

5. Ніконенко Н. Е. Зовнішні фактори і розвиток хімічної промисловості / Н. Е. Ніконенко // Хімічна промисловість України. – 2007. – № 4. – С. 51–60.
6. Наукова та інноваційна діяльність в Україні: стат. зб. – К., 2008. – С. 193–276.
7. Статистичний щорічник України за 2007 рік. – К., 2008. – С. 335–338.

УДК 331.108: 377.1

Ж. В. Семчук
Львівський університет бізнесу та права

ДІАГНОСТИКА ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ РИЗИКУ

Запропоновано математичну модель для діагностики процесу управління інтелектуальними ресурсами персоналу машинобудівного підприємства з елементами оптимізації якості в умовах ризику в конкурентному середовищі.

Ключові слова: оптимізація, діагностика, управління персоналом, інтелектуальні ресурси.

Предложено математическую модель для диагностики процесса управления интеллектуальными ресурсами персонала машиностроительного предприятия с элементами оптимизации качества в условиях риска в конкурентной среде.

Ключевые слова: оптимизация, диагностика, управление персоналом, интеллектуальные ресурсы.

A mathematical model for diagnostics of process of intellectual resources personnel management of machine-building enterprise intellectual resources with the elements of optimization of quality in the conditions of risk in a competition environment is offered.

Keywords: optimization, diagnostics, control of personnel, intellectual resources.

Сучасні тенденції розвитку машинобудівного комплексу вимагають не тільки вдосконалення управління персоналом у сфері функціональних обов'язків, але й упровадження комплексних систем, що пов'язують усі аспекти роботи з людськими ресурсами з основними завданнями організації. Однією з таких проблем є створення комплексної системи та відповідної математичної моделі для діагностики процесу управління інтелектуальними ресурсами (знаннями) персоналу машинобудівного підприємства (МБП) в умовах ризику в конкурентному середовищі.

У наукових працях з цієї проблеми розглядаються елементи управління інтелектуальними активами організації [1], елементи моделювання та оптимізації ризику [2], аналізуються умови адаптації промислового підприємства в ринковому середовищі [3], обґрунтована необхідність розробки та використання комплексного підходу до дослідження соціально-економічних аспектів кадрової політики МБП [4]. Частина загальної проблеми стосується відбору інформації і побудови математичної

моделі для діагностики процесу управління інтелектуальними ресурсами (знаннями) персоналу МБП в умовах ризику в конкурентному середовищі.

Метою статті є розробка кваліметричної моделі діагностики процесу управління інтелектуальними ресурсами (знаннями) персоналу МБП в умовах ризику в конкурентному середовищі, що дасть змогу здійснювати кількісний прогноз адаптації працівників у виробничих умовах.

Методи дослідження орієнтовані на побудову математичної моделі в рамках трьох підходів, а саме оптимізації якості та надійності виробництва, системи діагностики процесу управління інтелектуальними ресурсами персоналу МБП, діяльності кадрового персоналу в умовах ризику.

Для оптимізації якості, ефективності та надійності виробництва використовуємо функціонал якості у вигляді [5]:

$$J = \int_{t_0}^{t_k} f(g, u, s) dt, \quad (1)$$

де g – вектор заданих впливів (g_i – параметри системи, які, зокрема, характеризують спектр інформації про властивості продукції МБП); u – вектор керувань зі сторони персоналу; s – вектор невизначених збурень; $[t_0, t_k]$ – інтервал часу, в якому розглядається процес формування критеріальних співвідношень виробництва; $f(g, u, s)$ – функція, що відображає комплексний показник якості МБП.

У процесі побудови критеріїв якості, надійності та ефективності виробництва формуємо комплексні (інтегральні) показники якості K_u :

$$K_u = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \xi_i \cdot K_i; \quad \left(\sum_{i=1}^n \xi_i = 1 \right), \quad (2)$$

де $\{K_i\}$ – набір локальних показників, які характеризують стилі, норми діагностики управління та роботи, вплив оргструктури, норми, психологію управління та роботи, розподіл повноважень, стадії життєвого циклу, обсяг виробництва, технологічний рівень, інвестиційну спроможність, якість менеджменту, мотиваційні фактори, рівень відрахувань і податків, інтенсивність конкуренції, регіональні особливості, конкурентоспроможність тощо ($i = 1, 2, 3, \dots, n$; n – чисельність показників); ξ_i – коефіцієнти вагомості.

