

СИСТЕМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ЕКОНОМІЦІ ТА ТЕХНІЦІ: ВІД ТЕОРІЇ ДО ПРАКТИКИ

КОЛЕКТИВНА МОНОГРАФІЯ

*У двох томах
Том 2*

Павлоград
«АРТ СИНТЕЗ-Т»
2014

УДК 005.53:[330+62]
ББК 65.050
С40

Рецензенти:

Ковальов Валерій Миколайович – д-р. екон. наук, професор, академік АЕН України, УНППІ Української інженерно-педагогічної академії,

Ковальчук Костянтин Федорович – д-р. екон. наук, професор, Національна металургійна академія України,

Мороз Борис Іванович – д-р. техн. наук, професор, Академія митної служби України

Соколова Надія Андріївна – д-р. техн. наук, професор, Херсонський національний технічний університет

Головний редактор

Савчук Л.М., к.е.н., професор, декан факультету комп'ютерних систем, енергетики та автоматизації Національної металургійної академії України

Рекомендовано вченою радою Національної металургійної академії України (протокол № 8 від 24.11.2014р..)

Системи прийняття рішень в економіці, техніці та організаційних сферах: від теорії до практики: колективна монографія. У 2т.Т2./ за заг. ред. Савчук Л.М.. Павлоград: АРТ Синтез-Т, 2014.— 429с.

ISBN 978-617-7232-00-0 (повне вид.)

ISBN 978-966-97393-9-1 (том 2)

Колективна монографія виконана в межах комплексної теми дослідження «Методологія управління підприємствами різних організаційно-правових форм та форм власності» (державний реєстраційний номер 0107U001146) і розрахована на широке коло вітчизняних фахівців, науковців, політиків, державних службовців. Представлено результати досліджень науковців з питань теорії, методики та практики систем прийняття рішень в економіці, техніці та організаційних сферах.

УДК 005.53:[330+62]
ББК 65.050

ISBN 978-617-7232-00-0 (повне вид.)
ISBN 978-966-97393-9-1 (том 2)

© Національна металургійна академія України, 2014
©Л.М.Савчук, 2014

ПЕРЕДМОВА ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА

Двотомна колективна монографія, яку Ви тримаєте в руках, не зовсім стандартна за назвою та своїм змістовним наповненням, оскільки містить здобутки фахівців на перший погляд несполучаних галузей знань: економіки та техніки. Але це тільки на перший погляд. Об'єднувальним началом виступають системи прийняття рішень - важливе джерело, яке в умовах індустріального, а особливо постіндустріального суспільства, набуває все більш важливого науково-технічного та народногосподарського значення.

І перший, і другий том монографії містить в собі по п'ять рівноцінних розділів, кожен з яких присвячено висвітленню питань з конкретної наукової проблеми.

Структурно кожен том складається з передмови головного редактора, п'яти розділів та змісту, в якому наведено і відомості про авторів.

В першому розділі висвітлюються здобутки науковців України і Польщі щодо сучасних наукових тенденцій та практичних пріоритетів розвитку систем прийняття рішень в економіці та організаційних сферах в умовах європейської інтеграції.

Матеріали другого розділу розкривають методичні аспекти прийняття рішень щодо розвитку підприємств виробничої та будівельної сфери, ринку озброєнь, агропромислового комплексу та лісового господарства.

В третьому розділі представлено доробки фахівців з теорії та практики підтримки прийняття рішень розвитку малого та середнього підприємництва.

Четвертий розділ присвячено фінансово-економічним аспектам забезпечення прийняття рішень у виробничій та організаційній сфері.

Моделювання систем управління трудовими ресурсами та оплатою праці здійснено в п'ятому, заключному розділі першого тому.

Відкриває другий том шостий розділ, матеріали якого присвячено теорії і практиці розробки систем прийняття рішень в техніці.

Сьомий розділ висвітлює доробки авторів щодо моделювання системи прийняття рішень в економіці та виробництві, зокрема, проблемам моделювання циклічності економічних процесів та

регіональних соціогеосистем, мотиваційних важелів інноваційного розвитку тощо.

В восьмому розділі представлено результати досліджень інноваційних технологій прийняття рішень у виробничій та організаційній сферах.

Дев'ятий розділ висвітлює теоретичні та практичні аспекти діагностики діяльності підприємств.

Заключний, десятий розділ розкриває механізм управління систем прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності зовнішнього середовища.

Повною мірою усвідомлюючи, що далеко не всі аспекти досліджуваної теми отримали в монографії всебічне відображення, а деякі положення й висновки можуть бути предметом наукової дискусії, маємо сподівання, що теоретичні узагальнення, висновки та рекомендації, наведені в даній монографії, будуть використовуватись практиками, науковцями, представниками влади.

Висловлюємо глибоку вдячність рецензентам колективної монографії:

Ковальову Валерію Миколайовичу – доктору економічних наук, професору, академіку АЕН України УНППІ Української інженерно-педагогічної академії,

Ковальчуку Костянтину Федоровичу – доктору економічних наук, професору Національної металургійної академії України,

Морозу Борису Івановичу – доктору технічних наук, професору Академії митної служби України,

Соколовій Надії Андріївні – доктору технічних наук, професору Херсонського національного технічного університету

РОЗДІЛ 6. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА РОЗРОБКИ СИСТЕМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ТЕХНІЦІ

6.1. Синтез інформаційно-керуючої системи для здійснення енергоощадної експлуатації рухомих електротехнічних комплексів

Задача синтезу інформаційно-керуючої системи для виконання термінального алгоритму керування є складовою частиною загальної задачі створення оптимальної системи для виконання керування системою енергопостачання рухомого електротехнічного комплексу із забезпеченням всіх показників та встановлених вимог, графіка руху та певного критерію оптимізації.

В межах визначеної задачі синтезу інформаційно-керуючої системи під термінальним керуванням будемо вважати переведення одиниці рухомого електротехнічного комплексу із початкового стану, що визначається вектором $X(t_1)$, в необхідний кінцевий стан, визначається вектором $X(t_2)$, по визначеній траєкторії $S(t)$ за заданий час $\Delta t = t_2 - t_1$.

Структура вказаних векторів $X(t_1)$ та $X(t_2)$ в загальному вигляді визначається виразом:

$$X(t) = \left[x(t) \quad \frac{d}{dt}x(t) \quad \frac{d^2}{dt^2}x(t) \quad \frac{d^3}{dt^3}x(t) \right], \quad (1)$$

де $x(t)$ – координата рухомого електротехнічного комплексу в певний момент часу;

$\frac{d}{dt}x(t)$ – перша похідна від функції переміщення – швидкість рухомого електротехнічного комплексу в певний момент часу;

$\frac{d^2}{dt^2}x(t)$ – друга похідна від функції переміщення – прискорення рухомого електротехнічного комплексу в певний момент часу;

$\frac{d^3}{dt^3}x(t)$ – третя похідна від функції переміщення – значення ривка (швидкості наростання прискорення) рухомого електротехнічного комплексу в певний момент часу.

На першому етапі рішення задачі розробки інформаційно-керуючої системи виконується синтез необхідної кривої руху $S(t)$. Відповідно до відомих досліджень [1-5] функцію кривої руху $S(t)$ можна представити у вигляді поліноміальної залежності наступного вигляду:

$$S(t) = \sum_{i=0}^{r+q-1} k_i t^i, \quad (2)$$

де r – кількість початкових умов;

q – кількість кінцевих умов;

k_i – коефіцієнти поліноміальної залежності.

В нашому випадку маємо, що кількість початкових умов дорівнює кількості кінцевих умов і складає 4 умови:

- значення координати;
- значення швидкості;
- значення прискорення;
- значення ривка.

Таким чином, маємо наступне розкладення функції кривої руху $S(t)$ у визначений ряд:

$$S(t) = k_0 + k_1 t + k_2 t^2 + k_3 t^3 + k_4 t^4 + k_5 t^5 + k_6 t^6 + k_7 t^7. \quad (3)$$

Тоді для відповідної функції швидкості має місце наступна функція:

$$\begin{aligned} v(t) = \frac{d}{dt} S(t) = & k_1 + 2k_2 t + 3k_3 t^2 + 4k_4 t^3 + 5k_5 t^4 + \\ & + 6k_6 t^5 + 7k_7 t^6. \end{aligned} \quad (4)$$

Для відповідної функції прискорення має місце наступна функція:

$$\begin{aligned} a(t) = \frac{d^2}{dt^2} S(t) = & 2k_2 + 6k_3 t + 12k_4 t^2 + 20k_5 t^3 + \\ & + 30k_6 t^4 + 42k_7 t^5. \end{aligned} \quad (5)$$

Для відповідної функції ривка має місце наступна функція:

$$r(t) = \frac{d^3}{dt^3} S(t) = 6k_3 + 24k_4 t + 60k_5 t^2 + 120k_6 t^3 + 210k_7 t^4 \quad (6)$$

Таким чином для початкових умов задачі повинна виконуватись наступна система рівнянь:

$$\left\{ \begin{array}{l} S(t_1) = k_0 + k_1 t_1 + k_2 t_1^2 + k_3 t_1^3 + k_4 t_1^4 + k_5 t_1^5 + k_6 t_1^6 + k_7 t_1^7; \\ v(t_1) = k_1 + 2k_2 t_1 + 3k_3 t_1^2 + 4k_4 t_1^3 + 5k_5 t_1^4 + 6k_6 t_1^5 + 7k_7 t_1^6; \\ a(t_1) = 2k_2 + 6k_3 t_1 + 12k_4 t_1^2 + 20k_5 t_1^3 + 30k_6 t_1^4 + 42k_7 t_1^5; \\ r(t_1) = 6k_3 + 24k_4 t_1 + 60k_5 t_1^2 + 120k_6 t_1^3 + 210k_7 t_1^4. \end{array} \right. \quad (7)$$

Аналогічна система рівнянь повинна виконуватись і для кінцевих умов розглядуваної ділянки маршруту рухомого електротехнічного комплексу:

$$\left\{ \begin{array}{l} S(t_2) = k_0 + k_1 t_2 + k_2 t_2^2 + k_3 t_2^3 + k_4 t_2^4 + k_5 t_2^5 + k_6 t_2^6 + k_7 t_2^7; \\ v(t_2) = k_2 + 2k_2 t_2 + 3k_3 t_2^2 + 4k_4 t_2^3 + 5k_5 t_2^4 + 6k_6 t_2^5 + 7k_7 t_2^6; \\ a(t_2) = 2k_2 + 6k_3 t_2 + 12k_4 t_2^2 + 20k_5 t_2^3 + 30k_6 t_2^4 + 42k_7 t_2^5; \\ r(t_2) = 6k_3 + 24k_4 t_2 + 60k_5 t_2^2 + 120k_6 t_2^3 + 210k_7 t_2^4. \end{array} \right. \quad (8)$$

На наступному етапі необхідно визначити величини термінальних керувань у відповідності до методу, описаного у роботах [6-8]. Кінцевою метою синтезу керувань є забезпечення переміщення рухомого електротехнічного комплексу відповідно до визначеної форми кривої руху за умови мінімізації відхилення від даної траєкторії:

$$\Delta S(t) = S(t) - S_{\phi}(t), \quad (9)$$

де $\Delta S(t)$ – величина відхилення фактичної кривої руху від визначеної;

$S_{\phi}(t)$ – фактичне значення параметра кривої руху в певний момент часу.

Будемо вважати, що керуючий вплив $u(t)$ формується інформаційно-керуючою системою у вигляді ступінчатого сигналу відповідно до умов:

$$\begin{cases} u(t) = u(nT); \\ t \in [t_1; t_2]; \\ nT \leq t \leq (n+1)T, \quad k \in \mathbb{Z}_0, \end{cases} \quad (10)$$

де T – період дискретизації.

Обмеження на динаміку величини відхилення фактичної траєкторії від визначеної представимо у вигляді наступного рівняння, відповідно до розробок в роботах [1, 8-10]:

$$\begin{aligned} \frac{d^4}{dt^4} \Delta S(t) + h_3 \frac{d^3}{dt^3} \Delta S(t) + h_2 \frac{d^2}{dt^2} \Delta S(t) + h_1 \frac{d}{dt} \Delta S(t) + \\ + h_0 \Delta S(t) = 0, \end{aligned} \quad (11)$$

де $h_i, (i = \overline{0,3})$ – коефіцієнти розкладення.

Ступінчатий керуючий сигнал визначимо шляхом мінімізації відхилення фактичної кривої руху від визначеної на основі критерію:

$$G[t, u(nT)] = \frac{\left\{ \frac{d^4}{dt^4} S_{\phi}^*(t) - \frac{d^4}{dt^4} S_{\phi}[t, u(nT)] \right\}^2}{2}, \quad (12)$$

де величина $S_{\phi}^*(t)$ відповідає значенню похідної функції $S_{\phi}(t)$ в кожний момент часу, за якої точно виконується рівність

$$\frac{d^{r+q-1}}{dt^{r+q-1}} S_{\phi}^*(t) = \frac{d^{r+q-1}}{dt^{r+q-1}} S(t), \quad (13)$$

тобто переміщення рухомого електротехнічного комплексу відбувається у повній відповідності до визначеної кривої руху.

Використовуючи градієнтний метод пошуку мінімуму відхилення фактичної кривої руху від визначеної запишемо кінечно-різницеve рівняння наступного виду:

$$u[(n+1)T] = u(nT) - H \frac{\partial}{\partial [u(nT)]} G[t, u(nT)], \quad (14)$$

де H – розмір кроку розрахунку, який визначається відповідно до дослідження [10].

Згідно з [10] величину H можна розглядати як коефіцієнт збіжності, який визначає стійкість та швидкість ітераційного процесу при обчисленні оптимального керування.

З виразу (10) за умови виконання співвідношення (12) маємо наступне:

$$\begin{aligned} \frac{d^4}{dt^4} S_{\phi}^*(t) = & \frac{d^4}{dt^4} \Delta S(t) + h_3 \frac{d^3}{dt^3} \Delta S(t) + h_2 \frac{d^2}{dt^2} \Delta S(t) + \\ & + h_1 \frac{d}{dt} \Delta S(t) + h_0 \Delta S(t). \end{aligned} \quad (15)$$

Тоді на основі виразів (11) та (14) матимемо значення градієнту функціоналу

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial [u(nT)]} G[t, u(nT)] = & \frac{d^4}{dt^4} [S(t) - S_{\phi}(t)] + \\ & + h_3 \frac{d^3}{dt^3} [S(t) - S_{\phi}(t)] + h_2 \frac{d^2}{dt^2} [S(t) - S_{\phi}(t)] + \\ & + h_1 \frac{d}{dt} [S(t) - S_{\phi}(t)] + h_0 [S(t) - S_{\phi}(t)], \end{aligned} \quad (16)$$

що дозволяє отримати рівняння термінального регулятора.

Для спрощення форми запису введемо наступне позначення:

$$\begin{aligned} \varphi(t) = & \frac{d^4}{dt^4} [S(t) - S_{\phi}(t)] + \\ & + h_3 \frac{d^3}{dt^3} [S(t) - S_{\phi}(t)] + h_2 \frac{d^2}{dt^2} [S(t) - S_{\phi}(t)] + \\ & + h_1 \frac{d}{dt} [S(t) - S_{\phi}(t)] + h_0 [S(t) - S_{\phi}(t)], \end{aligned} \quad (17)$$

тоді рівняння термінального регулятора матиме наступну форму:

$$u[(n+1)T] = u(nT) - H \cdot \varphi(t), \quad (18)$$

де функція $\varphi(t)$ визначається поточними значеннями наміченої траєкторії рухомого електротехнічного комплексу та фактичним

станом (тобто фактичними значеннями тих же показників кривої руху).

Оскільки значення функції $\varphi(t)$ використовуються цифровим регулятором, то вважатимемо, що

$$\begin{cases} \varphi(t) = \varphi(nT); \\ t \in [t_1; t_2]; \\ nT \leq t \leq (n+1)T, \quad k \in \mathbb{Z}_0. \end{cases} \quad (19)$$

Тоді на основі співвідношень (17), (18) можна записати кінцеву форму отриманого цифрового термінального регулятора:

$$u[(n+1)T] = u(nT) - H \cdot \varphi(nT). \quad (20)$$

Для реалізації визначеного термінального керування запишемо рівняння переміщення рухомого електротехнічного комплексу в наступній формі:

$$\frac{dv}{dS} = \frac{\xi}{v} [u - w_o(v) - w_d(S)], \quad (21)$$

де u розглядається як параметр керування.

Значення $u > 0$ відповідає режиму тяги і повинно бути не більшим від питомого значення граничної сили тяги.

Значення $u = 0$ відповідає режиму вибігу значення $w_o(v)$ повинно бути замінено на $w_{ox}(v)$ (величину питомого основного опору руху для режиму вибігу).

Значення $u < 0$ відповідає режиму гальмування і повинно бути не більшим від питомого значення граничної гальмівної сили рухомого електротехнічного комплексу, що може бути реалізована при даній швидкості руху.

Список джерел

1. Носков В. И. Оптимизационная модель для синтеза терминальных управлений движением электропоезда / В. И. Носков, Н. И. Заполовский, Ю. Н. Колыбин, М. В. Липчанский // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". – 2001. – № 4. – С. 198-202.

2. Липчанский М. В. Синтез терминальных управлений электроприводом электропоезда / М. В. Липчанский // Системи обробки інформації. – 2001. – Вип. 6 (16). – С. 79-83.

3. Дмитриенко В. Д. Математическое моделирование и оптимизация системы управления тяговым электроприводом / В. Д. Дмитриенко, В. И. Носков, М. В. Липчанский // Системи обробки інформації. – 2004. – Вип. 11 (39). – С. 55-62.

4. Батенко А. П. Системы терминального управления / Батенко А. П. – М. : Радио и связь, 1984. – 160 с.

5. Летов А. М. Динамика полета и управление / Летов А. М. – М. : Наука, 1969. – 359 с.
6. Красовский А. А. Аналитическое конструирование систем квазитерминального управления / Красовский А. А. // Автоматика и телемеханика. – 1972. – №4. – С. 5-14.
7. Seal C. E. On final value control / Seal C. E., Stabberud A. R. // IEEE Trans. – 1969. – V.7 – №2. – P.P. 133-143.
8. Green W. G. Logarithmic navigation for precise guidance for space vehicles / Green W. G. // IRE Trans. – 1961. – V. 8 – №2 – P.P. 59-71.
9. Батенко А. П. Управление конечным состоянием движущихся объектов / Батенко А. П. – М. : Сов. радио, 1977. – 256 с.
10. Крутько П. Д. Обратные задачи динамики в теории автоматического управления: цикл лекций : учеб. пособие для студ. ВУЗов / П. Д. Крутько. – М. : Машиностроение, 2004. – 276 с.

6.2. Информационная система поддержки принятия решений при термической подготовке сталеразливочных ковшей

В настоящее время в сталеплавильном производстве все более широкое применение получает внепечная обработка стали. Поэтому возрастает доля технологических операций, которые выполняются с использованием сталеразливочных ковшей. Это в значительной степени повышает требования не только к самим ковшам, но и к агрегатам для их подготовки, одним из которых является установка сушки и высокотемпературного разогрева ковшей (УСВР).

Сушка ковшей осуществляется для удаления влаги из новой футеровки, чтобы предотвратить разрушение футеровки и выбросы жидкой стали при выпуске, связанные с активным парообразованием. Как правило, во время сушки внутренняя поверхность футеровки прогревается до температуры 800...900 °С [1] в течении длительного времени (24 ч и более в зависимости от размеров ковша и типа его футеровки) с постепенным увеличением расхода топлива.

Высокотемпературный разогрев ковшей осуществляется для снижения термического удара футеровки при выпуске жидкой стали в ковш и уменьшения тепловых потерь расплава. Продолжительность разогрева внутренней поверхности футеровки сталеразливочного ковша до температуры 1100...1200°С достигает 12-ти часов [1].

Температурные режимы, а также продолжительность нагрева устанавливаются на основании экспериментальных данных для определенного типа футеровки в зависимости от ее физических свойств. Тепловые режимы (расход топлива) зависят от внешних условий и конструкции ковшей.

Описанная в [2] УСВР представляет собой стальную сварную конструкцию, на которую вертикально устанавливается сталеразливочный ковш. Ковш накрывается крышкой, на которой установлены системы подвода воздуха и газа к вмонтированной в крышку горелке, а также отвода продуктов сгорания.

УСРВ – агрегат периодического действия, который функционирует в условиях переменной производительности, когда изменяются теплофизические параметры материалов футеровки и режим разогрева ковша.

Задача управления процессом сушки и высокотемпературного разогрева ковшей заключается в выборе и поддержании такого режима работы, который обеспечит получение требуемого распределения температуры по слоям футеровки с минимальными затратами топлива и других ресурсов при переменной производительности агрегата. С точки зрения автоматического регулирования, УСВР с ковшом представляют собой инерционный статический объект управления с большим значением постоянной времени и малым запаздыванием [3].

Выходной величиной является температурное поле футеровки ковша, т.е. не только температура внутренней поверхности футеровки, но и распределение ее по слоям футеровки. Но, поскольку температурное поле футеровки ковша в промышленных условиях измерить невозможно, то его оценка производится по косвенным параметрам: температуре газовой среды в ковше и длительности ее воздействия на внутреннюю поверхность футеровки ковша. Входными величинами объекта управления являются расходы газа, воздуха и продуктов сгорания.

Основными возмущающими воздействиями в процессах сушки и высокотемпературного разогрева сталеразливочных ковшей являются изменения давления и калорийности газа, давления и температуры подводимого воздуха, давления в рабочем пространстве ковша.

Поскольку сушка и разогрев ковшей проводится открытым факелом, то в данном случае управляющими воздействиями будут размеры факела и его излучающая способность.

Температура газовой среды в ковше во время сушки и разогрева практически линейно зависит от расхода топлива. По каналу «температура сгорания – коэффициент расхода воздуха» – зависимость экстремальная. Аналогичный характер имеет и зависимость температуры от давления в рабочем пространстве ковша. Давление под крышкой УСРВ линейно зависит от мощности двигателя дымососа и определяется соотношением количества

нагнетаемого газа и воздуха и интенсивностью отвода продуктов сгорания.

Динамические свойства контуров регулирования характерны для типовых объектов с самовыравниванием, но постоянные времени у них значительно отличаются. Так, если длительность переходного процесса при регулировании температуры составляет сотни секунд, то при регулировании давления – десятки секунд, а при регулировании соотношения «газ-воздух» – единицы секунд.

Для управления УСРВ применяются одноуровневые централизованные системы автоматического управления поскольку объект, с точки зрения количества контролируемых параметров и вырабатываемых управляющих воздействий, сравнительно простой и расположен на небольшой площади [2].

АСУ УСРВ содержит следующие контуры регулирования:

- температуры газовой среды в ковше под крышкой;
- соотношения «газ-воздух»;
- давления газовой среды в ковше;
- температуры подаваемого на горелку воздуха.

В АСУ УСРВ предусмотрен контроль следующих параметров:

- положение крышки;
- расход и давление газа перед горелкой;
- расход, давление и температура воздуха перед горелкой;
- наличие факела на горелке;
- температура и давление газовой среды в ковше под крышкой;
- содержание кислорода в продуктах сгорания;
- расход и температура отходящих газов перед рекуператором.

Но, как указано выше, поскольку существующие технические средства не позволяют в производственных условиях оперативно контролировать по ходу нагрева температуру футеровки ковша, для управления технологическим процессом ее необходимо прогнозировать.

В [4] предложена математическая модель нестационарного теплопереноса через многослойную футеровку, которая позволяет рассчитывать тепловое поле стенок и днища ковша.

Для моделирования процесса разогрева сталеразливочных ковшей использован программный пакет ELCUT, который предназначен для двумерного моделирования электромагнитных, тепловых и упругих полей методом конечных элементов [5]. Он позволяет решать краевые задачи, которые описываются эллиптическими дифференциальными уравнениями в частных

производных. ELCUT позволяет выполнять линейный и нелинейный температурный анализ в плоской и осесимметричной постановке.

Математическая модель содержит уравнения в частных производных, граничные условия для решения этих уравнений и модель материала – константы, определяющие теплофизические свойства материала.

В контексте задачи нестационарной теплопроводности, ELCUT использует уравнение для осесимметричной задачи

$$\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(\lambda(T) r \frac{\partial T}{\partial r} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(\lambda(T) \frac{\partial T}{\partial z} \right) = -q(T) - c(T) \rho \frac{\partial T}{\partial t}, \quad (1)$$

где x , y , z и r – координаты; T – температура; $\lambda(T)$ – теплопроводность; $q(T)$ – удельная мощность тепловыделения внутренних источников тепла; $c(T)$ – удельная теплоемкость; ρ – плотность материала; t – время.

Эти уравнения решаются совместно с граничными условиями, которые в ELCUT соответствуют стандартным. Для целей моделирования теплового состояния ковша нами использовано условие Дирихле. При этом температура на поверхности материала может быть задана как числом, так и формулой, описывающей зависимость температуры от координат и времени.

Моделируемый материал характеризуется теплопроводностью, которая может быть задана как одним числом, так и парой чисел по разным осям, а также теплоемкостью и мощностью объемных источников тепла. Можно также реализовать функциональные зависимости этих параметров от температуры в виде формул или таблиц. В последнем случае в промежутках между таблично заданными значениями функциональная зависимость интерполируется кубическим сплайном.

Геометрическая модель в ELCUT содержит разные геометрические объекты и устанавливает связи между ними и свойствами материалов, источниками поля и граничными условиями. Основные типы геометрических объектов, из которых строится модель в системе ELCUT, это – вершина, ребро и блок. Вершина – это точка на плоскости, координаты которой введены пользователем или вычислены автоматически как результат пересечения ребер. Для каждой вершины можно задать шаг дискретизации и метку. Величина шага дискретизации задает приблизительное расстояние между соседними узлами сетки конечных элементов вблизи данной вершины. Ребро – отрезок прямой или дуга круга, которые соединяют две вершины. Блок – пространственная область, непрерывная граница которой образована

ребрами. Сетка конечных элементов создается в каждом блоке автоматически или с учетом шага дискретизации, заданного в отдельных вершинах.

Для моделирования разогрева выбран 120-тонный набивной сталеразливочный ковш. Для расчетов процесса нестационарного теплообмена во время нагрева ковша используются такие исходные данные:

- геометрические размеры ковша (внутренний диаметр 3,00 м, высота 3,70 м, конусность 0,06);

- толщина слоев и теплофизические свойства материалов футеровки;

- температура внутренней поверхности футеровки;

- параметры конвективной теплоотдачи в окружающую среду.

Стенки и днище набивного ковша состоят с нескольких слоев разных материалов. Стенки – из хромомagneзитового кирпича (корунда), муллитового кирпича, шамотного кирпича и стального кожуха. В днище вместо шамота используется алюмосиликатный самотвердеющий бетон (АССБ). Структура футеровки ковша, а также теплофизические свойства ее компонентов в функции температуры приведены в [6].

Геометрическая модель сталеразливочного ковша представляет собой усеченный цилиндр с плоским днищем. С целью упрощения геометрии модели решено сократить количество слоев футеровки до двух, где первым, внутренним слоем является корунд, а вторым слоем – комбинация других материалов (муллита, шамота и стального кожуха) с приведенными значениями их свойств.

Приведенное значение теплоемкости C_2 и плотности ρ_2 второго (комбинированного) слоя футеровки можно определить из выражений

$$C_2 = \sum C_i \rho_i \delta_i / \delta_2, \quad (2)$$

$$\rho_2 = \sum \rho_i \delta_i / \delta_2, \quad (3)$$

где C_i , ρ_i , δ_i – соответственно, теплоемкость, плотность и толщина слоев муллита, шамота и стального кожуха; δ_2 – толщина комбинированного слоя (принятая равной сумме толщин муллита, шамота и стального кожуха).

Из условия сохранения величины термического сопротивления этих слоев получим приведенное значение теплопроводности второго (комбинированного) слоя футеровки стенки ковша

$$\lambda_2 = \delta_2 / \sum \delta_i / \lambda_i, \quad (4)$$

где λ_i – теплопроводность соответствующих слоев футеровки.

Для дна приведенные значения указанных характеристик рассчитаны аналогично по свойствам муллита, АССБ и стального кожуха. При этом толщина второго (комбинированного) слоя футеровки равняется сумме толщин муллита, АССБ и кожуха. На рис. 1 изображена геометрическая модель сталеразливочного ковша.

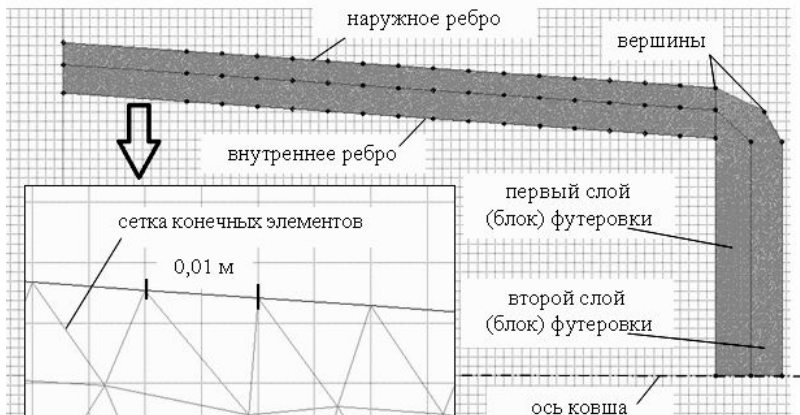


Рис. 1. Геометрическая модель ковша в ELCUT

Плотность сетки конечных элементов подобрана в результате исследования точности получаемых результатов в зависимости от этого параметра моделирования. В итоге она принята равной 0,01 м. Это обеспечивает погрешность определения температуры не больше 1°C.

Предложенная в [6] модель нагрева ковша заключается в том, что на внутренней поверхности (ребре) футеровки задается рациональный температурный график сушки и высокотемпературного разогрева ковша, заданный поставщиком огнеупорных материалов, который состоит из двух этапов [7]:

1-й этап – линейный рост температуры в течение 8-ми часов до величины 650°C с последующей выдержкой в течение 4-х часов;

2-й этап – линейный рост температуры в течение 8-ми часов до величины 1100°C с последующей выдержкой в течение 4-х часов. Моделирование нестационарного нагрева стенки и дна ковша проводилось с учетом начального поля температур слоев футеровки ($T = 30^\circ\text{C} = \text{idem}$). От внешней поверхности ковша в окружающую среду с постоянной температурой 30°C тепло отводится конвекцией. Согласно расчетам принято значение коэффициента теплоотдачи 25 Вт/(м²·К).

На рис. 2 изображено распределение температуры по толщине футеровки стенки ковша через 12 часов (кривая 1) и через 24 часа (кривая 2) его нагрева. На рис. 3 изображено распределение температуры по оси днища ковша за аналогичные периоды.

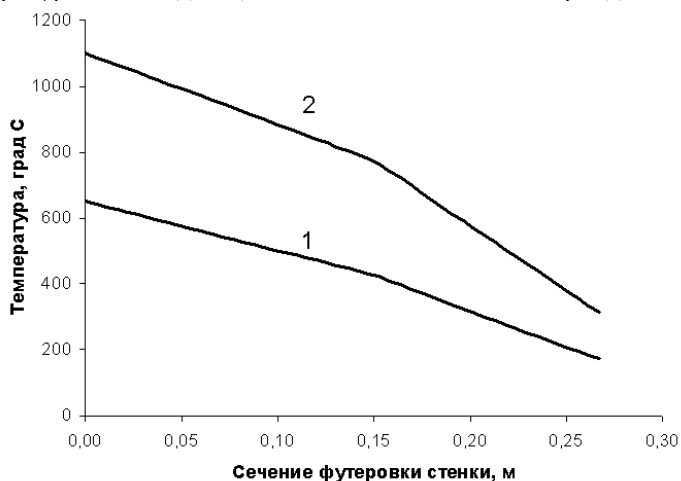


Рис. 2. Распределение температуры футеровки стенки разогретого ковша: 1 – через 12 часов; 2 – через 24 часа

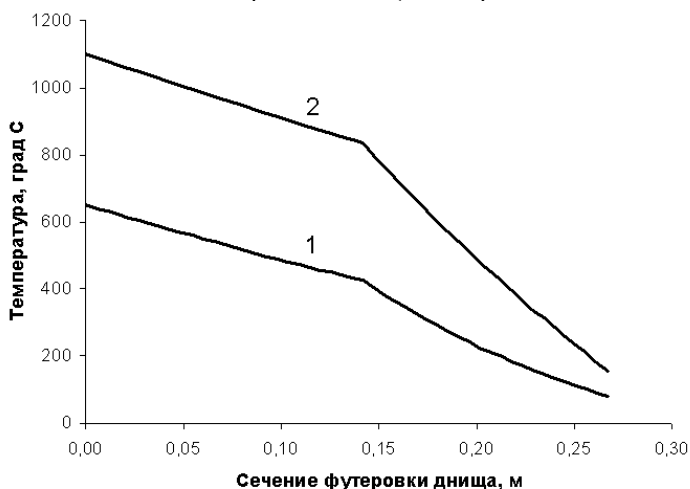


Рис. 3. Распределение температуры футеровки днища по оси ковша: 1 – через 12 часов; 2 – через 24 часа

Представленная модель теплового состояния футеровки может быть полезна не только для выбора оптимальных режимов

разогрева, но и для оценки технических решений при усовершенствовании конструкции ковшей и других металлургических сосудов.

Применение автоматических систем управления установками сушки и высокотемпературного разогрева сталеразливочных ковшей, которые содержат не только современные управляющие вычислительные комплексы и измерительные преобразователи, но и адекватные модели технологического процесса, позволит повысить качество термической подготовки ковшей, что будет способствовать увеличению срока службы футеровки ковша и снижению энергозатрат не только на подготовку ковша, но и на нагрев стали для проведения технологических операций обработки расплава в ковше [8].

Список источников

1. Усачев А.Б. Установки сушки и высокотемпературного разогрева футеровок сталеразливочных ковшей / А.Б. Усачев, Б.С. Чайкин, Г.Е. Марьянчик и др. // Бюллетень «Черная металлургия». – 2006. – № 3 – С.48–50.
2. Спиринов В. Система управления стандом сушки и высокотемпературного разогрева сталеразливочных ковшей / В. Спиринов, А. Савин, В. Чистяков и др. // Современные технологии автоматизации. – 2000. – № 3 – С.66–71.
3. Беленький А.М. Автоматическое управление металлургическими процессами. Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. / А.М. Беленький, В.Ф. Бердышев, О.М. Блинов и др. – М.: Металлургия, 1989. – 384 с.
4. Михайловский Н.В. Влияние футеровки сталеразливочного ковша на тепловые потери расплава / Н.В. Михайловский, С.В. Бейцун // Металургійна теплотехніка: Збірник наукових праць металургійної академії України. – Выпуск 2 (17). – Дніпропетровськ: Новая идеология, 2010. – С. 135-142.
5. ELCUT. Моделирование электромагнитных, тепловых и упругих полей методом конечных элементов [руководство пользователя]. – СПб: ООО «Тор», 2013. – 295 с.
6. Бейцун С.В. Математическая модель процесса охлаждения расплава в сталеразливочном ковше / С.В. Бейцун, Н.В. Михайловский, В.Ф. Сапов // Металургійна теплотехніка: Збірник наукових праць металургійної академії України. – Дніпропетровськ: «ПП Грек О.С.», 2006. – С. 8-15.
7. Переходченко В. Автоматизированная система управления стандом вертикальной сушки ковшей / В. Переходченко, А. Ребедак, С. Гаркавенко и др. // Современные технологии автоматизации. – 2006. – № 3. – С. 32-36.
8. Бейцун С.В. Исследование теплового состояния сталеразливочных ковшей на компьютерной модели / С.В. Бейцун, Н.В. Михайловский, В.И. Шibaкинский // Черные металлы. – 2014. – № 8. – С. 23-27.

6.3. Застосування контрольованого термовкладення електронним променем для отримання бездефектних зварних з'єднань високоміцних титанових сплавів

Постійне підвищення технологічності титанових сплавів в металургійному і машинобудівному виробництвах, а також вдосконалення техніки, технології зварювання і зварювального обладнання дозволяють створювати різні зварні вироби з цих матеріалів. У авіаційній і ракетно-космічній техніці титан і його сплави використовуються як метал з підвищеною питомою міцністю для виготовлення товстостінних конструкцій різного призначення. Найбільш перспективними є високолеговані термічно-зміцнювані титанові сплави, які дозволяють реалізувати найкраще поєднання фізико-механічних і конструктивних властивостей виробів, що виготовляються електронно-променевим зварюванням (ЕПЗ). Однак зварювання таких сплавів істотно ускладнене в зв'язку з високою хімічною активністю титану за умов підвищених температур та особливостями структурних змін і фазових перетворень в шві і в зоні термічного впливу (ЗТВ) при зварювальному термічному циклі, що призводить до утворення крихких фаз і різного роду дефектів у з'єднанні [1-3].

На основі узагальнень технологічних матеріалів [1-9] по ЕПЗ деталей і вузлів з титанових сплавів можна виконати класифікацію дефектів швів за характеристиками і можливими причинами їх утворення (табл. 1).

Аналіз даних таблиці 1 показав, що більшість дефектів у зварному з'єднанні можна отримати у допустимих межах за умови ретельного виконання всіх технічних вимог, наведених у технологічних процесах підготовки поверхонь під зварювання, складання з'єднання, зварювання шва, ремонту та правки, термообробки звареної конструкції. Але такий дефект, як тріщини в шві набагато залежать від хімічного складу титанового сплаву, властивостей литого матеріалу зварного шва і металу в стані поставки, термічного циклу зварки. Всі перераховані фактори впливають як на структуру зварного з'єднання, так і на величину залишкових напружень, які необхідно втримати на рівні меншому за границю міцності.

Для отримання бездефектних зварних швів та високих показників міцності із збереженням задовільної ударної в'язкості необхідно постійно вдосконалювати технологічні процеси виготовлення зварних конструкцій з термічно-зміцнюваних титанових сплавів.

Таблиця 1

Характеристики дефектів з можливими причинами їх утворення

Характеристика дефектів	Причини утворення
Непровар	Мала потужність і щільність електронного променя; висока швидкість зварювання; зміщення променя від площини стику через похибки в його наведенні в місто зварювання
Кратер	Різка змінення потужності і щільності електронного променя в тому числі через високовольтний пробій і аварійне відключення електроенергії; зупинка механізму переміщення; викид металу зварювальної ванни під час локальної високої концентрації неметалічних включень
Тріщини в шві	Мала деформаційна здатність металу у температурному інтервалі кристалізації; неправильно підбрано режим за погонною енергією або току фокусування; не технологічність конструкції вузла; великі внутрішні напруження в замкнутих швах; неправильна підготовка і складання деталей під зварювання
Пори	Погане очищення зварювальних поверхонь від вологи і органічних забруднень; висока газонасиченість металу; висока швидкість зварювання
Раковини в шві	Завищений струм у фокусуєчій лінзі
Раковини в корні проплаву	Висока щільність енергії в промені; велика швидкість зварювання; висока газонасиченість металу
Неповномірність шва (потоншення, провисання)	Збільшено зазор в стикі деталей, що з'єднуються; висока потужність променя; мала швидкість зварювання; недостатнє підживлення рідким металом зони кристалізації під час зварювання деталей змінного перерізу у напрямку ві великої товщини до меншої
Підрізи	Порушення умов формування шва під час змінення співвідношення параметрів зварювання; неправильний вибір величини зміщення від зеніту під час зварювання кільцевих швів
Відхилення геометрії шва від запланованих параметрів	Неправильно задано параметри режиму за погонною енергією або току фокусування; відхилення в роботі енергоблоку від паспортних характеристик

.Особливо це є важливим під час виготовлення великогабаритних товстостінних вісисиметричних елементів конструкції ракетно-космічної та авіаційної техніки зі сплавів ВТЗ-1,

BT22, BT23, які мають високі фізико-механічні властивості у деформованому стані, але і високий вміст β – стабілізаторів у кількості більше ніж 3% (табл. 2), що призводить до виникнення шкідливих гартувальних явищ в металі зварного шва, з вірогідним утворенням крихких фаз та інтерметалідів під час старіння. Крім цього, для підвищення пластичності зварних з'єднань зі сплаву BT3-1 рекомендується також в металі шва обмежити вміст кремнію до 0,15% [4].

Таблиця 2

Хімічний склад і механічні властивості високоміцних титанових сплавів

Марка сплаву	Вміст легуючих елементів, %	Межа тимчасової міцності σ_b , МПа	Ударна в'язкість, Дж/см ²
BT3-1	6Al; 2,5Mo; 2Cr; 0,3Si; 0,5Fe	≥ 1200	30-60
BT22	5Al; 5Mo; 5V; 1Fe; 1Cr	1400-1550	50
BT23	4,5Al; 2Mo; 4,5V; 0,6Fe; 1Cr	≥ 1400	45-55

Важливу роль у забезпеченні пластичності і в'язкості зварних з'єднань титанових сплавів мають термічні цикли зварювання, в яких враховується інтервал оптимальних швидкостей охолодження шва і біляшовної зони та тривалість перебування основного металу вище температури рекристалізації. Задовільні властивості ЗТВ отримуються за умов, що швидкості охолодження повинні бути відносно великими, більш ніж 60°C/с, або дуже малими, меншими за 0,8°C/с [1].

Щоб забезпечити такі швидкості охолодження у біляшовній зоні під час ЕПЗ заготовок з товщиною 30...50 мм необхідно зварювання виконувати на швидкостях більш ніж 20 м/год [1, 3].

Експлуатаційна надійність зварних конструкцій забезпечується, як механічними властивостями, так і мінімальними залишковими напруженнями у з'єднанні, які виникають внаслідок температурного градієнту, базових перетворень, процесами кристалізації металу шва. Вони залежать від типу і марки матеріалу, способу зварювання, особливостей зварної конструкції. Їх значення для більшості сплавів титану менше границі текучості і складають (0,6...0,8) $\sigma_{0,2}$ [10]. Також відомо, що під час ЕПЗ залишкові напруження у зварних з'єднаннях титанових сплавів можуть досягати границі текучості. Оскільки у титанових сплавів σ_b і $\sigma_{0,2}$ дуже близькі за своїми значеннями, то великі залишкові напруження можуть сприяти утворенню холодних тріщин в період між зварюванням і термообробкою.

Проведений аналіз факторів, які впливають на процес отримання надійних зварних конструкцій з високоміцних титанових сплавів ВТ3-1, ВТ23, ВТ22, показав, що для отримання оптимальних фізико-механічних властивостей у зварному з'єднанні необхідно вирішити такі завдання:

- змінення хімічного складу зварного шва для зменшення в ньому кількості β -стабілізаторів;
- управління властивостями ЗТВ під час ЕПЗ;
- зменшення залишкових зварних напружень.

На даний час проведена велика кількість досліджень процесів ЕПЗ титанових сплавів, які описані набором і обробкою експериментальних даних [1-8].

За результатами цих робіт, можна зробити загальні висновки щодо вирішення поставлених завдань:

1. Зниження концентрації β -стабілізаторів у зварному з'єднанні виконується за рахунок видалення з області зварного шва визначеної частини основного матеріалу й заміною його присадковим матеріалом, який не містить β -стабілізуючих елементів. Це завдання вирішили шляхом виконання у стіку щільної розділки, співмірної з розмірами зварного шва. Такий метод ЕПЗ з присадкою використовується для з'єднання високоміцних титанових сплавів ВТ3-1, ВТ23 [1-4].

Механічні характеристики зварних з'єднань високоміцних титанових сплавів мають нижчі значення, ніж сплави, оброблені ТО після кування (табл. 2, 3).

Таблиця 3

Механічні властивості зварних з'єднань зі сплавів ВТ3-1, ВТ23, ВТ22 після ТО [3, 6, 7]

Вид зварювання	Межа тимчасової міцності σ_b , МПа	Ударна в'язкість, Дж/см ²	Термообробка
ЕПЗ ВТ3-1 без присадки	1100-1200	15-27	гартування при температурі 910°C, 1 годину, охолодження у воду, старіння при температурі 650°C, 3 години, охолодження, на повітрі
ЕПЗ ВТ3-1 з присадкою ВТ2св	1100	33-37	
ЕПЗ ВТ23 без присадки	1220	25-30	відпал 750°C, 1 годину; старіння 380°C, 12 годин, повітря, старіння 550°C, 2 години, повітря
ЕПЗ ВТ23 зі вставками із СП15	1220	48-54	
ЕПЗ ВТ22 з наплавленням із СП15	1050-1080	42-48	відпал, двохстадійне старіння
ЕПЗ ВТ22 труб без присадки	1050	40	

2. Це пов'язано з різним характером дифузійних процесів, фазових і структурних перетворень, що відбуваються при термозміцненні в литому металі зварного шва і термомеханічно обробленому основному металі. У зварних з'єднаннях також утворюються дефекти у вигляді пір, непроварів і ліквациї легуючих елементів, розмір і кількість яких визначається хімічним складом сплаву і технологією зварювання. Для запобігання утворення дефектів у зварному шві необхідно забезпечити і підтримувати під час ЕПЗ оптимальні параметри процесу, що дозволить забезпечити постійність форми і розмірів зварювальної ванни і повне проплавлення зварюваних кромок. Деякі дефекти, розташовані ближче до зовнішньої поверхні зварювальних деталей, можуть видалятися згодом механічною обробкою і не впливати на якість зварної конструкції.

3. Багатопрхідність зварного шва під час ЕПЗ забезпечує більш рівномірний розподіл легуючих елементів; зменшення кількості і розміру пір; зниження вмісту домішок і більш легкоплавких металів за рахунок їх випаровування в процесі зварювання; зниження залишкових напружень у ЗТВ. Також це дозволяє регулювати тепловкладення з перспективою отримання необхідної структури і властивостей ЗТВ. Експериментальні дослідження показали можливість отримання з необхідними механічними властивостями зварних з'єднань із титанового сплаву ВТ 22, який зварюється без присадкових матеріалів, але з двократним переплавом зварного шва на основному режимі зварювання.

4. Залежно від умов експлуатації зварні з'єднання високоміцних титанових сплавів необхідно піддавати відпалу або зміцнюючої ТО – гартуванню і старінню, що покращує механічні властивості основного металу, зварного шва, ЗТВ і знижує залишкові напруження в конструкції.

Згідно висновків, кількість різного роду дефектів, а також структура і хімічний склад зварного з'єднання може контролюватись ретельним виконанням всіх етапів технологічного процесу виробництва осесиметричних великогабаритних і товстостінних вузлів нових виробів, що виготовляються з високоміцних титанових сплавів ВТ3-1, ВТ23, ВТ22. Але залежність структури зварного з'єднання від кількості проходів і режимів ЕПЗ під час цих проходів потребують додаткових теоретичних і експериментальних досліджень, що дозволять визначити оптимальні параметри ЕПЗ для кожного проходу перепау металу шва з очікуваним тепловкладенням у ЗТВ і можливістю отримання потрібної структури і механічних властивостей ЗТВ.

Можливість підвищення ударної в'язкості в ЗТВ була виявлена під час дослідження впливу швидкостей охолодження в діапазоні 10...600°C/с на ударну в'язкість ЗТВ [11].

