

Дзюбан І.Ю.

аспірант кафедри математичного моделювання
економічних систем
Факультет менеджменту та маркетингу
Національний технічний університет України „КПІ

Масляєва Л.В.

студентка групи УК-31
Факультет менеджменту та маркетингу
Національний технічний університет України „КПІ”

Моделювання кадрової політики на підприємстві

Стаття присвячена вдосконаленню керування інформацією про кадровий склад організації, шляхом застосування сучасних математичних, інформаційних засобів і технологій.

Значимість дослідження полягає в розробці методики застосування отриманих результатів моделювання для управління, оптимізації та оцінки персоналу.

Методика включає: аналіз функцій та завдань кадрової політики; створення гнучких інструментів для прогнозування та оптимізації; формування комплексної оцінки; розробку інформаційної бази про кадри підприємства.

Ключові слова: кадрова політика, формування складу, оптимальність, прогноз руху персоналу, оцінка, інформаційна база.

The article is devoted to the improvement of management of information about human resources with help of modern informative and mathematical approaches.

Research meaningfulness consists of the methods of application of the got results of modeling to the management, optimization and estimation of personnel.

A method includes: analysis of functions and tasks of personnel policy; creation of flexible instruments for prognostication and optimization; forming of complex estimation; development of informative base about the personnel.

Вступ. Відомо, що для ефективного управління організацією необхідно поліпшувати якість управління персоналом. Кадрова політика – цілеспрямована діяльність по створенню трудового колективу, яка найкращим чином сприяла б поєднанню цілей і пріоритетів підприємства і його працівників [1].

Інформаційна база про кадри підприємства представлена в цей час у більшості інформаційних систем по управлінню кадрами, обмежується, в

основному, винятково первинною обліковою інформацією. Але на жаль не об'єднують різні математичні методи, моделі та інформаційні досягнення.

Серед математичних моделей особливу увагу треба звернути на джерела по активних системах, теорії контактів та теорії керування [2]. Новиков Д.А. та Бурков В.Н. в своїх роботах завдання управління персоналом умовно розділяють на три частини: завдання управління структурою, завдання управління складом і завдання управління фіксованим складом [3].

У теорії контрактів досліджувалися моделі визначення числа працівників (в основному, однорідних) при обмеженнях на стимулювання і резервної заробітної плати [4].

Формування кар'єри співробітників розглядалася з позицій організації (кар'єра співробітників усередині організації) і з позицій індивідуума (його кар'єра впродовж всього життя, включаючи професійний розвиток) [5]. Всі методи оцінки можна розділити на методи індивідуальної оцінки працівників, які засновані на дослідженні індивідуальних якостей працівника, і методи групової оцінки, які засновані на порівнянні ефективності працівників усередині.

Постановка задачі.

Метою даної роботи являється створення програмного продукту, який допоможе оптимізувати роботу з персоналом. Реалізація визначеної мети вимагає розгляду ряду питань пов'язаних з пошуком допустимого складу працюючих, моделюванням руху персоналу по кадровій ієрархії, визначенням комплексної оцінки кожного робітника.

Методологія.

В роботі для формування та оптимізації складу працюючих проаналізовані та використані математичні моделі з теорії активних систем. При прогнозуванні руху персоналу по кадровій ієрархії розглянули властивості Марківського ланцюга. Для оцінки кожного працюючого задіяні методи індивідуальної оцінки працівників, які засновані на дослідженні індивідуальних якостей працівника.

Результати дослідження.

Центром може виступати працедавець, керівник агента або організація, що уклала договір з агентом. Як агент може виступати найнятий робітник, підлеглий або організація, що є другою стороною за договором.

Стратегією агента є вибір дії $u_i \in Y$, де Y – множина можливих дій системи (кількість проведеної продукції, кількість відпрацьованого годин).

$H(y): Y \rightarrow R^1$ – функція доходу центру, в залежності від дії y , що реалізується всією системою.

Стратегією центру є вибір функції винагороди $s(y_i)$, що належить допустимій безлічі M і що ставить y відповідність дії агента деяку ненегативну винагороду. Вибір дії y вимагає від агента витрат $c(y,r)$, в

залежності від r типу агента виражених в грошовій формі, і приносить центру дохід $H(y)$.

Інтереси учасників системи виражені їх цільовими функціями (функціями корисності, переваги).

Цільова функція агента – це різниця між функцією стимулювання (кількістю матеріальних виплат, які він отримує) і функцією витрат:

$$f(y_i) = s(y_i) - c(y_i, r_i) \rightarrow \max$$

З економічної точки зору витрати агента можна інтерпретувати як грошовий еквівалент тих зусиль, які агент повинен провести для досягнення дії.