Набір показників повинен урахувати витрати на: наймання та звільнення працівників; навчання та мотиваційні зміни; підвищення кваліфікації; втрати, спричинені тимчасовим зменшенням продуктивності праці в процесі встановлення нової структури персоналу; створення та використання комплексів автоматизованих робочих місць; формування освітньо-фахового потенціалу персоналу МБП і сприяння його трансформації в загальний людський капітал; стратегічне прогнозування та планування функцій освітнього та виробничого характеру; інформаційне забезпечення реалізації програми управління якістю в системі раціоналізації людських ресурсів.

У динамічних системах, характерних для МБП, діагностування виробничих процесів і кадрових змін здійснюється як за режимом роботи, так і за своїми показниками якості функціонування. Тобто змінюється надійність елементів системи в часі та ефективність системи в цілому. Особливістю таких динамічних систем є зміна показників надійності кожного з елементів системи. Крім того, майже всі елементи таких систем функціонують в умовах ризику і є відновлюваними об'єктами.

Особливістю відновлюваних елементів МБП є те, що їх експлуатація не завершується після відмови. Елемент системи МБП, що відмовив, відновлюється і знову включається в роботу. Відмови та відновлення утворюють потік або послідовність подій і для їх опису використовується математичний апарат потоків відмов.

Для елементів МБП з кінцевим часом відновлення велике значення має властивість готовності – здатності перебувати в працездатному стані. Функція готовності – це ймовірність того, що в заданий момент часу елемент МБП буде працездатним.

Функція готовності $F(t)$ дорівнює сумі ймовірностей подій. Ймовірність позитивної реалізації першої події дорівнює ймовірності безвідмовної роботи відповідного елемента протягом проміжку часу $[0, t]$. Для визначення ймовірності здійснення наступної події розглядається невеликий інтервал $(\tau, \tau + d\tau)$, що передує t . Ймовірність того, що на цьому інтервалі закінчиться останнє, n -е відновлення і елемент більше не відмовить за решту часу $(t - \tau)$, визначається співвідношенням:

$$F_n = q_{kn}(\tau) \cdot F(t - \tau)d\tau, \quad (3)$$

де $q_{kn}(\tau)$ – щільність розподілу часу до появи n -го відновлення (цей час дорівнює $\sum_{i=1}^n t_i$).

Просумувавши попередній вираз (3) по всіх $n = 1, 2, \dots$, отримаємо:

$$\sum_{n=1}^{\infty} q_{kn}(\tau)d\tau \cdot F(t - \tau) = \omega_k(\tau)d\tau \cdot F(t - \tau), \quad (4)$$

де $\omega_k(\tau) = \sum_{n=1}^{\infty} q_{kn}(\tau)$ – параметр потоку відновлень.

Інтегруючи (4) за часом τ від 0 до t , знаходимо ймовірність наступної події

$$\int_0^t F(t - \tau) \cdot \omega_k(\tau)d\tau. \quad (5)$$

Таким чином, функція готовності $\Gamma(t)$ може мати вигляд:

$$\Gamma(t) = F(t) + \int_0^t F(t - \tau) \cdot \omega_k(\tau)d\tau. \quad (6)$$

Границя функції готовності $\Gamma(t)$ для $t \rightarrow \infty$ буде мати вигляд:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \Gamma(t) = \frac{1}{\mu_{T0} - \mu_{TB}} \cdot \int_0^{\infty} F(t)dt = \frac{\mu_{T0}}{\mu_{T0} - \mu_{TB}} = k_r, \quad (7)$$

де μ_{T0} і μ_{TB} – постійні величини, які визначаються за процедурою усереднення функції $F(t)$; k_r – граничне значення.

Функція готовності $\Gamma(t)$ для $t \rightarrow \infty$ прямує до усталеного значення, яке називається коефіцієнтом готовності k_r . Останній визначається ймовірністю того, що елемент буде в працездатному стані в довільний момент часу, крім періодів, коли заплановано, що він працювати не буде. Коефіцієнт готовності k_r наближено можна трактувати як ту частину загального часу, протягом якого елемент МБП працездатний.

