценарій припускають індивідуальну роботу експерта. Інтерв'ювання може здійснюватися як індивідуально, так і із групою експертів. Інші види експертизи припускають колективну участь експертів, у

роботі. Незалежно від індивідуальної або групової участі експертів у роботі доцільно одержувати інформацію від безлічі експертів. Це дозволяє одержати на основі обробки даних більше достовірні результати, а також нову інформацію про залежність явищ, подій, фактів, суджень експертів, що не втримується в явному виді у висловленнях експертів [5-7].

Такий метод експертних оцінок застосовувався при формуванні моделі заробітної плати менеджерів-логістиків [8,9]. За допомогою дослідження відібрані й оцінені якості, що впливають на професійну діяльність логістика, і фактори, що впливають на вирахування заробітної плати в сфері оформлювального блоку [10]. При написанні цієї статті була поставлена мета довести, можливість використання отриманих результатів при математичному моделюванні. Для цього необхідно результати ранжувати та перевірити на узгодженість думок експертів, тобто розрахувати коефіцієнт конкордації Кенделла [7].

Отже, був розроблений алгоритм, що представляє собою систему експертних оцінок, що дозволяє визначити:

- вплив трьох факторів (освіта, стаж, психофізіологічні характеристики) вирахування заробітної плати;
- ступені професійного росту логістика;
- набір якостей, необхідних для успішної роботи в сфері транспортної логістики [9].

Рівень узгодженості думок експертів визначався за допомогою коефіцієнта конкордації Кенделла (W), який було розраховано за формулою [1]:

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^m \left(\sum_{j=1}^d r_{ij} - \frac{d(m+1)}{2} \right)^2}{d^2 (m^3 - m)}, \quad (1)$$

де d - кількість експертів, m - кількість критеріїв оцінки [7].

Приклади анкет подано на наступних в табл.1-2.

Таблиця 1. Анкета визначення вагових коефіцієнтів факторів формування заробітної плати

Найменування фактора	Імовірність виконання, %
Освіта	
Стаж	
Особистісні характеристики	
Всього	100%

Експерту необхідно було визначити, з якою ймовірністю найманий робітник виконає найскладніше логістичне завдання, якщо вплив досліджуваного фактора буде 100%, а вплив інших факторів зведеться до 0. Фактори представлені в першому стовпці таблиці. У другому - необхідно поставити Вашу експертну оцінку ймовірності у відсотках за умови того, що якщо всі фактори розвинені в працівника на всі 100%, те він і на 100% виконає логістичне завдання. Наприклад, освіта - 40%, стаж - 20%, особистісні характеристики - 40%.

Таблиця 2. Визначення ступенів професійного росту логістика

Ступені професійного росту	Менш 1 року	2	3	4	5	6	7	8	9	10 та більше
Імовірність виконання завдання										

За табл.. 2 експерту необхідно було поставити експертну оцінку, що стосується професійного росту логістика. У першому рядку представлена шкала часу в 10 років. Вертикальними лініями необхідно розмежувати на шкалі часу ступені професійного росту. Наприклад, перший ступень - до одного року стажу, другий - від року до трьох, третій - від 3 до 5, четвертий - більше 5 років стажу. Під цими періодами необхідно поставити ймовірність виконання

працівником найскладнішого логістичного завдання, виходячи з його професіонального рівня. Наприклад, перший ступень - 15%, другий - 50%, третій - 70%, четвертий - 95 %.

Повний розрахунок узгодженості думок експертів проводився за допомогою програмного продукту Microsoft Excel з використанням функції РАНГ для розрахунку рангів відповідей експертів та представлений у табл. 3-5.

Окремо необхідно виділити результати опитування експертів згідно таблиці 2. Вони були зведені в таблицю 4.1., яку необхідно було переробити таким чином, щоб шкала часу була закладена у строфах таблиці, а відповідні значення думок експертів по цій шкалі – у стовпчиках. Таким чином, нормалізувавши таблицю авторам представлялося можливим використання функції РАНГ для розрахунку коефіцієнту конкордації Кендалла. Виконуючи таке завдання, автори наштотхнулися на труднощі, які полягали у тому, що ступені професійного розвитку логістиків були вказані експертами по-різному. Проблема була вирішена шляхом розробки універсальної шкали, яка б узагальнила певним чином всі результати опитування. При цьому на всій відстані відрізка часу, обмеженого одним ступенем розвитку логістика, думка експерта (результат опитування) повторюється.

Результати розрахунків коефіцієнту конкордації Кенделла зведені в табл. 3.

Таблиця 3. Значення коефіцієнта конкордації Кендалла.