Було встановлено, що змінення швидкостей охолодження під час гартування практично не впливає на значення ударної в'язкості, але підвищення температури гартування до температур поліморфного перетворення збільшує ударну в'язкість ЗТВ і підтверджує необхідність високотемпературного відпалу ЗТВ. Збільшення значень ударної в'язкості під час гартування пояснюється тим, що за умов високих температур параметр решітки β -фази значно збільшується, що свідчить про збіднення β -фази від легованих елементів і, відповідно, призводить до зменшення міцності і підвищення в'язкості.

Найбільш зручним способом відпалу ЗТВ товстостінних зварних з'єднань, і як наслідок зменшення залишкових напружень, може бути термообробка електронним променем за рахунок тепла, яке утворюється під час повторного переплаву зварного шва. Однак експерименти показали, що трикратний переплав зварного шва на режимі першого зварювального проходу дозволяє отримати тільки незначне підвищення середніх значень ударної в'язкості, можливо, за рахунок рафінування металу в шві, та зменшення твердості в шві і ЗТВ після термозміцнення. Отримані результати доводять неможливість використання основного зварювального режиму для відпалу ЗТВ через велике тепловкладення, яке приводить до багаторазового високотемпературного впливу на зварне з'єднання практично без змінення значень механічних характеристик ЗТВ. Покращення властивостей ЗТВ можливе, якщо відпал виконувати електронним променем, який під час повторного проходу забезпечить більш вузький зварний шов, ніж отриманий після основного зварювального режиму.

Відпалювальний прохід повинен виконуватись на таких режимах ЕПЗ, які дозволять сформувати температурне поле із забезпеченням умов високотемпературного відпалу у лінії сплавлення зварного шва з основним металом. Розрахунок температурних полів і параметрів теплового джерела основного і відпалювального проходу ЕПЗ титанових сплавів виконувався за методикою наведеною у [9, 10], згідно якої визначалось температурне поле граничного стану для рухомого лінійного джерела тепла, що прийнятно для умов глибокого проплавлення матеріалу:

$$\Delta T = \frac{q}{4\pi\lambda\delta} \exp\left(\frac{-vx}{2a}\right) K_0\left(\frac{vr}{2a} \sqrt{1 + \frac{4ba}{v^2}}\right), \quad (1)$$

де $\Delta T = (T_n - T_n)$;

T_n – температура нагріву;

T_n – початкова температура, К;

q – ефективна теплова потужність, Вт;

λ – коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м К);

δ – товщина зварюваних деталей, м;

v – швидкість зварювання, м/с;

x – координата точки за віссю, у напрямку якої рухається джерело тепла, м;

a – коефіцієнт температуропровідності, м²/с;

K_0 – функція Бесселя другого роду нульового порядку;

r – радіус-вектор положення точки, визначається за формулою

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}, \quad (2)$$

де y – координата точки за віссю перпендикулярною до напрямку руху джерела тепла, м;

b – коефіцієнт температуровіддачі, 1/с. Визначається за формулою

$$b = \frac{2\alpha}{c\rho\delta}, \quad (3)$$

де α – коефіцієнт тепловіддачі, Вт/(м² К);

c – питома теплоємність, Дж/(кг К);

ρ – щільність матеріалу кг/м³.

Під час зварювання електронним променем деталей у вакуумі конвективний обмін теплом відсутній і коефіцієнт тепловіддачі α приймається рівним нулю. Визначення розподілу температури у ЗТВ виконувалось у поперечному перерізі з'єднання з координатою $x=0$. Тоді рівняння (1) буде мати вигляд:

$$\Delta T = \frac{q}{4\pi\lambda\delta} K_0\left(\frac{v \cdot y}{2a}\right). \quad (4)$$

Діапазон по координаті у розраховується з ширини ЗТВ:

$$y = \frac{2l}{2} = \frac{q\sqrt{\frac{2}{\pi \cdot e}}}{2vc\rho\delta\Delta T_l}, \quad (5)$$

де $\Delta T_l = (T_{пл} - T_n)$;

$T_{пл}$ – температура плавлення матеріалу, К.

Для чисельного аналізу приймалися теплофізичні характеристики чистого титану за нормальних умов без врахування їх температурної залежності. Товщина зварюваних деталей – $40 \cdot 10^{-2}$ м. Режимы ЕПЗ: прискорююча напруга $U=27$ кВ; струм зварювання $I=410$ мА; швидкість зварювання $v=3 \cdot 10^{-3}$ м/с.

За результатами розрахунків визначено, що ЗТВ поширюється до 3 мм, а лінія сплавлення (ЛС) зварного шва з основним металом знаходиться на відстані 0,4 мм від осі шва. Згідно даним рис. 1, під час високотемпературного відпалу ЗТВ на лінії сплавлення від основного проходу температура повинна складати 1173 К і потужність джерела тепла для відпалу q_B можна визначити за формулою

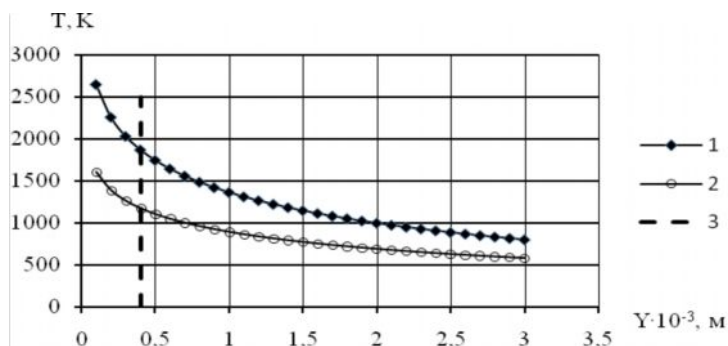
$$q_B = \frac{\Delta T_B \cdot 4\pi\lambda\delta}{K_0 \left(\frac{v \cdot y_B}{2a} \right)}, \quad (6)$$

де де $\Delta T_1 = (T_{пл} - T_n)$;

T_B – температура у точці відпалу, К;

y_B – координата точки відпалу, м.

Зона проплавлення під час відпалюючого проходу буде складати біля 0,1 мм (рис. 1). За величиною q_B визначено параметри ЕПЗ для відпалу з'єднання за умови незмінності швидкості зварювання і прискорюючої напруги: $U=27$ кВ; $I=228$ мА; швидкість зварювання $v=3 \cdot 10^{-3}$ м/с.



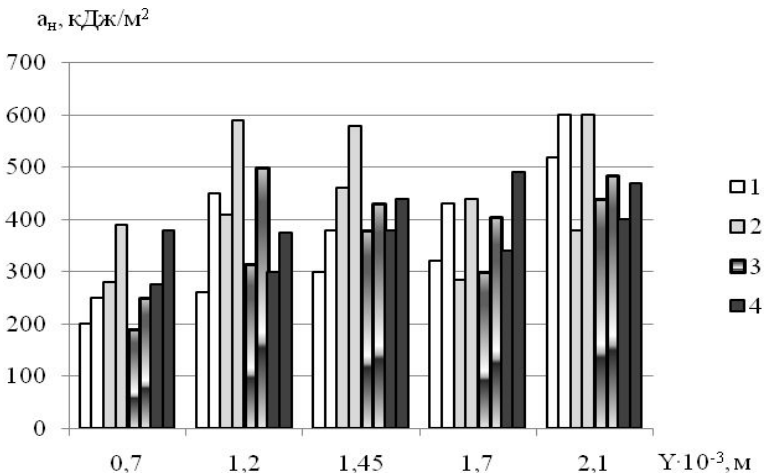
1 – основний режим ЕПЗ; 2 – відпалювальний прохід електронним променем; 3 – лінія сплавлення основного проходу

Рис. 1. Розподіл температури в ЗТВ з'єднань зі сплаву ВТ23

Експериментальна перевірка розрахункових результатів проводилась на зразках зі сплаву ВТ23 за методикою ІМЕТ-І [12] за умови, що ЗТВ являє собою ділянку зварного з'єднання з монотонним зменшенням температури від зварного шва до основного металу і кожний переріз ЗТВ можна розглядати, як матеріал після впливу різних температур гартування і відпалу. Зразки розміром 100x10x3 нагрівались до температур 1573, 1273,

1173, 1073, 973 К, імітуючи термічну дію в ЗТВ від ЕПЗ, а потім частина цих зразків нагрівались повторно до температур 1173, 1073, 973, 873, 773 К, як для відпалу електронним променем (ЕП) (рис. 4.3). Далі частину зразків піддавали термозміцненню на режимі, оптимальному для основного металу сплаву ВТ23.

За результатами отриманих значень ударної в'язкості різних станів ЗТВ (рис. 2) було встановлено, що після ЕПЗ біля лінії сплавлення шва з основним металом ударна в'язкість найнижча. В більш віддалених зонах від ЛС, які нагрівались до менших температур, середня величина ударної в'язкості відповідає значенням для основного термозміцненого матеріалу.



1 – після ЕПЗ; 2 – після ЕПЗ і відпалу променем; 3 – після ЕПЗ і термозміцнення; 4 – після ЕПЗ, відпалу променем і термозміцнення

Рис. 2. Мінімальна і максимальна ударна в'язкість у перерізах ЗТВ з'єднання зі сплаву ВТ23

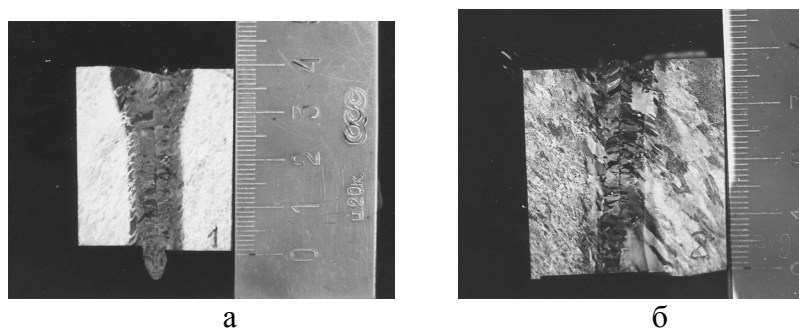
В зоні, яка нагрівалась до нижньої границі температури поліморфного перетворення (973 К), ударна в'язкість значно вище, що пояснюється зміненням маргенситних складових структури в ЗТВ у напрямку від шва до основного металу. Термічне зміцнення зразків, які піддавалися високотемпературному нагріву, практично не змінює значення в'язкості, і не змінює структуру з'єднання, яка сформувалась за умов високих температур.

Відпал збільшує ударну в'язкість у перерізі ЗТВ з високотемпературним нагрівом (від 1173К до 1573 К, перерізи від 0,7

мм до 1,45 мм) і не змінює у зонах з нагрівом до менших температур. Подальше термозміцнення знижує ударну в'язкість у зонах з температурою 1273, 1173, 973 К (1,2; 1,45; 2,1 мм) і практично не змінює її у зонах з температурами 1573, 1073 К (0,7; 1,7 мм).

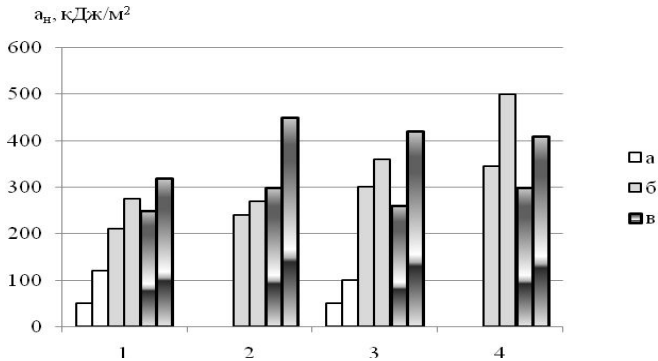
Проведений аналіз експериментальних даних показав, що відпал ЕП з'єднань із сплаву ВТ23, отриманих ЕПЗ, значно підвищує ударну в'язкість в найбільш небезпечній зоні сплавлення до рівня основного металу. Після термічного зміцнення всі перерізи ЗТВ мають значення ударної в'язкості, що дорівнюють або навіть перевищують в'язкість основного металу.

Ці результати підтверджуються перевіркою впливу відпалу ЕП на ударну в'язкість ЗТВ під час ЕПЗ натурних з'єднань, отриманих без присадкових матеріалів, (рис. 3, 4): ударна в'язкість підвищується після відпалу до задовільних значень, причому в зоні переходу від ЗТВ до основного металу вона вище, ніж на ЛС. Термічне зміцнення вирівнює ударну в'язкість, зберігаючи її на рівні основного металу.



а – після ЕПЗ; б – після ЕПЗ і відпалу ЕП
Рис. 3. Макрошліфи зварних з'єднань зі сплаву ВТ23

За результатами експериментальних і теоретичних досліджень розроблено рекомендації щодо технології зварювання великогабаритних товстостінних осесиметричних конструкцій з високоміцних титанових сплавів ВТ23, ВТ3-1, ВТ22 (табл. 4).



а – після ЕПЗ; б – після ЕПЗ і відпалу ЕП; в – після ЕПЗ і термозміцнення; 1 – відпалювальний шов; 2 – лінія сплавлення відпалювального і основного шва; лінія сплавлення основного шва із ЗТВ; 4 – перехід від ЗТВ до основного металу

Рис. 4. Мінімальна і максимальна ударна в'язкість натурних зразків зі сплаву ВТ23 на різних ділянках зварного з'єднання

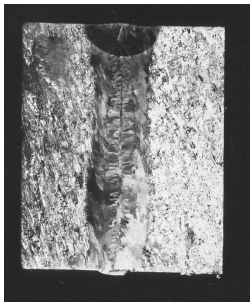
Таблиця 4

Рекомендації до ЕПЗ великогабаритних товстостінних осесиметричних конструкцій з високоміцних титанових сплавів ВТ23, ВТ3-1, ВТ22

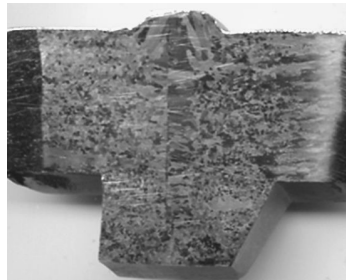
Параметри зварювального режиму	Марка титанового сплаву	
	ВТ23, ВТ3-1	ВТ22
1	2	3
Спосіб зварювання	З присадковою проволокою з горизонтальним розташуванням шва	Без присадки у нижньому положенні
Тип проходу, режими:	Фокусування променя, кількість проходів	
Прихваточний	гостросфокусований, 1	гостросфокусований, 2
прискорююча напруга, кВ	27	27
струм зварювання, мА	100	100, 180
швидкість зварювання, м/год.	12	60
Основний	перефокусований, 1	Гостро сфокусований з розгорткою променя, 2
прискорююча напруга, кВ	27	27

1	2	3
струм зварювання, мА	410	210
швидкість зварювання, м/год.	12	60
Відпалювальний	гостросфокусований, 1	гостросфокусований, 1
прискорююча напруга, кВ	27	27
струм зварювання, мА	228	110
швидкість зварювання, м/год.	12	60

За розробленими рекомендаціями виконано ЕПЗ без присадкових матеріалів з'єднань зі сплавів ВТ3-1, ВТ22 із прогнозованою геометрією зварного шва і ЗТВ та задовільним комплексом фізико-механічних властивостей (рис. 5).



а



б

а – сплав ВТ3-1; б – сплав ВТ22

Рис. 5. Макрошліфи зварних з'єднань зі сплавів ВТ3-1, ВТ22:

Отримані розрахунково-технологічні дані дозволили встановити, що використання присадкових матеріалів під час ЕПЗ великогабаритних товстостінних осесиметричних елементів конструкцій з високоміцних титанових сплавів дозволяє отримати оптимальний комплекс фізико-механічних властивостей зварного з'єднання за умов виконання відпалу і термозміцнювальної обробки, але потребує додаткових пристроїв, які необхідно встановлювати у камері установки для ЕПЗ. Показано, що відпал ЕП з регульованим термовкладенням дозволяє підвищити ударну в'язкість зварних товстостінних з'єднань з високоміцних титанових сплавів.

Під час ЕПЗ з'єднань з високоміцних титанових сплавів із застосуванням різних технологічних прийомів, виявлено, що багатократний переплав металу зварного шва дозволяє зменшити кількість пір, ліквідацію легованих елементів, непроварів, видалити шлаки у з'єднанні в корінь або в посилення шва. Під час багатократних переплави можуть випаровуватись найбільш легкоплавкі леговані елементи із зони шва, що також дозволяє отримати потрібний хімічний склад за кількістю β -стабілізаторів, але при цьому може також випаровуватись і основний метал, що веде до великою усадку зварюваних деталей з необхідністю їх підтискання в процесі зварювання.

Список джерел

1. Сварка высокопрочных титановых сплавов: производственно-практическое издание / Гуревич С. М., Куликов Р. Ф., Замков В. Н. и др. – М. : Машиностроение, 1975. – 150 с.
2. Карпович Е. В. Способы получения крупногабаритных осесимметричных изделий из высокопрочных титановых сплавов / Е. В. Карпович, В. Г. Бессалый. Системне проектування та аналіз характеристик аерокосмічної техніки: Зб. наук. пр. – Д.: Пороги, 2010. – Т. X. – С. 30-40. ISBN 978-617-518-102-7
3. Металлургия и технология сварки титана и его сплавов / Гуревич С. М., Замков В. Н., Блащук В. Е. и др. – 2-е изд., доп. и перераб. – К. : Наук. думка, 1986. – с. 240.
4. Влияние содержания легирующих элементов на свойства сварных соединений титанового сплава BT3-1 / Е. А. Гусева и др. // Сварочное производство. – 1977. – №12 – С. 15–23.
5. Дзыкович И. Я. Распределение легирующих элементов в металле при наплавке кромок сплава BT22 перед ЭЛС / И. Я. Дзыкович, А. Д. Шевелев, В. Ф. Топольский, И. К. Тяпко // Автоматическая сварка. – 1987. – № 4 (409). – С. 50–52.
6. Замков В. Н. Особенности электроннолучевой сварки трубчатых заготовок из титанового сплава BT22 / Замков В. Н., Шевелев А. Д., Тяпко И. К. // Автоматическая сварка. – 1989. – № 2. – С. 40–44.
7. Совершенствование технологии ЭЛС титанового сплава BT23 / В. Н. Замков, А. Д. Шевелев, В. В. Арсенюк [и др.] // Автоматическая сварка. – 1984. – № 1. – С. 56–58.
8. Лазерная и электронно-лучевая обработка материалов: Справочник / Н. Н. Рыкалин, А. А. Углов, И. В. Зуев, А. Н., А. Н. Кокора. – М.: Машиностроение, 1985. – 496 с.
9. Рыкалин Н. Н. Расчеты тепловых процессов при сварке / Н. Н. Рыкалин. – М.: Машгиз, 1951. – 297 с.
10. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов по специальности «Оборудование и технология сварочного производства» / Волченко В. Н., Ямпольский В. М., Винокуров В. А. и др. – М. : Висш. шк., 1988. – с. 559.
11. Мищеряков В. Н. Влияние скоростей охлаждения при сварке на механические свойства и структуру титанового сплава BT23 в

околошовной зоне / В. Н. Мищеряков, Ю. Г. Кириллов, И. В. Лясоцкий, В. С. Лясопкая // Сварочное производство. – 1983. – № 4. – С. 26–28.

12. Фазовые превращения и изменения свойств стали при сварке: атлас / М.Х. Шоршоров, В.В. Белов. – М. : Наука, 1972. – 220 с.

6.4. Перспективы использования микроволновой техники для реализации задач динамического управления кислородно-конвертерной плавкой

Главные задачи совершенствования технологии управления металлургическими производствами и объектами сводятся к следующим основным составляющим:

- повышению производительности оборудования;
- повышению качества продукции;
- снижению энергетических и материальных затрат производства;
- увеличению сроков службы (кампаний) металлургических агрегатов и оборудования.

Указанные задачи могут быть решены с помощью информационно-измерительных и управляющих систем нового поколения, позволяющих модернизировать металлургическое производство без замены основного оборудования. Современный уровень развития техники и встраиваемых вычислительных систем позволяет воплотить теоретические основы металлургических производств в системах управления реального времени и добиться решения поставленных задач.

Одним из современных хорошо зарекомендовавших себя измерительных средств является микроволновой радиолокационный датчик бесконтактного измерения уровня (РДУ), в котором используется частотный метод определения дальности. Антенна датчика излучает частотно-модулированные колебания. Принятые и излучаемые колебания подаются в смеситель, на выходе которого образуется разностная частота, пропорциональная уровню.

Погрешность измерения таких устройств обычно не превышает $\pm 0,004$ м [1]. Таким образом, системы с применением радиолокаторов обеспечивают более высокую точность измерения уровня в сравнении с ультразвуковыми, лазерными и инфракрасными приборами. Кроме того, радары–дальномеры с маломощным непрерывным радиоизлучением и совмещенной антенной являются наиболее приемлемыми для промышленного использования по сравнению с механическими, лазерными, изотопными и другими средствами измерения по совокупности

показателей: надежности, сложности конструкции, монтажа и обслуживания, точностным характеристикам, экологической безопасности и стоимости.

Успешную работу радиолокационных систем контроля можно продемонстрировать на примере системы зондирования уровня материалов шихты на колошнике доменной печи № 9 ПАО «Арселор Миттал. Кривой Рог». Основой системы являлись радиолокационные измерители уровня типа РДУ-Х2, которые осуществляли радиоэлектронный мониторинг поверхности насыпи шихты в процессе опускания ее в печи (рис. 1). Уровнемеры были установлены по шесть штук 1-6 на двух взаимно перпендикулярных диаметрах колошника (см. рис. 1).

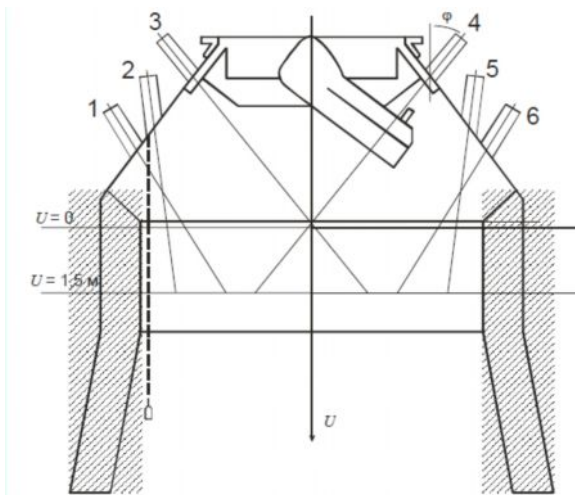


Рис. 1. Схема установки РДУ по сечению печи

Дополнительно в промежуточных зонах были установлены еще восемь уровнемеров для лучшего мониторинга всей площади поверхности материалов в печи. Эксплуатация данной радиолокационной системы контроля уровня и профиля на протяжении 6 лет показала, что система обеспечивает надежное измерение уровня на расстоянии до 30 м, независимо от вида сыпучего материала и состояния его поверхности. В статическом состоянии погрешность измерения не превышает $\pm 0,05$ м, что меньше допустимой (0,2 м). При снижении угла откоса и размеров кусков с 250 мм до пылевой фракции погрешность снижается до $\pm 0,02$ м. Пылеобразование (до 300 г/м^3), температура (до 600°C) и давление до 0,2 МПа не оказывают существенного влияния на

точность измерения [2]. Энергетический уровень отраженных радиосигналов достаточен для надежного функционирования системы и более чем в два раза превышает уровень ее шумов.

Надо отметить, что для снижения влияния неблагоприятных техногенных факторов (газовынос, пылевывнос, высокая температура газов в колошниковом пространстве и кожуха печи, избыточное давление колошниковых газов и т.п.) РДУ были установлены в устройствах теплопылезащиты (УТПЗ).

В связи с возможностью защиты радиолокационных дальномеров комплексными техническими средствами защиты сенсорного блока от вредных условий окружающей среды, основанными на термостатировании и аэродинамической защите, открывается перспектива использования радаров в любых тяжелых промышленных условиях.

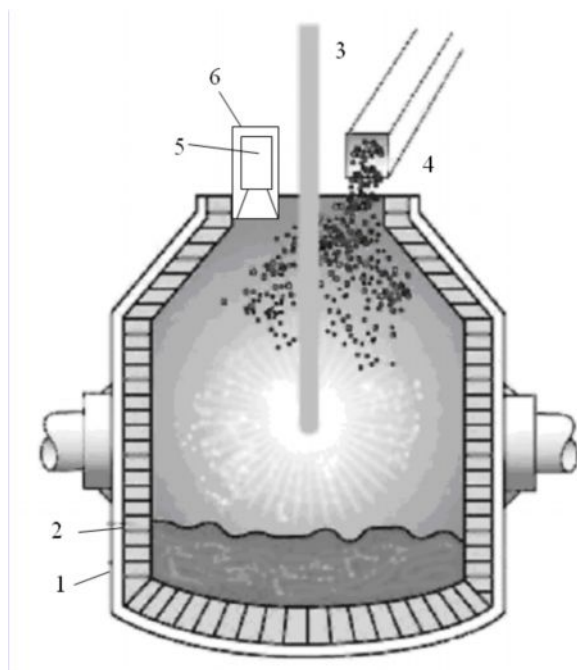
Определение уровня ванны при выплавке стали в кислородных конвертерах является первоочередным направлением для решения задач управления плавкой. Однако, не смотря на свою актуальность, вопрос оперативного мониторинга уровня ванны в конвертере на всем протяжении технологического процесса остается открытым. Это связано, прежде всего, с тяжелыми для измерительного оборудования условиями работы, практически полной недоступностью среды измерения, а также с высокой динамичностью и специфической поверхностью содержимого конвертера.

Для охлаждения, разгрузки защитной пластины от давления колошниковых газов и отдува пыли из полости закладной к УТПЗ применяется сквозная продувка устройства теплопылезащиты охладителем (азотом, природным газом) от цеховой магистрали давлением 0,5...0,6 МПа. В комплексе с усилением применяемых охлаждающих мер, это делает возможным использование радиолокационного уровнемера методом непосредственной его установки в горловине конвертера (рис. 2).

Обработка радиолокационных сигналов в такой схеме управления обеспечит повышение их информативности для контроля уровня расплава при продувке конвертеров большого объема.

Принципиально новым моментом работ по применению микроволнового излучения для определения уровня расплава являются попытки определения степени вспенивания и свойств шлака. Способы основываются на скатерометрических методах, в которых определяется мощность отраженного сигнала. При этом указывается, что трудности контроля уровня и физико-химических свойств шлака изначально определяются относительно низкой

мощностью отраженного от вспененной ванны сигнала, соизмеримой с уровнем различных помех. В этой связи ставится задача создания аппаратуры более высокой чувствительности.



1 – стальной кожух; 2 – огнеупорная футеровка; 3 – кислородная фурма; 4 – завалка флюса; 5 – радар; 6 – УТПЗ

Рис. 2. Установка радиолокатора в кислородном конвертере

Характерной особенностью конвертерного процесса является вспениваемость шлака, которая имеет свои позитивные и отрицательные стороны. При «сухом» шлаке увеличивается интенсивность выносов, что сопровождается заматыванием металлоконструкций над конвертером, при чрезмерном вспенивании происходят выбросы.

Поэтому одной из основных задач управления технологическим процессом плавки является непрерывный контроль уровня ванны (шлака) и, исходя из этой информации, технологического режима ведения плавки. Помимо определения перед началом продувки истинного уровня спокойной ванны, который изменяется вследствие износа футеровки в процессе эксплуатации конвертера, эта информация при продувке определяет

эффективность управления процессом шлакообразования, прогнозирования и предотвращения выбросов из конвертера.

В процессе исследования работы микроволновых уровнемеров был проведен углубленный анализ полученных при зондировании уровня ванны в кислородном конвертере сигналов. Анализ проводился с привлечением методов спектрального анализа, фильтрации и математической статистики. В результате обработки экспериментальных данных были получены кривые изменения уровня ванны в конвертере, которые с достаточной точностью согласуются с результатами метрических замеров уровня ванны, циклограммой работы оборудования, протоколом и комментарием хода продувки, а также с результатами зарубежных исследований [4]. Одна из таких кривых приведена на рис. 3.

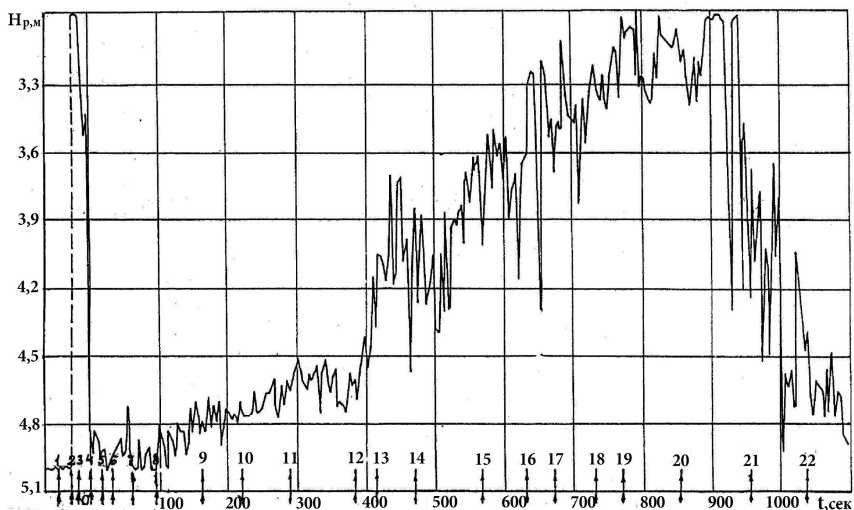


Рис. 3. Кривая изменения уровня по ходу продувки

Из ее анализа следует, что в момент времени, соответствующий метке 1, измеренное расстояние до дна конвертера в вертикальном положении соответствует истинному значению 5,0 м. В период времени между метками 2 и 4 однозначно идентифицируется переворот пустого конвертера, его установка в горизонтальное положение под завалку и последующий возврат конвертера с металлоломом и чугуном в вертикальное положение. Заметные колебания уровня ванны в моменты 4 и 5 являются следствием продувки аргоном. В момент времени 7 четко

просматривается реакция ванны при опускании кислородной фурмы и подаче кислорода. Фурма была установлена на 0,75 м от уровня ванны. В период времени между метками 7 и 8 ввели первую добавку сыпучих. Одновременно установили расход кислорода до уровня 5,5 м³/мин, чему соответствуют определенные колебания уровня ванны с амплитудой 0,15 м.

Период времени между метками 8 и 9 определяет начальный этап наведения шлака. После подачи второй добавки (между метками 9 и 10) и последующей корректировки расхода кислорода (метка 11) отмечается реакция ванны на эти управляющие воздействия с изменениями расстояния в пределах 4,5...4,75 м. В дальнейшем фиксировалось увеличение высоты уровня ванны, которое вызвано воздействием двух факторов – наведением шлака и нарастанием скорости окисления углерода в связи с ростом температуры. При относительно высоком уровне ванны хорошо просматривается ее реакция на подачу третьей добавки в период между метками времени 16 и 17.

Результаты анализа хода продувки (см. рис. 3) согласуются с изменением величины $U_{пр}$ отраженного сигнала, приведенным на рис. 4.

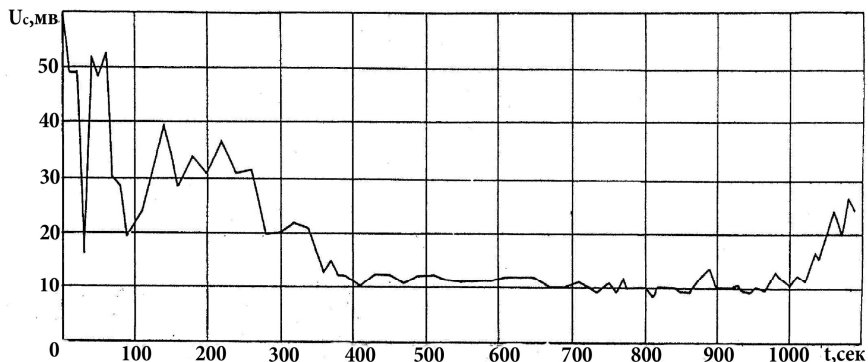


Рис. 4. Кривая изменения величины отраженного сигнала по ходу продувки

В результате анализа полученных данных установлено, что при наведении шлака и появлении шлакометаллической эмульсии действительно наблюдается интенсивное снижение мощности отраженного сигнала. Характер ее изменения показывает, что в отдельные моменты снижение достигает -24 дБ от уровня шумов [4]. При этом четко просматривается однозначное изменение уровня и

мощности отраженного сигнала на реакцию ванны при введении управляющих воздействий.

Как следует из примера (см. рис. 3), использование системы позволяет осуществлять необходимые меры по управлению и приведет к сокращению времени плавки.

Обработка радиолокационных сигналов 30 плавов показала в целом чрезвычайно сложный характер изменения амплитудно-частотных спектров в ходе продувки [4]. Характер погрешности измерения определяется сильным влиянием помех, связанных с переотражениями в зоне от апертуры антенны до среза горловины. При этом по мере снижения мощности отраженного от расплава радиосигнала нарастает и погрешность измерения. С момента зажигания плавки и наведения шлака при увеличении интенсивности пламени наблюдается резкое снижение амплитуды отраженного сигнала. Характер изменения амплитуды сигнала индивидуален для каждой плавки, так как зависит от оперативности наведения шлакометаллической эмульсии.

При исключении помеховых составляющих установлено, что величина напряжения радиолокационных сигналов, полученных при фиксации уровня ванны, в некоторых случаях снижается практически до нуля. Определяющим фактором этого явления является интенсивное снижение отражательной способности шлака при его вспенивании. Вследствие этого уверенно определить уровень ванны пока возможно в диапазоне до одного метра от горловины конвертера. Аналогичная картина просматривается по результатам, полученным японскими исследователями [5], хотя величина критического расстояния у них значительно больше – 2...3м.

Улучшенные показатели обусловлены, в первую очередь, более высокой частотой радиосигнала (37,7 ГГц для РДУ в отличие от 24,1 ГГц в японских дальномерах) и, соответственно, меньшей длиной волны (8 мм против 15,5 мм), а также более совершенными методами цифровой обработки сигналов.

Таким образом, требования, предъявляемые к подобным системам мониторинга промышленного назначения, сводятся к следующему:

- 1) система должна была обеспечить
 - непрерывный контроль уровня расплава в процессе плавки,
 - обработку полученной информации,
 - отображение состояния шлака оператору,
 - хранение и выдачу на печать параметров уровня расплава и амплитуды отраженного сигнала каждой плавки;

2) продолжительность непрерывной работы системы должна определяться кампанией службы конвертера до замены футеровки;

3) погрешность измерения расстояния по спокойной ванне не должна превышать $\pm 0,05$ м при максимальной удаленности агрегата до 30 м.

Результаты работы системы в промышленных условиях подтвердили возможность применения радиолокационного принципа для измерения уровня ванны в ходе продувки. Испытания показали функциональную пригодность системы для управления конвертерным процессом. Установленные широкие функциональные возможности радиолокационной системы – определение уровня спокойной ванны, высоты установки фурмы над поверхностью и износа футеровки днища в течение кампании конвертера, мониторинг процесса осаждения шлака – определили целесообразность ее дальнейшего совершенствования.

Положительные результаты разработки и исследований данного метода контроля служат предпосылкой создания автоматической системы динамического управления с использованием радиолокационного зондирования для обеспечения эффективного ведения конвертерной плавки.

Список источников

1. Верховская А.А. Управление эффективностью грохочения с использованием радара в доменном производстве / А.А. Верховская, В.И. Головки, О.Н. Кукушкин [и др.] // Теория и практика металлургии, 2008. – № 1. – С. 8-10.

2. Кукушкин О.Н. Радиолокационный контроль процессов в доменном производстве / О.Н. Кукушкин, В.И. Головки, А.А. Верховская [и др.] // Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии [сб. науч. труд.] – № 16. – Днепропетровск: ИЧМ им. З.И. Некрасова НАНУ, 2008. – с. 380–385.

3. Пат. 43344 Украина, МПК(2006) C21B 7/24, G021R 27/04 Способ ведения конвертерной плавки / Ю.И. Жаворонков, В.И. Головки, О.Н. Кукушкин [и др.]; заявитель и патентообладатель НМетАУ(Украина) – №u200902987; заявл. 30.03.09; опубл. 10.08.09, Бюл. № 15.

4. Радиолокационный контроль металлургических процессов / Головки В.И., Кукушкин О.Н., Михайловский Н.В. и др. // Монография. Днепропетровск: Журфонд, 2010. – 428 с.

5. Sumio Cobayachi, Akio Hotoono, Ken Katogi, Akira Kuruyama and Kigoshi Ichihara/ Slag Level Gauge Using Microwave in BOF // Tetsu to Hagane. – 1983. – Vol. 69, № 1. – P. 51–59.

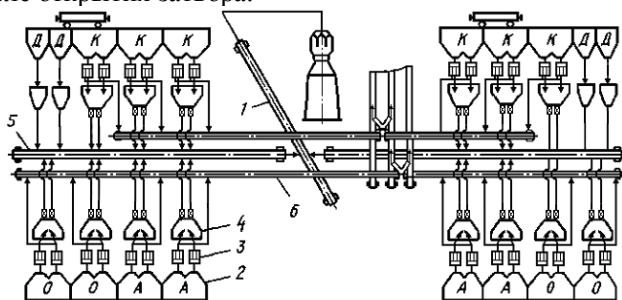
6.5. Моделирующие алгоритмы работы системы управления смешиванием материалов на доменном конвейере

Особенностью технологии загрузки современных доменных печей с конвейерной подачей шихты на колошник является возможность управления смешиванием различных видов материалов по длине порции, формируемых на конвейере с целью повышения эффективности распределения в доменной печи и увеличения производительности агрегата в целом[1,2].

Введение доменной плавки на многокомпонентной шихте обеспечит улучшение газопроницаемости слоя и показателей восстановимости железорудных шихтовых материалов, увеличение срока службы футеровки и фурм, стабилизации хода доменной печи и повышение степени использования газа[1,3]

Формирование смешанных порций шихты осуществляется в процессе управляемого выпуска материалов из весовых воронок (рис.1.) на сборные горизонтальные конвейеры и далее с пересыпкой на наклонный.

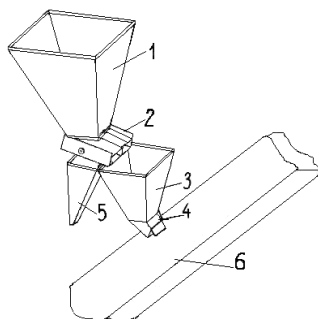
Разгрузка весовой воронки осуществляется по заданной программе загрузки печи, обеспечивающей расположение доз материалов на конвейере в определенной последовательности с интервалами, согласно порядку работы каналов и темпа загрузки печи после открытия затвора.



1 – наклонный конвейер; 2 – приемные бункера с материалом; 3 – грохоты; 4 – весовые воронки с затворами; 5 – сборные горизонтальные конвейеры; 6 – конвейер мелочи материала (А – агломерат, О – окатыши, К – кокс, Д – добавки)

Рис. 1. Технологическая схема системы шихтоподачи доменной печи объемом 5000 м³ ОАО «Арселор Миттал Стил Кривой Рог»

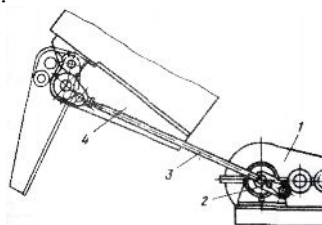
На рис.2 представлена современная схема выдачи материала перед загрузкой в доменную печь.



1 – приемный бункер; 2 – грохоты; 3 – весовая воронка; 4 – затвор весовой воронки; 5 – промежуточный бункер шихтовой мелочи; 6 – конвейер

Рис. 2. Схема выдачи материала перед загрузкой в доменную печь:

На доменных печах используются в основном затворы секторного типа (рис.3).



1- привод; 2 – кривошип; 3 – тяга; 4 – днище

Рис.3. Схема затвора секторного типа:

Открытие (закрытие) затвора осуществляется заслонкой материала, которую поворачивает тяга 3 связанная с кривошипом 2 при его повороте на угол 180° после подачи напряжения на электродвигатель. Одновременно подается (снижается) напряжение на электромагнитный тормоз для расторможения (торможения) быстроходно вала редуктора[2,4]. Общий вид заслонки представлен на рис.4.

Промышленное исследование доменной печи объемом 5000 м^3 [5] подтвердило необходимость увеличения объема шихтовых материалов и их формирование из нескольких видов сырья при

загрузке в печь за время одной подачи. Для решения этой задачи необходимо увеличить объемы весовых воронок системы шихтоподачи. Однако увеличение объема весовых воронок связано с реконструкцией системы шихтоподачи, решением проблем метрологического обслуживания и, следовательно, значительным ростом капитальных затрат.

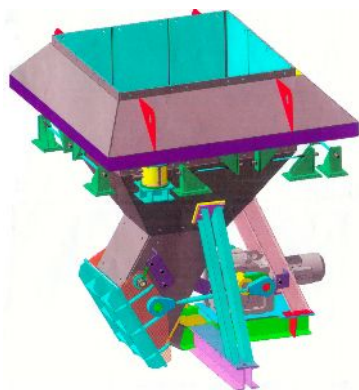


Рис.4. Весовая воронка с затвором секторного типа

Наиболее целесообразным в этом варианте является загрузка в печь двух или нескольких доз различных материалов без интервала между ними, что может быть достигнуто совмещением концевых частей этих доз за время их выдачи на конвейер. Так, например, совмещение доз предполагает при объеме дозы 80 м^3 уменьшение объема весовой воронки ДП объемом 5580 м^3 (металлургический комбинат «Северсталь») в 2 раза.

Для получения достоверных данных о характере геометрических параметров слоя, лежащих на конвейере, были проведены их измерения высоты и длины. В результате исследований [2] установлено, что очертание дозы материала, лежащего на конвейере имеет в сечении четко выраженную головную, центральную и хвостовую часть (высота и длина слоя материала фиксировалась в трех точках сечения: центральной – по оси конвейера, левой и правой от центральной). Концевые части дозы на конвейере составляли от общей длины более 55 % (по коксу) и 46% (по агломерату и окатышам).

Таким образом, значительная часть времени загрузки материалом конвейера расходуется непроизводительно и требует его сокращения. В связи с этим, одним из решений данной задачи может быть совмещение двух или нескольких доз материала, что позволит

уменьшить цикл разгрузки весовых воронок. Это может быть достигнуто совмещением концевых частей этих доз за время их выдачи на конвейер.

Как было показано, увеличение объема шихтовых материалов, загружаемых в печь за время одной подачи, может быть реализовано совмещением концевых частей отдельных доз за время их на конвейер.

Ранее совмещение цикла разгрузки каналов при транспортировании одной дозы увеличенного объема достигалось наложением в определенный момент на концевую часть первой дозы концевой части другой. Определяющим условием начала совмещения двух доз являлся момент времени, при котором

$$V_{ц} \geq V_{к} \quad (1)$$

где $V_{ц}$ – секундный объем центральной части с вероятностью 0,95 не превышающий его максимального значения;

$V_{к}$ – суммарный секундный объем концевых частей с вероятностью 0,95 не превышающий их максимального значения;

Алгоритм, реализующий такой способ подачи шихты на конвейер, должен учитывать условие неравенства (1), порядок работы весовых воронок, время работы командо-контроллера программы, затвора и время движения материала, что в общем характеризуется временным интервалом t_y между окончанием и началом работы весовых воронок (рис.5.)

При появлении сигнала «0» веса (отсутствие дозы) предыдущего, например, первого по ходу конвейера канала (рис. 1), включение последующего, например, второго канала (прямая последовательность работы) произойдет через время:

$$t_y = -|m_n - m_{n+1}| \frac{S_k}{v_{кн}} - (\tau_{к.к.н.} + t_{з.с.}) + (t_{оп} - t_{д.с.}) \quad (2)$$

где S_k – расстояние между каналами ($S_k = 18$ м);

$v_{кн}$ - скорость конвейера ($v_{кн} = 2$ м/с)

m_n – номер работающего канала;

m_{n+1} – номер канала, работающего следом;

$\tau_{к.к.н.}$ – время работы командо-контроллера программы ($\tau_{к.к.н.} = 1$ сек);

$t_{з.г}$ – время от момента открытия затвора до появления переднего фронта головной части дозы на конвейере;

$t_{оп}$ – время между появлением сигнала «0» веса и началом закрытия затвора;

$t_{д.с.}$ – время совмещения головной и хвостовой частей дозы.

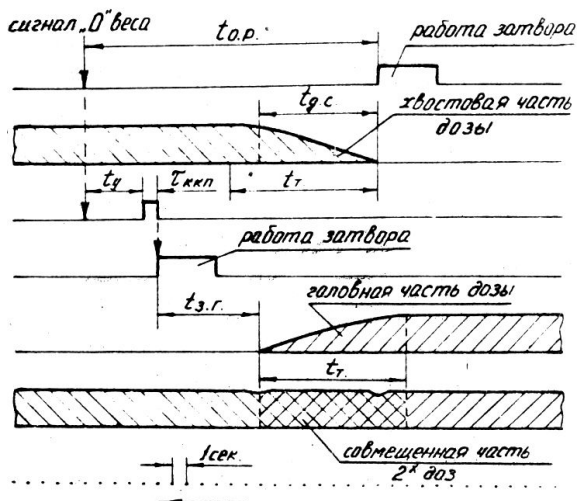


Рис. 5. Управление совмещением двух доз агломерата при $S_k=0$ (стрелками показана передача управления)

При разгрузке весовых воронок, расположенных друг против друга, первый член выражения будет равен 0, а при обратной последовательности работы примет знак «+». Необходимо отметить, что величина t_{op} определяется моментом полного схода материала, является постоянной для каждого из шихтовых материалов и не зависит от веса дозы.

Численные значения t_y при работе каналов с прямой и обратной последовательностью приведены в таблице 1.

Таблица 1

Определение времени включения при работе каналов с прямой и обратной последовательностью

Совмещение доз материала в подаче	Расчетные величины							
	$ m_n - m_{n+1} $	t_{op}	Прямая последовательность			Обратная последовательность		
			$t_{зг}$	$t_{дс}$	t_y	$t_{зг}$	$t_{дс}$	t_y
Кокс	1	11	7	12	-18	7	12	0
	2				-27			9
Агломерат	1	20	7	8	-5	7	8	13
Окатыши	1	20	5	6	-1	5	6	17
Агломерат и окатыши	1	20	5	7	-2	7	8	14
	2				-11			23
	3				-20			32

Из таблицы 1 видно, что при прямой последовательности работы каналов совместить две дозы шихтовых материалов невозможно, так как управляющий сигнал t_y должен быть подан за $1 - 27c$ до появления «0» веса предыдущего канала. Предложенный в работе [6] алгоритм предполагает производить выдачу материала на конвейер с выдержкой времени, осуществляемой при достижении в весовой воронке предыдущей дозы массы, равной массе ее хвостовой части и рассчитываемой по формуле

$$\tau = |m_n - m_{n+1}| \frac{S_k}{v_{кн}} - (\tau_{mp}^2 - \tau_{mp}^{xв}) \quad (3)$$

где τ_{mp}^2 - время движения переднего фронта головной части дозы до конвейера, с;

$\tau_{mp}^{xв}$ - время движения переднего фронта хвостовой части дозы до конвейера, с.

Недостатком такого алгоритма подачи шихтовых материалов в доменную печь является то, что масса и объем частей порции отличаются друг от друга, головная часть, при задании массы порции, по которой идет отсчет времени, никогда не попадет на хвостовую часть предыдущей порции.