Завдання оптимального керування системою діагностики процесу управління інтелектуальними ресурсами персоналу МБП полягає у визначенні допустимого керування з квадратичним критерієм якості, що мінімізує функцію втрат [6]:

$$F(u) = \frac{1}{2} \int_{t_0}^{t_k} [x^*(t) \cdot Q \cdot x(t) + u^*(t) \cdot R \cdot u(t)] dt \quad (8)$$

для процесу, який описується такою системою рівнянь станів:

$$\frac{dx(t)}{dt} = A \cdot x(t) + B \cdot u(t) \text{ при } x(t) = x_0,$$

$$y(t) = C \cdot x(t) + D \cdot v(t), \quad (9)$$

де $x(t), u(t), y(t)$ – вектори стану, керування і спостереження, які мають відповідно розмірності $[m \times m], [p \times m], [v \times m]$; A, B, C, D – матриці постійних коефіцієнтів з розмірностями $[m \times m], [p \times m], [v \times p]$; Q, R – симетричні вагові коефіцієнти, які можуть змінюватися в часі; t_0, t_k – фіксовані моменти часу, відповідно початок і кінець інтервалу; x_0 – початкове значення вектора стану; m – кількість компонентів вектора стану; p – кількість керуючих змінних; v – кількість параметрів, які контролюються у процесі діагностування; $x^*(t), u^*(t)$ – критичні значення відповідних функцій, що характеризують втрати.

Ще на стадії формування цільової функції закладається можливість отримання результатів у тій чи іншій формі, зручній для подальшої практичної реалізації. Простежується два підходи до форми оптимальних розв'язків:

– у вигляді рекомендацій для подальшої реалізації в автоматизованій системі керування [7];

– доведення результатів розрахунку до законів керування (для реалізації в системах автоматичного керування) [6].

Аналогічно виводиться співвідношення для функції оперативної готовності $F(t, t+\zeta)$. Ця функція визначає ймовірність того, що елемент МБП не тільки буде в працездатному стані в момент часу t , але й функціонуватиме безвідмовно на заданому інтервалі $F(t, t+\zeta)$:

$$F(t, t+\zeta) = F(t+\zeta) + \int_0^t F(t+\zeta-\tau) \cdot \omega_k(\tau) d\tau, \quad (10)$$

де ζ – оперативний час.

Застосування функції $F(t, t+\zeta)$ як показника надійності характерно для етапів функціонування МБП. Таким етапам відповідають певні режими роботи. Персонал повинен забезпечувати, щоб устаткування МБП було не тільки працездатним у момент пошкодження, але й безвідмовно дійовим до його усунення. Границею функції $F(t, t+\zeta)$ при $t \rightarrow \infty$ є коефіцієнт оперативної готовності k_{og} :

$$k_{og}(x) = \lim_{t \rightarrow \infty} F(t, t+\zeta) = k_g \cdot \int_x^{\infty} F(\tau) d\tau, \quad (11)$$

де k_g – постійний коефіцієнт, який визначається початковою умовою.

Оптимізація діяльності кадрового персоналу в умовах ризику належить до класу завдань прийняття рішень в умовах невизначеності [8].

Зведемо міру якості прийнятого рішення. Для цього визначимо x – сукупність величин (інформацію), які характеризують вихідні дані (початкові умови); z – сукупність величин, що характеризують прийняте рішення. Якість прийнятого рішення описуємо за допомогою функції втрат $R(z, x)$, до якої приводить рішення z при заданих значеннях x . $R(z, x)$ називають функцією ризику [8].

Обмежумось розглядом регресійної моделі, згідно з якою за цим значенням величини x проводиться оцінки величини Y . Для можливих значень y і z величини Y та її оцінки Q втрати оцінюємо деякою функцією втрат $s(y, z)$ [8]. При заданій функції

втрат ризик визначається як умовне математичне сподівання функції втрат при даних значеннях x, z .

$$R(z, x) = M(s(Y, z), x) = \int s(y, z) f(y, x) dy \quad (12)$$

де $f(y, x)$ – функція розподілу.