Для центру цільовою функцією є різниця між доходом і витратами на стимулювання агента:

$$F(y) = H(y) - \sum_{i=1}^n s(y_i) \rightarrow \max,$$

де $y = \sum_{i=1}^n y_i$ – сума всіх дій активних агентів.

Задача стимулювання для даного випадку представляє собою:

$$s_i(y_i) = \begin{cases} c_i(y_i^*, r_i), & y_i = y_i^* \\ 0, & y_i \neq y_i^* \end{cases},$$

де y_i^* визначається з умови

$$y_i^* \in \arg \max [H(y_i) - c(y_i, r_i)]$$

Тобто за гіпотезою агент буде обирати дію, що принесе йому прибуток, за яку центр буде стимулювати його.

Рациональна поведінка агентів полягає в максимізації своєї цільової функції шляхом вибору дії y .

При технологічному процесі потрібні співробітники $i=1..k$ типів. Центру потрібно, щоб даний склад співробітників приносив дохід $Y(n)$:

$$\begin{cases} H(Y) - \sum_{i=1}^k c(y_i)n_i \rightarrow \max \\ a_1 < n_1 < b_1 \\ a_2 < n_2 < b_2 \\ \dots\dots\dots \\ a_k < n_k < b_k \end{cases}$$

$a_1..a_k, b_1..b_k$ – параметри, що визначають допустимий інтервал кількості працівників;

n – загальна кількість робітників, являється цілим числом;

$$n = \sum_{i=1}^k n_i$$

n_i – кількість працівників i -го типу;

$H(Y)$ – загальний прибуток від всіх працівників.

Оскільки ми маємо справу з людьми, то дана система являлася прикладом цілочисельного програмування. Така задача розв'язується методом ланцюгів та границь.

При прогнозуванні руху персоналу по кадровій ієрархії, вважаємо, що класи ієрархії це стани Марківського ланцюга. Для достовірності нашої моделі не можна нехтувати звільненням та прибуттям на роботу (рис.1).

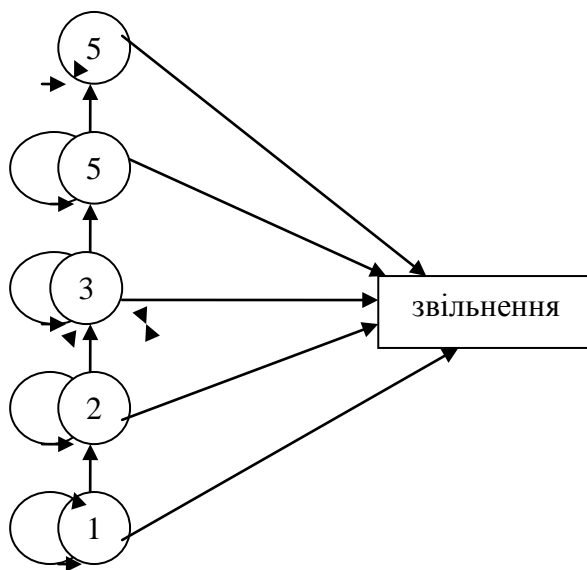


Рис.1. Марківський ланцюг, що описує кар'єру в організації

Параметри моделі являються:

1) Матриця $P = \{P_{ij}\}, i, j = \overline{1..k}$. Це матриця ймовірностей переходу співробітників в інші класи або матриця, що керує переміщеннями усередині системи.

2) Вектор ймовірності звільнення $\bar{W} = (W_1, \dots, W_k)$, який зручніше подати в вигляді матриці заповненої по діагоналі $W = \{W_{ij}\}, i = j; i, j = \overline{1..k}$.

3) Вектор розподілу найманих у класи $\bar{R} = (R_1, \dots, R_k)$, який зручніше подати в вигляді матриці заповненої по діагоналі тобто $R = \{R_{ij}\}, i = j; i, j = \overline{1..k}$.

За властивістю Марківського ланцюга Q_{ij} – матриця перехідних ймовірностей, що включає ймовірності переходу всередині системи та вихід за її межі, але неї справедлива рівність:

$$\sum_{i=1}^k P_{ij} + W_i = 1$$

Тоді:

$n_j(T+1) = n_i(T)Q_{ij}$ – кількість працюючих в класі в момент часу $T+1$, матриця Q_{ij} повинна врахувати можливі переходи системи.

$m_j(T+1) = n_j(T+1) + n_i(T)R_j$ – остаточна кількість працюючих в класі на момент $T+1$.