Согласно технологическим требованиям формирование порции материалов должно происходить путем наложения доз агломерата и окатышей, например, с образованием головной части порции, состоящей исключительно из агломерата [4].

Проведенные исследования процесса истечения материалов из весовых воронок и формирования порций показали, что изменение геометрических размеров порции носит случайный характер и зависит в основном от колебаний расхода материалов при их истечении на конвейер. Значительные величины дисперсии (σ составляет 0,07т/с и 0,06т/с соответственно по агломерату и окатышам) свидетельствуют прежде всего о невозможности поддерживать заданную массу головной части порции и требуемые расходы агломерата и окатышей в ее смешанной части (табл.2).

Таблица 2
Статистические характеристики расхода материалов при их истечении на конвейер

Материал	$M\{П\}$, т/с	$\sigma\{П\}$, т/с
Агломерат	0,526	0,072
Окатыши	0,775	0,06
Кокс	1,307	0,094

Смешивание компонентов шихты путем наложения при постоянном расходе их из весовых воронок приводит к удлинению порции, что ведет к неполному использованию производительности конвейера, а следовательно увеличивает цикловые простои системы шихтоподачи. В противном случае имеем превышение по массе (объему) конвейера с последующим сходом материала на ведомом барабане конвейера (до доменной печи) и аварийными остановками всей шихтоподачи.

Таким образом, значительные резервы увеличения производительности работы оборудования, участвующего в загрузке доменной печи, заключаются в снижении цикловых потерь системы шихтоподачи. Общим требованием для порций любой структуры следует считать минимизацию длины порции на конвейере, что обеспечивает максимальное использование пропускной способности системы загрузки и рациональные режимы эксплуатации оборудования[7].

В работе [8] авторами предложен алгоритм формирования многокомпонентных порций с заданным расположением доз на конвейере, в том числе из трех и более материалов (например, реализация отношения железорудной части шихты к коксу – рудная нагрузка). Управление транспортной шихтоподачей доменных печей осуществляется по времени опережения начала дозы ведущего компонента по отношению к началу дозы каждого ведомого компонента. Время на включение механизмов разгрузки каждого весового бункера определяют по формуле:

$$T_{вкл} = t_{выгр} + t_{mp} + t_{науз} + t_{ki} \quad (4)$$

где $t_{выгр}$ - время выгрузки находящейся в весовом бункере дозы шихтового материала последнего компонента текущей порции;

t_{mp} - время транспортного запаздывания, обусловленное расположением весовых воронок на тракте шихтоподачи;

$t_{науз}$ - интервал между порциями шихтового материала на конвейере;

t_{ki} - время опережения на транспортере начала дозы ведущего компонента по отношению к началу дозы ведомого компонента.

После чего сравнивают между собой определенные для каждого весового бункера материалов значения $T_{вкл}$, устанавливая возрастающую последовательность этих значений. Далее включают в этой последовательности механизмы разгрузки весовых воронок

по истечении времени каждого из интервалов установленной последовательности.

Однако и этот алгоритм формирования многокомпонентных порций обладает недостатками, т.е. отсутствует возможность формирования на конвейере многокомпонентной смешанной порции с заданным расположением, пропорцией смешивания и расходом компонентов, равным, например, максимальной производительности конвейера, а, следовательно, минимальной длины порции.

Известен также способ [9] управления механизмами транспортной шихтоподачи доменной печи для формирования на сборном конвейере многокомпонентной смешанной порции, в котором по заданному расположению компонентов, суммарной объемной производительности и соотношению смешивания компонентов на конвейере составляют расходные графики компонентов и по ним производят управление механизмами выгрузки весовых бункеров.

Этот способ не учитывает геометрические параметры дозы лежащей на конвейере, и, следовательно, при формировании порции может возникнуть ситуация, при которой центральные части двух соседних участков попадут друг на друга, что приведет к перегрузу конвейера и аварийной остановке всей шихтоподачи.

Очевидным является то, что необходимым условием реализации формирования многокомпонентных порций является регулирование расходов шихтовых материалов при выгрузке из весовых воронок.

Использованные ранее устройства для регулирования выпуска материалов [10,11], не позволяют регулировать расход шихты при разгрузке из весового бункера в широком диапазоне, с большой точностью и высоким быстродействием. Для решения такой задачи эффективным является применение управляемого электропривода затворов весовых воронок.

Отметим, при проектировании затворов для регулирования расхода выгружаемого материала определяющее значение имеет правильное установление зависимости величины расхода от площади выпускного отверстия весового бункера.

Наряду с регулируемым выпуском шихтовых материалов из весовых воронок, для получения требуемых параметров порции, необходим контроль геометрии шихты на конвейере.

В работе [12] предложен способ, в котором выдача последующей дозы материала на конвейер начинается в момент фиксации контролирующим прибором, установленным перед следующей весовой воронкой, заднего фронта сигнала про предыдущую дозу материала на конвейере. Это позволяет учитывать

переменную геометрию дозы на конвейере, однако способ не дает возможности сформировать многокомпонентную порцию шихты для доменной плавки в прямой последовательности каналов, что может быть продиктовано заданной структурой порции.

Таким образом, анализ алгоритмов работы системы управления смешивания различных железосодержащих материалов на печах большого объема показал, что задача формирования многокомпонентных порций шихты на конвейере в полной мере не решена.

Решение этих задач может быть получено и реализовано лишь при использовании комплексного подхода, учитывающего применение специальных приемов управления выпуском шихты, особенности формирования порций, конструкции весовых бункеров, механизмов выпуска и требований распределения материалов на колошнике.

Принципиальным решением задачи управления смешиванием компонентов является измерение геометрических параметров порции на конвейере в реальном масштабе времени, оценки динамических и расчетных параметров в темпе измерений, оперативного предупреждения аварийной ситуации.

Выполненный анализ существующих средств измерения уровня позволил установить, что наиболее целесообразным для решения данных задач является применение микроволновых радарных дальномеров[13].

Список источников

1. Большаков В.И. Теория и практика загрузки доменных печей / В.И. Большаков. – М.: Металлургия, 1990. – 255 с.
2. Праздников А. В. Системы шихтоподачи в доменном производстве: монография [для инж.-техн. и науч. работников] / А. В. Праздников, Е. Я. Клоцман, В. И. Головкин. – М.: Металлургия, 1980. – 200 с.
3. Шепетовский Э.А., Гаврилов Е.Е., Иванча Н.Г. Технологическое обоснование конструктивных решений модернизации комплекса доменной печи: Обзор.информ. (Сер.Подготовка сырьевых материалов к металлургическому переделу и производство чугуна. Вып.4. – 33с.).- М.: Ин-т Черметинформация, 1991
4. Клоцман Е.Я. Системы шихтоподачи доменных печей / Е.Я. Клоцман. – Днепропетровск: Пороги, 2007. – 204 с.
5. Некрасов З.И. Анализ работы печи № 9 объемом 5000 м³ за период январь-март 1975г. и разработка рекомендаций по технологии ведения печи и оборудования с целью увеличения производительности до 9000 т в сутки. ИЧМ, Днепропетровск – Кривой Рог, 1975.

6. Праздников А.В., Клоцман Е.Я., Шутылев Ф.М., Головки В.И. и др. «Способ подачи шихтовых материалов в доменную печь». Авторское свидетельство СССР № 694446. МПК С21В7/20. Заявка № 2380955. Приоритет изобретения 01.07.1976г. Опубликовано 30.10.1979 бюл. № 40.

7. Большаков В.И., Иванча Н.Г. Формирование смешанных порций шихтовых материалов на доменном конвейере//Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2002. - №6. – с.79 – 83.

8. Золотницкая Г.Д., Френкель М.М., Бургутин, Б.Г.Гарбуз, Е.Я.Клоцман, В.И.Головки и А.С.Гуров «Способ управления механизмами транспортерной шихтоподачи доменных печей». Авторское свидетельство СССР № 1049549. МПК С21В7/20. Заявка № 3358183. Приоритет изобретения 26.11.1981г. Опубликовано 23.10.1983 бюл. № 39.

9. Порх В.И. «Способ управления механизмами транспортерной шихтоподачи доменных печей». Патент РФ № 2016068. МПК С21В7/20. Заяв. 23.10.1991; опубл. 15.07.1994.

10. О.Н.Кукушкин, Е.Я.Клоцман, В.И.Головки, Н.Г.Иванча, Э.М.Дмитриев «Устройство для выпуска ферромагнитных сыпучих материалов из бункера». Авторское свидетельство СССР № 971885. МПК С21В7/20. Заявка № 2979044. Приоритет изобретения 08.07.1980. Опубликовано 07.11.1982. Бюл. №41.

11. О.Н.Кукушкин, Е.Я.Клоцман, В.И.Головки, Н.Г.Иванча, Н.С.Антипов «Способ подачи магнитных материалов на доменный конвейер». Авторское свидетельство СССР № 1027217. МПК С21В7/20. Заявка № 3360846. Приоритет изобретения 27.11.1981. Опубликовано 07.07.1983. Бюллетень №25.

12. Пат.79643 Украина, МПК(2013.01) С21В7/00, С21В7/04,(2006.01). Способ подачи шихтовых материалов в доменную печь/ Верховская А.А., Головки В.И., Иващенко В.П., Рыбальченко М.А.; заявитель и патентообладатель НМетАУ (Украина) – № u201213017; заявл. 15.11.12; опубл. 24.04.13, Бюл. № 8.

13. Радиолокационный контроль металлургических процессов. Монография издана в авторской редакции. Головки В.И., Кукушкин О.Н., Михайловский Н.В. и др. Днепропетровск: Журфонд, 2010. – 428с.

6.6. Влияние примесей цветных металлов на свойства малоуглеродистых сталей под действием модифицирования

Малоуглеродистые стали широко применяют при изготовлении арматуры. Ведь горячекатаная проволока из стали марки Ст1кп используется для упрочнения железобетона как массового так и ответственного назначения, для которых очень важным является вопрос длительной стойкости материалов [1, 2, 4-7], а также устойчивость к импульсному нагружению. Это невозможно обеспечить без процесса формирования однородной и мелкозернистой структуры и оптимального комплекса механических свойств, который обеспечивают добавки и примеси цветных металлов, таких как титан, алюминий, хром никель и медь [7, 9]. Поэтому возникла необходимость обработки арматурной стали Ст1кп модификаторами многофункционального действия [3]. Внешний вид их представлен на рис. 1.



Рис. 1. Внешний вид многофункциональных модификаторов

Целью работы является установление влияния примесей цветных металлов (Cr, Ni, Cu, Ti, Al) в серийной и модифицированной стали марки Ст1кп на уровень механических свойств с использованием метода регрессионно-корреляционного анализа.

Методика. Материалами исследований были арматурная серийная и модифицированная сталь марки Ст1кп, которую

выплавляли в 160-ти тонном конвертере ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог». Серийную сталь обрабатывали алюминием чушковым согласно ГОСТ 295-98, а модифицированную – специальными многофункциональными модификаторами, состав которых защищены патентом Украины [3]. Добавляли модификаторы в ковш в жидкий расплав стали Ст1кп.

Для выполнения поставленной в работе цели использовали современные методы исследований: химический и спектральный; электрономикроскопический; металлографический; определение механических свойств. Химический состав стали и механические свойства определяли согласно ДСТУ 2770-94 и ДСТУ 2651-2006 (табл. 1 и 2 соответственно).

Результаты исследований. Согласно полученным результатам сравнительных исследований серийной и модифицированной стали Ст1кп можно сделать следующие выводы.

Таблица 1

Химический состав стали Ст1кп по ДСТУ 2651-2006

Марка стали	Массовая доля химических элементов, %								
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Cu	S	P	As
Ст1кп	0,06-0,12	0,25-0,50	≤0,05	≤0,3	≤0,3	≤0,3	≤0,05	≤0,04	≤0,08

Таблица 2

Механические свойства стали Ст1кп по ДСТУ 2770-94

Марка стали	Предел прочности σ_b , МПа	Относительное сужение ψ , %
Ст1кп	≤420	≥68

В немодифицированной серийной стали имеет место значительный размах (разница между максимальным и минимальным значением) содержания не только вредных примесей, но и легирующих элементов а также примесей цветных металлов (табл. 3) по сравнению с той же сталью, которые обработаны новыми многофункциональными модификаторами [3].

Кроме того, алюминий остаточный в серийных плавках вообще не обнаружен, что свидетельствует о недостаточном усвоении его расплавом. Были зафиксированы случаи [8], когда алюминий в самом начале процесса раскисления после введения в расплав выскакивал на поверхность и сгорал практически моментально из-за малой плотности чушки.

Таблица 3

Среднестатистические данные по химическому составу серийных и модифицированных промышленных плавок малоуглеродистой стали Ст1кп (34 и 17 плавок)

Параметр	Массовая доля химических элементов, %												
	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Cu	N	Ti	Mo	V	Al
Серийная													
Среднее значение	0,081	0,39	0,05	0,022	0,015	0,03	0,02	0,03	0,007	0,006	0,008	0,005	0
Максимальное значение	0,10	0,49	0,05	0,037	0,015	0,07	0,07	0,08	0,008	0,005	0,008	0,005	0
Минимальное значение	0,05	0,25	0,01	0,015	0,005	0,02	0,01	0,02	0,005	0,005	0,008	0,003	0
Размах	0,05	0,24	0,04	0,022	0,010	0,05	0,06	0,06	0,003	0,001	0	0,002	0
Модифицированная													
Среднее значение	0,085	0,40	0,03	0,019	0,008	0,03	0,02	0,03	0,006	0,005	0,008	0,005	0,005
Максимальное значение	0,10	0,43	0,05	0,026	0,012	0,04	0,03	0,05	0,007	0,007	0,008	0,005	0,007
Минимальное значение	0,07	0,32	0,02	0,015	0,006	0,02	0,02	0,02	0,005	0,005	0,008	0,005	0,005
Размах	0,03	0,11	0,03	0,011	0,006	0,02	0,01	0,03	0,002	0,002	0	0	0,002

Поэтому, обладая оптимальной плотностью, раскислители-модификаторы [3] легко усваиваются расплавом и свойства готовой металлургической продукции получаются стабильнее и выше (табл. 4).

Таблица 4

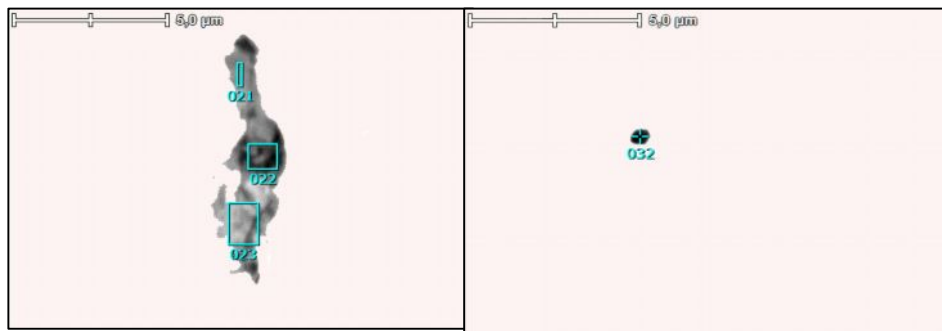
Среднестатистические данные по механическим свойствам серийных и модифицированных промышленных плавок малоуглеродистой стали Ст1кп (34 и 17 плавок)

Статистические параметры	Механические свойства готовой стали Ст1кп			
	$\sigma_{в}$, МПА	$\sigma_{т}$, МПА	δ , %	ψ , %
Серийная сталь				
Максимальное значение	390	295	51	78
Минимальное значение	360	270	43	74
Среднее значение	378,3	283,0	44,5	76,0
Разница содержания параметров	30	25	8	4
Модифицированная сталь				
Максимальное значение	395	290	48	78
Минимальное значение	370	275	45	75
Среднее значение	380,8	284,2	46,2	76,0
Разница содержания параметров	25	15	3	3

Структура арматурной стали Ст1кп также измельчилась после модифицирования (рис.3). Это произошло благодаря действию компонентов специального модификатора.

Также из результатов, приведенных в табл.3, можно сделать вывод, что произошло снижение концентрационного размаха по фосфору. Этот элемент является вредной примесью в стали, когда он находится в избытке, и снизить его содержание конвертерным способом не возможно. В таком случае он разрушает границы зерен и снижает прочность катанки. Исключение составляет многофункциональное модифицирование, которое приводит к снижению и концентрации, и ее размаха. Тем самым фосфор располагается внутри ферритных зерен, не причиняя вреда металлу.

В процессе обработки стального расплава многофункциональными модификаторами улучшается также и морфология неметаллических включений модифицированного металла (рис. 2).



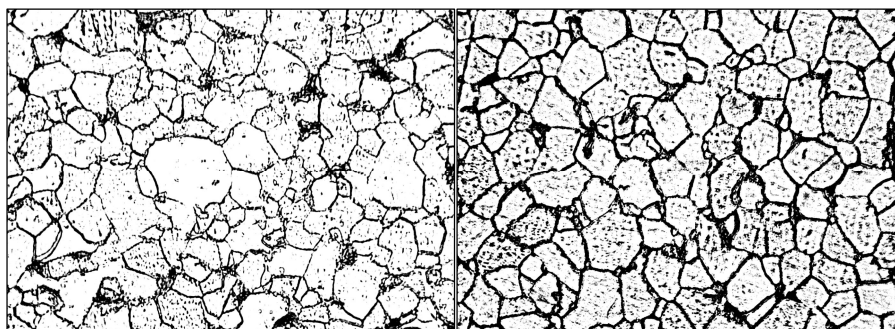
№ точки	Si	S	Mn	Fe	Всего, %
021	0	0,48	15,16	31,41	100
022	1,44	0,93	11,04	24,54	100
023	0	0	12,38	24,23	100

а)

№ точки	C	O	Si	S	Mn	Fe	Всего, %
032	24,68	0	0	0	0	75,32	100

б)

Рис. 2. Неметаллические включения в малоуглеродистой немодифицированной стали Ст1кп (а) и глобулярное мелкое включение модифицированного металла (б), x8500



а)

б)

Рис. 3. Структура малоуглеродистой серийной (а) и модифицированной (б) стали Ст1кп, x600

Методом регрессионно-корреляционного анализа установлены коэффициенты парной и групповой корреляции для

предела прочности с элементами цветных металлов химического состава (рис. 4).

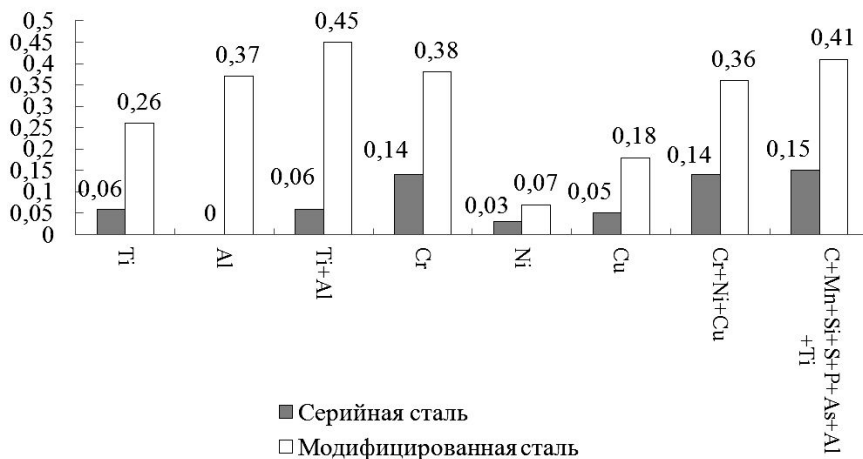


Рис. 4. Гистограмма коэффициентов парной и групповой корреляции между пределом прочности и химическим составом серийной (а) и модифицированной (б) промышленной стали Ст1кп

Как видно ниже, влияние цветных металлов на прочность выше в модифицированном металле, чем в серийном.

Выводы.

1. При помощи многофункционального модифицирования произошла заметная стабилизация химического состава и повысился уровень механических свойств арматурной стали Ст1кп

2. Экономический эффект при производстве стали Ст1кп при использовании разработанного модификатора и по разработанным режимам составляет 1,9374 грн./т стали. Результаты работы реализованы на промышленных предприятиях, а также используются в учебном процессе Днепропетровского национального университета имени Олеся Гончара

Научная новизна и практическая значимость. Впервые доказано, что при введении в процессе выплавки малоуглеродистой арматурной стали в печь-ковш брикетов многофункционального действия повысился уровень механических свойств благодаря объемной кристаллизации при модифицировании. Использование модификаторов на предприятии ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог» при выплавке стали марки Ст1кп позволило повысить и стабилизировать механические характеристики в среднем на 15 %.

Разработан состав нового модификатора многофункционального действия для обработки малоуглеродистой арматурной стали Ст1кп, новизна которого подтверждена патентом Украины № 85254 [3].

Список источников

1. Влияние элементов на параметры механических свойств серийной и модифицированной стали Ст1кп /С. А. Полишко, И. А. Маркова, Т. И. Ивченко, Т. В. Носова //Металлургия и горнорудная промышленность.№4. – Д. – 2012, с 73-75.

2. Голубцов, В.А. Теория и практика введения добавок в сталь вне печи. /В. А. Голубцов – Челябинск, 2006. - 422 с.

3. Пат. 85254 Україна МПК⁷ С22С 35/00 С22С 38/06 С21С 7/04, С21С 7/06. Композиційний розкислювач для обробки сталей. / Шаповалова О.М., Шаповалов В.П., Шаповалов О.В., Полішко С.О.; заявник та патентоутримувач Дніпропетровський національний університет. – № а200700858; заявл. 26.01.2007; опубл 12.01.2009. //Бюл № 1.

4. Повышение однородности и измельчение структуры строительных сталей обработкой многокомпонентными модификаторами /С. А. Полишко, Т.И. Ивченко, И.А. Маркова, Е.П. Бабенко, М.А.Кушнир// Строительство, материаловедение, машиностроение, /Сб научн.трудов.вып.67, Д.: 2013.- С. 193-198.

5. Полішко С.О. Вплив модифікування на характеристики маловуглецевої сталі Ст1кп та колісної КП-Т/ С. О. Полішко, М. А. Кушнір, Ю. В. Татарко, А. Ф. Санін/ Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна. – Д., 2013. – Вип. 3(45). – С. 60–66.

6. Рябчиков, И. В.. Модификаторы и технологии внепечной обработки железоуглеродистых сплавов./И. В. Рябчиков// Экомет.– М. – 2008. – 400 с.

7. Стабилизация химического состава и механических свойств в сталях 1кп и R7 под влиянием модифицирования/ О. М. Шаповалова, А. Е. Камышный, А. В. Шаповалов, С. А. Полишко, М. А. Кушнир, Е. Н. Майстренко, Ю. А. Финдлинг // Строительство, материаловедение, машиностроение, /Сб научн.трудов.вып.48, ч.3..Д.: 2009.- С. 232-236

8. Хрычиков, В.Е. Раскисление стали алюминийвыми отходами /В.Е. Хрычиков, Е.В. Меняйло, Л.Н. Дейнеко// Metallurgia. – М. - 1982. – 15 с. (Реф. 9В394).

9. Fandrich R. Secondary metallurgy – state of the art and research trends in Germany / R. Fandrich, H. Lunngen, C.-D. Wuppermann// Stahl und Eisen., 2008, № 2, pp. 50-53.

6.7. Комплексная оценка результатов лабораторных исследований по стабилизационной обработке вод с гидратной и гидрокарбонатной щелочностью

Одной из актуальных задач по обеспечению оборотных циклов водоснабжения промышленных предприятий водой необходимого качества, является решение проблемы обеспечения ее стабильности. Эта задача может быть решена эффективной совместной очисткой (умягчением) промышленных сточных вод. С этой целью в рамках госбюджетной научно-исследовательской работы «Интенсификация работы сооружений для очистки природных и сточных вод» за 2012-2013 г.г. (№ госрегистрации 0111U006519) проведены экспериментальные исследования по определению остаточной щелочности и количества плотных карбонатных отложений при перемешивании водных растворов с гидрокарбонатной (по $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$) и гидратной (по $\text{Ca}(\text{OH})_2$) щелочностью в соотношении 1:1; 1:2; 2:1 по их объему в пределах концентраций 1,7-26,7 ммоль/дм³.

Решение поставленной задачи в данной работе заключается в определении оптимальных параметров смешения указанных вод с целью модернизации известной конструкции прямоточного гидроциклонного аппарата [1] и его применения для умягчения сточных вод. Модернизированная гидроциклонная установка предусматривает эффективное смешивание подводимых потоков сточных вод с различной (гидрокарбонатной и гидратной щелочностью) для умягчения смешанных вод за счет перехода карбонатных соединений в нерастворимую форму и интенсивного их перемешивания с целью снижения заряда (адгезионной способности) активных кристаллов карбоната кальция.

Методика [2] проведенных исследований базируется на основании известных теоретических (основные параметры перемешивания, из ранее проведенных лабораторных исследованиях при температуре воды 20 °С) [3] и экспериментальных (проработанные данные практической эксплуатации металлургических производств) исследований, а также разработках института «ВНИПИчерметэнергоочистка» (г. Харьков) [4].

Физико-химические свойства исследуемой в лабораторных условиях смеси жидкостей максимально приближены к качеству оборотной воды из отстойников “грязных” циклов газоочисток конвертеров, доменных печей – с одной стороны, а также учитывают условия эксплуатации “грязных” циклов станов горячей прокатки,

машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) и “чистых” циклов различных производств – с другой стороны.

Взвешенные вещества фракцией до 50 мкм и диапазоном концентраций 1-7000 мг/дм³ в воде получали из оригинального шлама очистных сооружений конвертерного и доменного цехов металлургического комбината “Азовсталь”. В экспериментах с низкой концентрацией (1-10 мг/дм³) взвешенных веществ и при их отсутствии (0 мг/дм³) имитировались условия, характерные для “чистых” оборотных циклов, с концентрацией 1000-7000 мг/дм³ – для газоочисток доменного и конвертерного производств, станов горячей прокатки и МНЛЗ в металлургии.

В качестве масляной добавки (концентрацией 25 и 50 мг/дм³) использовалось индустриальное дистиллятное масло марки И-40А (ГОСТ 20799-88), употребляемое в качестве рабочих жидкостей для гидравлических систем станочного оборудования, автоматических линий, прессов, для смазывания легко- и средненагруженных зубчатых передач, направляющих качения и скольжения на станах горячей прокатки, МНЛЗ и других металлургических производств. Исследуемые водные растворы готовили на водопроводной воде с химическим составом: рН=6,9-7,6; общее солесодержание – 640-800 мг/дм³; Щ_о = 4,6-5,6 ммоль/дм³; Ж_о = 7,3-7,8 ммоль/дм³; СГ = 45-65 мг/дм³; SO₄²⁻ = 205-311 мг/дм³, окисляемость 7,7-8,4 мг/дм³.

Полный перечень физико-химических и гидродинамических параметров исследуемой в лабораторных условиях смеси жидкостей приведен в табл. 1.

Линейная скорость и продолжительность неинтенсивного перемешивания принималась исходя из условий перемешивания, характерных для тангенциальных выпусков сточной воды в нижней части камеры флокуляции радиальных отстойников, применяемых для их отстаивания в системах оборонного водоснабжения, как газоочисток доменных печей и конвертеров, так и станов горячей прокатки и МНЛЗ.

Линейная скорость и продолжительность интенсивного перемешивания принималась исходя из условий перемешивания, характерных для напорных трубопроводов подачи отстоянной и охлажденной воды: в газоочистки систем оборонного водоснабжения доменных печей и конвертеров; потребителям станов горячей прокатки и МНЛЗ.

По методике исследований рабочие растворы, с гидрокарбонатной и гидратной щелочностью (Щ) концентрациями 5; 10; 14; 40 ммоль/дм³, при концентрации (С) взвешенных веществ равных 0; 1-10; 1000; 5000; 7000 мг/дм³ (размер частиц (Δ) – 1-50 мкм), температурами растворов (t) 20; 30; 40; 55 °С и соотношением

объемов 1:1, 1:2, 2:1 (соотношение гидрокарбонатной щелочности к гидратной) сливали в стандартный химический стакан объемом 1 л. с получением среднего значения гидрокарбонатной и гидратной щелочности в смеси (табл. 1). Корректировку щелочности для достижения нужных значений осуществляли дистиллированной водой.

Таблица 1

Параметры исследуемых вод

Наименование показателей	Соотношение объемов смешиваемых вод ($V_{\text{гидрокарбонатная щ.}} : V_{\text{гидратная щ.}}$)		
	1:1	1:2	2:1
Температура, °С	20; 30; 40; 55		
Щелочность гидрокарбонатная, ммоль/дм ³	2,5; 5,0; 7,0; 20,0	1,7; 3,3; 4,7; 13,3	3,3; 6,7; 9,3; 26,7
Щелочность гидратная, ммоль/дм ³	2,5; 5,0; 7,0; 20,0	3,3; 6,7; 9,3; 26,7	1,7; 3,3; 4,7; 13,3
Взвешенные вещества: концентрация / крупность, мг/дм ³ / мкм	0; 1-10; 1000; 5000; 7000 / 0-50		
Масла: концентрация/крупность, мг/дм ³ / мкм	0; 25; 50 / 0-20		
Продолжительность перемешивания(неинтенсивного/интенсивного), с	30 / 30; 90; 150		
Линейная скорость перемешивания (неинтенсивного /интенсивного), м/с	0,15-0,3 / 1,0; 1,6; 2,5		

Исследования проводили по следующему алгоритму: на водяной бане смешанный водный раствор доводился до необходимой температуры. После этого перемешивали с помощью лабораторной мешалки с интенсивностью вращения 100 об/мин. (т.н. неинтенсивное перемешивание), что соответствует линейной скорости движения воды ~ 0,15-0,3 м/с, в течение 30 с. и затем отстаивали в течение 150 с. (моделирование последующего процесса отстаивания в центральной и верхней зонах камеры флокуляции радиальных отстойников). Это так называемый «холостой» опыт. В «результативных» опытах после 30-секундного неинтенсивного перемешивания водную смесь подвергали дополнительно интенсивному перемешиванию при 300; 500; 700 об/мин., что соответствует средним линейным скоростям движения основного объема воды (v) ~ 1,0; 1,6; 2,5 м/с, соответственно. Контроль

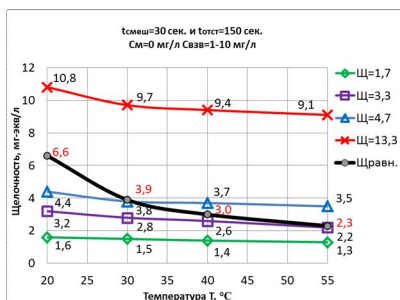
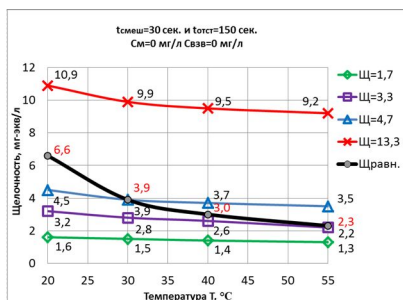
скорости перемешивания осуществлялся прямыми измерениями скорости движения воды непосредственно перед проведением эксперимента с помощью лабораторной вертушки - аналога гидрометрической вертушки В. И. Владычанского – Н. Е. Жестовского с горизонтальной осью и лопастным винтом. Продолжительность интенсивного перемешивания – 30; 90; 150 с.

Затем, по известной методике [5], определяли количество (m) карбоната кальция, высадившегося на стеклянных образцах, как в «холостых», так и «результативных» опытах. Эта методика ранее прошла успешную апробацию в работах Шуб В. Б., Пантелята Г. С., Найманова А.Я. и была использована в экспериментах, послуживших основанием для разработки модернизированных радиальных отстойников с камерой флокуляции со встроенными кристаллизаторами [6, 7, 8, 9].

Величину остаточной щелочности в смеси определяли по стандартной методике [10].

Ниже приведены графические зависимости остаточной щелочности (Щ) для оптимальных значений скорости (v) и продолжительности (t) перемешивания в экспериментах и расчетной равновесной щелочности от температуры воды при концентрациях масел 0 и 50 мг/дм³ и взвешенных веществ – 0, 1-10, 1000, 5000, 7000 мг/дм³ в условиях интенсивного и неинтенсивного перемешивания при соотношении щелочности (гидратной и гидрокарбонатной) 1:1, 1:2, 2:1 приведены на рис. 1-6.

Равновесная щелочность для условий экспериментов определялась по известной методике, предложенной Шуб В. Б. и Пантелятом Г. С., прошедшей практическую многолетнюю апробацию при создании бессточных оборотных систем водоснабжения металлургических производств [11].



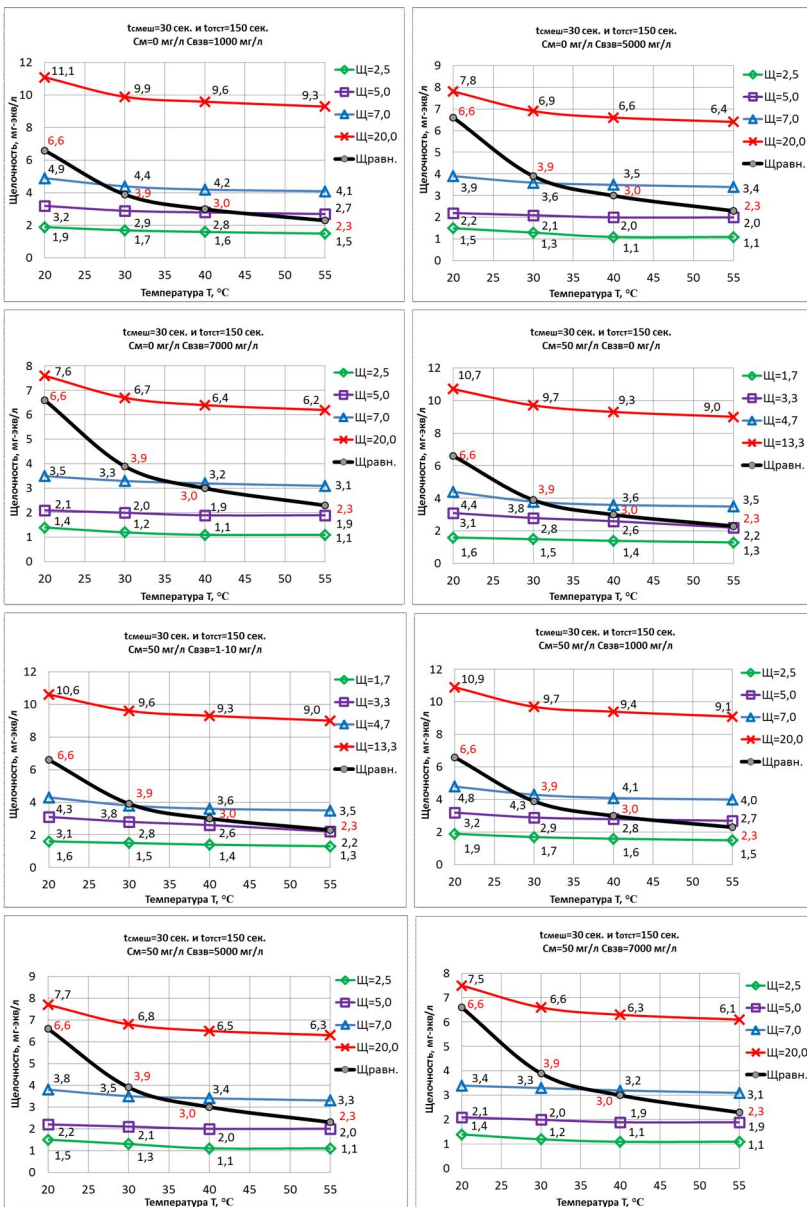


Рис. 1. Графики зависимости остаточной щелочности (Щ) от температуры (Т) при основных гидродинамических (v , t) и физико-химических ($C_{взв}$, T , $Щ$) параметрах в условиях неинтенсивного перемешивания смеси вод с содержанием масел 0; 50 мг/дм³ и соотношением щелочности 1:1

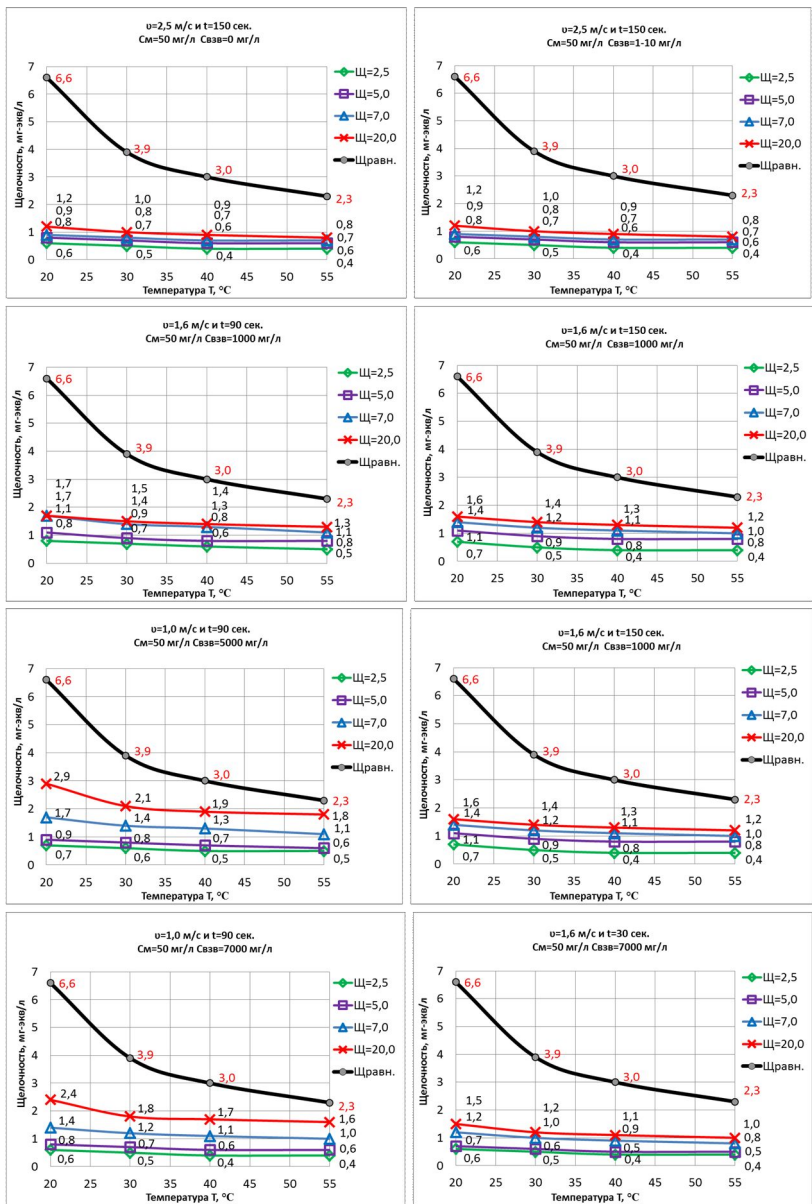
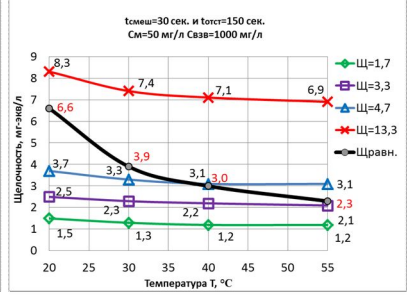
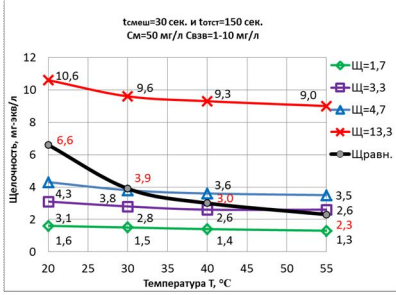
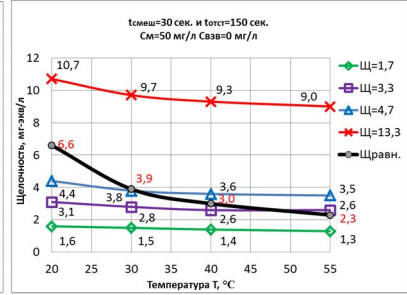
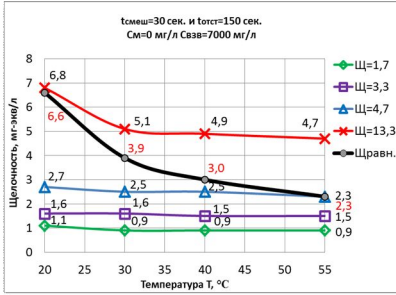
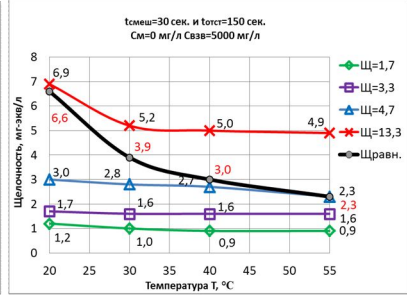
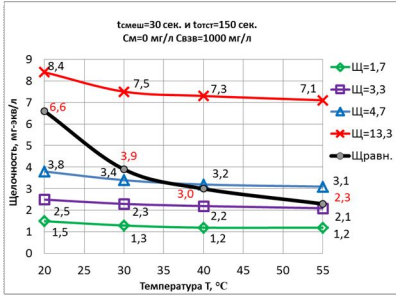
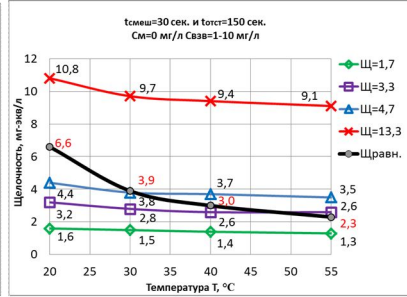
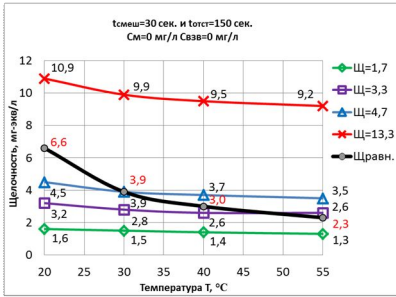


Рис. 2. Графики зависимости остаточной щелочности (Щ) от температуры (Т) при основных гидродинамических (u , t) и физико-химических ($C_{\text{взв}}$, T , Щ) параметрах в условиях интенсивного перемешивания смеси вод с содержанием масел 0; 50 мг/дм³ и соотношением щелочности 1:1



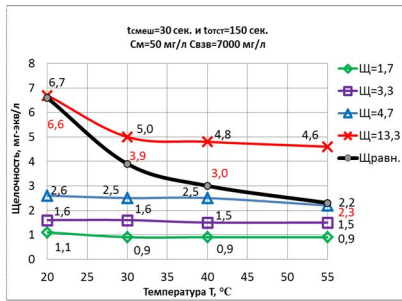
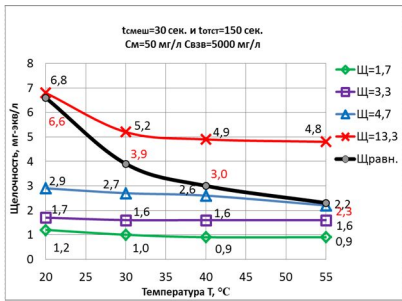
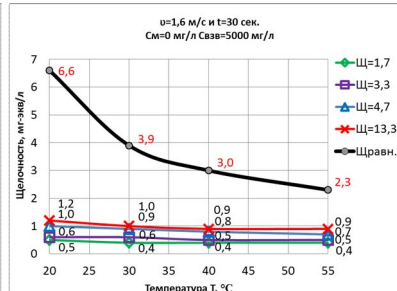
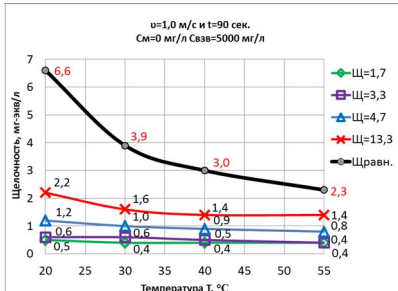
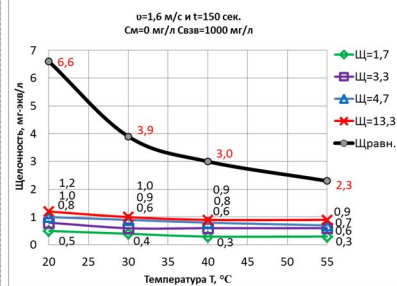
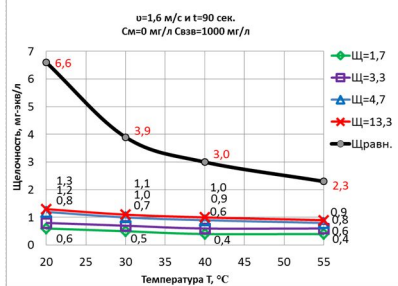
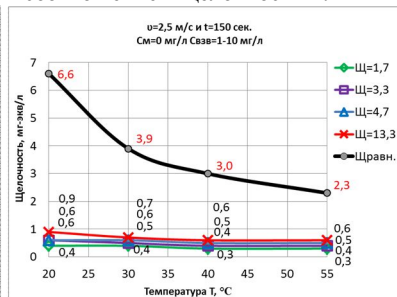
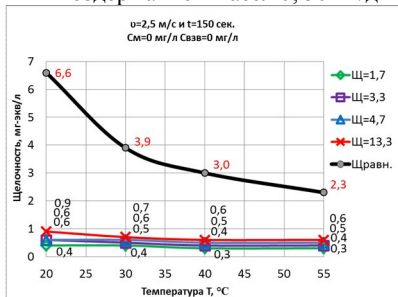
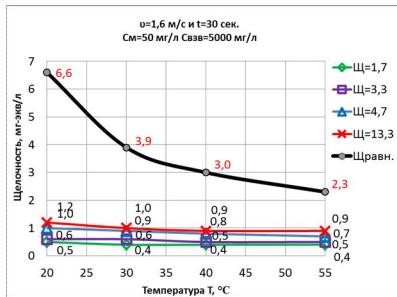
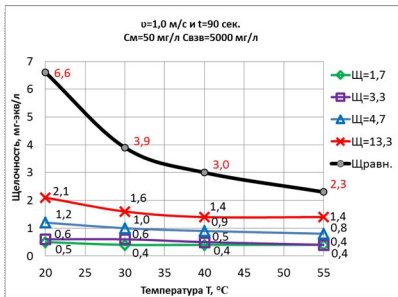
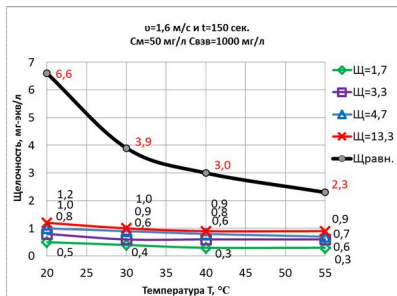
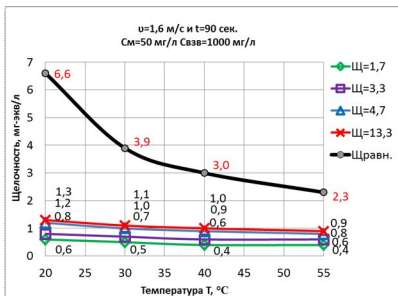
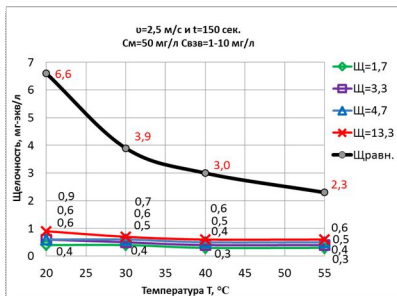
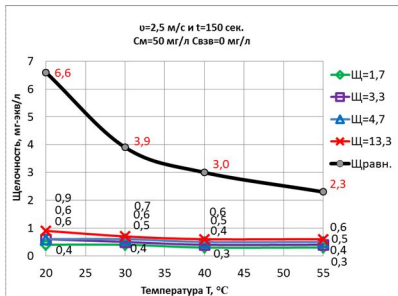
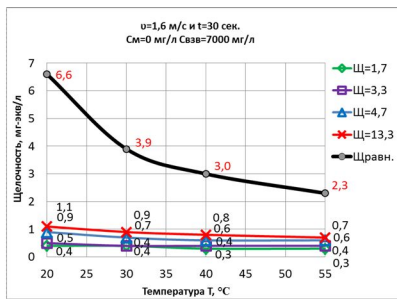
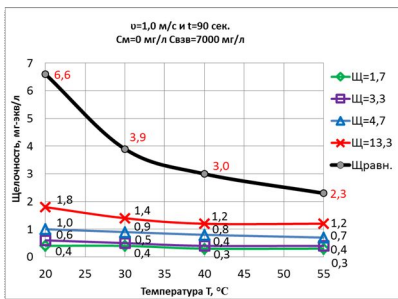