Для прогнозування діяльності кадрового персоналу в умовах ризику використовуємо співвідношення регресії. Для оцінки регресійних залежностей мінімізуємо середній квадрат відхилень при заданому векторі x . Якість моделі характеризується квадратом модуля відхилень $s(y, z) = |z - Y|^2$.

Функцію ризику визначаємо за виразом

$$R(z, x) = M(|z - Y|^2, x) = \int |z - Y|^2 f(y, x) dy \quad (13)$$

який мінімізуємо.

Завдання діагностики процесу управління персоналом машинобудівного підприємства розв'язуємо з урахуванням оптимізації якості та надійності виробництва (виробничий аспект – va), оптимізації системи діагностики процесу управління інтелектуальними ресурсами персоналу МБП (діагностичний аспект – du) і оптимізації діяльності кадрового персоналу в умовах ризику (аспект ризику – ar).

Для кожного з цих аспектів визначаємо функцію прибутку (корисності) W_{va} , W_{du} , W_{ar} . Зокрема, $W_{ar} = R_0 - R(z, x)$, де R_0 – постійний параметр, який відповідає початковим умовам ($R_0 > R(z, x)$).

Інтегральний прибуток F_k становить:

$$W_z = \xi_1 W_{va} + \xi_2 W_{fa} + \xi_3 W_{fr}, \quad (\xi_1 + \xi_2 + \xi_3 = 1), \quad (14)$$

де ξ_1, ξ_2, ξ_3 – коефіцієнти вагомості, які визначаємо експертним методом.

Для W_z запишемо критеріальне співвідношення, що відповідає максимізації:

$$W_z \Rightarrow \max. \quad (15)$$

Завдання оптимізації (5) орієнтує МБП на активне впровадження інновацій, оскільки такого типу дії на сучасному етапі розвитку економіки супроводжуються зниженням матеріало- та енергоємності виробництва, а також зростанням продуктивності праці й конкурентоспроможності продукції. Для прикладу розглянемо прогноз витрат на оплату праці персоналу танкового (Ft) і автобусного (Fa) заводів (м. Львів) (рис. 1, 2). Залежності Ftі, Faі наведені в розрахунку на одного працівника і враховують індекси інфляції: 2002 р. – 0,994; 2003 р. – 1,082; 2004 р. – 1,123; 2005 р. – 1,103; 2006 р. – 1,116; 2007 р. – 1,166 [9].

Аналіз графічних залежностей дає змогу використати для прогнозу фонду оплати праці працівників двох заводів лінійне Fx і квадратичне Fz рівняння тренду:

$$Fx = a_0 + a_1 \cdot t; \quad Fz = a_2 + a_3 \cdot t + a_4 \cdot t^2, \quad (16)$$

де Fx, Fz – прогнозовані значення фондів оплати; a_0, a_1, a_2 – коефіцієнти, t – час ($t = 1 \Rightarrow 2003$ р.; ..., $t = 4 \Rightarrow 2006$ р., $t = 5 \Rightarrow 2007$ р.).

На основі методу найменших квадратів [10] для даних, які відповідають 2003–2007 рр. (див. рис. 1, без урахування інфляції), знаходимо:

$$a_0 = 2,158 \text{ тис. грн.}; a_1 = 3,317 \text{ тис. грн./рік}; a_2 = 8,475 \text{ тис. грн.};$$

$$a_3 = -2,975 \text{ тис. грн./рік}; a_4 = 1,255 \text{ тис. грн./рік}^2; \bar{F}_{x5} = 18,7 \text{ тис. грн.};$$