Експертна оцінка	Значення коефіцієнта
вплив трьох факторів вирахування заробітної плати	9,31 %
ступені професійного росту логістика	79,26%
психофізіологічні характеристики	94,54%

Таблиця 3. Визначення вагових коефіцієнтів факторів формування заробітної плати

Фактори/експерти	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
освіта	40	10	40	40	30	30	40	40	10	10	10	25	25	25	40	32	40	40	35	50	40	50	50	40	40	40	10	60
стаж	20	60	20	30	30	25	20	20	50	20	20	50	50	50	20	35	20	20	35	25	30	20	20	20	20	20	50	10
психофізіологічні властивості	40	30	40	30	40	45	40	40	40	70	70	25	25	25	40	30	40	40	30	25	30	30	30	40	40	40	40	30
Ранги																												
	2	1	2	3	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	1	3
	1	3	1	1	1	1	1	1	3	2	2	3	3	3	1	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1
	2	2	2	1	3	3	2	2	2	3	3	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2

Таблиця 4.1. Визначення ступенів професіонального росту логістика

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
год	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%	20	5	20	10	10	20	20	15	5	20	20	5	10	10	10	15	5	10	15	10	15	20	20	15	15	15	20	20
год	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
%	60	40	50	40	40	50	40	50	70	50	50	60	50	50	60	50	50	60	60	50	50	50	50	50	50	50	50	30
год	4	4	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
%	85	70	100	80	70	80	40	70	90	90	90	80	70	70	80	70	80	80	80	75	70	70	70	70	70	70	80	55
год	6	6		6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
%	100	90		95	100	100	90	95	100	95	95	100	90	100	100	95	95	100	100	100	95	95	95	95	95	95	100	90
год		10											7															
%		98											100															

Таблиця 5. Визначення набору якостей, необхідних для успішної роботи в сфері транспортної логістики

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Уміння швидко запам'ятовувати	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	2	2	4	1	4	3	4	4	3	3	4	3	3
Тямущість	4	4	3	1	2	4	3	2	2	2	2	3	3	4	3	2	4	4	4	4	3	2	2	2	3	4	4	4
Кмітливість	3	4	3	4	2	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4
Уважність	4	4	4	2	2	3	4	3	3	4	3	4	2	4	4	3	4	4	2	2	4	3	3	3	3	3	3	3
Висока працездатність	3	3	4	3	4	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	3	2	3	3	4	2	2
Дисциплінованість	4	3	3	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	2	3	4	4	3	2	3	4	4	4	4	4	3	4	3
Працьовитість	4	3	4	4	1	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	3	2	3	4	5	3	3	4	3	4	4	4
Ретельність	3	3	3	2	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	2	3	4	4	4	3	4	4	3
Оперативність	4	3	3	3	2	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	2	1	3	1	2
Ініціативність	1	1	3	4	2	3	3	3	3	2	2	2	2	4	4	3	1	2	3	4	4	2	1	1	2	2	3	4
Відповідальність	4	3	4	2	4	4	4	3	2	2	2	4	4	4	2	3	3	4	2	2	1	3	3	4	4	3	2	3
Організованість	4	3	4	4	2	3	4	4	3	2	4	4	4	3	2	4	3	2	3	2	2	3	4	3	2	2	2	2

Висновки. Аналіз отриманих результатів показує, що:

1. Низький рівень коефіцієнта Кендала по першому пункту дослідження робить неможливим використання формули (1) в роботі [9], в якій планувалося підставити середні значення вагових коефіцієнтів за експертними оцінками, так, щоби формула мала вигляд

$$Z = (\Phi_1 * W_1 + \Phi_2 * W_2 + \Phi_2 * W_2) Z_{\text{тариф}},$$

де Φ_i – фактор, який впливає на рівень заробітної платні; W_i – ваговий коефіцієнт, розрахований за експертними оцінками.

2. Високі значення для коефіцієнта Кендалла для експертного опитування стосовно ступенів професійного росту логістика та психофізіологічних характеристик говорять про те, що рівень однастайності думок експертів достатньо високий, отже дані опитування для цих факторів можна використовувати для подальших розрахунків.

3. Потрібно використати статистичні методи оцінки впливу факторів, обраних у [8, 9] на рівень заробітної платні логістиків з наступною побудовою математичної моделі, яка дозволить визначити оптимальні параметри заробітної платні в залежності від досліджених факторів.

Література

1. Афанас'єв В.Г. Научне управління суспільством. М.: Політгиздат, 1968.
2. Орлов А.И. Експертні оцінки. Навчальний посібник М, 2002.
3. Бешелєв С.Д., Гурвич Ф.Г. Експертні оцінки. М.: Наука, 1973.
4. Бешелєв С.Д., Гурвич Ф.Г. Експертні оцінки у прийнятті планових рішень. М.: Економіка, 1976.
5. Бешелєв С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистичні методи експертних оцінок. М.: Статистика, 1980.
6. Евланов Л.Г. Прийняття рішень за умов невизначеності. М.: 1976.
7. Орлов А.И. Економетрика. Начальний посібник. М., 2002.

8. Ручаевский Д. "Виявлення психологічних особливостей професійної діяльності фахівця транспортної логістики", Економічний вісник Національного гірського Університету України, №1, 2007.
9. Ручаевский Д. Формування факторної моделі розрахунку заробітної плати службовців транспортної логістики//Економічний вісник НГУ. – №2, 2007. – С.
10. М.Ю. Шейніс «Робоча книга психолога організації», Бахрах, 2005