Рис. 3. Графики зависимости остаточной щелочности (Щ) от температуры (Т) при основных гидродинамических (u, t) и физико-химических ($C_{взв}$, Т, Щ) параметрах в условиях неинтенсивного перемешивания смеси вод с содержанием масел 0; 50 мг/дм³ и соотношением щелочности 1:2





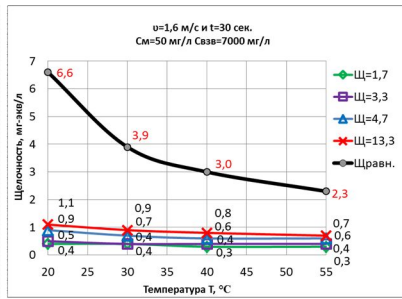
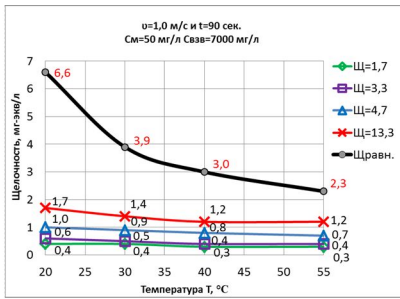
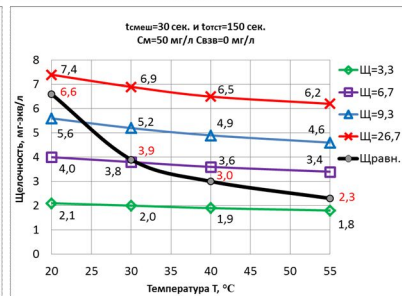
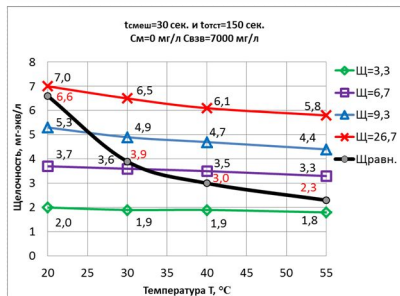
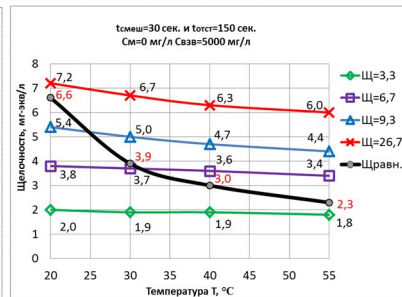
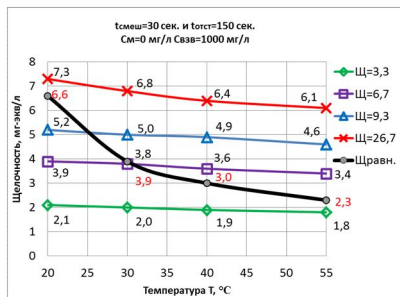
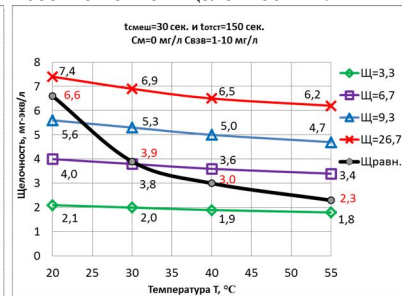
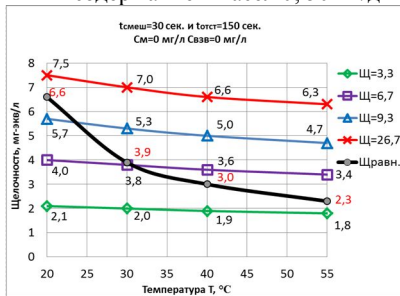


Рис. 4. Графики зависимости остаточной щелочности (Щ) от температуры (Т) при основных гидродинамических (u, t) и физико-химических (C_{взв}, T, Щ) параметрах в условиях интенсивного перемешивания смеси вод с содержанием масел 0; 50 мг/дм³ и соотношением щелочности 2:1



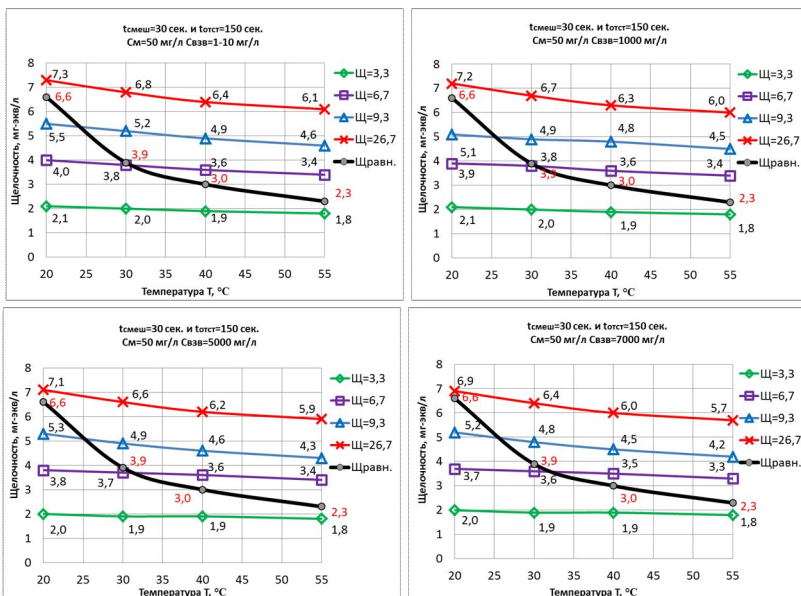
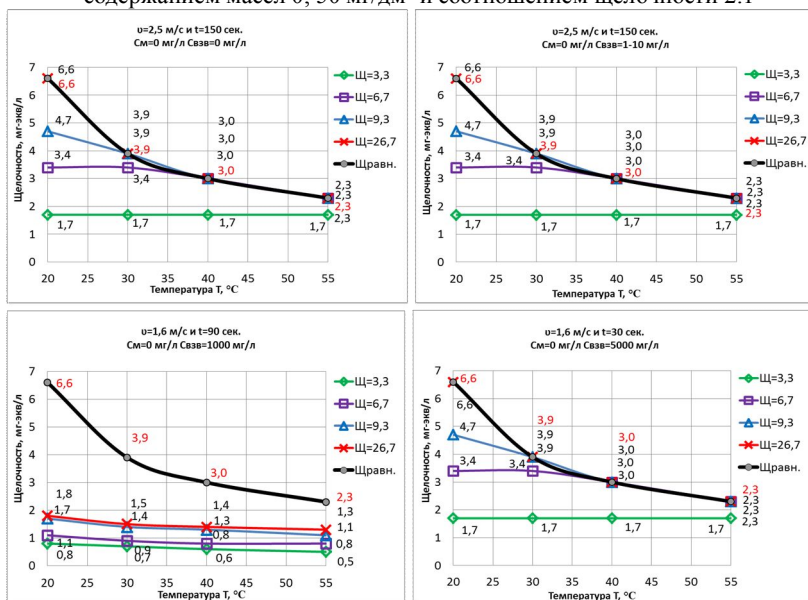


Рис. 5. Графики зависимости остаточной щелочности (Щ) от температуры (Т) при основных гидродинамических (ν , t) и физико-химических ($C_{\text{взв}}$, T , Щ) параметрах в условиях неинтенсивного перемешивания смеси вод с содержанием масел 0; 50 мг/дм³ и соотношением щелочности 2:1



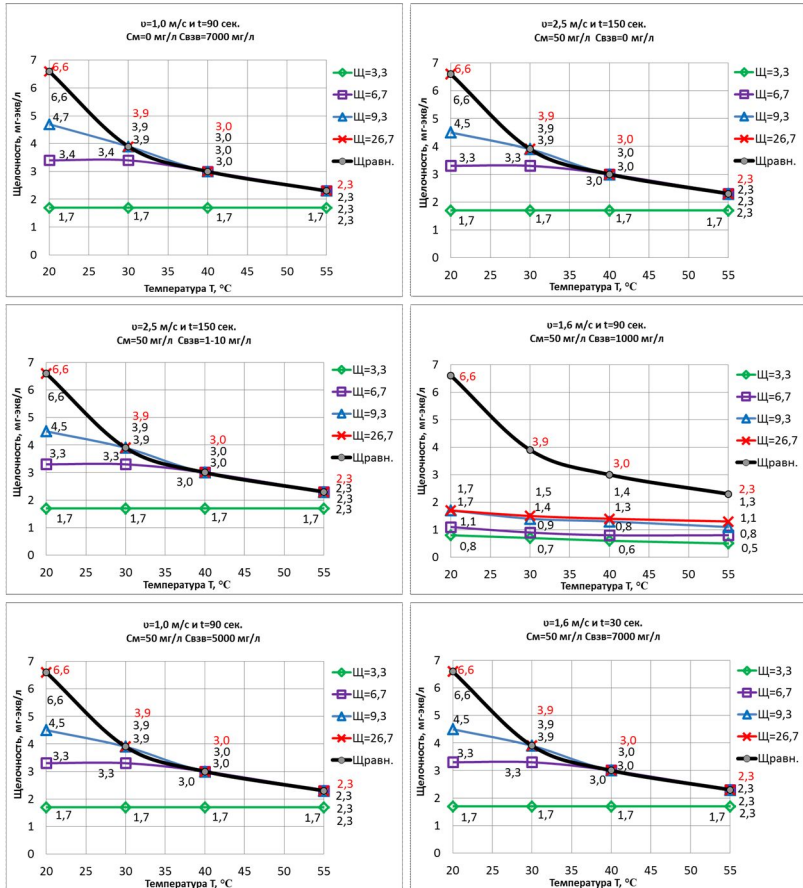


Рис. 6. Графики зависимости остаточной щелочности (Щ) от температуры (Т) при основных гидродинамических (v , t) и физико-химических ($C_{взв}$, T , $Щ$) параметрах в условиях интенсивного перемешивания смеси вод с содержанием масел 0; 50 мг/дм³ и соотношением щелочности 2:1

Согласно методике из работы [3, 11] равновесная щелочность равна величине максимальной щелочности, при которой карбонат кальция не выпадает в осадок плюс 0,7 мг/дм³. В эффективных диапазонах (v) и (t) перемешивания водных растворов «результативных» опытов наблюдается значительное (от 95 до 99%) снижение концентрации активных кристаллов карбоната кальция при одновременном умягчении воды до равновесных (или ниже равновесных) значений гидрокарбонатной щелочности.

Эффективные гидродинамические параметры для условий интенсивного перемешивания приведены в табл. 2÷4.

Таблица 2

Эффективные гидродинамические параметры при интенсивном перемешивании при соотношении объемов щелочности (гидрокарбонатной и гидратной) - 1:1

Концентрация в исходной воде, мг/дм ³		Перемешивание		Эффективность умягчения Э, %	Стабильность воды	Эффективность снижения кол-ва карбонатных отложений, %
масел С _{мас}	взвешенных веществ С _{взв.}	скорость v, м/с	продолжительность t, с			
0; 25; 50	0; 1-10	2,5	150	76-96	стабильна	95-99
	1000	1,6	150	72-94	стабильна	96-97
		2,5	150	84-98	стабильна	96-99
	5000; 7000	1,0	90	72-92	стабильна	96-97
		1,6	30	72-95	стабильна	96-97

Таблица 3

Эффективные гидродинамические параметры при интенсивном перемешивании при соотношении объемов щелочности (гидрокарбонатной и гидратной) - 1:2

Концентрация в исходной воде, мг/дм ³		Перемешивание		Эффективность умягчения Э, %	Стабильность воды	Эффективность снижения кол-ва карбонатных отложений, %
масел С _{мас}	взвешенных веществ С _{взв.}	скорость v, м/с	продолжительность t, с			
0; 25; 50	0; 1-10	2,5	150	76-95	стабильна	96-99
	1000	1,6	150	71-93	стабильна	96-97
		2,5	150	82-97	стабильна	96-99
	5000; 7000	1,0	90	71-91	стабильна	96-97
		1,6	30	71-95	стабильна	96-97

Обсуждение результатов.

Общий анализ полученных результатов:

- установлена обратно пропорциональная зависимость между:
 - скоростью и продолжительностью перемешивания;
 - температурой воды и продолжительностью, скоростью перемешивания;
 - концентрацией взвешенных веществ и продолжительностью, скоростью перемешивания.

Таблица 4

Эффективные гидродинамические параметры при интенсивном перемешивании при соотношении объемов щелочности (гидрокарбонатной и гидратной) - 2:1

Концентрация в исходной воде, мг/дм ³		Перемешивание		Эффективность умягчения Э, %	Стабильность воды	Эффективность снижения кол-ва карбонатных отложений, %
масел С _{мас}	взвешен. веществ С _{взв.}	скорость v, м/с	продолжительность t, с			
0; 25; 50	0; 1-10	2,5	150	48-91	стабильна	95-99
	1000	1,6	150	48-91	стабильна	96-97
		2,5	150	48-91	стабильна	96-99
	5000; 7000	1,0	90	48-91	стабильна	96-98
		1,6	30	48-91	стабильна	96-98

• установлена прямо пропорциональная зависимость между:

- величиной исходной гидрокарбонатной щелочностью и продолжительностью, скоростью перемешивания.

• во всех экспериментах при интенсивном перемешивании получены лучшие результаты по количеству образующихся отложений и остаточной щелочности (умягчению воды) по сравнению с экспериментами с неинтенсивным перемешиванием [13,14];

• в результативных экспериментах выявлена корреляция величин остаточной гидрокарбонатной щелочности и количеством отложений. Таким образом, установлена прямая связь между двумя одновременно происходящими процессами: умягчением (стабилизационной обработкой) воды и процессом снижения адгезионной активности кристаллов малорастворимых солей жесткости. В пределах эффективного диапазона параметров - скорости и продолжительности интенсивного перемешивания, достигается достаточный эффект умягчения (до значения равновесной щелочности или ниже равновесной) и одновременно до минимума снижается количество отложений карбонатных солей;

• Установлено существенное влияние концентрации взвешенных веществ в пределах от 0 до 7000 мг/дм³, в отсутствие масел, на прирост эффективности ингибирования плотных солевых отложений при смешении растворов с гидрокарбонатной и гидратной щелочностью в соотношениях по объёму 2:1÷1:1÷1:2 – в пределах от 0 до 59 %, также на прирост эффективности умягчения (снижение гидрокарбонатной щелочности) – в пределах от 0 до 30 %.

- Установлено влияние концентрации масел на прирост эффективности ингибирования плотных солевых отложений при смешении растворов с гидрокарбонатной и гидратной щелочностью в соотношениях по объёму 2:1÷1:1÷1:2, в отсутствие взвеси: при 25 мг/дм³ в пределах 0-16 %, при концентрации масел 50 мг/дм³ - на 0-17 % [12], а также на прирост эффективности умягчения (снижение гидрокарбонатной щелочности): 0-5,56 % – в соотношениях по объёму щелочности 1:1; до 0-5,88 % – при соотношении 1:2; и 0-5,97% – при соотношении 2:1). Таким образом, в пределах исследуемых концентраций масел это влияние находится практически на уровне допустимой ошибки эксперимента [13];

- В экспериментах при наличии в воде и взвешенных веществ с концентрациями от 0 до 7000 мг/дм³ и масел с концентрациями 25 и 50 мг/дм³ при смешении растворов с гидрокарбонатной и гидратной щелочностью в соотношениях по объёму 2:1÷1:1÷1:2 прирост эффективности ингибирования плотных солевых отложений составил 0-58% и 0-56%, соответственно.

- В экспериментах при наличии в воде и взвешенных веществ с концентрациями от 0 до 7000 мг/дм³ и масел с концентрациями 25 и 50 мг/дм³ при смешении растворов с гидрокарбонатной и гидратной щелочностью в соотношениях по объёму 2:1÷1:1÷1:2 прирост эффективности умягчения (снижение гидрокарбонатной щелочности) составил 0-30%

- в «результативных» опытах (с интенсивным перемешиванием) для всего диапазона исходной щелочности – 1,7-26,7 ммоль/дм³, для всего диапазона температур – 20-55 °С при концентрациях взвешенных веществ в диапазоне от 0 до 7000 мг/дм³ значения остаточной щелочности в обработанной воде находятся на уровне или ниже равновесной щелочности, то есть вода стабильна;

- в «холостых» экспериментах (с неинтенсивным перемешиванием) установлено, что стабильность воды в основном зависит от физико-химического состава воды. Однозначно положительный результат умягчения наблюдается только при исходной щелочности до 2,5 ммоль/дм³, во всем диапазоне гидродинамических параметров и температур. В экспериментах с исходной щелочностью 5,0, и 7,0 ммоль/дм³ стабильность воды получена только для определенного узкого диапазона температур воды и концентраций взвешенных веществ более 5000 и 7000 мг/дм³. Например, для концентраций взвешенных веществ 200-300 мг/дм³, принятых для осветленной воды газоочисток доменных и конвертерных печей и щелочности 5 и 7 ммоль/дм³ вода не стабильна уже при температурах ~34-35 и ~25 °С, соответственно. Результаты анализа экспериментальных данных сведены в табл. 5.

Таблица 5

Зависимость стабильности воды от физико-химического состава воды в «холостых» экспериментах

Концентрация масел $C_m=0$ мг/дм³					
Гидрокарбонатная щелочность, ммоль/дм ³	Концентрация взвешенных веществ, ммоль/дм ³				
	0	1-10	1000	5000	7000
Соотношение щелочности 1:1*					
2,5	С	С	С	С	С
5,0	>32° Н**	>32° Н	>45° Н	С	С
7,0	>24° Н	>24° Н	>27° Н	>32° Н	>36° Н
20,0	Н	Н	Н	Н	Н
Соотношение щелочности 1:2*					
1,7	С	С	С	С	С
3,3	>50° Н	>50° Н	С	С	С
4,7	>30° Н	>30° Н	>35° Н	С	С
13,3	Н	Н	Н	Н	Н
Соотношение щелочности 2:1*					
3,3	С	С	С	С	С
6,7	>26° Н	>26° Н	>31° Н	>47° Н	>47° Н
9,3	Н	Н	>21° Н	>26° Н	>27° Н
26,7	Н	Н	Н	Н	Н
Концентрация масел $C_m=50$ мг/дм³					
Соотношение щелочности 1:1*					
2,5	С	С	С	С	С
5,0	>32° Н	>32° Н	>42° Н	С	С
7,0	>24° Н	>24° Н	>27° Н	>32° Н	>35° Н
20,0	Н	Н	Н	Н	Н
Соотношение щелочности 1:2*					
1,7	С	С	С	С	С
3,3	>48° Н	>48° Н	С	С	С
4,7	>30° Н	>30° Н	>40° Н	С	С
13,3	Н	Н	Н	Н	Н
Соотношение щелочности 2:1*					
3,3	С	С	С	С	С
6,7	>26° Н	>26° Н	>31° Н	>48° Н	>49° Н
9,3	Н	Н	>22° Н	>26° Н	>27° Н
26,7	Н	Н	Н	Н	Н

* - соотношение по объёму смешиваемых вод с гидрокарбонатной и гидратной щелочностью;

** - обозначения: С – вода стабильна, Н – вода не стабильна

Выводы.

1. В лабораторных условиях установлена эффективность метода интенсивного перемешивания для обеспечения стабильности (умягчения) смеси вод для всего диапазона исходной гидрокарбонатной и гидратной щелочности - 1,7-26,7 ммоль/дм³, в пределах эффективных диапазонов гидродинамических параметров перемешивания жидкости: линейной скорости (v) – 1,0-2,5 м/с и продолжительности (t) – 30-150 с и в пределах температур смеси – 20-55 °С, при концентрациях: взвешенных веществ 0-7000 мг/дм³ и масел 0-50 мг/дм³.

2. Максимальная степень умягчения в эффективных диапазонах гидродинамических параметров (v) и (t) для смеси вод с соотношением $V_1:V_2$ (объемов) вод с гидрокарбонатной и гидратной щелочностью составила: при $V_1:V_2=1:1\div 1:2$ и концентрациях гидрокарбонатной щелочности 1,7-20,0 ммоль/дм³ - 71-98%; при $V_1:V_2=2:1$ и концентрациях гидрокарбонатной щелочности 3,3-26,7 ммоль/дм³ - 48-91%. При этом обработанная смесь вод - стабильна.

3. Максимальная степень ингибирования плотных солевых (карбонатных) отложений в эффективных диапазонах гидродинамических параметров (v) и (t) для смеси вод с соотношением $V_1:V_2$ (объемов) вод с гидрокарбонатной и гидратной щелочностью составила: при $V_1:V_2=2:1\div 1:1\div 1:2$ и концентрациях гидрокарбонатной щелочности 1,7-26,7 ммоль/дм³ – 95-99 %. При этом обработанная смесь вод - стабильна.

3. Установлено, что концентрация взвешенных веществ существенно влияет на процесс ингибирования плотных солевых отложений при интенсивном перемешивании. В экспериментах с одинаковыми гидродинамическими параметрами перемешивания с ростом концентрации взвешенных веществ от 0 до 7000 мг/дм³ и в отсутствие масел прирост эффективности ингибирования возрастает до 59 %. При этом присутствие масел в воде с концентрациями до 50 мг/л практически не оказывает влияние на этот процесс.

4. Установлено, что концентрация взвешенных веществ заметно влияет на процесс умягчения (снижение гидрокарбонатной щелочности). В экспериментах с одинаковыми гидродинамическими параметрами перемешивания с ростом концентрации взвешенных веществ от 0 до 7000 мг/дм³ и в отсутствие масел прирост эффективности ингибирования возрастает до 30 %. При этом присутствие масел в воде с концентрациями до 50 мг/л практически не оказывает влияние на этот процесс.

5. Полученные результаты использованы при разработке модернизированного прямогочного гидроциклона, опытно-промышленный образец которого прошел испытания на реальных

сточных вод железнодорожного депо. 6. Результаты лабораторных исследований позволяют обоснованно предположить возможность применения математической модели, описанной в работе [14], для модернизированного прямоточного гидроциклонного аппарата и возможность ее адаптации для условий стабилизационной обработки смеси вод.

7. Результаты исследований могут лечь в основу технических решений по модернизации сооружений отстойного типа, предназначенных для очистки сточных вод различных производств, где имеется необходимость в их стабилизационной обработке (умягчение, нейтрализация), а именно: радиальных отстойников различных конструкций или смесителей, нейтрализаторов.

Список источников

1. Патент України на винахід № UA 77476 C2 МПК 2006 B04C 7/00, B04C 3/00 Гідроциклонний апарат для очищення води від важких домішок / Шеренков І. А., Левашова Ю. С. Заявл. 16.01.2006 бюл. № 1; Опубл. 15.12.2006. Бюл. № 12 – 4 с.

2. Обоснование общей методики исследований и параметров модернизированного гидроциклона / С. Е. Никулин, А. В. Прокопенко // Комунальне господарство міст. – 2011. – № 99. – С. 307-312.

3. Пантелят Г. С. Системы водоснабжения металлургических производств, исключающих сброс отработанных вод в водоемы : автореф. дис... докт. техн. наук : спец. 05.23.04. «Водоснабжение, канализация» / Г. С. Пантелят ; Моск. инж.-строит. ин-т им. В. В. Куйбышева – Москва, 1985. – 48 с. : ил.

4. Указания по проектированию объектов энергохозяйства металлургических предприятий. Очистные сооружения и защита водоёмов. ОРД 14.397-2.02-87 – М.: МЧМ СССР. – 1996. – 106 с.

5. Шабалин А.Ф. Обратное водоснабжение промышленных предприятий. – М.: Стройиздат, 1972, 296 с.

6. Найманов А. А. Обработка воды для снижения накипеобразования в системах отопления : автореф. дис. ... докт. техн. наук : 05.23.04 / Найманова А. А. ; М-во образования Украины, Харьк. гос. техн. ун-т строительства и архитектуры. – Макеевка : [Б.и.], 2000. – 17 с. : ил.

7. А. с. 1066626 СССР, МКИ В01D 21 / 08. Отстойник / Пантелят Г. С., Холодный В. А., Никулин С. Е., Шуб В. Б., Паринов А. Г., Овчинников И. А. – 3407462 ; заявл. 12.03.1982 ; опубл. 15.01.1984. Бюл. № 2. – 3 с.

8. А. с. 1101264 СССР, МКИ В01D 21 / 08. С02F 1 / 52. Отстойник / Пантелят Г. С., Холодный В. А., Никулин С. Е., Эпштейн С. И., Галкин Ю. А., Кочнев Л. Л. – 3549987 ; заявл. 07.02.1983 ; опубл. 07.07.1984. Бюл. № 25 – 3 с.

9. А. с. 1279969 СССР, МКИ С02F 1 / 40. Отстойник / Пантелят Г. С., Никулин С. Е., Эпштейн С. И., Холодный В. А., Галкин Ю. А., Кочнев Л. Л. – 3849928 ; заявл. 24.01.1985 ; опубл. 30.12.1986. Бюл. № 48 – 4 с.

10. ДСТУ ISO 9963-1:2007 «Якість води. Визначення лужності. – Частина 1. Визначення загальної та часткової лужності» – 10 с.
11. Шуб В. Б., Хвостак Л. Л., Пантелят Г. С., Муха В. И. Водооборотные системы на металлургических предприятиях // Водоснабжение и санитарная техника. 1987. № 12 – С. 25–26.
12. Исследование влияния масел на количество карбонатных отложений при интенсивном перемешивании сточных вод с гидратной и гидрокарбонатной щелочностью / А. В. Прокопенко // Вестник ХНАДУ: сб. науч. тр. / Харк. нац. авт.-дор. ун-т – Харьков : ХНАДУ, 2013. – ISSN 2219-5548. Вип. 60. – С. 143-147.
13. Исследование влияния факторов интенсивного перемешивания на динамику умягчения вод с гидрокарбонатной и гидратной щелочностью / С. Е. Никулин, А. В. Прокопенко // Мат. IV Международной научно-технической конференции «Вода. Экология. Общество» – Харьков : ХНУГХ им. А. Н. Бекетова, 2014.
14. Левашова Ю. С. Очищення стічних вод від механічних мінеральних домішок у прямоточних вихрових апаратах : автореф. дис... канд. техн. наук: спец. 05.23.04. «Водоснабжение, канализация» / Ю. С. Левашова ; М-во образования Украины, Харк. держ. техн. ун-т буд-ва та архит. – Харьков : [Б.и.], 2007. – 19 с. : ил.

6.8. Оптимізація завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози

Щорічний об'єм твердих побутових відходів (ТПВ), що утворюються в населених пунктах України перевищує 46 млн. м³. Переважна їх більшість захоронюються на 4530 полігонах та сміттєзвалищах загальною площею майже 7,7 тис. га та лише частково перероблюються або утилізуються. Збирання ТПВ є основним завданням санітарного очищення населених пунктів і здійснюється більше ніж 4,1 тис. сміттєвозів [1], а тому пов'язане із значними фінансовими витратами. Перед перевезенням ТПВ сміттєвозами до місця їх утилізації виконується операція завантаження відходів. Зношеність автопарку сміттєвозів комунальних підприємств складає майже 70% [1]. Згідно [2], забезпечення застосування сучасних вискоелективних сміттєвозів у комунальному господарстві країни є актуальною науково-технічною задачею. Зокрема актуальною є проблема забезпечення зниження тривалості завантаження ТПВ у сміттєвоз.

Аналіз [3...5] розробок в галузі завантаження ТПВ показав, що у переважній більшості сміттєвозів завантаження відходів здійснюється за допомогою гідравлічного приводу робочих органів. Встановлено, що операція завантаження ТПВ у сміттєвоз складається із повороту важеля та перевертання захвату контейнера.

При цьому частка тривалості повороту важеля маніпулятора складає 75%.

На рис. 1 представлена розрахункова схема роботи гідроприводу повороту важеля маніпулятора на операції завантаження ТПВ у сміттєвоз.

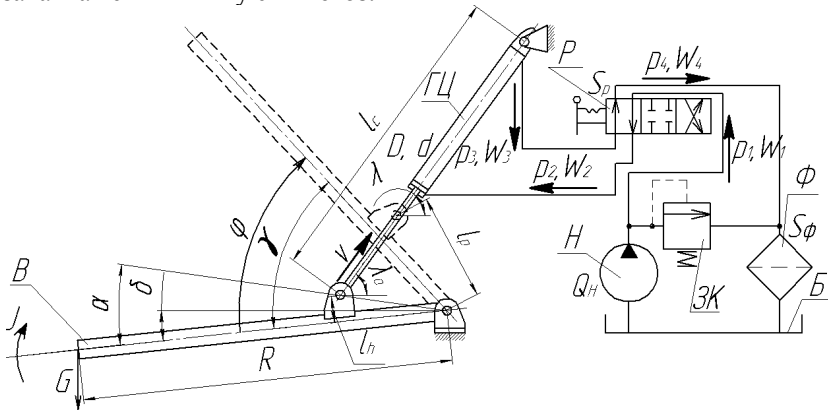


Рис. 1. Розрахункова схема роботи гідроприводу повороту важеля маніпулятора на операції завантаження ТПВ у сміттєвоз

На схемі позначені структурні елементи: В – важіль, ГЦ – гідроциліндр, Р – гідророзподільник, Н – гідронасос, ЗК – запобіжний клапан, Ф – фільтр, Б – бак із робочою рідиною, а також основні геометричні, кінематичні та силові параметри: p_1, p_2, p_3, p_4 – тиски відповідно на виході насоса, на вході гідроциліндра, на виході гідроциліндра та на вході фільтра; W_1, W_2, W_3, W_4 – об'єми трубопроводів між насосом та гідророзподільником, гідророзподільником та входом гідроциліндра, виходом гідроциліндра та гідророзподільником, гідророзподільником та фільтром; Q_H – фактична подача насоса; S_P – площа прохідного отвору розподільника; S_Φ – площа поверхні фільтрувального елемента; D, d – діаметри поршня та штока; J – момент інерції рухомих елементів; G – вага рухомих елементів; R – радіус обертання рухомих елементів; l_p – відстань між центрами обертання важеля та штока; l_h – висота центру обертання штока над віссю важеля; l_c – відстань між центрами обертання штока та гідроциліндра; γ – кут між крайніми положеннями важеля; δ – кут між віссю важеля та горизонталлю; φ – кут повороту важеля; λ_0, λ – початкове та поточне значення кута нахилу осі гідроциліндра до горизонталі.

На основі розрахункової схеми (рис. 1) з урахуванням припущень [5] динаміка гідроприводу повороту важеля маніпулятора на операції завантаження ТПВ у сміттєвоз може бути описана математичною моделлю, що являє собою систему диференціальних рівнянь (1-5) з відповідними граничними умовами (6) та алгебраїчних рівнянь (7, 8) [6, 7].

Аналіз проведених досліджень повної математичної моделі (1-8) показав, що $p_1 \approx p_2 \approx p_{12}$, а вплив тиску в зливних магістралях, сил в'язкого тертя на роботу гідроприводу є несуттєвим. Оскільки кут λ змінюється несуттєво під час зміни кута повороту важеля φ , то приймаємо його рівним деякому середньому значенню $\lambda \approx \lambda_{cp}$.

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_H = \mu S_p \sqrt{2(p_1 - p_2)/\rho} + \sigma(p_1 - p_2) + KW_1 \dot{p}_1; \quad (1) \\ \mu S_p \sqrt{2(p_1 - p_2)/\rho} = 2\phi l_p S_{II1} + \sigma(p_2 - p_3) + KW_2 \dot{p}_2; \quad (2) \\ 2\phi l_p S_{II2} = \mu S_p \sqrt{2(p_3 - p_4)/\rho} + \sigma(p_3 - p_4) + KW_3 \dot{p}_3; \quad (3) \\ \mu S_p \sqrt{2(p_3 - p_4)/\rho} = k_\phi S_\phi p_4 / \mu_d + \sigma p_4 + KW_4 \dot{p}_4; \quad (4) \\ (p_2 S_{II1} - p_3 S_{II2}) l_p \sin \lambda = J\ddot{\varphi} + \beta l_p^2 \dot{\varphi} \sin \lambda + GR \cos(\varphi - \delta); \quad (5) \\ 0 \leq \{p_1, p_2, p_3, p_4\} \leq p_{зк}; \quad 0 \leq \varphi \leq \gamma; \quad (6) \\ \lambda = \arccos \left\{ 2l_p \sin^2(\varphi/2) + l_c [\cos(\lambda_0 + \alpha - \delta) - 2\sin(\varphi/2)] \right\} \div \\ \div [l_c - 2l_p \sin(\varphi/2)] - \varphi - \alpha + \delta; \quad (7) \\ S_{II1} = \pi(D^2 - d^2)/4; \quad S_{II2} = \pi D^2/4; \quad \alpha = \arcsin(l_h/l_p). \quad (8) \end{array} \right.$$

З метою лінеаризації величини $\cos(\varphi - \delta)$ введемо заміну:

$$\cos(\varphi - \delta) \approx \cos(\omega_0 t - \delta), \quad (9)$$

$$\text{де } \omega_0 \approx Q_H / (2l_p S_{II1}) = const - \text{усереднене в першому} \quad (10)$$

наближенні значення кутової швидкості повороту важеля.

Тому спрощена математична модель гідроприводу повороту важеля маніпулятора на операції завантаження ТПВ у сміттєвоз, має вигляд [8]:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_H = 2\omega l_p S_{II1} + \sigma p_{12} + KW_{12} \dot{p}_{12}; \quad (11) \\ p_{12} S_{II1} l_p \sin \lambda_{cp} = J\dot{\omega} + GR \cos(\omega_0 t) \cos \delta + GR \sin(\omega_0 t) \sin \delta, \quad (12) \end{array} \right.$$

де $W_{12} = W_1 + W_2$; $\omega = \dot{\varphi} \neq const$ – миттєве значення кутової швидкості повороту важеля.

Для подальшого дослідження спрощеної математичної моделі використаємо перетворення за Лапласом [9]:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_H/s = \Omega(s)2l_p S_{II1} + P(s)\sigma + P(s)sKW_{12}; \\ P(s)S_{II1}l_p \sin \lambda_{cp} = \Omega(s)sJ + \frac{sGR \cos \delta}{s^2 + \omega_0^2} + \frac{\omega_0 GR \sin \delta}{s^2 + \omega_0^2}. \end{array} \right. \quad (13)$$

Підставляючи рівняння (14) в рівняння (13), отримаємо

$$\Omega(s) = \frac{-b_3 s^3 + b_2 s^2 - b_1 s + b_0}{s(s^2 + \omega_0^2)(a_2 s^2 + a_1 s + a_0)}, \quad (15)$$

$$\begin{aligned} \text{де } a_2 &= KW_{12}J; \quad a_1 = \sigma J; \quad a_0 = 2l_p^2 S_{II1}^2 \sin \lambda_{cp}; \quad b_1 = \sigma \omega_0 GR \sin \delta \\ b_3 &= KW_{12}GR \cos \delta; \quad b_0 = Q_H \omega_0^2 l_p S_{II1} \sin \lambda_{cp}; \\ b_2 &= Q_H l_p S_{II1} \sin \lambda_{cp} - \sigma GR \cos \delta - KW_{12} \omega_0 GR \sin \delta. \end{aligned} \quad (16)$$

Методом розкладання виразу (15) на простіші дроби після приведення до канонічного вигляду отримаємо

$$\begin{aligned} \Omega(s) &= A \frac{1}{s} + B \frac{s}{s^2 + \omega_0^2} + \frac{D}{a_2} \frac{s + a_1/(2a_2)}{[s + a_1/(2a_2)]^2 + (4a_0 a_2 - a_1^2)/(4a_2^2)} + \\ &+ \frac{C}{\omega_0} \frac{\omega_0}{s^2 + \omega_0^2} + \frac{4E - Da_1}{2\sqrt{4a_0 a_2 - a_1^2}} \frac{\sqrt{4a_0 a_2 - a_1^2}/(2a_2)}{[s + a_1/(2a_2)]^2 + (4a_0 a_2 - a_1^2)/(4a_2^2)} \end{aligned} \quad (17)$$

$$\begin{aligned} \text{де } A &= \frac{b_0}{a_0 \omega_0^2}; \quad B = \frac{(b_2 \omega_0^2 - b_0)(a_0 - a_2 \omega_0^2) - a_1 \omega_0^2 (b_3 \omega_0^2 - b_1)}{\omega_0^2 [(a_0 - a_2 \omega_0^2)^2 + a_1^2 \omega_0^2]}; \\ C &= \frac{(b_3 - B)\omega_0^2 - b_1}{a_0 - a_2 \omega_0^2}; \quad D = -a_2(A + B); \quad E = -b_3 + \frac{Da_1}{a_2} - Ca_2. \end{aligned} \quad (18)$$

Знаходимо оригінал зображення (17)

$$\begin{aligned} \omega(t) &= A + B \cos(\omega_0 t) + \frac{D}{a_2} e^{-\frac{a_1}{2a_2} t} \cos\left(\frac{\sqrt{4a_0 a_2 - a_1^2}}{2a_2} t\right) + \\ &+ \frac{C}{\omega_0} \sin(\omega_0 t) + \frac{4E - Da_1}{2\sqrt{4a_0 a_2 - a_1^2}} e^{-\frac{a_1}{2a_2} t} \sin\left(\frac{\sqrt{4a_0 a_2 - a_1^2}}{2a_2} t\right). \end{aligned} \quad (19)$$

Виключаючи незначні коефіцієнти виразу (19), та враховуючи прийняті позначення згідно (10), (16), (18) кутова швидкість повороту важеля маніпулятора описується рівнянням

$$\begin{aligned} \omega(t) \approx & \frac{Q_n}{2l_p S_{u1}} - \frac{\sigma GR \cos \delta}{\sqrt{2} l_p^2 S_{u1}^2 \sin \lambda_{cp}} \sin \left(\frac{Q_n}{2l_p S_{u1}} t + \frac{\pi}{4} \right) - \\ & - \left(\frac{Q_n}{2l_p S_{u1}} - \frac{\sigma GR \cos \delta}{2l_p^2 S_{u1}^2 \sin \lambda_{cp}} \right) e^{-\frac{\sigma}{2KW_{12}} t} \cos \left(l_p S_{u1} \sqrt{\frac{2 \sin \lambda_{cp}}{KW_{12} J}} t \right) - \\ & - \frac{GR \cos \delta}{l_p S_{u1}} e^{-\frac{\sigma}{2KW_{12}} t} \sin \left(l_p S_{u1} \sqrt{\frac{2 \sin \lambda_{cp}}{KW_{12} J}} t \right) \end{aligned} \quad (20)$$

Для визначення кута повороту важеля маніпулятора проінтегруємо рівняння (20) і враховуючи початкові умови $\varphi(0) = 0$ отримаємо

$$\begin{aligned} \varphi(t) = & \frac{Q_n}{2l_p S_{u1}} t + \frac{\sqrt{2} \sigma GR \cos \delta}{Q_n l_p S_{u1} \sin \lambda_{cp}} \left(\cos \left(\frac{Q_n}{2l_p S_{u1}} t + \frac{\pi}{4} \right) - \frac{\sqrt{2}}{2} \right) - \\ & - \frac{KW_{12} \left[Q_n l_p S_{u1} \sigma J \sin \lambda_{cp} + GR \cos \delta \left(4l_p^2 S_{u1}^2 KW_{12} \sin \lambda_{cp} - \sigma^2 J \right) \right]}{l_p^2 S_{u1}^2 \sin \lambda_{cp} \left(8l_p^2 S_{u1}^2 KW_{12} \sin \lambda_{cp} + \sigma^2 J \right)} \times \\ & \times \left[1 - e^{-\frac{\sigma}{2KW_{12}} t} \cos \left(l_p S_{u1} \sqrt{\frac{2 \sin \lambda_{cp}}{KW_{12} J}} t \right) \right] - \\ & - \frac{Q_n KW_{12} \sqrt{2KW_{12} J \sin \lambda_{cp}}}{8l_p^2 S_{u1}^2 KW_{12} \sin \lambda_{cp} + \sigma^2 J} e^{-\frac{\sigma}{2KW_{12}} t} \sin \left(l_p S_{u1} \sqrt{\frac{2 \sin \lambda_{cp}}{KW_{12} J}} t \right) \end{aligned} \quad (21)$$

Виключаючи незначні коефіцієнти виразу (21), отримаємо спрощене рівняння зміни кута повороту важеля маніпулятора

$$\varphi(t) \approx \frac{Q_n}{2l_p S_{u1}} t + \frac{\sqrt{2} \sigma GR \cos \delta}{Q_n l_p S_{u1} \sin \lambda_{cp}} \left(\cos \left(\frac{Q_n}{2l_p S_{u1}} t + \frac{\pi}{4} \right) - \frac{\sqrt{2}}{2} \right) \quad (22)$$

Розв'язуючи систему рівнянь (13, 14) відносно $P(s)$ після приведення до канонічного вигляду отримаємо

$$P(s) = A_p \frac{1}{s} + \frac{B_p - C_p - F_p}{KW_{12}} \frac{1}{s^2 + \sigma/(KW_{12})} - D_p \frac{s}{s^2 + \omega_0^2} - \frac{E_p}{\omega_0} \frac{\omega_0}{s^2 + \omega_0^2} - \frac{G_p}{a_2} \frac{s + a_1/(2a_2)}{[s + a_1/(2a_2)]^2 + (4a_0a_2 - a_1^2)/(4a_2^2)} - \frac{4H_p - G_p a_1}{2\sqrt{4a_0a_2 - a_1^2}} \frac{\sqrt{4a_0a_2 - a_1^2}/(2a_2)}{[s + a_1/(2a_2)]^2 + (4a_0a_2 - a_1^2)/(4a_2^2)} \quad (23)$$

де $D_p = \frac{2l_p S_{y1} (B\sigma - CKW_{12})}{\sigma^2 + K^2 W_{12}^2 \omega_0^2}$; $E_p = \frac{2l_p S_{y1} (BKW_{12} \omega_0^2 + C\sigma)}{\sigma^2 + K^2 W_{12}^2 \omega_0^2}$;
 $C_p = -D_p KW_{12}$; $A_p = (Q_u - 2Al_p S_{y1})/\sigma$; $B_p = -A_p KW_{12}$;
 $F_p = 2l_p S_{y1} KW_{12} (D\sigma - EKW_{12})/(a_1 KW_{12} \sigma - a_2 \sigma - a_0 K^2 W_{12}^2)$;
 $G_p = -F_p a_2/(KW_{12})$; $H_p = (2l_p S_{y1} E - F_p a_0)/\sigma$. (24)

Далі знаходимо оригінал зображення (23)

$$p(t) = A_p + \frac{B_p - C_p - F_p}{KW_{12}} e^{-\frac{\sigma}{KW_{12}} t} - D_p \cos(\omega_0 t) - \frac{E_p}{\omega_0} \sin(\omega_0 t) - \frac{G_p}{a_2} \times e^{-\frac{a_1}{2a_2} t} \cos\left(\frac{\sqrt{4a_0a_2 - a_1^2}}{2a_2} t\right) - \frac{4H_p - G_p a_1}{2\sqrt{4a_0a_2 - a_1^2}} e^{-\frac{a_1}{2a_2} t} \sin\left(\frac{\sqrt{4a_0a_2 - a_1^2}}{2a_2} t\right) \quad (25)$$

Нехтуючи незначними коефіцієнтами рівняння (25), та враховуючи прийняті позначення згідно (10), (16), (18), (24), тиск в напірній магістралі гідроциліндра можна описати рівнянням

$$p(t) \approx \frac{\sqrt{2}\sigma GR \cos \delta}{l_p S_{y1} \sin \lambda_{cp}} \sin\left(\frac{Q_u}{2l_p S_{y1}} t + \frac{\pi}{4}\right) + \frac{Q_u}{l_p S_{y1}} \sqrt{\frac{J}{2KW_{12} \sin \lambda_{cp}}} e^{-\frac{\sigma}{2KW_{12}} t} \sin\left(l_p S_{y1} \sqrt{\frac{2 \sin \lambda_{cp}}{KW_{12} J}} t\right) \quad (26)$$

Порівняння результатів повної та спрощеної математичних моделей, а також аналітичного їх розв'язання за значеннями параметрів [10] показано на рис. 2. Похибка склала близько 13%, що є прийнятним для виконання попередніх проектних розрахунків.

З рівняння (22), отримано таку залежність тривалості повороту важеля маніпулятора на операції завантаження ТПВ у сміттєвоз від основних параметрів його приводу

$$t \approx \frac{2l_p S_{\psi 1}}{Q_n} \left(\varphi - \arccos \left(\frac{Q_n^2 \sin \lambda_{cp}}{2\sqrt{2}\sigma GR \cos \delta} \varphi \right) + \frac{\pi}{2} \right). \quad (27)$$

Рівняння (27) дозволяє наближено визначити тривалість повороту важеля маніпулятора на операції завантаження ТПВ у сміттєвоз, що може бути використано під час проведення проектних розрахунків нових конструкцій сміттєвозів, а також під час оптимізації основних параметрів гідроприводу.

За допомогою залежності (27) в середовищі MathCAD визначено оптимальне значення подачі гідронасоса $Q_{n, opt} = 53,9$ л/хв, для якої тривалість повороту важеля мінімальна $t_{min} = 3,82$ с, що може бути використано для інтенсифікації процесу завантаження ТПВ у сміттєвоз з метою зменшення витрат пального на 127 л/рік в розрахунку на один сміттєвоз.