$$\bar{F}_{z5} = 25,0 \text{ тис. грн.}; F_5 = 21,08 \text{ тис. грн.};$$

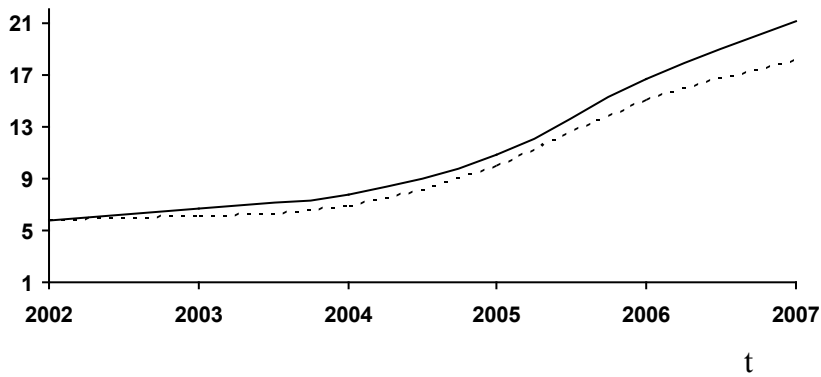


Рисунок 1. Фонд оплати праці працівників танкового заводу в період 2002–2007 рр. (масштаб графічних залежностей $F_t = Ft \cdot 10^{-6}$, $F_{ti} = F_{ti} \cdot 10^{-6}$), грн.:
— F_t – без урахування інфляції; ---- F_{ti} – з урахуванням інфляції

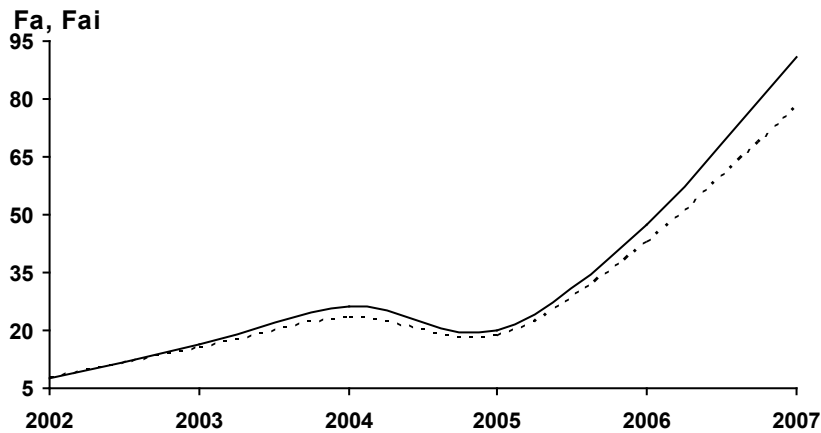


Рисунок 2. Фонд оплати праці працівників ВАТ «Автобуспром» у період 2002–2007 рр. (масштаб графічних залежностей $F_a = Fa \cdot 10^{-3}$, $F_{ai} = Fai \cdot 10^{-3}$), грн.:
— F_t – без урахування інфляції; ---- F_{ti} – з урахуванням інфляції

$$\Delta_{x5} = \frac{|\bar{F}_{x5} - F_5|}{F_5} = 0,111; \quad \Delta_{z5} = \frac{|\bar{F}_{z5} - F_5|}{F_5} = 0,185,$$

де F_5 , \bar{F}_{x5} , \bar{F}_{z5} – реальні та прогнозовані значення для 2007 р. відповідно; Δ_{x6} , Δ_{z6} – абсолютні величини відносних похибок. Регресійні залежності будемо для 2003–2006 рр., а точність прогнозу перевіряємо для 2007 р. Дані для 2002 р. не використовуємо, оскільки вони суттєво погіршують стабільність прогнозу.

Для танкового заводу з урахування інфляції отримаємо дещо інші дані точкового прогнозу: $\bar{F}_{x5} = 19,53$ тис. грн.; $\bar{F}_{z5} = 22,08$ тис. грн.;

$$F_5 = 18,08 \text{ тис. грн. і відповідні відносні відхилення } \Delta_{x5} = 0,073, \Delta_{z5} = 0,22.$$

Отже, найбільш коректний прогноз описується лінійним рівнянням регресії з урахуванням рівня інфляції. Для такого прогнозу $\Delta_{x5} = 0,073$. У цьому випадку визначимо середню відносну помилку прогнозу Δ_{vid} .