В векторному представленні отримуємо:

$\overline{m(T+1)}$ – це вектор, елементи якого являються кількістю працюючих в категоріях в момент часу $(T+1)$.

$\overline{n(T)}$ – це вектор, елементи якого являються кількістю працюючих в момент часу T .

Рівняння, що описує рух персоналу представляє собою:

$$\overline{m(T+1)} = \overline{n(T)} * Q + \overline{n(T)}R,$$

$$Q = P + W,$$

Застосовуючи апарат ланцюгів Маркова, можемо робити прогноз очікуваного числа співробітників на наступні періоди, опираючись на штатний розклад на початку прогнозу.

Моделювання оцінки персоналу потребує створення алгоритму визначення комплексної оцінки. Тому розробляються критерії $K = \{k_1, \dots, k_n\}$, які важливі для даного суб'єкта оцінювання. Цю процедуру повинен зробити менеджер по персоналу, відповідно до виділених груп суб'єктів. Далі формуємо ієрархію показників, оскільки на значення критерію впливають підкритерії. Після визначення шкали по кожному критерію за допомогою функції $F(K)$ – заданої формули або алгоритму, приводимо критерії в певну комплексну оцінку. Зазначимо, що при оцінці якостей людини використовується нечислова статистика, тобто до правил згортки треба відноситися досить обережно.

Вважаючи те, що персонал оцінюється рядом експертів виникає проблема довіри до їх рішень. Для запобігання недостовірності використовувалися методи рангової кореляції - коефіцієнтів Спірмена або Кенделла. Вони дозволяють відповісти на питання: наскільки коректні, не випадкові ранжування, а значить наскільки можна довіряти результуючим рангам.

Практичною реалізацією даних методів являється розробка інформаційного забезпечення кадрового відділу.

Програмний продукт вирішує задачі різних сфер діяльності управління персоналом і тому містить такі частини:

- «База даних»

- «Статистика»
- «Оптимізація складу»
- «Прогноз»
- «Оцінка»

Розроблена прикладна програма зі зручним інтерфейсом для користувачів, що дозволяє самостійно знаходити та аналізувати інформацію пов'язану з роботою персоналу підприємства.

База даних співробітників представлена інформаційно-аналітичною системою обліку кадрів. Клієнтський додаток, розроблений за допомогою інтегрованого середовища розробки Borland Delphi 7.0, представлений сукупністю робочих форм. Реалізація запитів здійснювалась за допомогою мови SQL. Статистична частина представлена обробкою і аналізом даних по матеріалах реальних статистичних даних чисельності та складу персоналу.

Даний продукт корисний як досвідченим користувачам, яким потрібен аналіз, так і користувачам, яких цікавить тільки облікова інформація.

Висновки. В роботі зроблено аналіз існуючих підходів до моделювання керування персоналом. Узагальнююча модель дозволяє оптимізувати кількість працюючих на основі інформації про прибуток та затрати кожної групи робітників, моделювати рух окремого індивідуума по сходинках кадрової ієрархія та процес переміщення працівників в компанії за допомогою властивостей Марківського ланцюга, комплексно оцінювати відповідність працівника критеріями. Створений програмний продукт являється гнучким інструментом для прийняття рішень керівництвом.

Література

1. Егоршин А.П. Управление персоналом [Текст]: учебник для вузов / А.П. Егоршин, В.А. Егоршина; отв. ред. В. О. Комаренко – 3-е изд. – М.: НИМБ, 2000. – 513 с. ISBN 5-02-8102206-6. Тираж – 20000.
2. Новиков Д.А. Стимулирование в социально-экономических системах [Текст]/ Д.А. Новиков, И.М. Смирнов; отв. ред. Т.Е.Шохина – М.: ИПУ РАН, 2000. – 545 с. – ISBN 5-94155-135-4. Тираж – 1500.
3. Васильева О.Н. Модели и методы материального стимулирования [Текст] / О.Н. Васильева, Д.Ю. Иванов; ред. В.Г. Засканова – М.: ЛЕНАНД, 2007. – 288 с. – ISBN 978-5-97100106-5. Тираж – 4500.
4. Барлаков А.П. Индивидуальные стратегии предложения труда [Текст] / А.П.Барлаков, Д.А.Новиков, Попов В.В.; ред. Наумова – М.: Наука, 1999. – 226 с. ISBN 5-85534-699-4. Тираж – 500.
5. Орлов А.И. Статистика объектов нечисловой природы [Текст]/ А.И.Орлов, В.В. Красильников; ред. Ю.И. Богданова – М.: ИПУ РАН, 2001. – 122 с. – ISBN 5-94155-005-7. Тираж – 7000.