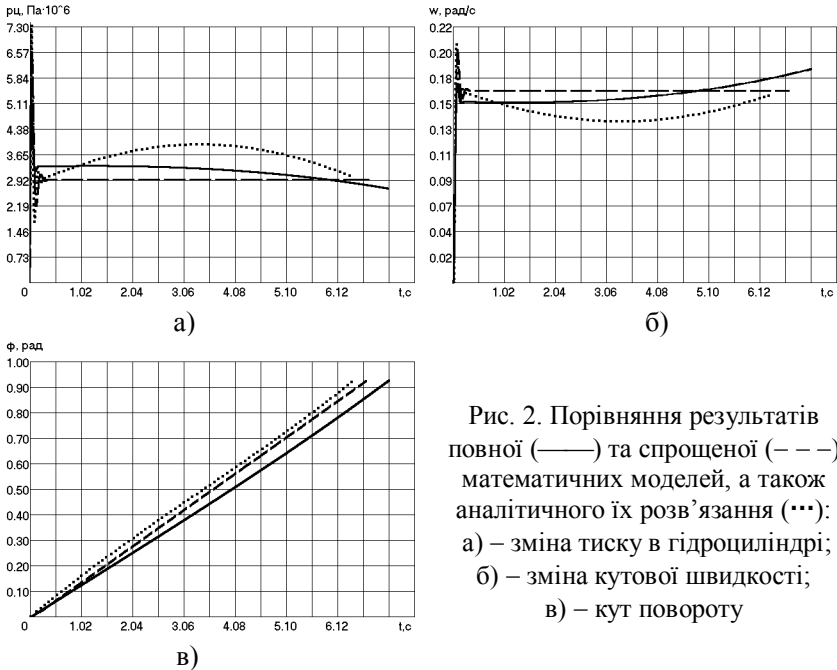


Рис. 2. Порівняння результатів повної (—) та спрощеної (---) математичних моделей, а також аналітичного їх розв'язання (···): а) – зміна тиску в гідроциліндрі; б) – зміна кутової швидкості; в) – кут повороту

Висновки

1. Запропоновано повну та спрощену математичні моделі гідроприводу повороту важеля маніпулятора на операції завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз, що дозволили отримати наближені аналітичні залежності тиску в напірній магістралі гідроциліндра, кутової швидкості та кута повороту важеля маніпулятора від часу, що можуть бути використаними під час проведення проектних розрахунків нових конструкцій сміттєвозів.

2. Виявлено наближену залежність тривалості повороту важеля маніпулятора від основних параметрів гідроприводу, на основі якої визначено оптимальне значення подачі гідронасоса $Q_{н,опт} = 53,9$ л/хв, для якої тривалість повороту важеля мінімальна $t_{min} = 3,82$ с, що може бути використане для інтенсифікації процесу завантаження твердих побутових відходів з метою зменшення витрат пального на 127 л/рік в розрахунку на один сміттєвоз.

Список джерел

1. Портал України з поводження з твердими побутовими відходами. – Режим доступу: <http://www.ukrwaste.com.ua>.

2. Постанова Кабінету Міністрів України від 4 березня 2004 року № 265 "Про затвердження Програми поводження з твердими побутовими відходами".

3. Гидравлическое оборудование для гидроприводов строительных, дорожных и коммунальных машин: Каталог-справочник / под ред. Н. К. Гречина. – М.: 1978. – 468 с.

4. Мартин Ц. С. Современное состояние теории гидравлических переходных процессов / Ц. С. Мартин // Теоретические основы инженерных расчетов. – 1997. – № 2. – С. 209-229.

5. Савуляк В. І. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів: [монографія] / В. І. Савуляк, О. В. Березюк. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 218 с. – ISBN 966-641-194-6 (в пер.).

6. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2009. – № 4. – С. 81-86.

7. Березюк О. В. Дослідження динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози / О. В. Березюк // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – Одеса: Зовнішрекламсервіс. – 2009. – № 33. – С. 403-406.

8. Березюк О. В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу повороту важеля маніпулятора на операції завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2010. – № 3. – С. 93-98.

9. Свешников А. Г. Теория функций комплексной переменной / А. Г. Свешников, А. Н. Тихонов. – 6-е изд., стереот. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 336 с. – ISBN 5-9221-0133-1 (в пер.).

10. Мусоровоз кузовной КО-436: [техническое описание и инструкция по эксплуатации]. – Турбов, 1996. – 27 с.

6.9. Розвиток ціннісної парадигми у теорії оцінювання нерухомості

*Якщо люди не завжди здатні приймати
раціональні рішення, тоді багато що з того,
що економісти поклали в основу своєї
науки, повинно бути переглянуто
Дебора Прентис*

В останній третині ХХ ст. під впливом новаторського духу постнеокласики відбуваються революційні зміни у фундаментальній економічній науці. Відома теза К. Маркса «...змінюючи зовнішню природу, людина в той же час змінює свою власну природу...» [1], дуалізм теорії ціни А. Маршалла не вписувалися в жорсткі рамки класичного детермінізму. Лейтмотивом класичної науки було звільнення від суб'єкта і мети, а генеральною стратегією – редукціонізм, згідно з яким природні явища, що оточують нас, складаються зі світу речей і світу законів. На думку редукціоністів усі природні процеси можна було подати через раз і назавжди визначений математичний опис. Постнеокласичний синтез запропонував нову модель світу і пізнання, для нього характерний розвиток міждисциплінарних знань, групування яких відбувається не стільки за досліджуванним об'єктом, скільки за досліджуваною проблемою, зокрема з'являються такі предмети, як економічна соціологія, економічна теорія права та ін.

Розширення предметного простору фундаментальної економічної науки супроводжується відповідними змінами методів дослідження. Під впливом встановлення імовірнісної природи ціноутворення на ринку нерухомості детерміністські закони поступаються пріоритетами статистичним закономірностям, що призводить до зростання ролі отримання та аналізування емпіричних даних. У цьому контексті можна погодитись з думкою В. Вернадського, що «...емпіричні наукові факти, і виведені на їх основі емпіричні узагальнення є не лише головною, найбільш суттєвою частиною змісту науки: їм притаманна ще одна властивість: загальнооб'язковість; їх не можна не прийняти до уваги, з ними обов'язково повинні рахуватись і, у разі потреби, підкорюватись, усі без винятку...»[2с.90]. При цьому, беззаперечним

є той факт, що якість (точність) результатів дослідження безпосередньо залежить від кваліфікації дослідника, а сам процес дослідження є подія, включена в систему світових взаємодій.

Зауважимо, що протягом тривалого періоду часу економісти для верифікації теорій обмежувалися лише пасивними спостереженнями. Проте, теоретичні гіпотези можуть отримати підтвердження лише у процесі експериментальних досліджень, які дозволяють на практиці перевірити обґрунтованість тих чи інших економічних рекомендацій. У цьому контексті можна зазначити, що в економічній науці, починаючи з XVII ст. робилися поодинокі спроби експериментування. Зокрема, Д. Бернуллі у Санкт-Петербурзі було проведено експеримент з метою визначення імовірності подій. Для розв'язання «Санкт-Петербурзького парадоксу» вченим було використано елементи теорії граничної корисності за умов невизначеності [3, с.11-27], які пізніше були розвинуті математиками і економістами у XX ст. – Дж. Нейманом, О. Моргентшерном, М. Фрідменом та ін. Проте, подібний експеримент скоріше був пов'язаний з дослідженням теорії імовірності ніж економічної теорії.

Експериментальна економіка (англ. – experimental economics), як новий напрям економічної науки, отримала методологічне обґрунтування лише наприкінці XX ст. у працях В. Сміта. У процесі проведення контрольованих експериментів відтворюються реальні ситуації господарського життя, проте не на математичних моделях, як було прийнято раніше, а в дослідах з людьми – «економічними агентами».

Економічні лабораторні дослідження проводилися за двома основними напрямками: когнітивні психологи перевіряли обґрунтованість моделей прийняття людиною економічних рішень, розроблених вченими-економістами, а економісти-експериментатори розробляли зменшені лабораторні моделі ринків, бірж, аукціонів та ін. Власне, за розвиток цих двох нових напрямів двоє учених, психолог Д. Каннеман і економіст-експериментатор В. Сміт отримали у 2002 р. Нобелівську премію [4].

Експериментальні дослідження економічної поведінки суб'єктів призвели до зміни поглядів на модель людини, запропоновану класичною економічною теорією. У класичній науці людина відчужена від природи. Проте, істотна відмінність управління складними соціально-економічними системами у період формування постіндустріального інформаційного суспільства полягає, власне, у включенні у подібні макросистеми людини. Одночасно, дослідження (визначення) суб'єкту, мети, інформації,

оптимальності, цінності є невід’ємними складовими процесу управління з метою формування конкурентних стратегій розвитку.

Відмітимо, що експериментальна економіка, як напрям економічної науки, розвивалася під впливом неоінституціоналізму, доповнюючи і уточнюючи mainstream, перевіряючи його гіпотези і положення.

Розглядаючи економічні явища крізь призму взаємозв’язків соціального цілого, з урахуванням усіх аспектів поліфункціональної структури людського універсуму, вчені приходять до висновку, що економічна поведінка «homo economicus» не співпадає з реальністю. Економічний суб’єкт у традиційній моделі є занадто егоїстичним, інформованим, ізольованим від соціуму, його поведінка є непомірно раціональною. Ми погоджуємося з думкою російського економіста Ю. Воронова, що Нобелівську премію двом американським вченим – Д. Каннеману і В. Сміту було присуджено за спростування цих базових положень. «...Досі економічна теорія замикалася у рамках раціональної поведінки «економічної людини», яка все знає, все безпристрасно зважає і робить усвідомлений і зрозумілий усім вибір. ... Наслідуючи ідеї нобелівських лауреатів 2002 р., ми зобов’язані відмовитися від самої теоретичної схеми «економічної людини», взяти до уваги безліч дій, які не пояснюються ані раціональним вибором, ані неповнотою інформації...» [5].

За результатами проведених експериментів, Д. Каннеман прийшов до висновку, що за умов невизначеності людська поведінка, як правило, є ірраціональною, економічні агенти не здатні проаналізувати увесь комплекс чинників і з цієї причини вимушені покладатися на обмежене число евристичних (англ. – heuristic) переходів, які зводять складні завдання оцінки вірогідності і прогнозування значень величин до простіших операцій судження. На думку Д. Каннемана, П. Словіка і А. Тверські евристики в певних ситуаціях призводять до серйозних і систематичних помилок. Рішення реальних економічних агентів за умов невизначеності, всупереч стандартній теорії вірогідності, не відповідають сталим положенням щодо «максимізації очікуваної користі». З огляду на цей факт, американськими вченими у протигагу теорії імовірності було запропоновано власну теорію – «теорію перспективи» (англ. – prospect theory) [6].

Зауважимо, що імовірність на даний час трактується як об’єктивна категорія. Проте, ми погоджуємося з думкою основоположника неолібералізму Л. Мізеса, що «...існує два абсолютно різних випадки імовірності; ми можемо назвати їх імовірністю класу (або імовірністю частоти) і імовірністю події (або особливого розуміння наук про людську діяльність). Сфера

застосування першого – це область природних наук, повністю підвладна причинності; сфера застосування другого – область наук про людську діяльність, повністю підвладна телеології...» [7, с. 67].

У контексті вищевикладеного відзначимо, що в якості органічної частини єдиного соціального цілого, людина стає «актором» – індивідуальністю, яка здатна до рефлексивних дій, і яка приймає участь у перетвореннях і керується власними мотивами і очікуваннями. У процесі господарської діяльності підприємств усе більшої значимості набувають індивідуальні якості працівників. Зростає кількість об'єктів нерухомості, при проектуванні, будівництві та оздобленні яких враховуються особисті побажання (вимоги) замовників. З огляду на цей факт, при дослідженні процесу ціноутворення на ринку об'єктів нерухомості, виникає необхідність переміщення абстрактних понять і категорій з соціального рівня на рівень особистостей. При цьому, на нашу думку, слід враховувати як ціннісно-нормативні (впорядковану систему дій, стратегію життєдіяльності) так і рефлекторно-ситуативні (обумовлені ситуацією окремі дії) елементи поведінки економічних суб'єктів.

Ринкові зміни спричиняють трансформацію як системи управління, так і форм діяльності. Статусно-рольовим змістом тих форм діяльності, що вже сформовані, відносин поведінки є певні статуси і відповідні їм рольові структури, сукупність очікувань і реалізація яких пов'язана не лише з рольовим партнерством, але і з рольовими опозиціями, рольовими конфліктами і рольовими консенсусами. За ознакою володіння засобами виробництва або у процесі обміну статуси суб'єктів об'єктивно опозиційні. Зокрема, власник, покупець, орендар прагнуть мінімізувати витрати, а найманий працівник, продавець, орендодавець прагнуть продати дорожче свій капітал (робочу силу, право власності або право оренди, відповідно). З метою досягнення збалансованості інтересів сторін укладаються угоди.

Точкою відліку у любому випадку є ринок, його потенціал, тенденції його розвитку. «...Ринок самостійно упорядковує усю суспільну систему і надає їй сенс і значення. ...Ринок – це фокус, в якому сходиться діяльність індивідів, центр, з якого розходить діяльність індивідів...» [7, с.162]. Ми погоджуємося з думкою А. Алчіана і Г. Демсеца, що на сучасному етапі розвитку виробництва влада наказів, повноважень та дисциплінуючих дій фірми «...ні на йоту не відрізняється від звичайного ринкового контракту між двома особами. Я можу «покарати» вас лише шляхом відмови від відносин у майбутньому або за допомогою відшкодування у судовому порядку при якому-небудь порушенні нашої взаємної угоди...» [8, с. 280].

Враховуючи вищенаведене, можна зробити висновок, що аналізування усіх обмінних процесів слід розпочинати на їх базовому рівні – з позиції угоди. Саме двосторонні угоди, як процес взаємодії між сторонами, що обмінюються, є базовими будівельними блоками на усіх ринках. Тому їх існування є більш об'єктивним, незалежним і передує існуванню обмінного механізму у формі масового ринку. Проте, угода як елементарна подія обмінного процесу не є нередукованою: її здійснення і характеристики (ціна) залежать від співвідношення цінностей, якими кожна із сторін, що обмінюються, наділяє для себе обмінюваний актив.

В економічній теорії розпочинається процес переосмислення базових понять, що описують функціонування ринкових механізмів, дослідження відмінностей і взаємозв'язку термінів «ціна», «цінність» і «вартість». Відмітимо, що основу цього процесу було закладено ще у XIX ст. маржиналістами. На думку О. Бем-Баверка цінність «...являє собою результат своєрідного відношення між об'єктом і суб'єктом...» [9, с. 67]. М. Туган-Барановський підкреслював істотно різні значення термінів «цінність» і «вартість», відмічаючи при цьому, що російські економісти, зазвичай, вживають ці терміни як синоніми [10]. Проте, ціннісна парадигма набула розвитку завдяки дослідженням у неокласичній економіці проблем вибору оптимального варіанту використання обмежених ресурсів, нерациональної поведінки учасників ринку, застосуванню відповідного інструментарію теорій ігор і теорії імовірності, нелінійної алгебри та ін.

Сучасна теорія цінності і ціни пояснює, яким чином вибір індивідів, перевага, яку вони надають певним об'єктам нерухомості приводять у сфері міжособистісного обміну до виникнення ринкових цін. У кінцевому результаті джерелом визначення цін на об'єкти нерухомості підприємств є суб'єктивні оцінки інвесторів і користувачів цих об'єктів нерухомості. Перед суб'єктами господарювання завжди постає проблема вибору альтернативних варіантів використання капітальних благ, зокрема, об'єктів нерухомості (подальше використання у складі підприємства, продаж, оренда та ін.).

Економічні суб'єкти надають перевагу варіанту А над варіантом В (С, D) на підставі шкали цінності. Подібні шкали існують лише у тісному взаємозв'язку з діяльністю економічного суб'єкта. У процесі



спостереження за його поведінкою, ми можемо отримати знання щодо цих шкал.

Остаточне значення вартості оцінюваних об'єктів нерухомості підприємства завжди відображає очікування покупців або інвесторів. При цьому важливо пам'ятати, що переважна більшість об'єктів нерухомості промислових підприємств належить цим підприємствам на праві приватної власності і використовується у виробничому процесі. З огляду на цей факт, можна погодитись з думкою С. Сейс, Д. Сміта, Р. Купера, П. Венмора-Роуланда, що інвестори конкурують з власниками, які використовують своє майно, тому для механізму ціноутворення життєво важливе розуміння того, як об'єкти нерухомості підприємств оцінюються власниками цих об'єктів. «...Фундаментальною є здатність забезпечити корисність (англ. – utility), яка обумовлює економічну цінність (англ. – economic worth) активу. Якщо немає ніякої можливості виявити реальну корисність майна, то не виникне і ніякого попиту на його зайняття (англ. – occupational demand) і, отже, у нього не буде ніякої вартості (англ. – value)...» [11, с.22]. За результатами аналізування корисності певного об'єкту нерухомості для користувача цього об'єкту можна пояснити невідповідність між споживчою цінністю і цінністю в обміні. З огляду на цей факт, у теорії оцінювання необхідно чітко відрізнити процес визначення ціни (англ. – cost) від процесу визначення цінності (англ. – value). Визначення ціни жодним чином не залежить від суб'єктивної оцінки того, хто її визначає. У процесі розрахунку ціни оцінювач не встановлює суб'єктивну споживчу цінність конкретного товару, а прогнозує ціни, які визначить ринок. Проте, ще Л. Мізес у своїй *magnum opus* «Людська діяльність: трактат з економічної теорії» наголошував на тому, що можна порівнювати ціни лише на взаємозамінні товари, які продаються «... на організованих фондових і товарних біржах. Якщо ціни встановлюються не в результаті торгів на біржі і якщо це не ціни товарів, однорідність яких можна точно визначити методами технологічного аналізу, то відносно них є серйозною помилкою ігнорувати відмінності в якості даних товарів...» [7, с.208]. На думку багатьох сучасних вчених, зокрема Д. Фрідмана та Н. Ордуєя [12], А. Дамодарана [13], ціни на майно відповідають їх вартості лише на високоефективному ринку, оскільки сплачена ціна – це точка перетину попиту і пропозиції. Вітчизняний ринок нерухомості не є високоефективним: попит і пропозиція не перебувають у рівновазі, потенційні користувачі можуть бути невірні (недостатньо) проінформовані, а діяльність виробників може бути неефективною. Ці та інші фактори призводять до того, що ціни на майно не співпадають з його вартістю, а також, показники вартості,

розраховані за допомогою різних підходів, мають різні числові значення.

Феномен утворення ціни нерозривно пов'язаний з ринковим процесом. Криві попиту, пропозиції, байдужості, корисності дозволяють нам наочно представити цей зв'язок. Проте, нам відомі лише ринкові ціни, наприклад окремі точки, які ми інтерпретуємо як перетин двох кривих – попиту і пропозиції. У процесі розв'язання задач, які постають перед теорією цін об'єктів нерухомості промислових підприємств необхідно розрізняти:

- 1) пряме визначення цінності факторів виробництва, коли цінність усієї сукупності компліментарних факторів виробництва вважається рівнозначною цінності кінцевого продукту;
- 2) визначення цінності окремих факторів виробництва, зокрема об'єктів нерухомості промислових підприємств за результатами аналізування ринкового попиту на ці об'єкти.

У цьому контексті зауважимо, що ми не можемо стверджувати, що цінність кінцевого продукту є сумою цінностей сукупності компліментарних факторів виробництва. Зокрема, цінності окремих об'єктів нерухомості підприємств не можна сумувати, їх можна лише впорядковувати на шкалі переваг. Суб'єктивна оцінка цінностей об'єктів нерухомості – це лише надання переваги об'єкту А над об'єктом Б. Додаються ціни, виражені в грошовому еквіваленті, а не шкали переваг. Відповідно, не можна виокремити долю цінності об'єктів нерухомості підприємств у сукупній цінності факторів виробництва. Економічний процес – це постійна взаємодія попиту і пропозиції. З огляду на цей факт, лише ринок шляхом встановлення цін на кожен фактор виробництва створює умови, необхідні для здійснення економічного розрахунку. При проведенні економічного розрахунку ми оперуємо цінами, а не

Економічний зміст цінності об'єктів нерухомості підприємств на сучасному етапі розвитку економічної науки відображає погляд ринку на вигоду, яку отримує власник чи користувач оцінюваних об'єктів нерухомості на дату оцінювання. У цьому контексті зауважимо, що згідно з Міжнародними стандартами оцінки «...концепція ринкової вартості відображає колективні очікування та функціонування ринку і є базою оцінки більшості ресурсів у ринково-орієнтованих економіках...» [14, с. 51]. Професійно визначена величина ринкової вартості – це об'єктивна концепція, не пов'язана з персоніфікованою точкою зору та інтересами конкретного індивідуума. У противагу, суб'єктивна концепція цінності (інвестиційна вартість) «...пов'язує конкретне майна з конкретним інвестором, групою інвесторів або суб'єктом

господарювання з ідентифікованими інвестиційними резонами та/або критеріями...» [14, с. 109]. Цінність у більшості випадків пов'язана з володінням і користуванням об'єктами нерухомості, а не з їх гіпотетичним обміном. При визначенні цінності можуть застосовуватися припущення або критерії, відмінні від тих, що використовуються при розрахунку ринкової вартості того ж майна. У стандартах Королівського товариства сертифікованих оцінювачів RICS (англ. – Royal Institution of Chartered Surveyors), завданнями якого є розповсюдження передових практик у сферах нерухомості, будівництва і землекористування, розроблення стандартів і регламенту професійної діяльності, а також охорона інтересів споживачів, наведено приклади таких критеріїв. До таких критеріїв, зокрема, можна віднести використання ставки доходності, вказаної замовником, а не визначеної на ринковій основі [15, с.58]. Відзначимо, що концепція «інвестиційна вартість» базується на суб'єктивній оцінці суб'єктами господарювання корисності активів, зокрема об'єктів нерухомості, для підприємства. З огляду на цей факт, у літературних та наукових джерелах її часто ототожнюють із «вартістю у використанні». Цінність (інвестиційна вартість, вартість у використанні) оцінюваного об'єкту нерухомості може відрізнятися від його ринкової вартості.

У сучасній практиці прийняття стратегічних господарських рішень застосовуються бази і ринкової і інвестиційної вартості. Не зважаючи на тісний взаємозв'язок між обома базами, у процесі прийняття кожного конкретного рішення необхідно обирати ту змістовну модель, що відповідає сутності економічної проблеми, яку необхідно вирішити підприємству.

Список джерел

1. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии: в 3 т. / Карл Маркс. – М.: Госполитиздат, 1970. – . – Т. 3: Процесс капиталистического производства, взятый в целом. – 1970. – 1084 с.
2. Вернадский В. И. Размышления натуралиста: в 2 кн. / В. И. Вернадский // Пространство и время в неживой природе / В. И. Вернадский. – М.: Наука, 1975. – Кн.1. – 174 с.
3. Вехи экономической мысли: в 3-х т. / [под ред. В. М. Гальперина]. – СПб.: Экономическая школа. – Т. 1. Теория потребительского поведения и спроса. – 1999. – 380 с.
4. Беянин А. Дэниел Канеман и Вернон Смит: экономический анализ человеческого поведения / А. Беянин // Вопросы экономики. – 2003. – №1. –С. 4–23.
5. Воронов Ю. П. Нобелевская премия за рынок с человеческим лицом / Ю. П. Воронов. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://econom.nsc.ru/eco/arhiv/ReadStatiy/2003_01/Voronov.htm.

6. Канеман. Д. Принятие решений в неопределенности: Правила и предубеждения / Д. Канеман, П. Словик, А. Тверски. – Харьков: Издательство Институт прикладной психологии «Гуманитарный Центр», 2005. – 632 с.
7. Мизес Л. Человеческая деятельность: Трактат по экономической теории / Людвиг фон Мизес; пер. с англ. А. Куряева. – Челябинск: Социум, 2005. – 878 с.
8. Алчиян А., Демсец Г. Производство, стоимость информации и экономическая организация // Вехи экономической мысли - Том 5: Теория отраслевых рынков - Санкт-Петербург: Экономическая школа, 2003. - С. 280-317.
9. Бём-Баверк О. Избранные труды о ценности, проценте и капитале / Ойген фон Бём-Баверк; [пер. с нем. Л. И. Форберта, А. Санина; пер. с англ. Н. В. Автономовой; пер. с лат. А. А. Россиуса]. – М.: Эксмо, 2009.-912 с.
10. Туган-Барановский М. И. Основы политической экономии / М. И Туган-Барановский. – М.: Российская политическая энциклопедия, 1998. – 664 с.
11. Оценка недвижимого имущества. От стоимости к ценности / С. Сейс, Д. Сміт, Р. Купер, П. Венмор-Роуланд; пер. с англ. – М.: Российское Общество Оценщиков, 2009. – 504 с
12. Фридман Дж. Анализ и оценка приносящей доход недвижимости / Дж. Фридман, Ник. Ордуэй; пер. с англ. – М.: Дело, 1997. – 480с.
13. Дамодаран А. Инвестиционная оценка. Инструменты и техника оценки любых активов / Асват Дамодаран; пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 1342с.
14. Міжнародні стандарти оцінки; пер. з англ. С.О. Пузанка. – [8-ме видання]. – К. «АртЕк», 2008. – 432 с.
15. Стандарты оценки RICS; пер. с англ. – [6-е узд.]. – М.: Альпина Паблишерз, 2011. – 188с.

РОЗДІЛ 7. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ЕКОНОМІЦІ ТА ВИРОБНИЦТВІ

7.1. Проблеми моделювання циклічності економічних процесів в системах прийняття рішень

Сьогодні актуальним залишається питання пошуку закономірностей розвитку економічних об'єктів, зумовленого необхідністю прийняття рішень щодо управління процесом виробництва, і необхідність прискіпливого аналізу зв'язків, здатних описати локальну реакцію процесу виробництва на коливання факторних ознак.

Економічна система постійно еволюціонує, перебуває під дією зовнішніх і внутрішніх факторів, тому дуже складно прогнозувати економічну поведінку об'єктів, а також точно описувати її тенденції у майбутньому. Часовий ряд економічної динаміки поділяється на структурні елементи, які, з однієї сторони, становлять сукупність цілісних зв'язків між частинами об'єкта, а з іншої — постійно коливаються під дією зовнішніх та внутрішніх факторів у часі. Кількісне представлення динаміки економічної поведінки своєрідне. Циклічність може проявлятися не лише у часовій поведінці окремо досліджуваного економічного процесу, але й в еволюції параметрів взаємозв'язку економічних показників. Пошук, виявлення циклів, ступінь дослідження належності точок до значень часових параметрів, можуть бути виконані лише при застосуванні нових методів економічного аналізу.

Як і будь-якій системі, економічній також притаманні певні властивості: стохастичність, невизначеність, інтервальність, багатокритеріальність, нечіткість значень показників, хаотичність. Однією з головних властивостей є неперервність, ідея якої передбачає використання змінних параметрів, які можуть приймати будь-які значення. Дуже часто ці значення кардинально відрізняються одне від одного. І якщо вже неперервність існує, то вона є у всіх точках, де присутні коливання. Це означає, що модель процесу має і може бути аналітичною і неперервною, що дасть змогу забезпечити більш адекватне відображення структурних змін.

Аналіз наукових досліджень А. Сміта, К. Маркса, А. Маршалла, Д. Кейнса, О. Ю. Мамедова, С. В. Жака, В. А. Кардаша, В. С. Яковенка [1], Н. Я. Шкромиди [2], Ф. Б. Боташевої [3], В. С.

Астраускаса, Є. В. Борисова [4], Б. В. Гайгаласа, Л. М. Чистова, М. Н. Потривайла [5], Ю. Ю. Лоли [6], Р. Х. Ільясова [7], дозволяє зробити висновок про існування різних методичних підходів щодо дослідження особливостей економічної динаміки, оцінки і контролю реалізації виробничої програми підприємства, виявлення існуючих переваг та недоліків виробничих процесів підприємства і відповідного коригування моделі виробничої програми із застосуванням економіко-математичних методів. Віддаючи належне роботам зазначених авторів, слід разом з тим відзначити, що в економічній літературі не отримали певного відображення питання комплексного використання усіх видів виробничих ресурсів з урахуванням коливань факторних ознак. Також на даний момент часу при дослідженні динаміки показників виробничої програми не приділяється достатня увага економічним циклам, їх часовим та метричним параметрам.

Моделювання, аналіз і прогнозування економічної системи поєднує глобальна задача економіки як науки, яка полягає у прагненні на основі окремих показників уявити загальну картину економічного стану середовища. Для виявлення закономірностей розвитку економічного процесу під впливом численних і слабо формалізованих факторів широко застосовуються економетричні моделі, які представляють складні зв'язки у вигляді регресійних рівнянь. Такий підхід припускає, що невеликі коливання факторної ознаки призводять до незначних змін результативного показника. Однак, регресія не може відобразити дійсну реакцію досліджуваного процесу на конкретні значення факторної ознаки в конкретний час. Вона відображає тільки усереднену реакцію досліджуваного процесу на сукупність комбінацій факторної ознаки на всьому періоді часу. А натомість на економічні процеси постійно впливають різноманітні фактори мінливого зовнішнього середовища і реакція будь-якого процесу на зміну певного фактора вчора і сьогодні може кардинально відрізнятись. Можливо також і використання методів спектрального аналізу, які дозволяють показати наявність циклічних елементів економічної динаміки. Але такі методи переважно використовуються для відносно постійних взаємозв'язків між об'єктами. Звідси робиться висновок про недоцільність застосування подібних способів, адже циклічні складові економічної системи змінюються від одного коливання до іншого.

Ефективне управління економікою має ґрунтуватися на базі сучасних технологічних та інструментальних підходів і точних математичних розрахунків. Недосконалі бізнес-процеси вимагають

детального аналізу бізнес-структур у непростій економічній сфері. Звідси виникає потреба у застосуванні неперервних економічних моделей, які б відповідали динаміці економічних процесів з постійно мінливими факторами.

З метою моделювання і практичної реалізації експериментальної системи аналізу локальної реакції процесу виробництва на коливання факторних ознак на прикладі факторного аналізу виробничої програми необхідно вирішити наступні задачі: визначити факторні ознаки, що впливають на результати виробничої програми; розкрити сутність методичного підходу до об'єктивного оцінювання критичних значень зовнішніх або внутрішніх параметрів виробничої системи; виконати практичну експериментальну реалізацію на основі методів економіко-математичного моделювання і комп'ютерних технологій.

У якості модельних динамічних об'єктів, які можна уявити у вигляді економічних параметрів, були обрані техніко-економічні показники діяльності підприємства, на основі яких розраховується та аналізується виробнича програма. Після розрахунку показників отримуються значення функцій (фазові координати [3]), які хаотично розміщуються на графіку. Кожному можливому стану системи відповідає точка фазового середовища, яка, у свою чергу, задає стан усієї системи. Складність поняття фазового середовища полягає у тому, що стан економічної системи представляється єдиною точкою, а еволюція системи — рухом такої точки по фазовому середовищу. З цього можна зробити висновок, що має місце задача приближення або апроксимації. Ефективний та надійний спосіб її вирішення — це інтерполяція сплайнами.

Принцип сплайн-інтерполяції полягає у розбитті процесу виробництва на ряд етапів з хаотичними даними. Для того, щоб уникнути похибок у процесі обчислень, весь відрізок $[a, b]$ поділяється на часткові відрізки, на кожному з яких функція $y(x)$ замінюється багаточленом невисокого ступеня, має назву кусково-поліноміальної інтерполяції. Перевага використання сплайнів, як одного із способів інтерполяції, полягає у надійності процесу обчислень. На відрізку $[a, b]$ задається безперервна функція $y(f)$, додаються вузли [3]:

$$a = x_0 < x_1 < \dots < x_{n-1} < x_n = b, \quad (1)$$

і позначається

$$f_i = f(x_i), \quad (2)$$

де $i = \overline{1, n}$.

Якщо функція $y(x)$ задовольняє наступній умові: на кожному сегменті $[x_{i-1}, x_i]$, $i = \overline{1, n}$ — сплайн є інтерполяційним кубічним. Кубічний сплайн знаходиться за формулою:

$$f(x) = a_i + b_i(x - x_i) + \frac{c_i}{2}(x - x_i) + \frac{c_i}{2}(x - x_i)^2 + \frac{d_i}{6}(x - x_i)^3, (3)$$

де $i = \overline{1, n}$; $x_{i-1} \leq x \leq x_i$.

При цьому вся крива являє собою набір кубічних поліномів, з певним чином підібраними коефіцієнтами: a_i, b_i, c_i, d_i ; i — параметр сплайну. Також відомо, що коефіцієнти на кожному інтервалі визначаються з умов сполучення в вузлах:

$$f_i = y_i, (4)$$

$$f'(x_i - 0) = f'(x_i + 0), (5)$$

$$f''(x_i - 0) = f''(x_i + 0), (6)$$

де $i = 1, 2, \dots, n-1$.

Перевага використання сплайнової інтерполяції полягає у тому, що достатньо знати в вузлах лише значення точки, а не її похідні.

Системи лінійних рівнянь, які необхідно вирішувати для побудови сплайнів, дуже добре обумовлені, що дозволяє отримати коефіцієнти поліномів з високою точністю. У результаті навіть дуже великих значень обчислювальна схема не втрачає стійкості.

Дослідження локальної реакції процесу виробництва на коливання факторних ознак доцільно розпочинати з аналізу виробництва та реалізації продукції (рис. 1).

Темпи зростання цих показників впливають на величину витрат, прибуток та рентабельність підприємства.

Для проектування та програмування експериментальної системи аналізу локальної реакції процесу виробництва на коливання факторних ознак обрана об'єктно-орієнтована технологія. Середовище розробки — Microsoft Visual C++ 2010 Express.

На діаграмі потоків даних (рис. 2) зображені взаємозв'язки елементів проекрованої системи: об'єкти, над якими виконуються дії, структура для зберігання інформаційних потоків, а також процеси та функції.



Рис. 1. Структурно-логічна факторна модель об'єму реалізації продукції

У якості інструментального засобу аналізу створена система, яка дозволяє розраховувати показники виробничої програми, а також аналітично та графічно генерувати сплайни.

Сплайнова модель дозволяє визначити наявність чи відсутність циклічності у динаміці економічних показників виробничої програми. Інтерфейс проектованої системи надано у вигляді діалогового вікна і реалізована можливість переміщення/роботи по вкладках (рис. 3).

Отримана в результаті експерименту інформація дозволяє при необхідності побудувати графік залежності об'єму випуску продукції від продуктивності праці, матеріалоемності та фондовіддачі (рис. 4).

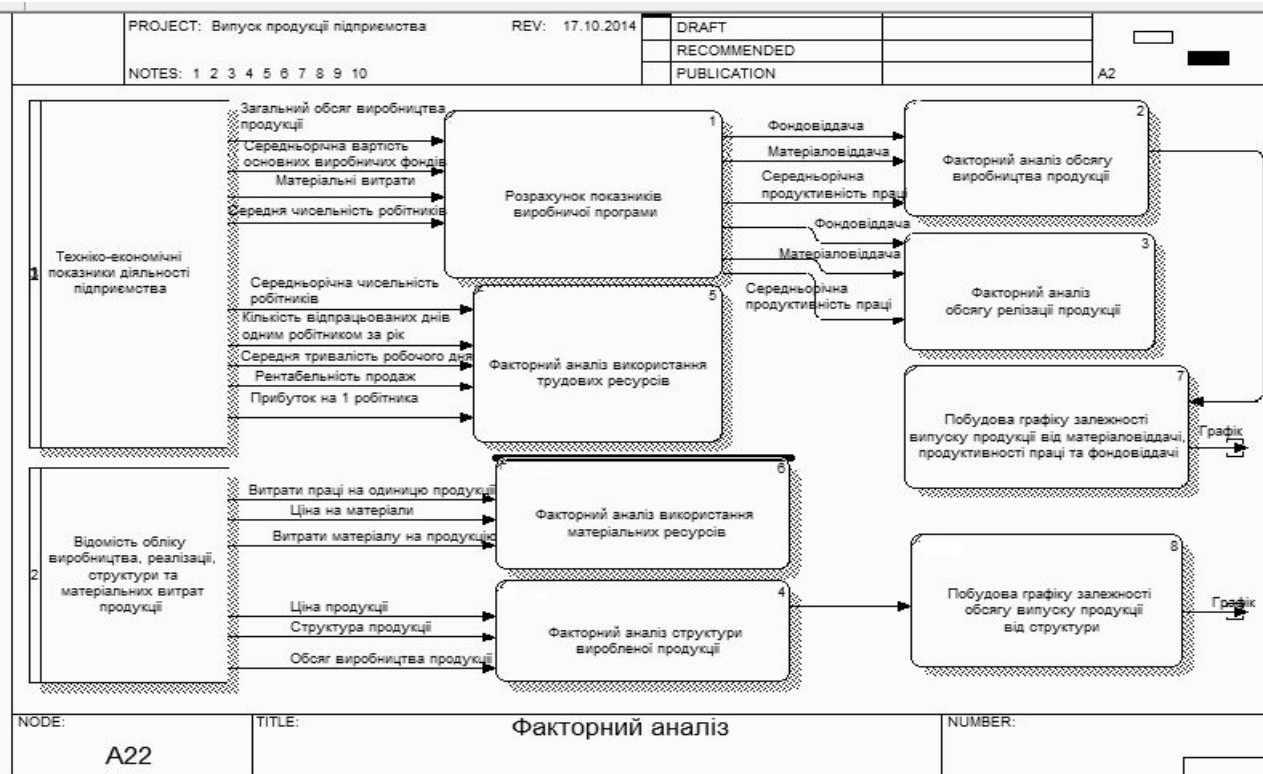


Рис.2. Діаграма потоків даних системи «Аналіз»

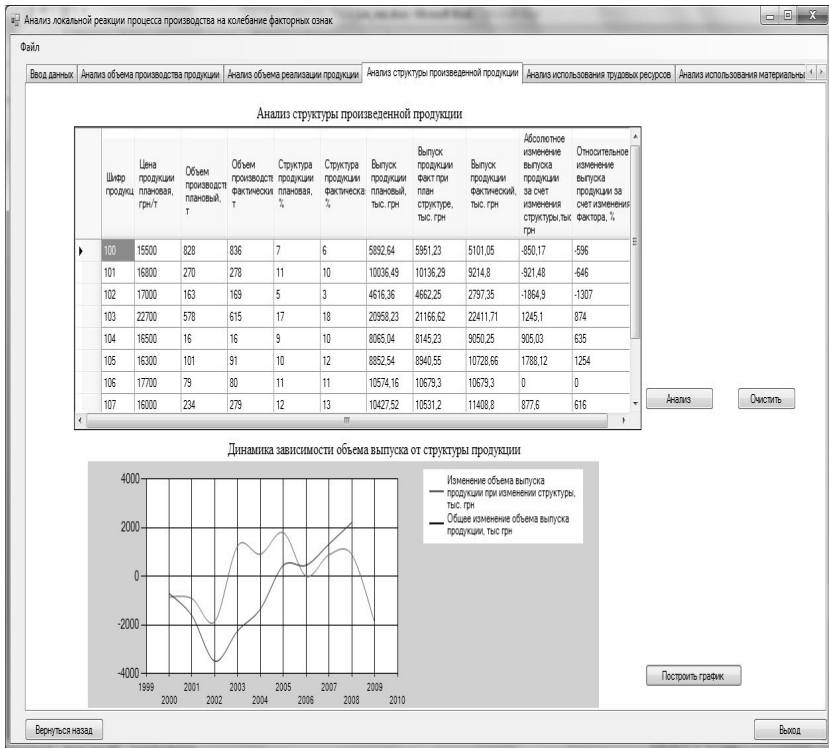


Рис.3.Фрагмент аналізу локальної реакції процесу виробництва на коливання факторних ознак (структури продукції)

Моделювання системи аналізу локальної реакції процесу виробництва на коливання факторних ознак допомагає більш точно аналізувати поведінку показників виробничої програми в умовах нестабільної економічної діяльності. Перехід від часових рядів економічних показників до їх взаємозалежностей з побудовою параметричних графіків дозволяє використовувати аналітичні можливості математичного апарату.

Запропонована модель базується на алгоритмах, які входять до складу систем комп'ютерної математики, і може використовуватися для аналізу та планування економічних показників у перспективі з урахуванням різноманітних впливів на об'єкти дослідження.

Застосування апарату сплайн-інтерполяції дає змогу більш надійно і точно моделювати, аналізувати, прогнозувати поведінку економічних показників в умовах стохастичності.

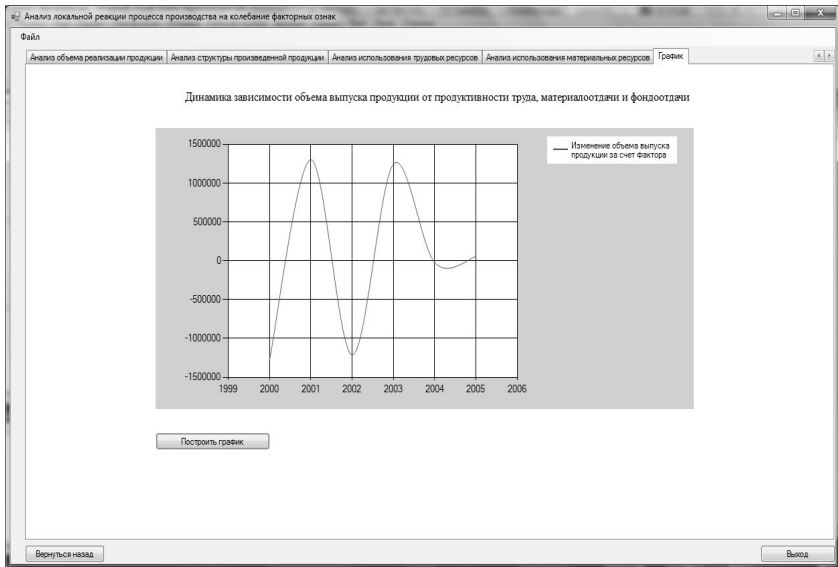


Рис. 4. Фрагмент аналізу локальної реакції процесу виробництва на коливання факторних ознак (продуктивності праці, матеріалоемності та фондоемності)

Сплайнова модель доповнює регресійні економетричні взаємозв'язки і дає можливість працювати з багатозадачними економетричними функціями, де параметром виступає час.

Список джерел

1. Яковенко В. С. Экономическая цикломатика: теория, методология, практика. [Текст] : автореф. дис. канд. экон. наук : 08.00.13 / В. С. Яковенко. — Ставрополь, 2008. — 55с.
2. Шкромиди Н. Применение сплайн-функций в прогнозировании параметров экономического потенциала промышленных предприятий. [Текст] / Н. Шкромиди // Бизнес Информ. — 2012. — №2. — С. 35-37.
3. Боташева Ф. Б. Кусочно-полиномиальные модели анализа и прогнозирования экономических процессов [Текст] : дис. канд экон наук: 08.00.13 / Ф.Б. Боташева. — Кисловодск, 2002. — 140 с.
4. Борисов Е. В. Организация рационального использования производственных ресурсов предприятия [Текст] : автореф. дис. канд. экон. наук :05.02.22 / Е. В. Борисов. — Воронеж, 2005. — 19 с.
5. Потрываило М. Выбор методов поиска оптимальной модели разработки производственной программы предприятия [Текст] / М. Потрываило // Известия Иркутской государственной экономической академии. — 2010. — № 1. — С. 105-107.

6. Лола Ю. Ю. Управління матеріальними ресурсами на підприємстві (логістичний та реінжиніринговий підхід) [Текст] / : автореф. дис. канд. екон. наук : 08.00.04 / Ю. Ю. Лола . — Харків, 2009. — 20 с.

7. Ильясов Х. З. Экономическая цикломатика конъюнктуры газового рынка [Текст] : автореф. дис. канд. екон. наук : 08.00.13 / Х. З. Ильясов. — Ставрополь, 2010. — 28 с.

7.2. Моделювання траєкторій розвитку регіональних соціогеосистем України

Сучасні суспільні та економічні процеси, що відбуваються в регіонах України, характеризуються великою складністю і різномасштабністю. Застосування при дослідженні складних соціально-економічних процесів і явищ компонентного підходу вже стає недостатньо ефективним, відтак з'являється необхідність пошуку таких методів, які при застосуванні давали б можливість системно досліджувати соціально-економічний розвиток регіонів як цілісних об'єктів, з врахуванням усієї різноманітності їхніх ознак. Одним із таких є метод моделювання траєкторій руху адміністративних одиниць у нормованому багатовимірному просторі, яке дозволяє враховувати велику кількість ознак і параметрів регіонів одночасно. Це відкриває шлях до групування чи класифікації регіонів, з'ясування подібностей або відмінностей у їх розвитку.

Центральним місцем такого моделювання є процедура розрахунку траєкторії руху регіональної суспільно-економічної системи. З цією метою часто використовують різні модифікації глобальної динамічної моделі Д. Медоуза [1]. Були спроби застосування аналогових моделей – геотріонів для вивчення збалансованості регіонального еколого-соціально-економічного розвитку України [7].

Застосований нами метод моделювання траєкторії розвитку соціогеосистем у нормованому багатовимірному просторі вперше був представлений у роботі [11]. Головні характеристики цього методу та принципи його використання відображені у роботах [9; 10].

Дослідження регіонального економічного та соціального розвитку методом моделювання його траєкторії у нормованому багатовимірному просторі вже розпочаті в Україні й довели свою ефективність при дослідженні регіональних соціогеосистем [9]. Тому практика застосування такого моделювання із залученням

нових показників, отриманих на підставі останніх статистичних та інших матеріалів, є досить актуальною, важливою і своєчасною.

Траєкторії розвитку регіонів визначаються багатьма детермінантами. Протягом багатьох років географи і економісти намагалися знайти і зрозуміти фактори, пов'язані з цим процесом. Внаслідок цього виникали різні теорії: від концепції спеціалізації і розподілу праці, розробленої А. Смітом, до пріоритетності інвестицій у фізичний капітал та інфраструктуру у економістів неокласичної школи. Останні сучасні теорії вивчають й інші механізми, наприклад, освіту і навчання, технологічний прогрес, макроекономічну стабільність, рівень державного управління, розвиток бізнесу та ринкову ефективність. Всі зазначені фактори важливі для соціального розвитку та економічного зростання, зрозуміло, вони не виключають, а доповнюють один одного. Більшість з них можуть відігравати важливу роль одночасно, що й підтверджується різними науковими працями з економіки та економічної географії (див., наприклад, [13]). Виходячи з цього, вибір показників (індикаторів), за якими буде вивчатися траєкторія економічного та соціального розвитку регіону, є надзвичайно важливим.

Мета нашого дослідження – виявлення хорологічно-хронологічних особливостей економічного та соціального розвитку України на основі використання зазначеного вище методу моделювання траєкторії руху (розвитку) регіонів у нормованому багатовимірному просторі. Таке моделювання базується на здійсненні лінійного шкалювання [11] кількісних показників адміністративних одиниць України і розрахунку параметрів напрямків руху та лінійних характеристик руху кожного регіону [9]. Оптимальна траєкторія відповідає головній діагоналі нормованого простору – гіперкубу і проходить з точки початку координат $(0,0,0 \dots 0)$ до точки максимального розвитку $(1,1,1 \dots 1)$ [11]. Ця траєкторія є ідеальною (теоретичною) для успішного економічного та соціального розвитку адміністративно-територіальних одиниць і щодо неї можна визначити траєкторії розвитку всіх регіонів і України в цілому.