Середнє відхилення між фактичними F_{xi} і розрахунковими \bar{F}_{xi} значеннями дорівнює:

$$\Delta_{vid} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|\bar{F}_{xi} - F_{xi}|}{F_{xi}} = 0,116 \quad (n=5). \quad (17)$$

Інтервал довіри дорівнює $F_p - t_\alpha - S_p \leq F_{xp} \leq F_p + t_\alpha \cdot S_p$ [6],

$$\text{де } S_p = S_y \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{3(n+2p-1)^2}{n(n^2-1)}}; \quad S_y = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^n (\bar{F}_{xi} - F_{xi})^2};$$

p – величина горизонту прогнозу ($p=1,2,3,4,5$); t_α – значення критерію Стюдента (табличне) з $(n-1=4)$ ступенями свободи ($t_\alpha = 2,78$ [11]); $m = 5-2 = 3$ – чисельність ступенів свободи для оцінки S_y . У даному випадку для $p=5$ отримуємо (тис. грн.):

$$S_y = 1,447; F_{x5} = F_p = 16,75; t_\alpha \cdot S_p = 4,02 \text{ і } 12,73 \leq F_{x5} \leq 20,77 \quad (18)$$

Урахуємо поправку на зміну рівня інфляції при переході до даних 2007 р. Протягом 2003–2006 рр. середній рівень інфляції $R_{si} = 1,106$, а для 2007 р. – $R_{s7} = 1,166$. Уточнене порівняно з F_5 ($F_5 = 18,08$ тис. грн.) значення F_{x5*} визначаємо так:

$$\bar{F}_{x5*} = F_{x5} R_{s7} / R_{s5} = 17,66 \text{ тис. грн.} \quad \left(\Delta_{x5*} = \frac{|\bar{F}_{x5*} - F_5|}{F_5} = 0,0235 < \Delta_{x5} \right). \quad (19)$$

Аналіз отриманих цифрових даних (17)–(20) дає змогу стверджувати, що за допомогою лінійного співвідношення (16) можна достатньо добре прогнозувати фонд оплати праці F_x працівників танкового заводу. На основі широкого діапазону зміни прогнозованого показника F_{x5} (19) можна розробляти альтернативні варіанти стратегії функціонування персоналу МБП на наступні роки з урахуванням можливих ситуацій на ринку. При цьому, як проілюстровано на основі даних (20), слід урахувувати не тільки індекс інфляції, але й поправки на його зміни.

У процесі прогнозування фонду оплати праці колективу ВАТ “Автобуспром” F_a (Fai) (рис. 2) отримано незадовільні результати, оскільки $F_{a2004} > F_{a2005}$ (порушено характер неперервного зростання). З використанням даних 2003–2006 років встановлено такі відхилення:

$$\Delta_{x5} = 0,35; \Delta_{z5} = 0,22 \text{ (без урахування інфляції);}$$

$$\Delta_{x5} = 0,32; \Delta_{z5} = 0,18 \text{ (з урахуванням інфляції).}$$

Розглянемо відносно стабільний період для піврічч 2005–2007 рр. (табл.). Для цього періоду будемо лінійний прогноз на основі даних п'яти піврічч 2005 (I) – 2007 (I) і робимо перевірку для другого півріччя 2007 (II), тобто $n=6$.

Таблиця

Фонд оплати праці на ВАТ “Автобуспром” без урахування інфляції (Fa) і з урахуванням інфляції (Fai) по півріччях 2005–2007 рр., тис. грн.

Показник	2005 (I)	2005 (II)	2006 (I)	2006 (II)	2007 (I)	2007 (II)
Fa	8,32	11,89	18,76	28,51	39,54	51,58
Fai	7,82	11,46	18,23	26,29	37,96	46,08
Індекс інфляції	1,0636	1,0375	1,0292	1,0846	1,0416	1,1194

На основі методу найменших квадратів [10] для даних, які відповідають 2005 (I)–2007 (I) рр., знаходимо у випадку лінійної регресії ($n=5$):

$$a_0 = -2,314 \text{ тис. грн.}; a_1 = 7,906 \text{ тис. грн. рік; (без урахування інфляції);}$$

$$\bar{F}_{x_6} = 45,12 \text{ тис. грн.}; F_6 = 51,58 \text{ тис. грн.}, \Delta_{x_6} = 0,125, ;$$

$$a_{0i} = -2,181 \text{ тис. грн.}; a_{1i} = 7,511 \text{ тис. грн./рік; (з урахування інфляції);}$$

$$\bar{F}_{x_{6i}} = 42,892 \text{ тис. грн.}; F_{6i} = 46,08 \text{ тис. грн.}, \Delta_{x_{6i}} = 0,069, \quad (21)$$

де $F_6, F_{6i}, \bar{F}_{x_6}, \bar{F}_{x_{6i}}$ – реальні та прогнозовані значення для другого півріччя 2007 р. відповідно; $\Delta_{x_6}, \Delta_{x_{6i}}$ – абсолютні величини відносних похибок.