Для проведення дослідження нами були обрані 119 показників, що характеризують широкий спектр регіональних соціально-економічних параметрів і характеристик, які наведені у «Звітах про конкурентоспроможність регіонів України» за 2008-2013 рр. [2-6; 12], що публікувалися фондом «Ефективне управління» за підтримки експертів Світового економічного форуму. Масив даних названих звітів, який охоплює показники, що характеризують макроекономічне середовище, діяльність державних і недержавних

інституцій, стан інфраструктури, соціальні показники, включаючи охорону здоров'я та освіту і т.д., становить базис 119-мірного нормованого простору по 27 адміністративно-територіальним одиницям країни – 24 областям, Автономній Республіці Крим (АРК) і містам Києву та Севастополю. З урахуванням нелінійності реального світу зрозуміло, що лінійні моделі є лише деяким початковим наближенням до більш точного опису економіко-суспільно-географічного процесу.

Шлях, пройдений адміністративним регіоном у багатовимірному нормованому соціально-економічному просторі (ΔL) характеризує інтенсивність руху регіону і визначається як евклідова відстань між точками траєкторії на суміжні моменти часу [11]. ΔL є динамічною характеристикою траєкторії оскільки його довжина свідчить про інтенсивність руху регіону у своєму соціально-економічному розвитку. Швидкість руху регіону визначається як відношення довжини пройденого шляху до проміжку часу між суміжними розрахунковими моментами ($\Delta L/\Delta t$). Розрахункові моменти часу у нашому дослідженні відповідають 31 грудня кожного року, а розрахункові проміжки часу – одному року. Результати середніх значень розрахунків за обраний нами період період, показані на рис. 1.

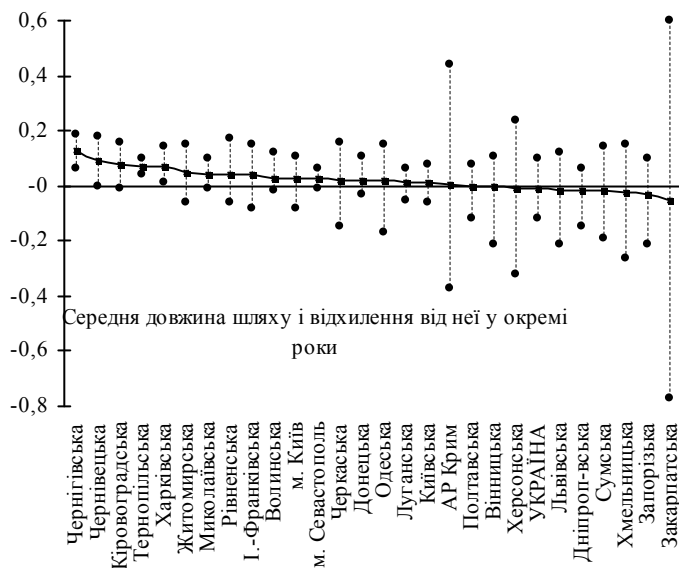


Рис. 1. Ранжування регіонів України за середнім значенням довжини шляху соціально-економічного розвитку, пройденого ними у 2008-2013 рр. (побудовано автором за [2-6; 12])

Варто зауважити, що у цій роботі представлені лише ті характеристики, що показують лінійний рух регіонів України в їх соціально-економічному розвитку, оскільки аналіз параметрів напрямку руху, виконаний раніше у роботах [9-11], підтверджує отримані висновки.

Одержані результати говорять про помітні неоднорідності у інтенсивності руху адміністративних одиниць у багатовимірному нормованому просторі, які доцільно розглядати як відмінності у інтенсивності регіонального економічного та соціального розвитку в Україні. Наприклад, найбільша швидкість руху (швидкий розвиток) у 2010 р. була характерна для Закарпатської області та АРК, у 2011 р. – для Вінницької області та м. Києва, а у 2012 р. – для Херсонської, Чернігівської та Чернівецької областей.

Слід відзначити, що в окремі роки для певних регіонів України була характерна стагнація або навіть «зворотний розвиток», коли за річні проміжки часу соціально-економічна ситуація в них не поліпшувалася, а погіршувалася. Найбільший регрес був зафіксований у 2009 р. в Закарпатській області та АРК (вказане вище соціально-економічне зростання 2010 р. для цих регіонів якраз і було особливо помітне на тлі попереднього падіння).

Майже для всіх регіонів характерне зменшення швидкості руху у 2011-2013 рр., яке прийшло на зміну зростанню 2009-2010 рр. Як бачимо (рис. 1), за 2008-2013 рр. для третини регіонів України та держави загалом був характерний зворотний розвиток (рецесія). Для України в цілому найвища швидкість економічного та соціального розвитку спостерігалася у 2012 р., а найменша – у 2010 р.

Також нами було проаналізовано відхилення шляху соціально-економічного розвитку, пройденого регіонами у багатовимірному нормованому просторі, від пересічного значення по Україні. Ці дані характеризують регіони за темпами розвитку – позитивні відхилення говорять про вищі темпи у порівнянні з середнім по Україні.

Аналіз розрахунків дав кілька несподіваних результатів. Дніпропетровська, Донецька, Київська та Одеська області, які протягом попереднього періоду дослідження (2000-2007 рр.) стабільно демонстрували високі, порівняно з середнім по Україні, темпи руху [9], у розглянутий нами період переважно стагнували, лише злегка перевищуючи середній показник в державі, або навіть входили в рецесію у окремі роки. Групу ж лідерів склали Харківщина та переважно аграрні області: Тернопільська, Кіровоградська, Чернівецька і Чернігівська.

Отримані негативні значення відхилень від пройденого шляху свідчать про зворотній по відношенню до середнього характер рух (рецесію) регіонів. Високі негативні показники в

окремі роки мали АПК, Запорізька, Херсонська, Хмельницька і, особливо, Закарпатська області. Варто зауважити, що 6 із 27 регіонів України протягом 2008-2013 рр. мали негативні річні відхилення від середнього пройденого шляху. Це підкреслює значну неоднорідність в темпах і напрямках економічного та соціального розвитку адміністративно-територіальних одиниць України.

Наступним етапом у з'ясуванні траєкторії економічного та соціального розвитку регіонів України було знаходження віддаленості поточної точки цієї траєкторії від точки початку координат (L_0), яка є оцінкою ефективності руху регіону – більш ефективний у соціально-економічному розвитку регіон за один і той же проміжок часу більше віддаляється від стартової позиції. Ефективність можна охарактеризувати і через зміну відстані від даної точки траєкторії до кінцевої – точки найбільшого розвитку (L_1) [9]. Параметр L_1 також характеризує ефективність руху регіонів – регіон з більш ефективним соціально-економічним розвитком раніше досягне або більше наблизиться до найвищого показника.

Результати розрахунку L_0 і L_1 в узагальненому вигляді відображають переміщення адміністративних одиниць відносно їх вихідного положення й характеризують кумулятивну ефективність їх руху на кожен розрахунковий момент часу [9]. В ідеальному випадку, коли регіон стабільно й поступально розвивається, відстань L_0 з часом повинна зростати. Зрозуміло, що у разі такого розвитку, показник L_1 з часом навпаки повинен зменшуватися. Таким чином, абсолютні значення як L_0 , так і L_1 характеризують інтенсивність руху регіонів у нормованому багатовимірному просторі.

Напрямок траєкторії руху регіону і його швидкість по ній можна наочно уявити за різницею між відстанню від даної точки траєкторії економічного та соціального розвитку регіону до точки максимального зростання і її віддаленням від початку відліку ($L_1 - L_0$). Цей показник досить чітко розділяє регіони за рівнем просунутості у розвитку – з його зменшенням зростає ступінь розвиненості регіону (рис. 2).

Наявність негативних показників різниці свідчить про проходження регіоном середини названої вище відстані. Якщо у 2007 р. таких регіонів було всього два [9], а у 2008 р. – три [8], то у 2011 р. ці регіони склали більшість, а їх кількість досягла 22. Однак вже у 2012 р. чисельність регіонів, які пройшли б середину шляху від початку відліку до точки максимального розвитку, скоротилася до 18, а у наступному році – уже до 16.

В цілому за 2008-2013 рр. до лідируючої за розглянутими показниками групи увійшли м. Київ, Дніпропетровська, Харківська, Донецька та Київська області, які за вказаний період мали найбільші

зрушення у своєму соціально-економічному розвитку. Близькі до них траєкторії розвитку у Одеської, Запорізької та Львівської областей.

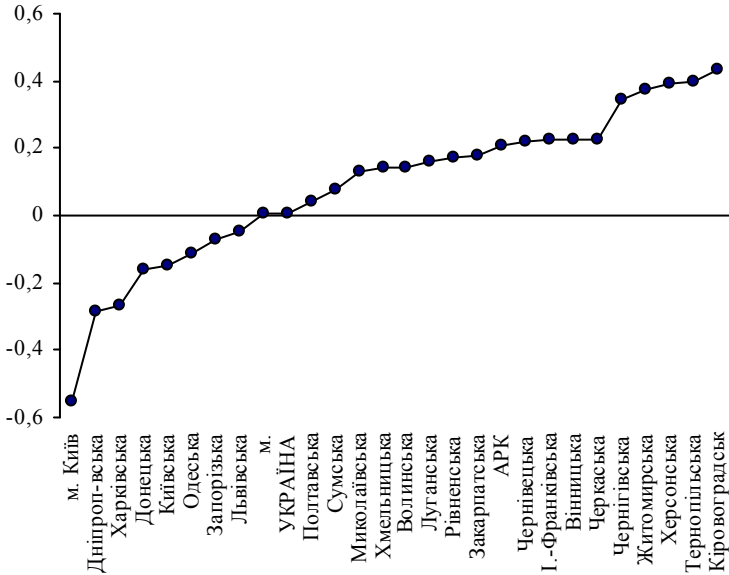


Рис. 2. Ранжування регіонів України за середнім значенням різниці відстаней від поточної точки траєкторії до точки максимального зростання і до початку відліку (L_1-L_0) за 2008-2013 рр.

Суттєві різниці відстаней від поточної точки траєкторії до точки максимального зростання і точки початку координат мають АРК, Чернівецький, Івано-Франківський, Вінницький, Черкаський регіони і, особливо, Чернігівська, Житомирська, Херсонська, Тернопільська та Кіровоградська області, що вказує на низький ступінь просування даних регіонів у своєму соціально-економічному розвитку.

Нами також проаналізовано співвідношення між значеннями віддалення поточної точки траєкторії економічного та соціального розвитку певного регіону України від початку відліку і значеннями відстаней, що їх залишилося пройти регіону до точки максимального зростання (співвідношення L_0/L_1), яке у нормованому просторі є відносною оцінкою ефективності розвитку регіону (рис. 3). Цей аналітичний показник, як і попередній L_1-L_0 , характеризує адміністративні одиниці за ступенем просунутості їх у розвитку.

Його високі значення вказують на більш прогресивний розвиток регіонів, що дозволяє авторам методики називати таке співвідношення «критерієм просунутості у соціально-економічному розвитку» [9].

На рис. 3 дано картографічне вираження розподілу регіонів України за середніми величинами критерію просунутості (L_0/L_1), розрахованому за період 2008-2013 рр. Як бачимо, найбільше в своєму соціально-економічному розвитку просунулися м. Київ та Дніпропетровська область, для яких характерні найвищі співвідношення L_0/L_1 .

Незначна просунутість у соціально-економічному розвитку характерна для Житомирської, Київської, Чернігівської, Херсонської області, а найнижча – для Тернопільської та Кіровоградської областей.

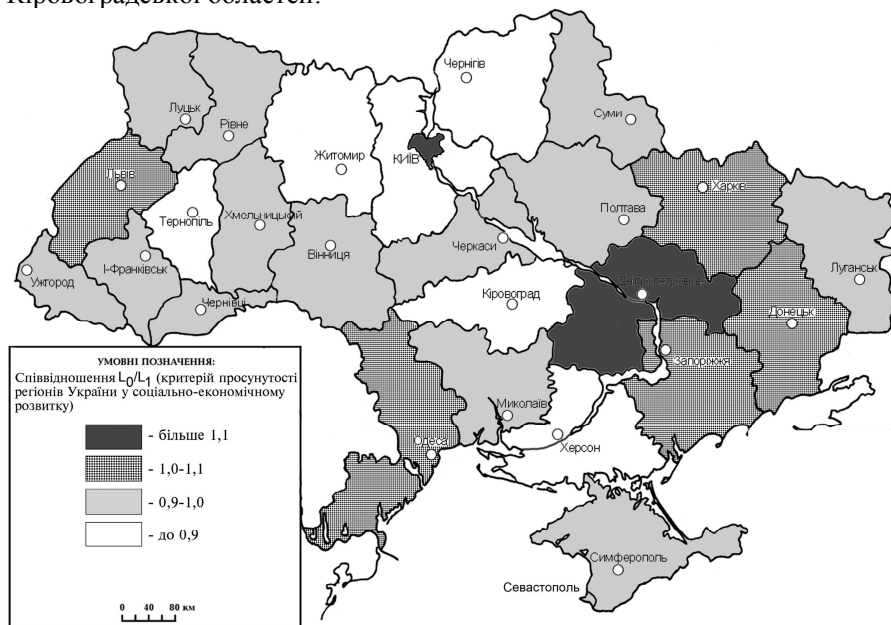


Рис. 3. Розподіл регіонів України за критерієм просунутості економічного та соціального розвитку за 2008-2013 рр.

Моделювання траєкторій економічного та соціального розвитку регіонів України в нормованому багатовимірному просторі (зокрема обчислення лінійних характеристик руху та їх аналіз), результати якого наведені тут, дало можливість висвітлити

просторово-часові ознаки розвитку кожної адміністративно-територіальної одиниці України.

Список джерел

1. Гурман В. И. Моделирование социо-эколого-экономической системы региона /В. И. Гурман, Е. В. Рюмина. – М. : Наука, 2003.–175 с.
2. Звіт про конкурентоспроможність України 2009 / М. Д. Хану та ін. – К. : Фонд «Ефективне управління», 2009. – 230 с.
3. Звіт про конкурентоспроможність України 2010 / Л. Аббасова та ін. – К. : Фонд «Ефективне управління», 2010. – 162 с.
4. Звіт про конкурентоспроможність регіонів України 2011 / Т. Бойко, І. Газизуллін, І. Гончаренко та ін. – К. : Фонд «Ефективне управління», 2011. – 205 с.
5. Звіт про конкурентоспроможність регіонів України 2012 / Т. Бойко, І. Гончаренко, Н. Дмитрюк та ін. – К. : Фонд «Ефективне управління», 2012. – 208 с.
6. Звіт про конкурентоспроможність регіонів України 2013 / Т. Бойко, І. Гончаренко, Н. Дмитрюк та ін. – К. : Фонд «Ефективне управління», 2013. – 236 с.
7. Корнус А. О. Структурні і функціональні типи геотріонів на північному сході України / А. О. Корнус // Наук. зап. Тернопільського нац. пед. ун-ту. Серія географія. – 2008. – №1. – С. 86-90.
8. Корнус А. А. Траектории социально-экономического развития регионов Украины / А. А. Корнус // Псковский регионологический журнал. – 2014. – №18. – С. 3-14.
9. Немець К. А. Моделювання траєкторії розвитку регіональних соціогеосистем України / К. А. Немець // Часопис соціально-економічної географії. – 2009. – Вип. 7 (2). – С. 66-80.
10. Немець К. А. Методика інформаційного аналізу соціально-економічного розвитку регіонів / К. А. Немець, О. К. Немець // Регіон-2008: стратегія оптимального розвитку : Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – Харків : Харк. нац. ун-т, 2008. – С. 242-246.
11. Немець Л. М. Просторова організація соціально-географічних процесів в Україні / Л.М. Немець, Я. Б. Олійник, К. А. Немець. – Харків : РВВ ХНУ, 2003. – 160 с.
12. Основні положення звіту про конкурентоспроможність України 2008 / ред.: М. Д. Хану, Т. Гейгер. – Женева : Всесвітній Економічний Форум, 2008. – 76 с.
13. Sala-I-Martin X. Determinants of Long-Term Growth: A Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) Approach / X. Sala-I-Martin, G. Doppelhofer, R. I. Miller // American Economic Review. – September, 2004. – Vol. 94 (4). – P. 813-835.

7.3. Моделі прийняття управлінських рішень з мінімізації суб'єктивних проявів в комунікаційній системі промислового підприємства

Для опису комунікаційної системи промислового підприємства побудуємо укрупнену ієрархічну схему інформаційної взаємодії суб'єктів управління, принципи формалізації якої визначені в роботі [1]. У схемі передбачено шість рівнів ієрархії – власники підприємства, акціонери, як правило, представлені радою правління (рівень 1); генеральний директор (рівень 2); керівники функціональних напрямів (наприклад, директор з маркетингу, з виробництва і ін.) (рівень 3); керівники департаментів, відділів, підрозділів, що входять у функціональні напрями (рівень 4); фахівці підрозділів, наприклад, майстра і плановики в цехах (рівень 5); операційна система промислового підприємства, представлена робочими, обслуговуючим персоналом (рівень 6). При цьому, інформаційні управлінські взаємодії можуть спостерігатися як по вертикалі на всіх рівнях, так і по горизонталі на рівнях 3-6. Матимемо на увазі, що вертикальні взаємодії можуть спостерігатися тільки між суміжними рівнями ієрархії, окрім рівнів 4-5-6, де управлінські дії і зворотні зв'язки можуть виникати між рівнями 4 і 6, минувши рівень 5 (рис. 1).



Рис. 1. Ієрархічна схема суб'єктів управління промислового підприємства

Розглянемо міжрівневу інформаційну управлінську взаємодію, представлену суб'єктами А і В (при цьому, суб'єкт В знаходиться в підпорядкуванні у суб'єкта А), інформаційними потоками між ними, а також посадовими інструкціями, об'єктивними і суб'єктивними особливостями суб'єктів, якими вони керуються в процесі вироблення рішень і організації комунікаційного процесу (рис. 2).

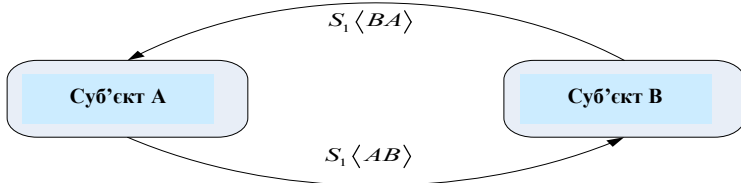


Рис. 2. Приклад опису схеми інформаційної взаємодії суб'єктів управління

Для формалізації інформаційних потоків скористаємося конструкцією типу $S_z \langle XY \rangle$, де $S_z \langle \bullet \rangle$ - інформаційний потік, будь то управлінська дія, відповідь на нього у вигляді звіту, протоколу та ін. XY в кутових дужках визначає напрям руху інформаційного потоку від одного суб'єкта до іншого. Слід зазначити, що такий тип формалізації інформаційних потоків, аналогічно з методологією графічного структурного аналізу Data Flow Diagram (DFD) [2], описує тільки переміщення інформації. Мотиви і регламенти її появи, а також тимчасові характеристики на такій схемі не відбиваються.

Ефективність системи управління для зв'язки $\langle AB \rangle$ визначається повнотою і своєчасністю реалізації управлінського рішення $S_1 \langle AB \rangle$, а також витратами на його розробку і реалізацію. Результат виконання як звіт представлений потоком $S_1 \langle BA \rangle$. При цьому, для верифікації результатів реалізації управлінського рішення необхідно зіставляти потік $S_1 \langle BA \rangle$ з очікуваним результатом $\tilde{S}_1 \langle BA \rangle$, тобто планом.

Пояснення і розуміння глибоких індивідуальних, організаційних і соціальних мотивів, спонукаючих суб'єктів зробити той або інший вибір (див. [3]), дозволить виробити положення з оптимізації комунікаційної системи підприємства для підвищення ефективності системи управління на промисловому підприємстві.

Тепер розглянемо, чим керується на підприємстві суб'єкт А, коли генерує управлінську інструкцію для суб'єкта В – $S_1\langle AB \rangle$. Як основна інструкція до ухвалення рішення очевидно припустити деякий *регламентуючий документ*, наприклад, стандарт, посадову або робочу інструкцію. Проте, на практиці подібні документи у відділах стандартизації на промислових підприємствах містять описи того, до чого потрібно співробітникові прагнути, а не як саме вибирати те або інше рішення. Більш того, в регламентуючих документах на підприємствах детально описуються ті процедури, які не вимагають ухвалення співробітником рішень. Сам же результат вибору залежить від багатьох чинників, реалізація яких більшою чи меншою мірою може спричинити самі непередбачувані результати. Значить, логічним є висновок, що чим більш деталізованим буде опис посадових інструкцій співробітника підприємства в регламентуючому документі, тим більше шансів для проявів в процесі ухвалення рішень альтернативних об'єктивних і суб'єктивних чинників. Проте, повністю формалізувати в регламентуючих документах управлінські процеси аж до тотальної відмови від процедури ухвалення рішень в даний час здається недосяжним.

Для вироблення управлінського рішення $S_1\langle AB \rangle$ суб'єкт А керується *стратегічним напрямом розвитку підприємства*, затвердженим і доведеним до співробітників. Наприклад, рішення у сфері управління персоналом при реалізації антикризової стратегії може кардинально відрізнятись від аналогічного, але при реалізації стратегії розвитку підприємства. Вирішення суб'єкта А повинно бути частиною реалізації тактичних і оперативних планів підприємства.

У функцію вибору суб'єктом А управлінського вирішення опціонально слід включити *управлінські інструкції з верхніх рівнів ієрархії*. Наприклад, за наявності інструкції від директора підприємства про скорочення термінів дотримання договірних зобов'язань перед споживачем, суб'єктом А може бути ініційована процедура зміни планів виробництва, термінів запуску-випуску продукції, переформатування змінно-добових завдань і ін.

Швидкість, якість і обґрунтованість управлінського рішення $S_1\langle AB \rangle$, а також ефективність системи управління для зв'язки $\langle AB \rangle$ залежить від ступеня *інформованості* про систему, в рамках якої суб'єктові А слід ухвалювати рішення. Так, в сучасних динамічних і нестійких геополітичних, економічних, законодавчих умовах для промислового підприємства типовим є коректування

планів виробництва. Для цього на середніх рівнях управління зароджуються завдання вироблення рішень про реалізацію цих змін. При цьому, такі зміни мають на увазі не тільки переформатування планів виробництва на самому підприємстві, але і перегляд планів постачань матеріалів і що комплектують, енергії та ін. від сторонніх підприємств і організацій. Проте, некоректно організована комунікаційна система на підприємстві може не приймати до уваги інформування осіб, що приймають рішення на 3-4 рівнях управління про коректування планів взаємодії з контрагентами, що однозначно позначиться як на самому вирішенні, так і на ефективності системи управління для зв'язки $\langle AB \rangle$. Джерел недостатньої і невчасної інформованості для суб'єкта А може бути багато. Слід зазначити, що на само рішення, так і на якийсь час і витрати на його вироблення, крім недостатньої інформованості може впливати і надмірна інформованість. Висока ентропія, великі об'єми інформації, необхідної для ухвалення рішень розширює діапазон як можливих альтернатив $D_1[\bullet]$, так і вага суб'єктивних і об'єктивних чинників, що роблять вплив на кінцеве рішення. Формалізація і конкретизація, чітка структуризація, обґрунтування структур і періодичності інформованості ОПР направлені на звуження цього діапазону аж до відмови від необхідності у виробленні рішення, наприклад, з використанням ситуативного підходу.

Особливе значення в процесі дослідження процедур ухвалення рішень приділяється характеристикам ОПР, що відносяться до його компетенцій і *компетентності*. Перше визначається як особова здатність фахівця (співробітника) вирішувати певний клас професійних завдань [4]. З трьох видів компетенцій – навчально-пізнавального, інформаційного і комунікативного на процес вироблення індивідуальних рішень більшою мірою впливають перших два. Компетенції та інформованість дозволяють вибирати з діапазону можливих альтернатив $D_1[\bullet]$ аргументовані рішення, проте перші не піддаються такому точному вимірюванню, яке б дозволило визначити однозначну поведінку ОПР в процесі вироблення рішення.

Компетентність ОПР – це наявність знань і досвіду, необхідних для ефективної діяльності в заданій наочній області [4]. Кількість нестандартних, неописаних в регламентуючих документах ситуацій, що вимагають вироблення нових управлінських рішень і/або переосмислення цілей, визначає *досвід* ОПР. Враховуючи, що мислення у людини обумовлене ефективністю організації і навчання нейромережевого механізму [7], а досвід якраз і дозволяє створити

достатньо прецедентів для ефективного навчання нейронної мережі головного мозку, можна зробити висновок, що наявність досвіду і креативності у ОПР здатна істотно розширити діапазон можливих альтернатив $D_1[\bullet]$, так і можливості суб'єктивних проявів в процесі вироблення рішень, що може як позитивно, так і негативно відбитися на ефективності системи управління підприємством.

Наступний чинник, який впливає на вибір альтернатив ОПР, – його *креативність*, визначувана як творчі здібності індивіда, що характеризуються готовністю до ухвалення і створення принципово нових ідей, що відхиляються від традиційних або прийнятих схем мислення і що входять в структуру обдарованості як незалежний чинник, а також здатність вирішувати проблеми, що виникають усередині статичних систем [4]. У системі підготовки і ухвалення управлінських рішень креативність виступає джерелом розширення діапазону можливих альтернатив $D_1[\bullet]$. При цьому, входить чи ні в список посадових інструкцій для ОПР того або іншого рівня ієрархії і функціональної спрямованості можливість переосмислення системи цілеположення, формування нових альтернатив – від цього залежить можливість застосування властивості креативності ОПР. З одного боку може здатися, що креативність ОПР дозволяє заповнити проломи в системі вироблення рішень на підприємстві, пов'язані з недостатньою або надмірною інформованістю, недостатньою регламентацією його діяльності, узгодженням критеріїв стратегічного напрямку розвитку підприємства і управлінських інструкцій верхніх рівнів ієрархії. Проте, не завжди це так. На практиці реалізація цієї властивості в процесі вироблення управлінських рішень на підприємстві, крім вказаних характеристик, збільшує питому вагу суб'єктивних чинників, що роблять вплив як на кінцеве рішення, так і на ефективність системи управління.

Абрам Маслоу в роботі [6] відзначив, що креативність природжено властива всім, але втрачається більшістю під впливом системи виховання, освіти і соціальної практики, що склалася. Інтерпретуючи це визначення для системи ухвалення рішень на підприємстві, можна стверджувати, що якщо системою стандартизації підприємства постійно ведуться роботи з переосмислення і оптимізації посадових інструкцій співробітників, то еволюційно будь-які креативні прояви ОПР повинні знаходити віддзеркалення в регламентуючих документах. При цьому всі подальші ситуації, які раніше вимагали від ОПР прояву креативності, вирішуватимуться згідно штатним регламентам.

Всі вищеперелічені чинники дозволяють побудувати модель ухвалення рішень для суб'єкта А, поведінка якого описується

неокласичною економічною школою [7; 9; 10-23], в рамках якої раціональність в поведінці економічного суб'єкта визначається бажанням максимізації корисності та вигод при мінімізації витрат.

Вважатимемо, що в ієрархічній системі управління на промисловому підприємстві спостерігається така модифікація економічних відносин, які мають на увазі надання співробітниками підприємства організаційних послуг і робіт за винагороду у вигляді заробітної плати. При цьому, організація управління на підприємстві така, що ОПР середніх рівнів ієрархії управління може своїми рішеннями впливати як на кінцеві результати діяльності підприємства, виконання планів і досягнення цілей, так і на питому вагу власної участі в робочому процесі, на зниження або посилення активності участі в роботі, на отримання індивідуальних вигод і переваг.

Сьогодні вже жоден економіст, який пише про індивідуальну поведінку керівника, не може обійтися без розгляду психологічних характеристик процесу ухвалення рішень. Сама ж економічна психологія і її застосування сформувалися в даний час в особливу область економічного знання — поведінкову економіку, яка охоплює широкий круг економічних проблем: від теорії індивідуальної поведінки до завдань суспільного вибору [28].

Аналіз історії розвитку економічних вчень в 20 столітті показує, що наявність окремих суперечностей і обмежень в неокласичній економічній теорії привела до розвитку ряду альтернативних концепцій економічної теорії, загальним для яких є припущення про те, що на поведінку людини впливають окрім економічних також соціальні, культурні, релігійні, психологічні чинники. На відміну від класичної теорії модель людини представляється обмежено раціональною. Проте, методи обмеження раціональності вибору в альтернативних концепціях економічної теорії представлені по-різному.

Загальні риси в методологічних підходах до дослідження поведінки людини в посткейнсіанської і неоавстрійської теоріях найяскравіше відображені в теорії радикального суб'єктивізму Дж. Шекла [9, С. 345-352] і його послідовників. В рамках даного підходу передбачається, що людина, ухвалюючи рішення, діє не тільки в умовах зовнішньої невизначеності, але і внутрішньою. В процесі дії і накопичення інформації у суб'єкта можуть помінятися плани, і навіть цілі. Таким чином, по Шеклу, вибір економічного суб'єкта не має передумов; людина сама обирає і мету, і засоби, і формує альтернативи вибору. Інший підхід до мотивації полягає в тому, що людина вибирає, по-перше, не між благами, а між намірами їх придбати. А по-друге, метою є не придбання блага, а досягнення

хорошого емоційного стану, задоволеності від зробленого вибору. Недоліком даної моделі економічної поведінки людини є її повна невизначеність, в той час, як в реальності кожен вибір певного рішення в практиці управління на підприємстві супроводжується як невизначеними чинниками, так й імовірнісними і детермінованими.

Поведінкова економічна теорія і концепція обмеженої раціональності, вперше розроблена Р. Саймоном [36; 37] і доповнена його послідовниками Р. Хайнером [38], Р. Зельтеном [39] є сукупністю теорій, в яких предметом дослідження є не результат вибору, а сам процес ухвалення рішення. На відміну від неокласичного підходу, теорія Р. Саймона робить висновок про те, що з обмеженості інформації виходить обмеженість раціональності в економічній поведінці. В умовах безлічі альтернатив особа продовжує пошук до першого прийняттого результату. При цьому вибір необов'язково повинен бути оптимальним, а може задовольняти деякому суб'єктивному рівню вимог кожного конкретного індивідуума. Стосовно поведінки ОПР в процесі вироблення управлінського рішення, чим важливіше рішення, тим індивід довше накопичуватиме інформацію і ретельніше відбиратиме оптимальні варіанти. При цьому зазвичай ОПР вважає за краще використовувати моделі рішення, котрі стосовно даної ситуації вже використовувалося ним і дало позитивні результати. Недоліком поведінкового підходу є його абстрактність, що не дозволяє застосовувати його до широкого круга проблем.

У інституційній теорії, представленій в роботах Т. Веблена [40; 41, С. 56-76], Дж. К. Гелбрейта [42; 41, С.137-142], Т. Ськитовськи [43, С. 370-376], при аналізі поведінки людини підкреслюється важлива роль «правил поведінки», які значно полегшують вибір в умовах надмірності інформації. При трактуванні поведінки людини інституціоналізм визначає швидше характер ситуації, в якій здійснюється процес вибору, але при цьому не аналізує отриманий результат в рамках взаємодії багатьох людей. Для інституціоналізму характерне заперечення «раціональної людини», що керується виключно корисністю. На їх думку, дії індивіда спрогнозувати неможливо із-за неможливості врахувати всі чинники (економічні і неекономічні), що впливають на поведінку людини. Слід визначити, які саме чинники покладено в основі ухвалення рішення. Крім власне результату це може бути очікування результату, прагнення понизити виробничі ризики і т. п. На конкретну виробничу або економічну ситуацію може впливати безліч різноспрямованих чинників: ціна, інфляція, безробіття, кризи, політична нестабільність і т. п. Інституціоналісти розглядають людину як біосоціальну істоту, що знаходиться під дією не тільки

біологічних інстинктів, але і соціуму. Такий підхід припускає підключення історичного аспекту, який проглядає еволюцію людини, прив'язаної до конкретної культури, нації, колективу існуючої в певний час. Загальною для інституційного і поведінкового підходів є їх орієнтація на звичні, сталі способи поведінки, вибір не оптимального, а задовільного рішення. Різниця ж полягає в тому, що інституційна теорія не розглядає процес ухвалення, а прихильники поведінкової теорії не досліджують походження і поєднання інститутів в рамках економічних систем.

Короткий аналіз методологічних підходів до аналізу поведінки суб'єктів в рамках обмеженої раціональності мислення показав, що описані концепції можуть застосовуватися до різних видів економічної поведінки. Відзначимо, що стосовно досліджуваної наочної області – моделювання процесу ухвалення управлінських рішень на підприємстві – найбільш відповідну методологічну базу представляє концепція обмеженої раціональності.

У роботі будуть розглянуті дві моделі раціональної поведінки суб'єкта А. У першій моделі визначимо допущення про те, що раціональність суб'єкта А має об'єктивне коріння, тобто вона описується функцією корисності фон Неймана-Моргенштерна [30]. При цьому, суб'єкт А схильний ухвалювати такі рішення, які були б направлені на максимізацію ефективності функціонування підприємства, виконання планів виробництва, досягненню конкурентних переваг підприємства.

Друга модель раціонального вибору має об'єктивно-суб'єктивні характеристики і показує, що суб'єкт А в процесі вибору керується прагненням не стільки до підвищення ефективності функціонування підприємства, скільки до максимізації власних вигод і мінімізації власних витрат, створення комфортних умов існування. Останнє положення послужило обґрунтуванням застосування в даній роботі положень теорії перспектив, запропонованою Д. Канеманом і А. Тверськи [29], в основу якої був покладений принцип ірраціональності в поведінці ОПР. У своїх дослідженнях Канеманом і Тверськи відійшли від запропонованої фон Нейманом-Моргенштерном лінійної по вірогідності функції корисності у бік функції цінності, в якій функція вірогідних вагів має нелінійний вигляд. Основна ідея теорії перспектив полягає в тому, що функція цінності, на відміну від функції корисності, визначається не в грошових одиницях, а в рівні відхилення від первинного матеріального стану індивіда. Аналіз графіка функції цінності дозволяє виділити несхильність до ризику при виграшах і схильність до ризику при програшах в процесі підготовки ухвалення

управлінських рішень [1]. Розглянемо першу модель раціональної поведінки на основі функції корисності фон Неймана-Моргенштерна, в якій суб'єкт А для управлінської зв'язки $\langle AB \rangle$ схильний до ухвалення таких управлінських рішень $S_1 \langle AB \rangle$, які б відповідали критеріям стратегії розвитку підприємства і управлінським інструкціям з верхніх рівнів ієрархії і сприяли таким реакціям суб'єкта В, які б привели до виконання робіт, підтверджених потоком $S_1 \langle BA \rangle$, при цьому роботи повинні бути виконані в покладений термін (див. обмеження (1)) і або при мінімальних розбіжностях з планом (див. обмеження (2)), або в максимальному об'ємі (див. цільову функцію (3)) за умови виконання плану (див. обмеження (4))

$$|\tilde{S}_1 \langle AB \rangle - S_1 \langle BA \rangle| \rightarrow \min, \quad (1)$$

$$S_1 \langle BA \rangle - \tilde{S}_1 \langle AB \rangle \rightarrow \max, \quad (2)$$

$$S_1 \langle BA \rangle \geq \tilde{S}_1 \langle AB \rangle, \quad (3)$$

$$t(S_1 \langle AB \rangle) + t(S_1 \langle BA \rangle) \leq t_{S_1}, \quad (4)$$

де $t(S_1 \langle AB \rangle)$ – час на підготовку і ухвалення управлінського рішення суб'єктом А, $t(S_1 \langle BA \rangle)$ – час на реалізацію рішення суб'єктом В, t_{S_1} – виділене верхніми рівнями ієрархії або прописане посадовими інструкціями час на підготовку, ухвалення і реалізацію управлінського рішення S_1 в зв'язці $\langle BA \rangle$.

Модель ухвалення рішення $S_1 \langle AB \rangle$ суб'єктом А при його раціональному виборі на основі функції корисності можна представити у вигляді:

$$S_1 \langle AB \rangle = \Phi_A(V, [U], [Y_{A1}], [Z_A], \alpha), \quad (5)$$

де $Z_i(U_i)$ - управлінські інструкції з верхнього (верхніх) рівнів ієрархії управління, направлені на досягнення результату $\tilde{S}_1 \langle AB \rangle$ в рамках виконання поточного або оперативного плану $U_i \in [U]$, де $[U]$ - безліч актуальних поточних і оперативних планів підприємства; V визначає стратегічний напрям розвитку підприємства; $[Y_{A1}]$ - інформаційні масиви від внутрішнього і зовнішнього середовища підприємства, які в рамках реалізації компетентності і компетенцій

суб'єкта А дозволять йому виробляти управлінське рішення $S_1\langle AB\rangle$; $[R_A]$ - набір посадових інструкцій, що регламентують процедури підготовки і ухвалення суб'єктом А управлінських рішень; $\Phi_A(\bullet)$ - процедура формування варіантів рішень, тобто діапазону можливих альтернатив $D_1[\bullet]$; α - функція переваги ОПП, що відображає інтереси у виробленні рішення, яке задовольняє критеріям (1 - 4). Укрупнена схема руху інформаційних потоків для моделі (5) представлена на рис. 3.

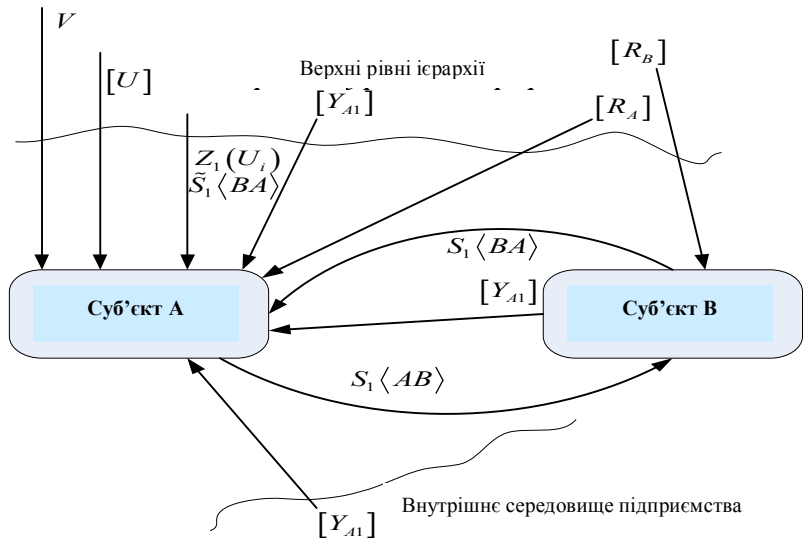


Рис. 3. Схема руху інформаційних потоків для моделі ухвалення рішення суб'єктом А при його раціональному виборі на основі функції корисності

Які ж вимоги повинні пред'являтися до комунікаційної системи підприємства для задоволення потреб в інформаційному забезпеченні суб'єкта А для успішного систематичного ухвалення управлінських рішень $S_1\langle AB\rangle$ при дотриманні умов і виконання цільових функцій (1-4).

По-перше, як показав проведений в роботі аналіз існуючих комунікаційних систем, інформаційні потоки $[Y_{A1}]$ про характеристики ситуації, що вимагає дозволу по інструкції від

представника з рівня ієрархії вище $Z_1(U_i)$, запрошуються суб'єктом А у джерел інформації у міру виникнення необхідності. При цьому в посадові інструкції цих джерел надання такої інформації, в необхідному об'ємі, по запрошуваній структурі і з необхідною терміновістю, може не входити. Більш того, такі запити, як правило, не мають підтвердження, і, відповідно, не припускають відповідальності за їх невиконання. Для дозволу ситуації, що склалася, в справжній роботі пропонується низка заходів щодо організації інформаційного забезпечення ОПР і оптимізації комунікаційної системи підприємства:

а) суб'єкт управління з верхнього рівня ієрархії, який спускає для виконання суб'єктові А інструкцію $Z_1(U_i)$, повинен продублювати цю інструкцію з описом ситуації в аналітичні служби;

б) у базі знань аналітичних служб, у разі ідентифікації ситуації, повинні бути структури інформаційних масивів і джерел їх отримання, необхідних для її дозволу. У список посадових інструкцій працівників аналітичних служб повинні бути включені процедури генерування запитів джерелам інформації на надання суб'єктові А і аналітичним службам необхідних для рішення ситуації даних. Після їх отримання дані повинні бути верифіковані і зафіксовані в базі знань аналітичної служби в прив'язці до конкретної ситуації;

в) у посадові інструкції суб'єктів управління 3-6 рівнів повинні входити положення про надання даних $[Y_{A1}]$ для дозволу вже наявних в базі знань аналітичних служб проблемних ситуацій, їх структури і термінах підготовки звітів (масив $[Q]$);

г) аналітичні служби актуалізують дані про стан зовнішнього середовища і надають суб'єктові А вчасно підготовлену, достовірну, достатню, ненадмірну і верифіковану інформацію $[Y'_{A1}]$, необхідну для розробки управлінського рішення з метою виконання інструкції $Z_1(U_i)$;

д) у випадку, якщо аналітичними службами ситуація не ідентифікується, то суб'єкт А генерує нове рішення $S_1\langle AB \rangle$. При цьому, в базу знань аналітичних служб заноситься інформація про ситуацію, її інфраструктуру, ухвалені рішення і результати його реалізації W_1 . Якщо результати реалізації виявилися прийнятними для підприємства в конкретній ситуації, то аналітичними службами також передається інформація у відділ стандартизації підприємства про розробку посадових інструкцій суб'єктів 3-6 рівнів ієрархії

управління підприємства, в яких описуються процедури надання аналітичній службі даних для дозволу проблемній ситуації, вимоги до цих даних (Q_1). При цьому масив посадових інструкцій потрібно відновити: $[Q] = [Q] \cup Q_1, [Q] \in [R_B]$;

е) суб'єкт В звітує суб'єктові А і аналітичним службам про реалізацію управлінського рішення $S_1 \langle AB \rangle$ (потік $S_1 \langle BA \rangle$).

У такому разі модель ухвалення рішення $S_1 \langle AB \rangle$ суб'єктом А при його раціональному виборі на основі функції корисності матиме вигляд:

$$S_1 \langle AB \rangle = \Phi_A(V, [U], [Y_{A1}], [Z_A], W_1, \alpha),$$

а перша версія еволюції комунікаційної системи з метою забезпечення руху інформаційних потоків для моделі ухвалення рішення суб'єктом А при його раціональному виборі схематично може бути представлена рис. 4.

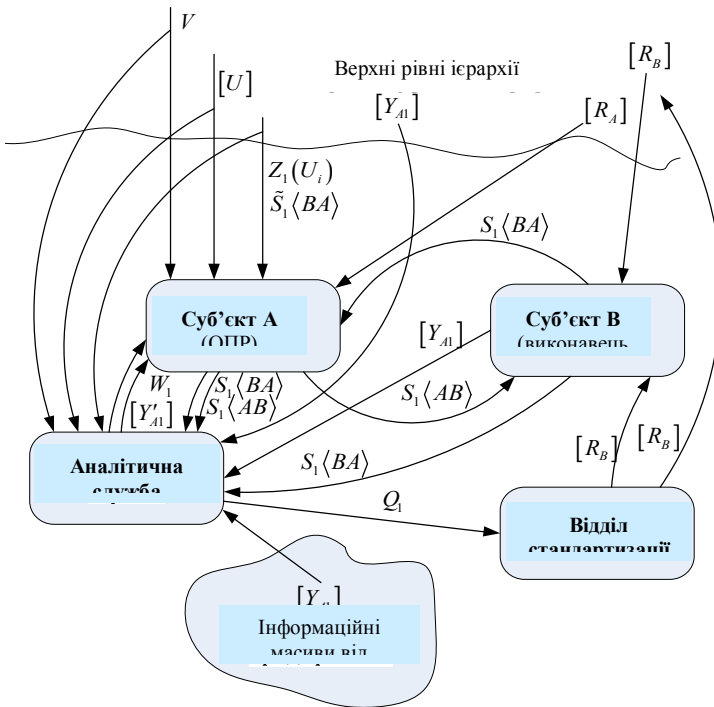


Рис.4. Схема руху інформаційних потоків для моделі ухвалення рішення ОПР при раціональному виборі на основі функції корисності

По-друге, обов'язковим є зворотний зв'язок від суб'єкта А в аналітичні служби підприємства про посилки і результати рішення. Якщо управлінське рішення є стандартним, то потрібне зіставлення результатів реалізації цього рішення з рішеннями, прийнятими раніше для ідентичних ситуацій. Підтвердження ідентичності результату реалізації свідчить про внесення аналізованої ситуації і реакції ОПР до реєстру правил розробки дій, що управляють. При наступних виникненнях ситуацій, які вимагають розробки і ухвалення управлінських рішень, суб'єктові А, крім наявних інформаційних входів, від аналітичних служб повинна спускатися інформація про виявлення відповідності ситуації, її ідентифікацію і результати реалізації управлінських рішень W_1 .

Таким чином, комунікаційна система підприємства повинна описувати рух інформаційних потоків моделі ухвалення рішення суб'єктом А при його раціональному виборі і забезпечувати реалізацію ситуативного підходу [1]. При цьому, підвищення ефективності системи управління слід чекати за рахунок реалізації наступних чинників.

По-перше, дублювання інформації про інструкції від представника з рівня ієрархії вище $Z_1(U_i)$ і очікуваних результатах $\tilde{S}_1\langle BA \rangle$ реалізації суб'єктом В управлінських рішень $S_1\langle AB \rangle$ дозволяє реалізувати силами аналітичних служб функції контролю:

- а) виконання інструкції $Z_1(U_i)$;
- б) розробки і ухвалення суб'єктом А управлінського рішення $S_1\langle AB \rangle$;
- в) реалізації управлінського рішення $S_1\langle AB \rangle$ суб'єктом В (потік $S_1\langle BA \rangle$).

При цьому, комунікаційна система підприємства дозволяє організувати контроль за вказаними напрямками як за часом настання контрольованих подій, так і за якістю виконання робіт. Так, зіставивши інформаційний потік $S_1\langle BA \rangle$ від суб'єкта В до аналітичних служб і аналогічний інформаційний потік від суб'єкта А, при виявленні повної відповідності аналітичними службами може бути зроблений висновок про те, що суб'єкт А прийняв від суб'єкта В роботи $S_1\langle BA \rangle$. Якщо ж є розбіжності, то або суб'єкт А надав додаткові інструкції суб'єктові В для реалізації управлінського рішення $S_1\langle AB \rangle$, або потрібне додаткове втручання в роботу зв'язки $\langle AB \rangle$.

По-друге, реалізація функцій ситуативного підходу до підготовки управлінських рішень у випадку, якщо поточна ситуація ідентифікується з аналогічною, наявною в базі знань підприємства, дозволяє підвищити оперативність ухвалення управлінських рішень при прийнятному для підприємства рівні їх адекватності. З одного боку – реалізація ситуативного підходу дозволяє проводити ретроспективний аналіз адекватності ухвалених рішень, дозволяє зняти рутинні процедури підготовки управлінських рішень з суб'єкта А у разі ідентифікації ситуації, з іншої – вимагає систематичного формування бази знань підприємства за наслідками дозволу проблемних ситуацій.

При цьому витрати на організацію пропонованої комунікаційної системи підготовки і ухвалення управлінських рішень на підприємстві будуть обумовлені з одного боку – інтеграцією в існуючі посадові інструкції нових функцій в аналітичні служби, відділ стандартизації, а також в діяльність співробітників підрозділів, які є джерелами інформації для ухвалення аргументованих рішень. З іншої – витратами на розробку, впровадження і супровід інформаційної системи, що забезпечує описаний комунікаційний процес.

Розглянута модель ухвалення управлінських рішень на підприємстві при раціональному виборі на основі функції корисності, а також оптимізована для її інформаційного і організаційного забезпечення комунікаційна система, націлені на конкретизацію управлінських функцій, жорстку регламентацію процесів підготовки і ухвалення управлінських рішень. Проте, слід зазначити, що реалізація запропонованої моделі на промислових підприємствах можлива тільки у тому випадку, коли існує тверда впевненість в тому, що функція переваги ОПР відображає тільки ті інтереси у виробленні рішення, які націлені на максимізацію вигод підприємства від його реалізації, підвищення ефективності функціонування і розвитку підприємства. При цьому вважається, що особисті вигоди ОПР – нівелюються, ОПР є особою достатньо компетентною для виконання такого роду управлінських функцій, а інформації для ухвалення адекватних управлінських рішень у нього достатньо. Проте, як показав аналіз економічних теорій, присвячених розвитку принципів обмеженої раціональності в поведінці, це не завжди так.

Грунтуючись на методологічних передумовах теорії обмеженої раціональності Г. Саймона і положеннях теорії перспектив Д. Канемана і А. Тверськи, можна запропонувати для впровадження в практику управління підприємствами модель ухвалення управлінських рішень на підприємстві при раціональному

виборі, заснованому на функції цінності. На відміну від запропонованої раніше моделі, в даному випадку зміняться цільові функції, чинники і обмеження моделі. Для цього необхідно проаналізувати склад і структуру чинників, що впливають на ухвалення рішень суб'єктом А.

Відповідно до вибраних теоретичних передумов, до складу чинників, що роблять вплив на вибір рішення необхідно, крім об'єктивних параметрів поточної ситуації, додати суб'єктивні чинники. Представимо ОПР об'єктом з властивим йому індивідуальним чином мислення, який формується під впливом сукупності зовнішніх і внутрішніх чинників. Ряд зовнішніх чинників представлений інституційними утвореннями, вплив яких суб'єкт А відчуває, знаходячись в конкретному середовищі. Наприклад, будучи громадянином певної держави, ОПР зобов'язаний дотримувати його закони, що відбивається на способі ухвалення рішень; соціальний статус ОПР вимушує його в певних ситуаціях діяти в допустимих рамках і так далі. До внутрішніх чинників віднесені не тільки властивості особи ОПР, але і придбаний ним досвід, освіта і ресурси, які він має в своєму розпорядженні. Об'єднання таких різних по суті чинників в одну групу виправдано тим, що воно значно спрощує модель, і при цьому смислове навантаження параметра не міняється.

Залежно від бажаної глибини аналізу, а також з урахуванням чинника трудових і тимчасових витрат на збір і аналіз інформації про суб'єкта управління, до складу суб'єктивних чинників можуть різні характеристики ОПР. Виділимо основні чинники, які необхідно врахувати в моделі ухвалення управлінських рішень на підприємстві при раціональному виборі, заснованому на функції цінності.

1. Суб'єктивні інтенції ОПР. Результати дослідження американського соціолога Гарольда Гарфінкеля [26] показують, що суб'єкти в процесі взаємодії керуються здоровим глуздом. До складу суб'єктивних інтенцій можна віднести такі властивості ОПР, як: психоаналітичні властивості, стилі дозволу проблем, сприйняття змін, статева відмінність, семантичні бар'єри, логічні бар'єри, стилі сприйняття інформації індивідом і так далі.

2. Суспільні норми вибору (інститути). У роботі [27] американський соціолог Толкотт Парсонс показав, що учасники соціального життя діють погоджено завдяки загальним розумінням, що забезпечується соціальними структурами і ухваленням єдиних соціальних норм. Таким же чином ОПР вимушений діяти відповідно до суспільних і корпоративних норм, прийнятих на підприємстві.

3. Чинник протидії системі. Виражається в небажанні виконання робіт, прихованому або явному (саботаж, недостатня мотивація та ін.).

4. Недостатня обізнаність. Може виявлятися в свідомому або неумисному ігноруванні інформації, недоліку досвіду вирішення проблем.

5. Чинник компетентності. Виявляється, якщо ОПР в ухваленні рішень схильний спиратися лише на особистий досвід.

6. Схильність до самовпевненості. Результати в цілому свідчать про те, що в умовах ризику або невизначеності люди оцінюють ситуацію із зайвою упевненістю в правильності своїх оцінок, особливо тих, вирішення яких не вимагає володіння специфічними знаннями.

7. Схильність до бюрократизму. Передбачається, що у керівника він виявляється не в ухваленні оптимальних рішень, а рішень, що зберігають його статус.

8. Чинник зовнішньої оцінки. Виражається в схильності коректувати вибір відповідно до оцінки оточення, ухвалення ризикованих рішень несе потенційну загрозу самоповазі керівника, якщо вибрана альтернатива може привести до менш бажаного результату, чим відкинута.

В сукупності виділені чинники утворюють вектор особистих пріоритетів суб'єкта А, $\delta_A(x_i)$ де склад і значення елементів вектора можна визначити експертним шляхом, наприклад за допомогою опиту з подальшою процедурою статистичної обробки інформації.

В процесі вироблення управлінського рішення суб'єктивні чинники можуть мати як позитивний, так і негативний вплив. Наприклад, можуть послужити основою для ухвалення необґрунтовано ризикованого рішення або, навпроти нестандартне рішення допоможе запобігти негативним наслідкам невизначеної або ризикової ситуації на підприємстві.

Розглянемо далі модель раціональної поведінки на основі функції цінності Канемана-Тверьски, в якій той же суб'єкт А, з властивим йому вектором особистих пріоритетів $\delta_A(x_i)$ для управлінської зв'язки $\langle AB \rangle$ схильний до ухвалення таких управлінських рішень $S_2 \langle AB \rangle$, які б відповідали вказаним критеріям стратегії розвитку підприємства, інструкціям з верхніх рівнів ієрархії а також відповідно до особистих суб'єктивних переваг. У такому разі вид рішення $S_2 \langle AB \rangle$ сприятиме таким реакціям суб'єкта В, які б привели до виконання робіт, підтверджених

потокотом $S_2 \langle BA \rangle$, при системі цілей і обмежень, аналогічній (1-4), –,
але з урахуванням вектора особистих переваг ОПП, а модель
ухвалення рішення $S_2 \langle AB \rangle$ суб'єктом А при його раціональному
виборі на основі функції цінності можна представити у вигляді:

$$S_2 \langle AB \rangle = \Phi_A(V, [U], [Y_{A_2}], [Z_2], \delta_A(x_i), \delta_B(y_j)), \quad (7)$$

$$|\tilde{S}_2 \langle AB \rangle - S_2 \langle BA \rangle| \rightarrow \min, \quad (8)$$

$$S_2 \langle BA \rangle - \tilde{S}_2 \langle AB \rangle \rightarrow \max, \quad (9)$$

$$|V - \tilde{S}_2 \langle AB \rangle \delta_A(x_i)| \rightarrow \min, \quad (10)$$

$$S_2 \langle BA \rangle \geq \tilde{S}_2 \langle AB \rangle, \quad (11)$$

$$t(S_2 \langle AB \rangle) + t(S_2 \langle BA \rangle) \leq t_{S_2}, \quad (12)$$

де V - вектор, що визначає стратегічний напрям розвитку
підприємства; $Z_2(U_i)$ - управлінські інструкції з верхнього
(верхніх) рівнів ієрархії управління, направлені на досягнення
результату $\tilde{S}_2 \langle AB \rangle$ в рамках виконання поточного або оперативного
плану $U_i \in [U]$, де $[U]$ - безліч актуальних поточних і оперативних
планів підприємства; $[Y_{A_2}]$ - інформаційні масиви від внутрішнього і
зовнішнього середовища підприємства, які в рамках реалізації
компетентності і компетенцій суб'єкта А дозволяють йому виробляти
управлінське рішення $S_2 \langle AB \rangle$; $[R_A]$ - набір посадових інструкцій,
що регламентують процедури підготовки і ухвалення суб'єктом А
управлінських рішень; $\Phi_A(\bullet)$ - процедура формування варіантів
рішень, тобто діапазону можливих альтернатив $D_1[\bullet]$; $\delta_A(x_i)$ -
функція переваги ОПП, що відображає його інтереси у виробленні
рішення, яке задовольняє критеріям (8) -(11); $\delta_B(y_j)$ - функція
переваги виконавця, що відображає його інтереси у виконанні
рішення; $t(S_2 \langle AB \rangle)$ - час на підготовку і ухвалення управлінського
рішення суб'єктом А, $t(S_2 \langle BA \rangle)$ - час на реалізацію рішення
суб'єктом В, t_{S_2} - виділене верхніми рівнями ієрархії або прописане
посадовими інструкціями час на підготовку, ухвалення і реалізацію
управлінського рішення S_2 в зв'язці $\langle BA \rangle$.

У моделі (7) -(12) нас принципово цікавить функція (10), сенс якої полягає в обліку і мінімізації впливу суб'єктивних чинників в ухваленні рішень. Допустимо, що керівники верхніх рівнів ієрархії зацікавлені в зниженні суб'єктивності ухвалюваних рішень. Цього можна досягти різними способами.

По-перше, можна розширити список посадових інструкцій і обов'язків суб'єкта А, тим самим понизивши рівень невизначеності у виборі рішень. Недоліком даного способу є необхідність в розробці додаткових інструкцій, а також наявність достатньо обширної бази знань аналітичних служб (масив $[Q]$) і постійного її коректування.

По-друге, можна збільшити рівень адміністративного контролю за ухваленням рішень, що спричинить додаткові витрати часу і ресурсів.

У роботі пропонується для зниження рівня впливу суб'єктивних чинників додавання в схему комунікаційної системи підприємства модуля фільтрації суб'єктивності з використанням підходу рефлексії. Вперше ввів в науковий обіг і розробив поняття управління рефлексії відомий методолог В.А. Лефевр, що займався проблемами комунікації і кооперації. Управлінням рефлексії В.А. Лефевр називає процес передачі підстав для ухвалення рішення одним з персонажів іншому [31; 32]. Це управління здійснюється не в результаті прямого нав'язування суб'єктові управління своєї волі, а шляхом передачі йому «підстав», з яких той самостійно виводить зумовлене такою підставою рішення. Проте, як він укаже в інших роботах [33], це визначення охоплює лише прості випадки феномена управління рефлексії. Для подальшого практичного застосування методології управління рефлексії в завданні управління споживчою поведінкою страхувальника даний підхід необхідно відповідним чином адаптувати.

Подальший аналіз джерел, присвячених цьому предмету [33, 34, 35], дозволяє зробити висновок про те, що їх авторами під управлінням рефлексії мається на увазі тільки свідомо підготовка і передача інформації з урахуванням передбачуваного образу мислення опонента, з метою схилити його до ухвалення вигідного рішення для сторони, що управляє.

В рамках даної роботи під рефлексивним управлінням розуміється процес осмислення керівництвом підприємства закономірностей вибору рішення особою, що ухвалює рішення і передачі йому підстав для ухвалення такого рішення, яке не суперечило б цілям організації.

Таким чином, за інших рівних умов під дією рефлексії за допомогою модуля фільтрації ми припускаємо змінити вектор

особистих пріоритетів ОПР. Формально принцип роботи модуля можна описати таким чином:

$$\overline{\delta}_A = \#(r_{CA}, \delta_A) \quad \delta_A \{x_1 - \Delta x_1, x_2 - \Delta x_2, \dots, x_n - \Delta x_n\}, \quad (2.13)$$

$$\Delta x_i \geq 0,$$

$$\Delta x = \sum_{i=1}^n \Delta x_i \rightarrow \max,$$

де r_{CA} - вектор дій рефлексій, направлених на зниження суб'єктивності в процесі ухвалення рішень суб'єктом А з боку верхніх рівнів управління.

Аналогічно, за допомогою механізму фільтрації спотворень пропонується мінімізувати суб'єктивність в сприйнятті управлінського рішення виконавцем. Для цього введемо поняття вектора особистих переваг виконавця $\delta_B(y_j)$. Як і для ОПР, до складу вектора входить набір суб'єктивних чинників, що роблять вплив на різні параметри виконання управлінського рішення: швидкість, якість, сприйняття, опір і так далі. Для підвищення ефективності роботи комунікативної системи вплив вектора особистих переваг виконавця також необхідно понизити, відповідно:

$$\overline{\delta}_B = \#(r_{AB}, \delta_B) \quad \delta_B \{y_1 - \Delta y_1, y_2 - \Delta y_2, \dots, y_m - \Delta y_m\}, \quad (14)$$

$$\Delta y_j \geq 0,$$

$$\Delta y = \sum_{j=1}^m \Delta y_j \rightarrow \max,$$

де r_{AB} - вектор дій рефлексій, направлених на зниження суб'єктивності в процесі ухвалення рішень суб'єктом А.

Як видно з умов (13-14), для ефективного управління суб'єктивними складовими в процесі ухвалення рішень необхідно докладніше вивчити склад і структуру векторів особистих переваг ОПР А і виконавця В.

Укрупнена схема руху інформаційних потоків для моделі (7-14) представлена на рис. 5.

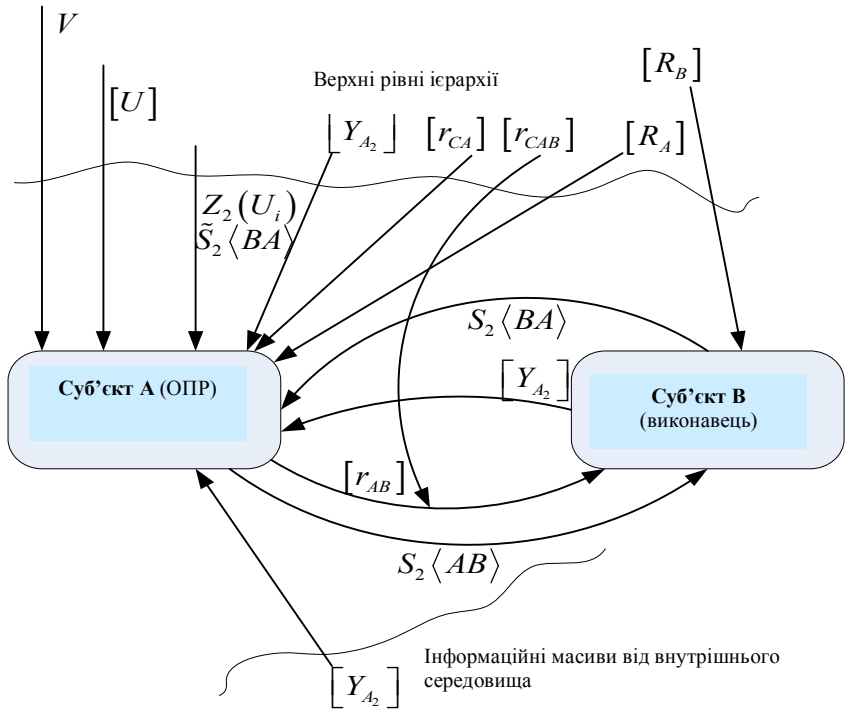


Рис. 5. Схема руху інформаційних потоків для моделі ухвалення рішення ОПР при раціональному виборі на основі функції цінності

На рисунку 5 схематично показані напрями дій рефлексій: r_{CA} - верхньої ланки управління на ОПР, r_{AB} - ОПР на виконавця рішення і r_{CAB} - верхньої ланки на потік дій рефлексій від ОПР до виконавця. Введення в комунікативну систему останній обумовлено необхідністю контролю з боку аналітичних служб якості управлінської зв'язки <AB>, зниження вірогідності негативних проявів сумарної реалізації суб'єктивних чинників ОПР і виконавця. Представлена система за допомогою зв'язків з аналітичними службами і додаванням модуля фільтрації суб'єктивності дозволяє забезпечити вирішення наступних завдань:

1. Понизити вплив суб'єктивних чинників в ухваленні рішень суб'єктом А.

2. Виключити неоднозначність трактування виконавцем управлінського рішення.

3. Підвищити ступінь довіри до виконавця за рахунок стандартизації формулювання управлінського рішення.

4. Розробити систему стандартів дозволу проблемних ситуацій, що знижує частку суб'єктивності в процесі управління.

5. Виключити можливість спотворення виконавцем результатів виконання рішення.

6. Вести систематичний моніторинг адекватності компетентності ОПР і виконавців рішень їх посадовим інструкціям.

Таким чином, реалізація запропонованої моделі ухвалення управлінських рішень на підприємстві при раціональному виборі, заснованому на функції цінності дозволить підприємству підвищити ефективність комунікаційної системи за рахунок впровадження модуля фільтрації суб'єктивності як ОПР, так і виконавців управлінських рішень. Реалізація механізму фільтрації проводиться з використанням методології управління рефлексії, що дозволить упровадити його в систему управління підприємства з найменшими витратами за рахунок перерозподілу функцій існуючих підрозділів.

Список джерел

1. Лепя Р.Н. Ситуационный механизм подготовки и принятия управленческих решений: методология, модели и методы: монография. – Донецк: ИЭП НАН Украины; Юго-Восток, ЛТД", 2006. – 308 с.

2. Adler, M. An algebra for data flow diagram process decomposition. – Software Engineering, IEEE Transactions on. 1988. – Volume: 14, Issue: 2. – P. 169-183.

3. Lunt P. Mass consumption and personal identity: Everyday economic experience / P.Lunt, S. Livingstone. – 1994. – 345 p.

4. Ярыгин О.Н., Коростелев А.А. Компетентностный подход: проблемы терминологии. – Вектор науки ТГУ. – №2(5). – 2011. – С. 212-220.

5. Богдавленская Д.Б. Психология творческих способностей: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 320 с.

6. Maslow, Abraham H., Toward a Psychology of Being/ Abraham H. Maslow. – 3rd ed., New York: John Wiley & Sons, Inc, 1998. – 226 p.

7. Шамис А.Л. Пути моделирования мышления. Активные синергические нейронные сети, мышление и творчество, формальные модели поведения и "распознавания с пониманием". – М.: КомКнига, 2006. – 336 с.

8. Simon H.A. Rationality as Process and as Product of Thought / H.A. Simon // American Economic Review. – 1978. – №2, Vol. 68. – P. 1–16.

9. Shackle G.L.S. A New Prospect of Economics: An Introductory Textbook By Members of the Staff of the Department of Economics in the

University of Liverpool / G.L.S. Shackle, F.E. Hyde. – Liverpool: Liverpool University Press, 1966. – 492 p.

10. Коуз Р. Фирма, рынок и право / Р.Коуз. – М.: Дело ЛТД, 1993. – 192 с.

11. Akerlof G.A. Rational Models of Irrational Behavior / G.A. Akerlof, J.L. Yellen. – American Economic Review. – 1987. – № 2, Vol. 77. – P. 137–142.

12. Стиглер Дж.Дж. Экономическая теория информации / Дж.Дж. Стиглер // Вехи экономической мысли. – Вып. 2. Теория фирмы; под ред. В.М.Гальперина. – СПб.: Экономическая школа, 1999. – С. 432–447.

13. Tinbergen J. The Use of Models: Experience and prospects (Nobel Prize Lecture) / J. Tinbergen // American Economic Review. –1981. – №6, Vol. 71. – P. 17–22.

14. Arrow K.J. A Note on the Dynamic Stability / K.J. Arrow, M. A. McManus // Econometrica. – 1958. – № 26. – P. 448–454.

15. Бекер Г. Экономический анализ и человеческое поведение / Г.Беккер // THESIS: теория и история экономических и социальных институтов и систем. – 1993. – т. 1, вып. 1. – С. 24–40.

16. Von Neumann J. Theory of Games and Economic Behavior / J. Von Neumann, O. Morgenstern. – Princeton: Princeton University Press, 1944. – 625 p.

17. Shapley L.S. On Market Games / L.S.Shapley, M. Shubik // Journal of Economic Theory. – 1969. – № 1, Vol.1. – Reprinted in Cowles Foundation Paper № 295.

18. Энджел Дж. Ф. Поведение потребителя / Дж. Ф. Энджел, Р.Д. Блэкуэлл, П.У. Миниард. – СПб: Питер Ком, 2000. – 759 с.

19. Джевонс У.С. Краткое сообщение об общей математической теории политической экономии / У.С. Джевонс // Вехи экономической мысли. – Вып. 1. Теория потребительского поведения и спроса. под ред. В.М. Гальперина. – СПб.: Экономическая школа, 1993. – С. 70–77.

20. Фридмен М. Анализ полезности при выборе среди альтернатив, предполагающих риск / М. Фридмен, Л.Дж. Сэвидж // Вехи экономической мысли; под ред. В.М. Гальперина. – СПб.: Экономическая школа, 1993. – С. 208–249.

21. Аллен Р.Г.Д. Пересмотр теории ценности / Р.Г.Д. Аллен, Дж.Р. Хикс // Вехи экономической мысли. – Вып. 1. Теория потребительского поведения и спроса; под ред. В.М. Гальперина. – СПб.: Экономическая школа, 1993. – С. 117–141.

22. Pareto V. Manuel d'economie politique / V. Pareto. – 2nd ed. – Girard, Paris, 1927. – 540 p.

23. Arrow K. Social Choice and Individual Values / K. Arrow. – New Haven: Yale University Press, 1951. – 430 p.

24. Устинов Е.А. Рефлексивное управление процессами освоения новых рынков сбыта промышленной продукции / Е.А. Устинов // Рефлексивные процессы в экономике: концепции, модели, прикладные аспекты: монография; под ред. Р.Н. Лепы: НАН Украины, Ин-т экономики пром-сти. – Донецк: Изд-во «Ноулідж», 2011. – С. 289-309.

25. Устинов Е.А. Рефлексивное управление процессами освоения новых рынков сбыта промышленной продукции / Е.А. Устинов, Р.Н. Лепа // Моделирование социально-экономических систем: моногр. / Под

ред. В.С. Пономаренко, Т.С. Клебановой, Н.А. Кизима. – Х.: ФЛП Александрова К.М.; ИД «ИНЖЕК», 2012. – С. 208-227.

26. Гарфинкель Г. Концепция и экспериментальные исследования «доверия» как условия стабильных согласованных действий / Пер. с англ. А. М. Корбуга. — Социологическое обозрение, 2009. — Т. 8. — № 1. — С. 3-25.

27. Parsons Talcott. Action Theory and the Human Condition. – Free Press, 1978. – 464 p.

28. Белянин А. Даниэл Канеман и Вернон Смит: экономический анализ человеческого поведения // Вопросы экономики.— №1.— 2003.— С. 4–23.

29. Kahneman D. and Tversky A. Prospect theory: an analysis of decisions under risk // Econometrica.— 1979.— V. 47.— P.263–291.

30. Дж. фон Нейман, О. Моргенштерн. Теория игр и экономическое поведение.— М.: Наука, 1970.— 708 с.

31. Лефевр В.А. Исходные идеи логики рефлексивных игр. «Проблемы исследования систем и структур». Материалы к конференции. Издание АН СССР. 1965.

32. Лефевр В.А. Логика рефлексивных игр и рефлексивное управление. В сб. «Принятие решения человеком». Тбилиси. Изд-во «Мецниереба», 1967.

33. Лефевр В.А. Рефлексия.— М., «Когито-Центр», 2003. – 496 с.

34. Бирштейн Б., Боршевич В. Стратегемы рефлексивного управления в западной и восточной культурах. // Рефлексивные процессы и управление. 2002. Т. 2. №1. с.27-44.

35. Крамер З.Х., Кайзер Т.Б., Шмидт С.Е., Дависон Дж.Е., Лефевр В.А., От предсказания к рефлексивному управлению. «Рефлексивные процессы и управление». 2003. т.3. №2. с.35-56.

36. Саймон Г. Науки об искусственном / Г. Саймон: пер. с англ. Э.Л. Напфельбаума. – М.: Мир, 1972. – 147 с.

37. Simon, Herbert A. Rational Decision-Making in Business Organizations / Nobel Lectures, Economics 1969-1980. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.nobel.se/economics/laureates/1978/simon-lecture.html>

38. Heiner R. The Origin of Predictable Behavior / R. Heiner // American Economic Review. – 1983.– Vol. 73, No. 4. – P.560-595.

39. Selten, Reinhard. Features of Experimentally Observed Bounded Rationality / R. Selten // European Economic Review. – 1998. – Vol. 42, No. 3-5. – P. 413-436.

40. Веблен Т. Теория праздного класса / Т. Веблен. – М.: Прогресс, 1984. – 368 с.

41. Селигмен Б. Основные течения современной экономической мысли / Б. Селигмен. – М.: Прогресс, 1968. – 600 с.

42. Гэлбрэйт Дж. К. Экономические теории и цели общества / Дж.К. Гэлбрэйт. – М.: Прогресс, 1979. – 406 с.

43. Вехи экономической мысли / Т.1. Теория потребительского поведения и спроса. / под ред. В.М. Гальперина. – СПб.: Экономическая школа, 1999. – 380 с.

7.4. Моделювання мотиваційних важелів для інноваційного розвитку ринку високих технологій в Україні

Сучасна економіка є інноваційною. Постійне впровадження і соціалізація інновацій – R&d (research and development) – є неодмінною умовою для економічного розвитку [1]. Соціалізація новацій в життя країни відбувається через суспільно-економічні і державні інститути. Не дивлячись на те, що вони є достатньо універсальними для всіх країн, організація їх роботи істотно розрізняється. Зокрема, одні й ті ж інститути можуть існувати як в умовах демократії, так і при диктатурі [2].

За останні роки істотно зріс інтерес до моделювання ролі інститутів для розвитку суспільства [2-4]. Звертається увага на ту обставину, що управління інститутами для важливих в практичному застосуванні ситуацій може бути описане як управління обмеженнями і нормами діяльності [4], що дозволяє розробляти нові технології управління інститутами.

В рамках управління інститутом інноваційного розвитку в Україні моделювання інноваційних та інформаційних процесів в економіці стає все більш актуальним, але технології, що використовуються для впровадження інновацій є, як правило, неефективними.

Розглянемо шлях інновації від ученого до її ринкового втілення, який сьогодні існує в країнах, що розвиваються, – перш за все, в Україні [5]. Інновацію «придумує» вчений, але над її апробацією (верифікацією), як правило, працює певний, порівняно невеликий, колектив. Це – стадія 1 в русі до ринку – науково-дослідна розробка (НДР). На цій стадії витрати дорівнюють E_1 . Далі йде стадія 2: дослідно-конструкторська розробка (ДКР), під час якої витрати дорівнюють E_2 . Останнім часом існує прагнення до об'єднання стадій 1 і 2 в рамках єдиної НДР-ДКР, проте даний механізм, як правило, працює все ще досить неефективно. Головною причиною є, як правило, все та ж необхідність ухвалення рішень на різних стадіях проекту. Стадія 3 – це навчання персоналу для здійснення промислового (серійного, ринкового) виробництва з витратами E_3 . Нарешті, на стадії 4 йде власне виробництво інновації і її включення в ринок, - під час цього мають місце витрати E_4 . Всі величини E_i – додатні.

Під час переходів (трансакцій) між стадіями при русі інновації до ринку проходить час. Для урахування цього необхідно враховувати, по-перше, наявність дисконтуючого фактора $\beta_i < 1$ (тут

i позначає номер стадії), а, по-друге, наявність транзакційних витрат $\alpha_i > 0$, які збільшують вартість витрат на даній стадії в $(1 + \alpha_i)$ раз.

Очікувана корисність від інновації (дохід) передбачається рівною P_0 . Ця величина може бути оцінена тільки для умов ринку на стадії 1 (припускаємо, що прогнозування майбутнього прибутку не є достовірним). Збираючи разом всі доданки і враховуючи дисконтування, отримуємо таку задачу для інвестора:

$$I_1 = \max \left\{ I_1 = \beta^4 P_0 - (1 + \alpha_1) E_1 - \beta (1 + \alpha_2) E_2 - \right. \\ \left. - \beta^2 (1 + \alpha_3) E_3 - \beta^3 (1 + \alpha_4) E_4 \right\}. \quad (1)$$

Тут максимум береться за змінними β_i і α_i , тобто інвестор прагне «прискорити» проект і мінімізувати транзакційні витрати. Припускаємо, що вартість кожної із стадій не змінюється (завдання щодо мінімізації витрат на кожній із стадій є предметом окремої задачі – дивись, наприклад [4, 5]). При подальшому викладенні користуватимемося значенням I_1 припускаючи, що інвестор вже провів необхідну процедуру максимізації прибутку.

Дисконтуючі чинники і періоди часу для простоти вважаємо рівними між собою (інакше береться геометричне середнє за весь період). Узагальнення на нерівні періоди часу не впливає на отримані результати (проте дозволяє врахувати реальні особливості для кожного конкретного проекту).

Тепер розглянемо шлях інновації до ринку, який існує в розвинених країнах світу. Для ситуації в цих країнах характерне те, що *всі* стадії відбуваються *одночасно* і в рамках одного й того ж суспільного інституту - університету. Тоді приходимо до завдання для інвестора, яке має такий вигляд.

$$I_2 = \beta P_0 - E_1 - E_2 - E_3 - E_4. \quad (2)$$

При записі (2) враховано, що максимальний прибуток інвестор отримує за умови, що *всі* стадії інноваційного проекту виконуються одночасно. Звичайно, в реальному випадку існує і розбиття на тимчасові періоди, і транзакційні витрати, пов'язані із завантаженістю викладача, проте вони істотно менші, ніж для пострадянських держав. Крім того, транзакційні витрати і тимчасове розбиття інноваційного проекту в розвинених країнах, як правило, прагнуть до оптимального якраз унаслідок «налаштованості» розвиненої економіки на їх мінімізацію [6]. В рамках справжнього розгляду вони вважаються нульовими: у даному розділі ми зосереджуємо свою увагу лише на *загальному* описі ефекту: моделювання *реальних* ситуацій вимагатиме узагальнень, які є достатньо очевидними. Головне ж у тому, що такі узагальнення не вплинуть на остаточні результати. Співвідношення (2) в цьому сенсі

є якимсь «ідеальним» інноваційним проектом, який є свого родом «еталоном».

Отже, інвестор порівнює між собою два вирази: I_1 і I_2 . По суті, він робить вибір між двома суспільними інститутами, через які відбувається соціалізація нового знання в даному суспільстві. Він вибере «розвинений» інститут тільки у випадку, якщо виконано співвідношення $I_1 < I_2$. Перепишемо вирази для I_1 і I_2 в такому вигляді:

$$I_1 = \beta^3 \left\{ \beta P_0 - \frac{1}{\beta^3} (1 + \alpha_1) E_1 - \frac{1}{\beta^2} (1 + \alpha_2) E_2 - \frac{1}{\beta} (1 + \alpha_3) E_3 - (1 + \alpha_4) E_4 \right\}, \quad (3)$$

$$I_2 = \beta P_0 - E_1 - E_2 - E_3 - E_4. \quad (4)$$

Із порівняння виразу (3) і виразу (4) з урахуванням нерівностей $\beta < 1$ і $\alpha > 0$ неважко бачити, що нерівність

$$I_2 > I_1 \quad (5)$$

виконується завжди. Таким чином, має місце така теорема:

При фінансуванні інноваційних проектів інвестор завжди вибиратиме той суспільний інститут, який найбільш близький до того, що функціонує в розвинених країнах і який описується формулою (2).

В сучасних реаліях новий Закон про вищу освіту, по своїй суті, прямує до I_2 , що вимагає створення ефективних інноваційних платформ при університетах.

З іншого боку, основною проблемою для можливості успішного розвитку економіки України за інноваційним механізмом є розробка ефективного механізму для мотивування всіх суб'єктів економічної діяльності [7]. Це необхідно із тієї причини, що під час сталого розвитку всі суб'єкти економічної діяльності повинні самостійно слідкувати за ним, щоб вони приймали «правильні» рішення.

Інновації повинні належати до так званих «високих технологій», бо тільки за такої умови економіки України зможе успішно бути інтегрована до світової економіки (як свідчать приклади, економічне зростання практично неможливо ендегенним шляхом). Також дуже корисно, щоб у цьому механізмі були задіяні елементи синергії, що дозволяє здійснити як суттєве прискорення економічного зростання в часу, так і збільшити кількісні показники зростання.

Питання законодавчого закріплення механізму інноваційного зростання економіки країни в сучасній літературі розглянуті не достатньо широко. Так, в [1] побудовано теоретико-ігрову модель для впровадження інновацій в умовах як розвинутої економіки, так і економік, що розвиваються, зокрема економіки України. Однак, в даній роботі увага зосереджена виключно на порівнянні між собою двох інноваційних інститутів. Проблема трансформації неефективних інноваційних інститутів до розвинутого стану не розглядалась.

Як правило, механізм трансформації неефективних інститутів в Україні до розвинутого стану розглянуло лише на рівні зміни функціонування вищих навчальних закладів, без врахування діяльності підприємств та без закріплення цих змін на законодавчому рівні [8, 9]. Велика кількість економічних статей зосереджена навколо питань комерціалізації інноваційних розробок вищих навчальних закладів де йдеться про особливості трансферу технологій та узагальнюючі способи комерціалізації результатів наукових досліджень у вищій школі України. Зокрема, в передових наукових роботах відмічено, що університет повинен вкладати свої інтелектуальні і фінансові ресурси для сигналізування підприємствам про свою здатність розробити інноваційний продукт [10]. Разом із тим проблема мотивації випуску високотехнологічної продукції з використанням існуючих на інноваційному ринку *higher-technologies* не розглядається і тому дослідження в цій сфері залишаються все ще актуальними.

Проаналізуємо базову теоретико-ігрову модель для управління розвитком ринку високотехнологічної продукції в Україні [7], як логічний наслідок визначеної вище теореми. Для почату визначимо основних гравців.

Основним гравцем є підприємство (гравець 1), яке планує вибирати стратегію, яка полягає у його діяльності на ринку високих технологій.

Це один гравець, який має силу влади – це держава, яка регулює правила гри на ринку високих технологій та в економіці країни в цілому (гравець 2). Наступний гравець – це ВНЗ (його також будемо називати університетом), який здатний розробляти високі технології (гравець 3). Нарешті, є ще інші підприємства, аналогічні гравцю 1, які також прагнуть приймати участь в діяльності на ринку високих технологій (гравець 4). Насамкінець, є підприємства, які здатні виробляти високі технології – гравець 5.

Типове розгортання динамічної гри представлено на рис. 1.

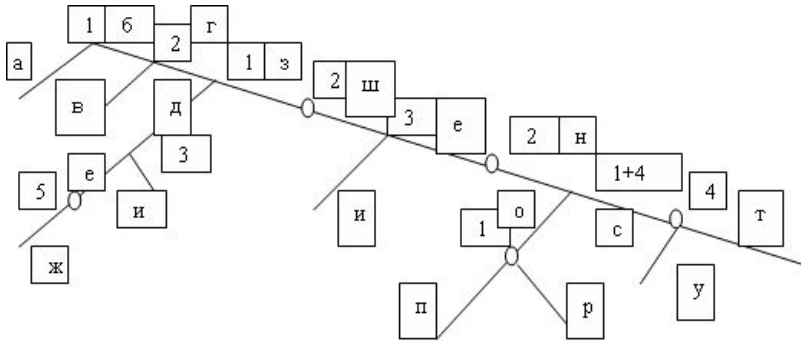


Рис. 1. Динамічна гра, що описує діяльність на ринку високий технологій

Часове розгортання гри є таким.

Стадія 1. Гравець 1 (підприємство) вибирає одну із стратегій: «купувати» (б) або «не купувати» (а) технологічну лінію з випуску високотехнологічної продукції за кордоном.

Стадія 2. Гравець 2 (держава) або «ігнорує» (в) купівлю, або «примушує» (г) підприємство фінансувати виробництво такої ж технологічної лінії із випуску високотехнологічного товару, яка буде 1) розроблена в Україні та» вироблена в Україні (це має бути здійснене протягом певного часового проміжку).

Стадія 3. Гравець 1 (підприємство) вибирає дві стратегії.

Стратегія «виділити кошти» (д) для гравця 3 (ВНЗ), який, в свою чергу, або «відмовляється» (и) розробляти технологію-аналог, або «погоджується» її розробити (е), і після її розробки та виробництва на гравцем 5 (виробником високих технологій з України) отримує в своє розпорядження ще одну технологію для випуску інноваційного продукту.

Стратегія «не виділяти» власні кошти (з).

Стадія 4. Гравець 2 (держава) у випадку, коли гравець 1 (підприємство) вибирає стратегію (з), приймає рішення «штрафувати» (ш) підприємство рівними сумами (відсоток від вартості купленої технології), використовуючи спеціальний накопичувальний рахунок.

Стадія 5. Гравець 3 (ВНЗ) вибирає стратегії або відмовляється» (и) розробляти технологію-аналог, або «погоджується» її розробити (е).

Стадія 6. Гравець 2 (держава) «здійснює аукціон» (н), на який виставляє розроблену у ВНЗ технологію (разом із фіксованим переліком гравців 5 – тобто українських підприємств, які здатні її

виробляти). Аукціон варто здійснювати або на умовах «аукціону другої ціни», або на умовах механізму Вікри-Гровса-Кларка [6].

Стадія 7. Коли гравець 1 (підприємство) та гравець 4 (підприємства-конкуренти) приймають участь в аукціоні.

Якщо виграє аукціон (о) гравець 1 (підприємство), то вино вибирає те підприємство 5, яке буде виробляти технологічну лінію та оплачує її виробництво і купує її. Потім гравець 1 (підприємство) вибирає стратегії або «не запускати» (п) цю лінію, або ж «використовувати» (р) її.

Коли гравець 4 (підприємство-конкурент) виграє аукціон (с), то воно вибирає те підприємство 5, яке буде виробляти технологічну лінію та оплачує її виробництво і купує її. Потім гравець 5 (підприємство-конкурент) вибирає стратегії або «не запускати» (у) цю лінію, або ж «використовувати» (т) її.

Економічна інтерпретація моделі. Сьогодні в Україні ряд фірм купують іноземні технологічні лінії для виробництва високотехнологічної продукції, ряд фірм та підприємств купують комплектуючі, із яких збирають високотехнологічну продукцію. В результаті вони оплачують інтелектуальну власність розробників з інших, які отримані кошти витрачають на розробку більш нових технологічних ліній та комплектуючих, розпочинаючи, тим самим, новий виток інновацій. Для економіки України залишається тільки підготовка робітників для роботи на цих лініях. Таким чином, сьогодні Україна фінансує інноваційний економічний розвиток інших держав.

Неважко бачити, що для умов сучасної України, коли держава не регулює ринок купівлі технологічних ліній та комплектуючих, рівновагою Неша для динамічної гри, зображеної на рис. 1, є вибір підприємства стратегії (б) – тобто купувати високотехнологічні виробничі лінії та комплектуючі. Тільки за такої умови підприємства України зможуть приймати участь у світовому ринку. Це повністю відповідає описаній вище ситуації.

Але існуючу в Україні ситуацію можна назвати «інноваційною паскою», і для того, щоб вийти із неї, потрібно зміни на інституційному рівні, тобто на рівні правил гри на ринку закупівлі іноземних технологічних ліній та комплектуючих, із яких в Україні виробляється високотехнологічна продукція.

При цьому, в результаті зміни правил гри, розробка та виробництво інноваційної продукції (наприклад, технологічних ліній та комплектуючих) повинно переміститися в Україну. В результаті в Україні з'явиться додатково до вже існуючих досить велика кількість фірм та підприємств, які працюють на світовому

ринку високих технологій. З'являться нові робочі місця, зросте ВВП та поступлення до Держбюджету.

Для цього держава повинна стати активним гравцем та заблокувати можливість підприємства закупити високотехнологічну виробничу лінію чи комплектуючі.

Це можна зробити лише за умови, коли держава в законодавчому порядку буде примушувати підприємство до фінансування розробки та випуску високотехнологічних виробничих ліній та комплектуючих на вітчизняних суб'єктах інноваційної діяльності. При цьому розробка повинна бути зосереджена у ВНЗ, а виробництво – у підприємствах та фірмах (причому переважно приватної власності: саме вони створюю додаткові робочі місця без навантаження Держбюджету).

Отже, інновації є «локомотивом» сучасного етапу розвитку економіки, що є критично важливим для сьогоденного стану економіки України. Проте, з огляду на вищенаведені факти, для України ситуація складається далеко не кращим чином: сьогодні інновації в економіці практично не мають місця. Вище були розглянуті основні причини цієї негативної ситуації у галузі освіти, виробництва високотехнологічної продукції та законодавства, проте для різних галузей створення і просування інновацій на ринок має свої особливості. Так, для України, є важливим забезпечити розвиток інноваційних проєктів в тих сферах економіки, в яких країна інтегрується в світову економіку. Насамперед, це стосується інформаційних технологій (ІТ), внаслідок чого розглянемо особливості здійснення ІТ-проєктів. З функціональної точки зору етапи здійснення ІТ-проєктів представлені на рис. 2.

Починається будь ІТ-проєкт з вмотивованого Замовника, який здійснює діяльність у певній предметній області. Необхідність в інформаційних технологіях у нього виникає в тому випадку, коли з їх появою Замовник отримує додатковий прибуток – див. (1) та (2). Сам же Замовник при цьому орієнтується (за рідкісним винятком) на свої власні уявлення про ІТ, які він отримав зі ЗМІ. Тобто, швидше на міфи про можливості ІТ, аніж на адекватне уявлення про їхні можливості. Природно, правильно поставити завдання для синтезу ІТ він не здатний.

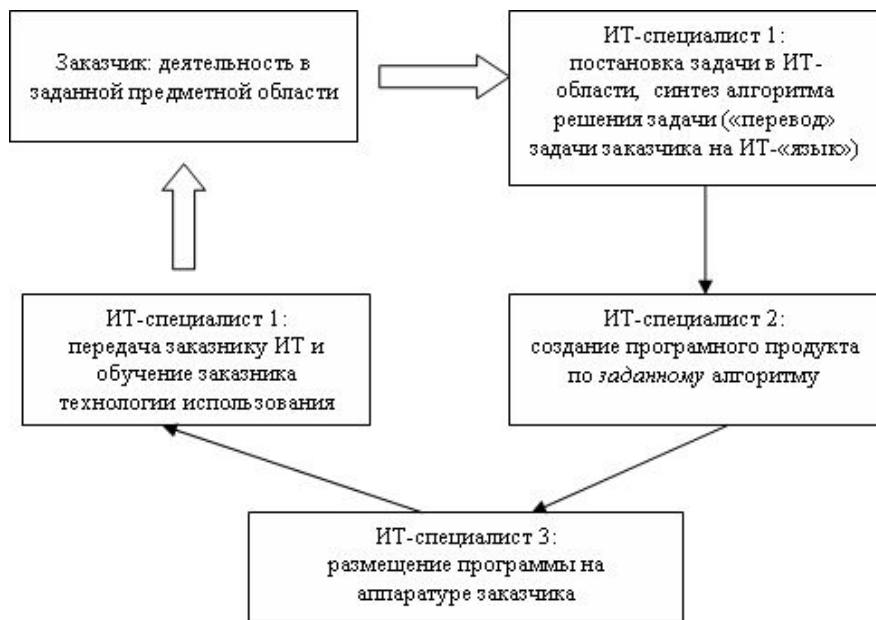


Рис. 2. Структурно-функціональна модель виконання ІТ-проектів (авторська розробка)

Тому на другому етапі до виконання ІТ-проекту необхідно підключення спеціаліста (ІТ-спеціаліст 1 на рис. 2), який повинен володіти досить специфічними компетенціями. По-перше, він повинен розбиратися в особливостях функціонування бізнесу Замовника. По-друге, він повинен сформулювати завдання для ІТ-проекту. По-третє, спільно із Замовником, він повинен сформулювати алгоритми, які допомагатимуть Замовнику в здійсненні його бізнесу. По-четверте, він повинен сформулювати алгоритми, які згодом будуть втілені в програмний продукт. Нарешті, по-п'яте, він повинен сформулювати вимоги до технічного втілення майбутньої інформаційної технології (наприклад, вимоги до комп'ютерів і серверів, структури мережі, швидкості та пропускну здатності комунікацій тощо). Таким чином, ІТ-фахівець 1 повинен вміти працювати відразу в декількох предметних областях, - притому ці предметні області можуть відстояти дуже далеко один від одного. Також вельми необхідно, щоб він мав здатність до швидкого і якісного навчання новим для себе предметним областям, щоб не бути «прив'язаним» до Замовників тільки з одного виду бізнесу.

Відзначимо, що ІТ-фахівець 1 виконує свого роду роль інтерфейсу між різними предметними областями (між різними онтологіями).

На третьому етапі до виконання ІТ-проекту підключається програміст (ІТ-спеціаліст 2 на рис. 2). Його задача є дуже простою: створення за заданим алгоритмом комп'ютерних програм, що відповідають певним вимогам. Цей виконавець ІТ-проекту не виходить за рамки всього однієї предметної області – програмування. У цьому сенсі він виконує роль висококваліфікованого робітника.

На четвертому етапі необхідний фахівець, який розмістить програмні продукти на комп'ютерній апаратурі (ІТ-спеціаліст 3 на рис. 2). Найчастіше, це системний адміністратор. Цей фахівець також працює тільки в рамках однієї предметної області, і також тому виконує роль висококваліфікованого робітника.

Відмітимо, що і програміст і системний адміністратор за необхідністю будуть спілкуватися з ІТ-спеціалістом 1, але не з Замовником.

Нарешті, на останньому етапі знову ІТ-фахівець 1 підключається до виконання ІТ-проекту. Але тепер його головним завданням є навчання Замовника (та/або призначеного ним персоналу) використанню розроблених інформаційних технологій для отримання Замовником додаткових переваг у веденні свого бізнесу. Специфічні вимоги до такого фахівця наведені вище.

Інноваційність ІТ-проектів полягає в тому, що вони розвивають бізнес, тобто дозволяють отримати додатковий прибуток (який перевищує витрати на виробництво інформаційних технологій) внаслідок підвищення ефективності функціонування самого бізнесу. «Попутно» при цьому в рамках ІТ-проектів створюється нове знання, яке полягає в можливості прискорення обробки великих масивів даних або в створенні умов для появи нових товарів або послуг.

На якому із етапів створюються інновації? Хто може бути їх автором? Як видно з рис. 1 і як впливає з опису етапів виконання ІТ-проектів, інновації створює ІТ-фахівець 1. Часто «співавтором» інновації виступає також Замовник. Але ось «програміст» та «системний адміністратор» просто не можуть виступати в такій ролі.

А ось інтелектуальна власність розподіляється, як правило, лише між Замовником та ІТ-спеціалістом 1. Дійсно, прибуток від ІТ-проекту отримується тільки в результаті підвищення ефективності бізнесу Замовника. А таке підвищення можливе тільки в тому випадку, коли між Замовником та ІТ-спеціалістом 1 досягнуто узгодження інтересів.

Ні «програміст», ні «системний адміністратор» до розподілу інтелектуальної власності не залучаються якраз тому, що в результаті їх праці інновацій не створюється.

У масовому порядку до аутсорсингу вдаються для залучення тих працівників, які виконують масову, тобто технічну роботу.

В рамках IT-проекту – це IT-фахівці 2 і 3, тобто «програміст» та «системний адміністратор». Саме вони є найбільш придатними для роботи в рамках аутсорсингу, так як виконують роботу, яка вимагає тільки виконавської дисципліни.