Отримані дані свідчать про те, що не тільки економісти, але й керівники (менеджери) всіх рівнів МБП повинні вміти проводити аналогічні розрахунки (16)–(21) для всього підприємства і для своєї сфери діяльності зокрема. Для цього слід: збирати інформацію і формувати відповідні банки даних; використовувати інформацію за призначенням; вивчати інформацію та мотиваційні фактори; удосконалювати свої знання на основі отриманої інформації; проводити оцінку результатів роботи в своїй сфері та визначати її роль у діяльності всього МБП; будувати нові математичні моделі (проявляти ініціативу в цьому напрямі), відмовлятися від непотрібної інформації, сміливо замінюючи її новою.

Проблему діагностики процесу управління персоналом машинобудівного підприємства слід розв'язувати комплексно з урахуванням оптимізації якості та надійності виробництва (виробничий аспект), оптимізації системи діагностики процесу управління інтелектуальними ресурсами персоналу (діагностичний аспект) і оптимізації діяльності кадрового персоналу в умовах ризику (аспект ризику).

Завдання оптимізації якості в усіх сферах діяльності орієнтує машинобудівне підприємство на активне впровадження інновацій, оскільки такі дії на сучасному етапі розвитку економіки супроводжуються зниженням матеріало- та енергоємності виробництва, а також зростанням продуктивності праці й конкурентоспроможності продукції відповідно.

На основі широкого впровадження комплексних систем діагностики процесів виробництва та відповідного функціонування персоналу на машинобудівних

підприємствах можна створювати раціональні підсистеми управління якістю, оптимальні щодо управління людськими ресурсами і мінімально залежні від людського чинника.

Література

1. Букович У. Управление знаниями: руководство к действию / У. Букович, Р. Уильямс; [пер с англ.] – М.: ИНФРА-М, 2002. – 504 с.
2. Хохлов Н. В. Управление риском / Хохлов Н. В. – М.: ЮНИТИ, 2001. – 239 с.
3. Слепцова Н. С. Модель адаптации промышленного предприятия в рыночной среде / Н. С. Слепцова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2005. – № 8. – С. 104–106.
4. Мельничук Д. П. Кадрова політика машинобудівного підприємства: теорія реформування та практика: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук.: спец. 08.09.01 “Демографія, економіка праці, соціальна економіка і політика” / Д. П. Мельничук. – К., 2004. – 16 с.
5. Чумаков Е. П. Оптимальные и адаптивные системы / Е. П. Чумаков. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 256 с.
6. Остром К. Системы управления с ЭВМ / К. Остром, Б. Виттенмарк; [пер. с англ.]. – М.: Мир, 1987. – 480 с.
7. Горский Ю. М. Системно-информационный анализ процессов управления / Горский Ю. М. – Новосибирск: Наука, 1988. – 327 с.
8. Пугачев В. С. Теория вероятностей и математическая статистика / Пугачев В. С. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1979. – 496 с.
9. <http://www.vobu.com.ua/ua/info/inflat/index.html>.
10. Налимов В. В. Применение математической статистики при анализе вещества / Налимов В. В. – Москва: Гос. изд.-во физ.-мат. литературы, 1968. – 430 с.
11. Грабовецкий Б. С. Економічне прогнозування та планування / Грабовецкий Б. С. – К.: Центр навчальної літератури, 2003. – 188 с.

УДК 338.47:330.101.541

О. І. Никифорок

Рада по вивченню продуктивних сил України НАН України

ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

У статті розглянуто тенденції змін показників транспортної галузі залежно від макроекономічних показників. Приділено увагу фінансово-економічному стану галузі та інвестиціям.

Ключові слова: транспортна галузь, інвестиції, фінансово-економічний стан, макроекономічні показники.

© О. І. Никифорок, 2009