При цьому «програмісти» об'єднуються в окремі фірми, в рамках яких вони виконують вимоги замовника – часто в ролі яких виступають IT-спеціалісти 1. Виконавши роботу із програмування одного IT-проекту (як правило, це 1-3 роки), фірма – постачальник програмістів для аутсорсингу – шукає іншого замовника.

«Системні адміністратори» найчастіше працюють окремо з фірмами-замовниками, не створюючи спеціалізованих фірм [11].

Сьогодні Україна досить упевнено почувається на ринку IT-аутсорсингу. Кількість фірм-аутсорсерів стрімко зростає, - правда, відбувається це в основному за рахунок того, що існуючі фірми «розпадаються» на досить велику кількість дрібних фірм внаслідок особливостей вітчизняного оподаткування. Це зумовлено тим, що сьогодні фірми в статусі «приватний підприємець» мають значну кількість податкових пільг (але як тільки їх скасують – фірми негайно повернуться до попереднього стану).

І кар'єрний ріст, і зарплата в фірмах-аутсорсерах є для Українського ринку праці більш ніж конкурентоспроможною. Фірми постійно наймають персонал, так як ряд тім-лідерів (керівників команд), або навіть сеньйорів («старших програмістів») йдуть «на вільні хліба», забираючи при цьому частину персоналу.

Проте практично всі фірми-аутсорсери працюють в режимі «програмістів» (тобто IT-фахівців 2). Виняток можуть становити в Україні хіба що декілька фірм, які займаються розробкою спецефектів для кінофільмів (зокрема, для Голлівуду).

Таким чином, Україна на міжнародному ринку інформаційних технологій відіграє роль «висококваліфікованого робітника» в рамках IT-проектів.

До того ж специфічною рисою міжнародного ринку праці для «програмістів» є край низький бар'єр входу. Дійсно, для підготовки висококваліфікованого виконавця-програміста необхідно тільки таке.

1. Наявність бажання у працівника. (Воно є у країнах, що розвиваються, в надлишку.)

2. Наявність достатньо високошвидкісного Інтернету. (Саме в країнах, що розвиваються, доступ до високошвидкісного Інтернету зростає особливо динамічно.)

3. Наявність вільного часу, - насамперед, у молоді. (В країнах, що розвиваються, ця умова виконана.)

4. Наявність високого рівня мотивації під час навчання. (У країнах, що розвиваються, і це виконано - очікувана зарплата на порядок перевершує існуючу в інших областях економіки.)

5. Наявність доступу до опису мов програмування. (В Інтернеті це також є в надлишку. До того ж, необхідно освоїти кілька основних мов, причому практично всі їхні початкові варіанти доступні в Інтернеті. «Доведення» знання мов програмування здійснюється вже на фірмі.)

Таким чином, в сфері аутсорсингу програмістів виявилися втягнуті країни, що розвиваються, із кількістю потенційних програмістів, яка обчислюється десятками мільйонів чоловік.

В Україні високий (щодо інших країн, що розвиваються) рівень програмістів забезпечується поки що досить високим рівнем ВНЗ та легким доступом до вищої освіти. Тут поки що все ще наявні викладачі, які здатні навчити молодь і вивести її на рівень, який лежить вище середньосвітового. На жаль, це люди передпенсійного або вже пенсійного віку.

Дійсно, молодь, яка вміє заробляти кошти (тобто високий рівень знань, вмінь та навичок), до ВНЗ не піде: зарплати аспіранта/асистента/доцента разів в 8-10 менші, ніж отримують помірно висококваліфіковані програмісти в фірмі-аутсортері. Більш того: навіть початкова зарплата на таких фірмах є вищою, ніж у викладача-кандидата наук із 10-літнім стажем роботи. Тому в ВНЗ на роботу залишається в основному тільки та молодь, яка не здатна працювати на фірмі. До того ж, потрібно врахувати високий рівень аудиторного завантаження викладача, постійне заповнення ним все зростаючої кількості «паперів», - що, звичайно, не залишає часу на його роботу у фірмах-аутсортерах.

Отже, протягом найближчого часу середній рівень студентів і випускників ВНЗ почне стрімко падати. Ця тенденція відображає ситуацію для вищої школи України в цілому [8]. Становище ускладнюється тим, що рівень зарплати для Українських програмістів повинен бути вищим (при рівній якості виконання завдань), ніж в інших країнах, що розвиваються.

Зумовлено це тією обставиною, що, по-перше, ціни в Україні можна порівняти із цінами у розвинених країнах (а іноді вони є і вищими). По-друге, в Україні холодні зими, і тому рівень цін на житло та опалення є набагато вищим, ніж у більшості країн, що

розвиваються (більшість яких розташована на півдні). Таким чином, в обставинах, що склалися, ринок в ІТ-сфері економіки України, тобто як фірм-аутсортерів, так і індивідуальних аутсортерів, очікує різке скорочення чисельності. А, отже, для уникнення такої негативної ситуації (або зменшення її негативних наслідків до мінімально прийнятних) уряду України необхідно швидко та оперативно впровадити на законодавчому рівні правила гри на ринку інновацій із врахуванням всіх мотиваційних важелів [7], що є ефективними для інноваційного розвитку ринку високих технологій в країні.

Список джерел

1. Baumol W.J., Litan R.E., Schramm C.J. Good capitalism, bad capitalism, and the economics of growth and prosperity. – New Haven & London: Yale University Press, 2007. – 334 p.
2. Acemoglu D., Robinson J. A., Economic Origins of Dictatorship and Democracy. – Cambridge: Cambridge University Press, 2006. – 416 p.
3. Acemoglu D. Introduction to Modern Economic Growth / D. Acemoglu. – Princeton: Princeton University Press, 2009. – 1072 p.
4. Новиков Д. А. Теория управления организационными системами. – М.: Физматлит, 2007. – 584 с. – ISBN – 9875-94052-139-8.
5. Шиян А.А. Механизм интегрирования науки в экономику для инновационного развития постсоветских государств: моделирование механизма принятия решений // Управление большими системами / Сборник трудов. Выпуск 19. – М.: ИПУ РАН, 2007. – С.204-217.
6. Mas-Collel A., Whinston M. D., Green J. R. Microeconomic Theory. – Oxford: Oxford University Press, 1995. – 977 p.
7. Нікіфорова Л.О. Теоретико-ігрова модель для вмотивованого законодавчого закріплення механізму інноваційного зростання економіки країни за рахунок випуску високотехнологічної продукції / Л.О. Нікіфорова // Економіка та держава. – 2014. – № 11. – С. 25-34
8. Shiyani A.A., Nikiforova L.O. Why Do Inefficient Innovation Institutions Exist in Russia and Ukraine? Mechanisms for Correcting Them // Entrepreneurship, Innovation, & Growth eJournal. – 2012. – Vol. 7, Issue 6. – 31 p. [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://ssrn.com/abstract=1981199>.
9. Шиян А.А., Нікіфорова Л.О. Управління формуванням ефективних економічних інститутів для України. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – 300 с.
10. Журко Т.О., Лю Ліцзянь, Шиян А.А. Оптимізація узгодження інтересів фірми та ВНЗ в процесі інноваційної діяльності // Актуальні проблеми економіки. – 2014. – № 9. – С. 488-494.
11. Бравар Ж-Л, Морган Р. Эффективный аутсорсинг. Понимание, планирование и использование успешных аутсорсинговых отношений. — М.: Баланс Бизнес Букс, 2007. – 260 с.

7.5. Моделювання вибору середовища розробки web-додатку для прийому поліграфічних замовлень

Сучасні системи, які надають можливість підтримки on-line-взаємодії підприємства із замовником представлені у двох групах продуктів: on-line-калькулятори без комплексної автоматизації виробництва та системи комплексної автоматизації поліграфічного виробництва з підтримкою on-line взаємодії (на основі застосування web-технологій). Стосовно першої групи [1, 2], ці системи, окрім оформлення замовлень та розрахунку їх вартості, нажаль, не надають таких важливих можливостей, як автоматизована підтримка зворотного зв'язку замовника з підприємством, надання замовнику інформації про стан виконання замовлення, пропозиція кількох варіантів оплати замовлення за допомогою сучасних електронних систем, тощо.

Системи другої групи [3 – 6], крім засобів калькуляції замовлень, містять велику кількість інших програмних модулів, що здійснюють оформлення і затвердження макету майбутнього виробу (без присутності замовника на підприємстві), створення каталогу шаблонів продукції, планування й диспетчеризацію виробництва, тощо. Перераховані можливості даних систем дозволяють задовольнити більшість потреб поліграфічних підприємств і вирішити ряд складних завдань.

Однак, системи другої групи є занадто дорогими для малих і середніх поліграфічних підприємств, типографій, друкарських салонів, що не дає можливості їх придбати. Притому, більшість існуючих систем створені на базі власних систем управління вмістом (CMS – Content management system) і, як наслідок, погано розширювані. Стає очевидним, що такий багатий функціонал систем другої групи є раціональним лише для великих підприємств із широким спектром продукції й поліграфічних послуг, але надлишковим для невеликих спеціалізованих підприємств, що і є істотним недоліком таких систем для даного класу поліграфічних підприємств.

Підсумовуючи вищевикладене, варто відмітити доцільність розробки для невеликого підприємства системи у вигляді спеціального web-додатку для підтримки процесу взаємодії із замовником при оформленні та розрахунку різних типів замовлень оперативної поліграфії за допомогою мережі Internet.

Для здійснення процесу розробки цього web-додатку необхідно розв'язати такі завдання:

1) проаналізувати альтернативи з метою окреслення межі та виявлення потенційних середовищ, що можуть застосовуватися для розробки web-орієнтованого програмного продукту;

2) сформулювати критерії вибору середовища розробки;

3) провести розрахунок значення вектора пріоритету, власних чисел матриць та відносини погодженості з метою вибору найбільш прийняттого середовища розробки web-додатку.

Розглянемо змістовне наповнення вказаних завдань.

Сьогодні на ринку представлено багато інструментальних засобів, що можуть розглядатися як середовища для розробки web-орієнтованих програмних продуктів. Таким середовищем розробки будемо розглядати CMS, як інструмент для створення та публікації web-орієнтованих продуктів. При цьому, під системою керування вмістом будемо розуміти програмне забезпечення для організації web-орієнтованих продуктів чи інших інформаційних ресурсів в Інтернеті.

CMS часто розраховані на роботу у певному програмному середовищі, з використанням певної мови програмування та бази даних [7]. Існує багато різновидів CMS, тому для обґрунтування вибору певного виду доцільно проаналізувати статистичні дані. Так, базуючись на статистичних дослідженнях за липень 2014 р., наведених у [8], шляхом аналізу 4 905 075 доменів, було знайдено CMS на 22,5% доменах (рис. 1).

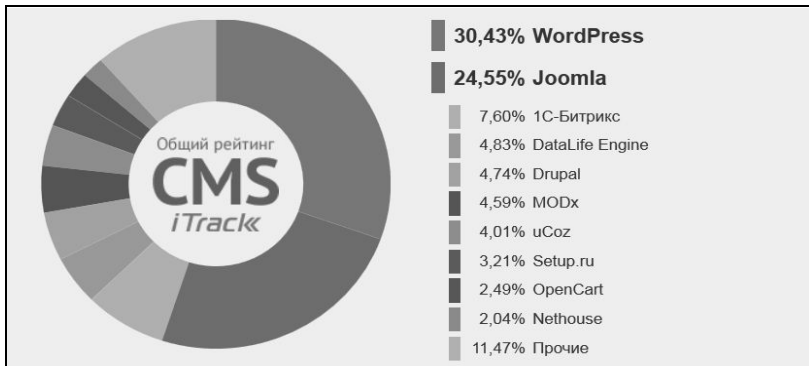


Рис. 1. Загальний рейтинг систем керування вмістом [8]

Враховуючи те, що є недоцільним при розробці web-додатку включати у вартість розробки ще й вартість придбання самої CMS, виключимо з розгляду платні системи: (1С-Бітрікс, АВО.CMS, Amiro.CMS, Atilekt.CMS, CMS Ruen, diafan.CMS, DJEM, HostCMS,

ImageCMS, Jimdo, NetCat, ParallelsSiteBuilder, RBC Contents, S.Builder, Simpla, SiteEdit, Twilight CMS, UMI.CMS, UralCMS).

Таким чином, увагу було сконцентровано на таких безплатних CMS, як альтернативах для розробки web-додатку: WordPress, Joomla, CMS MadeSimple, concrete5, DataLifeEngine, Danneo, Drupal, InstantCMS, LiveStreet, MaxSite CMS, MODx, Setup.ru, Textpattern, TYPO3, uCoz, uDiscuz!, Wix (рис. 2. та рис. 3).

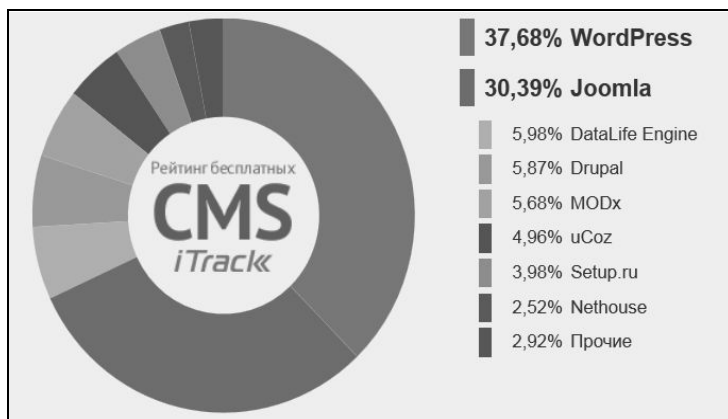


Рис. 2. Рейтинг бесплатных систем керування вмістом

WordPress	37,68%	335 200	
Joomla	30,39%	270 400	
DataLife Engine	5,98%	53 100	
Drupal	5,87%	52 200	
MODx	5,68%	50 500	
uCoz	4,96%	44 100	
Setup.ru	3,98%	35 300	
Nethouse	2,52%	22 400	
InstantCMS	0,72%	6 400	
Wix	0,70%	6 200	
CMS Made Simple	0,39%	3 400	
LiveStreet	0,30%	2 600	
MaxSite CMS	0,25%	2 200	
TYPO3	0,22%	1 900	
Danneo	0,20%	1 800	
Прочие	0,14%	1 200	

Рис. 3. Статистичні дані щодо використання безплатних CMS

Як видно з наведених статистичних даних, найбільший рейтинг у систем WordPress, Joomla та DataLifeEngine. Тому саме ці системи й було відібрано для здійснення вибору робочого середовища для проведення розробки web-додатку у вигляді поліграфічного калькулятора. Дані системи пропонується розглядати як альтернативи вибору A_s , при $s = \overline{1, 3}$.

Аналіз спеціалізованої літератури [9, 10], що містить функціональні можливості даних систем, дав змогу сформулювати такі критерії для базової моделі прийняття рішень:

1) вбудовані розширення ($k_1 \rightarrow k_{d=1}^{i \in \overline{1, 2}}$):

k_1^1 – наявність керування документообігом;

k_1^2 – наявність керування подіями;

2) легкість використання ($k_2 \rightarrow k_{d=2}^{i \in \overline{1, 5}}$):

k_2^1 – наявність переміщення змісту;

k_2^2 – наявність візуального редактора;

k_2^3 – наявність мови шаблону та мікро-мови;

k_2^4 – наявність підтримки роботи з групою користувачів;

k_2^5 – наявність масового завантаження;

3) безпека ($k_3 \rightarrow k_{d=3}^{i \in \overline{1, 4}}$):

k_3^1 – наявність капчі;

k_3^2 – наявність підтвердження адреси електронної пошти;

k_3^3 – наявність сумісності з SSL;

k_3^4 – наявність привілеїв;

4) підтримка ($k_4 \rightarrow k_{d=4}^{i \in \overline{1, 3}}$):

k_4^1 – наявність опису коду;

k_4^2 – наявність комерційної підтримки;

k_4^3 – наявність професійного хостингу.

Нижній індекс (d) у критерія вказує на приналежність певній групі, верхній (при $i = \overline{1, n}$) – на порядковий номер у групі.

Сукупність критеріїв може коректуватися та доповнюватися в залежності від цільової спрямованості процесу розробки web-

додатку та елементного складу, реалізацію якого повинно забезпечувати середовище розробки даного продукту.

Особливістю процесу розробки є те, що розробник прагне реалізувати функціональність програмного продукту з найменшими труднощами (тобто такими, що можуть додаватися самим середовищем розробки). Тому оцінювати критерії k_d^i пропонується з точки зору трудомісткості їх реалізації при розробці web-додатку на основі побудови матриць парних порівнянь [11] як між групами, так і по кожній з чотирьох груп критеріїв. При побудові матриць використовується шкала відносин (тобто, шкала ступеня значимості дій) запропонована Сааті у [12]). Наприклад, по другій групі матриця матиме вигляд:

$$[K_{j=2}^{i \in \overline{1,5}}] = \begin{pmatrix} & k_2^1 & \dots & k_2^5 \\ k_2^1 & k_2^1/k_2^1 & \dots & k_2^1/k_2^5 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ k_2^5 & k_2^5/k_2^1 & \dots & k_2^5/k_2^5 \end{pmatrix} \quad (1)$$

Далі для досліджуваних альтернативних середовищ ведеться побудова матриць парних порівнянь ($H_{d=1,14}$) відносно кожного з чотирнадцяти критеріїв (k_j^i) наступного вигляду:

$$[H_{d=1,14}] = \begin{pmatrix} k_d^i & A_1 & A_2 & A_3 \\ A_1 & A_1/A_1 & A_1/A_2 & A_1/A_3 \\ A_2 & A_2/A_1 & A_2/A_2 & A_2/A_3 \\ A_3 & A_3/A_1 & A_3/A_2 & A_3/A_3 \end{pmatrix} \quad (2)$$

Наступним кроком є розрахунок для кожної з побудованих матриць нормованого вектора пріоритетів – за формулою (3), власного числа матриці – за формулою (4) та відносини погодженості – за формулою (5).

$$W_d^i = \frac{V_d^i}{\sum_{i=1}^n V_d^i}, \quad \text{при} \quad V_d^i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_d^{ij}}, \quad (3)$$

де W_d^i – нормований вектор пріоритетів;

V_d^i – головний власний вектор матриці;

a_d^{ij} – значення елемента на перетинанні i -ого рядка та j -го стовпця матриці, при $j = \overline{1, n}$ (де n – кількість порівнюваних об'єктів);

$$\lambda_{\max} = \sum_{j=1}^n Y_d^j \cdot W_d^j, \quad \text{при} \quad Y_d^j = \sum_{i=1}^n a_d^{ij}, \quad (4)$$

де λ_{\max} – власне число матриці;

Y_d^j – сума елементів j -го стовпця матриці;

$$OS = IS/SLI, \quad \text{при} \quad IS = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}, \quad (5)$$

де OS – відношення узгодженості;

IS – індекс узгодженості;

SLI – випадковий індекс (береться за рекомендаціями авторів [11, С. 36]).

Вектор пріоритетів альтернативних середовищ розробки відносно кожної з груп критеріїв обчислюється в такий спосіб:

$$[W_d] = [W_d^1(H_{d=1}), \dots, W_d^n(H_{d=14})] \times W_d^1([K_d^i]) \quad (6)$$

$$[W_d] = [W_{d=1}, W_{d=2}, W_{d=3}, W_{d=4}] \times W_{d=1,4}^{i=1} \quad (7)$$

Найбільш прийнятними середовищем для розробки web-дodatка є альтернатива з найменшими значеннями W_d .

Фрагмент розрахунку за формулами (1) – (7) наведено нижче (табл. 1).

Відповідаючи на питання «Який критерій буде найбільш трудомісткий для реалізації в рамках конкретної групи «назва групи»» отримуємо 4 матриці парних порівнянь k_d^i в рамках кожної з альтернатив A_s .

Приклад однієї з таких матриць наведено нижче (табл. 2).

Відповідаючи на питання «Наскільки в рамках одного середовища важче задовольнити певний критерій, ніж в рамках іншого», отримуємо 14 матриць парних порівнянь альтернатив A_s відносно критеріїв k_d^i . Приклад однієї з таких матриць наведено нижче (табл. 3).

Таким чином ведеться порівняння альтернативних середовищ для розробки web-дodatку у вигляді поліграфічного калькулятора, що підтримує on-line взаємодію із замовником.

Таблиця 1

Результати порівняння між групами критеріїв ($[K_{d=1:4}]$) та отримані значення вектора пріоритету ($W_{d=1:4}^{i=1}$)

Трудомісткість реалізації	Яка група критеріїв більш трудомістка розробнику для реалізації?				$\prod_{j=1}^n a_{ij}$	$\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}$	$\sum_{i=1}^n V_{ij}$	$W_{d=1:4}^{i=1}$
	вбудовані розшир.	легкість використан.	безпека	підтримка				
вбудовані розшир.	1,00	0,25	0,50	0,20	0,0250	0,3976	5,2339	0,0760
легкість використан.	4,00	1,00	3,00	0,33	4,0000	1,4142		0,2702
безпека	2,00	0,33	1,00	0,25	0,1667	0,6389		0,1221
підтримка	5,00	3,00	4,00	1,00	60,0000	2,7832		0,5318

Таблиця 2

Приклад порівняння між критеріями групи «Легкість використання» ($[K_{d=2}^{i=1,5}]$) та отримані значення вектора пріоритету ($W_{d=2}^{i=3}$)

Група "Легкість використання"	Який критерій найбільш трудомісткий для реалізації в рамках групи "Легкість використання"?					$\prod_{j=1}^n a_{ij}$	$\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}$	$\sum_{i=1}^n V_{ij}$	$W_{d=2}^{i=3}$
	переміщення змісту	візуальний редактор	мова шаблонів та мікро-мова	робота з групою користувачів	масове завантаження				
переміщення змісту	1,00	2,00	6,00	4,00	5,00	240,0000	2,9926	6,7761	0,4416
візуальний редактор	0,50	1,00	5,00	3,00	3,00	22,5000	2,1779		0,3214
мова шаблонів та мікро-мова	0,17	0,20	1,00	3,00	4,00	0,4000	0,7953		0,1174
робота з групою користувачів	0,25	0,33	0,33	1,00	3,00	0,0833	0,5373		0,0793
масове завантаження	0,20	0,33	0,25	0,33	1,00	0,0056	0,2730		0,0403

Таблиця 3

Приклад результату порівняння альтернатив A_s відносно $k_{d=4}^{i=1}$ -го критерію та отримані значення вектора пріоритету ($W_{d=1}^{i=6}$)

Критерій "Наявність опису коду"	$A_{s=1}$	$A_{s=2}$	$A_{s=3}$	$\prod_{j=1}^n a_{ij}$	$\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}$	$\sum_{i=1}^n v_d^i$	$W_{d=1}^{i=6}$
$A_{s=1}$	1,00	3,00	4,00	12,0000	2,2894	3,6630	0,6250
$A_{s=2}$	0,33	1,00	2,00	0,6667	0,8736		0,2385
$A_{s=3}$	0,25	0,50	1,00	0,1250	0,5000		0,1365

Наприклад, значення вектора пріоритетів, власного числа матриці та відношення узгодженості для групи «Легкість використання» [$K_{d=2}^{i \in \{1,5\}}$] становить:

$$W_{d=2}^{i=3} = \begin{bmatrix} 0,4416 \\ 0,3214 \\ 0,1174 \\ 0,0793 \\ 0,0403 \end{bmatrix}, \lambda_{\max} = 5,1977, OS = 0,0441.$$

Для конкретного критерію, наприклад, для критерію наявність опису коду (k_4^1), значення вектора пріоритетів, власного числа матриці та відношення узгодженості будуть дорівнювати:

$$W_{d=1}^{i=6} = \begin{bmatrix} 0,625 \\ 0,2385 \\ 0,1365 \end{bmatrix}, \lambda_{\max} = 3,0183, OS = 0,0158.$$

Обчислення результуючого вектора пріоритету альтернативних середовищ ведеться у відповідності до формул (6) та (7). Результати розрахунку наведені у табл. 4.

Таблиця 4

Результати обчислювання вектора пріоритету за альтернативними середовищами розробки

	$A_{s=1}$	$A_{s=2}$	$A_{s=3}$
$[W_{\text{ф}}]$	0,4365	0,1748	0,3887
ранги	3	1	2

Таким чином, найбільш прийнятним середовищем для розробки програмного продукту у вигляді web-орієнтованого поліграфічного калькулятора є альтернатива з найменшим рівнем трудомісткості реалізації функцій, які потрібні для розробки даного продукту. Це альтернатива $A_{s=2}$ (Joomla).

Виходячи з даних, отриманих у таблиці 4, можна зробити висновок, що використання інструментального середовища Joomla для створення web-додатку у вигляді поліграфічного калькулятора є найбільш доцільним за трудомісткістю реалізації досліджуваних критеріїв вибору середовища.

Висновки. В рамках даного розділу був показаний процес моделювання вибору середовища для розробки web-додатку у вигляді поліграфічного калькулятора, що підтримує on-line взаємодію поліграфічного підприємства із замовником в процесі прийому замовлень оперативної поліграфії. В процесі моделювання були вирішені такі завдання: аналіз середовищ розробки web-орієнтованих продуктів, формування критеріальної бази та вибір середовища для розробки web-додатку. Вирішення цих завдань дозволяє підвищити обґрунтованість процесу прийняття рішення стосовно вибору інструментального засобу розробки web-додатку у вигляді поліграфічного калькулятора. Результатом процесу моделювання є найбільш доцільне середовище розробки із середовищ з відкритим вихідним кодом.

Список джерел

1. On-line калькулятори [Електронний ресурс] // Сайт типографії «Вольф». – Режим доступу: <http://wolf.ua>. – Назва з екрану.
2. Поліграфічні калькулятори [Електронний ресурс] // Сайт групи типографій «PrintStoreGroup». – Режим доступу: <http://www.printstore.com.ua/>. – Назва з екрану.
3. ASystemWeb – ефективне рішення для онлайн типографії [Електронний ресурс] // Сайт компанії «Моноритм». – Режим доступу : <http://monorhythm.ru/produkty/asystemweb>. – Назва з екрану.
4. Система Web-to-Print [Електронний ресурс] // Сайт типографії «П Центр». – Режим доступу: <http://www.pcentre.ru/uslugi/web-to-print>. – Назва з екрану.
5. Система OnPrintShop [Електронний ресурс] // Сайт OnPrintShop. – Режим доступу : [http://www.onprintshop.com/Web to print-solution-demo.html](http://www.onprintshop.com/Web%20to%20print-solution-demo.html). – Назва з екрану.
6. Марголин Е.М. Экран-печать-бумага, или WEB TO PRINT / Е.М. Марголин // Новости полиграфии. Вип. № 1. – М.: Терция и К, 2011. – С. 12–17.
7. Система керування вмістом [Електронний ресурс]. – Електронні дані. – Режим доступу : <http://uk.wikipedia.org>. – Назва з екрану.
8. Рейтинг CMS [Електронний ресурс] // Сайт iTrack. – Режим доступу : <http://itrack.ru/research/cmsrate>. – Назва з екрану.
9. Роберт Б. Постройте профессиональный сайт сами / Б. Роберт. – СПб.: Питер 2009. – 302 с.
10. Адам П. Создание Web-сайтов в Adobe GoLive CS2. 250 лучших приемов и советов / П. Адам, Л. Грилле. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 384 с.

11. Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 368 с.

12. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий: пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1989. – 316 с.

7.6. Проблеми застосування методів моделювання в підтримці ухвалення рішень на підприємствах агропромислового комплексу

Використання методів моделювання в підтримці ухвалення рішень на підприємствах агропромислового комплексу має ряд своїх особливостей, викликаних, в першу чергу, складністю і тривалістю виробничих і організаційних процесів. Ефективність діяльності сільськогосподарських підприємств залежить від великої кількості різноманітних чинників, кожен з яких може зробити значний вплив на успішність господарювання підприємства. Відповідно, системи підтримки прийняття рішень (СППР) агропромислової спрямованості повинні дозволяти проводити дослідження впливу цих чинників на ефективність діяльності підприємства.

Комплексне дослідження проблем організаційних структур АПК виявило, що їх функціонування ґрунтується як на власних, так і на запозичених засобах, чия економічна доцільність, обґрунтованість, забезпеченість, ризикостійкість і тому подібне підкріплюється проектними рішеннями [3]. У керівників агробізнесу існує потреба в інформації, зокрема, про канали збуту продукції і ціни, реальних і потенційних конкурентів, ціни на різного роду ресурси, перспективні сорти культур і породи сільськогосподарських тварин. Вижити, тим більше продуктивно функціонувати не уявляється можливим без інформованості керівників про поточну ситуацію в господарстві, про ціни на ринку, про дії конкурентів і тому подібне. Задовольнити інформаційну потребу можливо через здійснення постійного моніторингу інституціональних, соціальних, фінансових, технологічних, ринкових, інформаційних процесів.

С.Б. Огнівцевим розроблена і реалізована система ведення агропромислового виробництва на основі нових інформаційних технологій [9]. У його дослідженнях створена концепція розробки і реалізації систем ведення агропромислового виробництва на основі комплексного використання інформаційних технологій в умовах становлення нових виробничих стосунків. С.Б. Огнівцев робить висновок: «Для того, щоб увійти до складного і швидко змінного ринкового середовища, системи ведення сільського господарства

нового покоління мають бути динамічними (дозволяти описувати еволюцію в часі існуючої системи до бажаної, перспективної), багатоваріантними (давати різні перспективи при різних альтернативних стратегіях, цільових установках і пропозиціях в зовнішньому середовищі) і адаптивними (здатними продукувати необхідні рекомендації і оперативні заходи, як відповідь на зміни усередині і зовні системи)»[9, с. 25]. Очевидно, що і СППР, призначені для використання в подібних системах ведення сільського господарства, повинні відповідати таким же вимогам. При цьому загальні закономірності організації і управління виробництвом первинні по відношенню до форм організації і форм власності.

Невизначеність управлінського рішення, що породжується погрішностями, що виникають при формуванні інформації, моделей, і недосконалістю інформаційних технологій призводить до істотних втрат сільськогосподарського виробництва, недовикористання його виробничого потенціалу. Один з виходів з цього положення є у використанні автоматизованих систем підтримки ухвалення рішень і математичних методів, що забезпечують достовірну і ефективну обробку інформації [3].

Виділяють основні чинники, що визначають виробництво рослинницької продукції. Вони можуть бути структуровані по наступних групах: земельні ресурси (сівозміни, структура площ, елементи родючості); техніка і технології (продуктивність, агротехнології, купівля-продаж, лізинг); культурні рослини (врожайність, список культур у виробництві, генетичний потенціал); ресурси, що витрачаються, праця, основні фонди, грошові засоби.

Для підтримки прийняття рішень різного рівня необхідно передбачити в СППР можливість моделювання впливу перерахованих вище і інших чинників на ефективність діяльності рослинницького підприємства або підрозділу. Складність використання моделей полягає в їх малій універсальності, викликаній тим, що при формуванні моделі в неї включаються лише ті чинники, які розробник моделі вважає значущими, і відкидаються чинники не значущі на думку розробника. Це відмічають С.Б. Огнівцев і С.О. Сіптіц: «На сучасному етапі розвитку математичне моделювання є наукою, якою в основному, володіють люди зі спеціальною освітою і навичками, а також стилем мислення. В той же час практичною діяльністю, для здійснення якої використовуються моделі і на користь якої вони розробляються, займаються найчастіше інші люди. Таким чином, модель виявляється відірваною від мети, для якої вона створюється. Слід визнати, що модель об'єкту завжди відбиватиме погляди і пристрасі

постановника завдання і, частково, модельєра. У цьому сенсі будь-яка модель несе риси суб'єктивності» [9, с. 11].

Зміна механізмів управління підприємствами, привела до необхідності швидкого і якісного вдосконалення процесу управління. Складність здійснення цих процесів полягає у використанні старих, дореформених методів планування і управління; недосконалості ринкових стосунків; дефіциті кваліфікованих управлінців; відсутності процедур і регламенту роботи служб сільськогосподарських підприємств; відмінностях в поглядах на процес управління найнятих робітників і власників; менталітеті інвесторів, що не бажають або не уміють будувати свій бізнес на довготривалій основі і цілому ряду інших причин [2].

Розвиток комп'ютеризації і автоматизації процесу управління привів до необхідності формалізації і алгоритмізації процесів, які раніше могла виконувати тільки людина. Одним з таких процесів є процес ухвалення рішень, тісно пов'язаний з такими питаннями, як цілі функціонування системи, механізми їх встановлення, критерії оптимізації або раціоналізації діяльності системи.

Недоліком існуючих комплексних інформаційних систем, що використовуються на підприємствах, є відсутність в належному ступені ефективних систем підтримки ухвалення рішень, наявність яких дозволяла б практично миттєво оцінювати наслідки того або іншого управлінського рішення, порівнювати альтернативні варіанти і вибирати з них найбільш ефективний для цього стану підприємства і зовнішнього середовища при прогнозованому сценарії їх розвитку [7].

Особливостями діяльності по розробці і використанню СППР на підприємствах є складність і різноманіття виникаючих альтернативних варіантів рішень на кожному кроці прогнозування і планування; сталими правилами ухвалення рішень, з необхідністю використання в процесі ухвалення рішень думки великої кількості фахівців; малою універсальністю наявних моделей для імітації діяльності підприємств. Основними принципами, покладеними в основу створення і використання імітаційних СППР повинні бути принципи універсальності і багатофункціональності моделей що використовуються, принцип єдиного підходу до методів ухвалення рішень і критеріїв їх ефективності, принцип повного всебічного підходу до вживаних в СППР моделей. Можливість проведення імітаційних експериментів і автоматизації процесів планування і ухвалення рішень дозволяє значно підвищити якість ухвалення управлінських рішень [4].

Досить складною, але важливою задачею є розробка СППР на підприємствах з сезонним характером виробництва. До підприємств

такого роду відносяться, зокрема, підприємства по виробництву рослинницької продукції. Технологічні процеси в рослинництві характеризуються складністю і тривалістю в часі. Основою ухвалення рішень будь-якого рівня в цій галузі є складання сезонного плану виробництва і використання фінансових коштів.

Основною вимогою до модулів підтримки ухвалення рішень при виробництві рослинницької продукції є можливість моделювання як можна більшої кількості виробничих і фінансових ситуацій, сценаріїв розвитку підприємства та зовнішнього середовища з урахуванням розгляду впливу усіх значущих чинників [1].

Так, наприклад, при моделюванні процесів, що описують сівозміну культур зазвичай вирішується завдання визначення оптимальної послідовності відомих сільськогосподарських культур або завдання визначення списку таких культур. При цьому критеріями оптимізації можуть виступати як економічна ефективність сівозміни, так і оптимальний рівень збереження або підвищення родючості ґрунтів. Але при рішенні таких завдань до уваги мають бути прийняті і численні чинники, які не включені в завдання оптимізації сівозміни, наприклад, можливість технічного парку або фінансові можливості підприємства на даний момент.

При неавтоматизованому плануванні виробничих процесів і фінансових потоків на підприємстві рослинницького комплексу вихідною точкою при плануванні завжди була посівна площа сільськогосподарських культур, наявних в цьому господарстві. В умовах планового господарства аксіомою господарської діяльності було стовідсоткове використання посівних площ, усі інші показники виробничо-господарського плану були похідними від цього значення. Найменування культур, що засіваються на кожному з полів, визначалося багаторічним планом сівозміни, відповідно до якої складався план проведення технологічних операцій. Ця початкова частина плану розробляється агрономічними службами [12].

При переході до ринкових умовах більшість підприємств не змогли забезпечити повного використання наявних посівних площ, дотримання жорсткого графіку сівозміни з плануванням ротації культур на багато років вперед, повного дотримання технології обробітку кожної культури і графіка технічного обслуговування кожної одиниці техніки. На відміну від практично статичних процесів планування періоду планового господарства процеси планування стали вимагати використання динамічних підходів. В першу чергу до уваги тепер необхідно приймати економічні і фінансові чинники: можливість вигідного збуту кожного виду

продукції, ефективне використання наявних виробничих і фінансових можливостей. Це призводить до різноманіття вирішуваних при плануванні різного рівня завдань, що у свою чергу вимагає ретельної розробки усіх модулів СППР для рослинницьких підприємств.

Основою імітаційної моделі СППР для рослинницького комплексу є модулі посівних площ, вирощування культур і машинно-тракторного парку, що тісно пов'язані між собою.

Основною вимогою до модулів підтримки ухвалення рішень при виробництві рослинницької продукції є можливість моделювання як можна більшої кількості виробничих і фінансових ситуацій, сценаріїв розвитку підприємства та зовнішнього середовища з урахуванням розгляду впливу усіх значущих чинників.

Основою ухвалення рішень будь-якого рівня в цій галузі є складання сезонного плану виробництва і використання фінансових засобів. На рис. 1 показана типова схема процесу планування виробництва рослинницького підприємства або підрозділу.

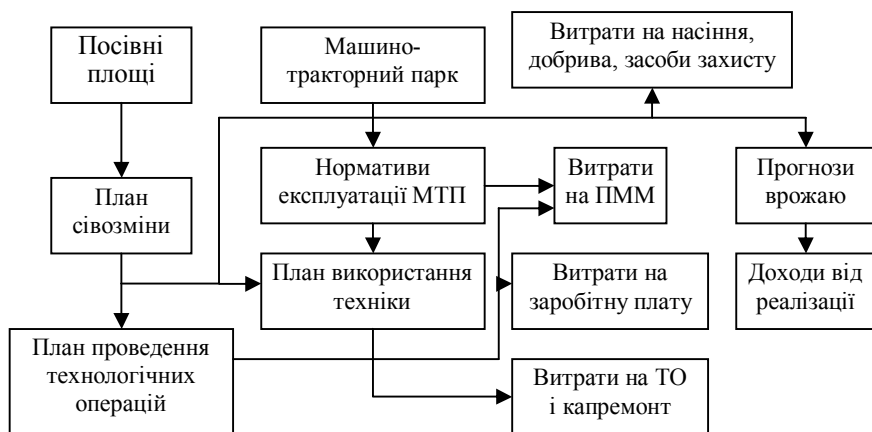


Рис. 1. Схема процесу планування виробництва рослинницького підприємства

У модулі посівних площ вводяться дані про стан значущих чинників кожного з полів. Практично постійною, рідко змінюваною характеристикою для кожного поля є його площа.

Нормована (планована) величина врожайності є одним з найбільш значущих чинників, що впливають на ефективність діяльності рослинницького підприємства, тому можливість моделювання її значення залежно від інших чинників, в першу чергу

кліматичних, агрономічних і технологічних, має бути передбачена при розробці СППР.

При розробці регламентного річного плану нормоване значення врожайності по кожній культурі і по кожному полю може бути постійним, але вже на стадії його здійснення необхідно вносити корективи до значення цих нормативів при відхиленні від передбачених при складанні плану значеннях визначальних чинників, наприклад, при несприятливих кліматичних умовах, неможливості проведення тих або інших планованих раніше технологічних операціях і при інших несприятливих явищах, на які таке багате сільське господарство.

За відсутності бази знань про кількісний вплив того або іншого чинника на величину врожайності культури, а також на її якість і споживчу вартість, досвідчені фахівці можуть експертним шляхом визначати зниження величини врожайності. Звичайно, в ситуації більш сприятливих умов, ніж ті що планувалася спочатку, необхідно коригувати прогноз за величиною урожаю у більшу сторону. Це доцільно хоч би для того, щоб завчасно вирішити питання проблем із збутом, якщо такі можуть виникнути. Але для того, щоб мати можливість прогнозування усього комплексу проблем, що виникають в тій або іншій ситуації, необхідно вводити в СППР залежності між усіма значущими для кінцевого результату показниками. Підсумкове значення врожайності є функцією багатьох і багатьох змінних.

Важливими параметрами для будь-якого виду планування є чинники, що характеризують зв'язок між станом родючості поля і плановою врожайністю для кожної культури сівозміні. Зміна родючості ґрунту залежить, в першу чергу, від правильної ротації культур при сівозміні і від грамотного внесення добрив. Крім того, можуть бути дуже значущими і інші чинники, наприклад, повітряна ерозія ґрунту при недотриманні агротехнологічних рекомендацій [8].

Завдання підтримки рішень, що стосуються раціональної структури посівних площ, виникають головним чином в стратегічному плануванні розвитку підприємства. Їх використання в СППР повинне припускати створення бази знань по впливу використання культур-попередників на врожайність використовуваних в планованому році на цих площах культур.

Формування бази даних відбувається шляхом введення відповідних коефіцієнтів зміни врожайності. У разі накопичення глибших знань про процеси сівозміні, наприклад, з використанням законів розподілу випадкових величин або аналітичних рівнянь, може бути сформована відповідна база знань.

Агротехнологічна частина плану має бути тісно узгоджена з планом проведення технологічних операцій і з можливостями наявного складу машинно-тракторного парку. Модулі СППР, призначені для моделювання завдань, що виникають при цьому, повинні, по-перше, автоматизувати рутинні процеси планування, що включають планування складу МТП, розробку технологічних нормативів (продуктивність, витрата пального, трудовитрати при використанні різних типів знарядь), план використання техніки. Ці плани повинні узгоджуватися з планом проведення технологічних операцій, обумовленому процесом розвитку рослин. По-друге, СППР для підтримки цих рішень повинна мати в розпорядженні базу знань про вплив усіх значущих чинників на величину урожаю кожної з культур і на її якість.

Нормативні терміни проведення тієї або іншої технологічної операції для кожної культури мають бути введені у відповідні модулі СППР. Необхідність проведення операцій обумовлена не лише агротехнологічними вимогами, але і станом полів, наприклад їх засміченістю або кількістю вологи в ґрунті.

Для моделювання агротехнічних і біологічних процесів в бази знань СППР мають бути закладені алгоритми про вплив невиконання тієї або іншої технологічної операції або зміщення термінів її проведення в ту або іншу сторону в порівнянні з оптимальними на кінцеву величину врожайності культури. Ці дані можуть вводитися у формі аналітичних залежностей, отриманих при апроксимації дослідних даних. На практиці достатнім є введення даних за допомогою поправочних коефіцієнтів, оскільки така форма залежностей найбільш звична для фахівців.

Наприклад, вплив своєчасності проведення культивуації на урожай в програмному коді визначається через поправочні коефіцієнти, визначені залежно від дати проведення операції відставання від оптимальних агротехнічних термінів або їх випередження [5, 11]. При моделюванні технологічних процесів використання коефіцієнта дозволить вирішувати низку важливих для виробників запитань, зокрема:

- чи економічно доцільно проводити ту або іншу операцію і чи виправдані витрати на неї за рахунок збільшення врожайності, або, навпаки, чи не приводить економія на проведенні операції до значних втрат?
- чи допустимо зміщення термінів проведення операції в ту або іншу сторону, наприклад, через недостатню кількість машинно-тракторних агрегатів?
- чи варто в останньому випадку засівати цією культурою такі площі?

Список подібних питань можна значно розширити. Постановка цих питань в ході планування і коригування планів, а також їх вирішення дозволяє значно підвищити ефективність виробництва рослинницької продукції, природно, при грамотному визначенні аналітичних залежностей або поправочних коефіцієнтів.

Відповідно до обсягу робіт по кожній операції складається графік використання машин. Підтримка рішень по складанню цього графіка може здійснюватися як напівавтоматично, так і автоматично за умови використання розробленого для цих цілей алгоритму.

Напівавтоматичне складання графіка використання техніки здійснюється шляхом введення вручну за допомогою екранної форми, в яку вводяться завдання на кількість використовуваних на операції агрегатів кожного виду, змінності у використанні агрегатів, кількості робочих днів на цій операції. В результаті формується план використання техніки.

Відповідно до плану використання техніки робляться розрахунки необхідної кількості насіння, паливно-мастильних матеріалів, плани технічного обслуговування і капітального ремонту техніки, потреба в механізаторах, після чого можуть бути сплановані відповідні статті витрат.

Витрати пального визначаються на основі плану використання машин. Використання цього модуля дозволяє підтримувати рішення про графіку закупівлі пального з урахуванням наявних власних і запозичених фінансових ресурсів, а також з урахуванням сезонної зміни цін.

Аналогічним чином після складання плану використання машин і введення відповідних нормативів визначаються плани закупівлі і витрачання насіння, гербіцидів, добрив, матеріалів і ін. З урахуванням цін закупівлі формується графік витрат грошових засобів, на основі якого визначаються обмеження на можливість здійснення тих або інших рішень, а також формується план руху грошових засобів з урахуванням плану прибутків від реалізації виробленої продукції. З урахуванням поправочних коефіцієнтів або аналітичних залежностей, наявних в базах знань, можуть бути скоректовані прогнози на урожай, після чого може бути скоректована прибуткова частина плану [6].

Використання СППР рослинницького комплексу або підприємства дозволяє підвищити якість безлічі управлінських рішень в цій області. Значущими параметрами для цієї системи є календарні терміни, пов'язані або із станом ґрунту (оранка, внесення добрив, передпосівна культивуація, лушення), або з етапами розвитку рослин (міжрядна культивуація, підкормка, збирання). Проблема вибору при рішенні про проведення тієї або іншої операції виникає

внаслідок того, що на кожному етапі рішення необхідно зробити прогноз: який приріст урожаю (скорочення втрат урожаю) буде у разі проведення технологічної операції і чи компенсує цей приріст витрати на проведення операції [10].

Для визначення рентабельності виробництва тієї або іншої культури і її собівартості в рослинницькій СППР розроблений модуль формування і рознесення витрат по кожній культурі. Для рослинницьких підприємств і підрозділів методика розрахунку змінних витрат по кожній культурі не складає складності, оскільки кожна культура «прив'язана» до конкретного поля, для якого складені технологічні графіки і розділи плану використання техніки. Розподіл же прямих витрат може бути здійснений, наприклад, пропорційно величині змінних витрат або відповідно до іншого принципу [7].

Системи підтримки прийняття рішень що розроблені для рослинницького комплексу, дозволять на порядки прискорити процеси планування, здійснювати їх на альтернативній основі; розглядати безліч системних чинників, що зазвичай не беруться до уваги при несистемному підході до підготовки рішень. Це дозволяє виключити елементи суб'єктивізму в управлінні підприємством, понизити непродуктивні витрати фахівців в процесі планування і в цілому значно підвищити якість управлінських рішень.

Список джерел

1. Афанасьев Э.В. Эффективность информационного обеспечения управления / Э.В. Афанасьев, В.Н. Ярошенко. – М. : Экономика, 1987. – 112 с.
2. Бакуменко В.Д. Приняття рішень в державному управлінні: навч. посіб.: у 2 ч./ В.Д. Бакуменко. – К.: ВПЦ АМУ, 2010. – 276 с.
3. Воронкова А.Е. Управлінські рішення у забезпеченні конкурентоспроможності підприємства: організаційний аспект: Монографія / Воронкова А.Е., Калужна Н.Г., Отенко В.І. – Східноукраїнський національний ун-т ім. Володимира Даля. – Х.: ВД "ІНЖЕК", 2008. – 512 с.
4. Дороніна Н.В. Особливості організації прийняття управлінських рішень на місцевому рівні / Н.В. Дороніна // Актуальні проблеми державного управління: зб. наук. пр. – Х.: Вид-во ХарПІ НАДУ «Магістр», 2003. – № 2(16). – С. 113-117.
5. Лабскер, Л.Г., Яновская, Е.В. Общая методика конструирования критериев оптимальности решений в условиях риска и неопределенности [Текст]: Л.Г. Лабскер, Е.В. Яновская // Финансовый менеджмент. – 2002. – №5 – С. 58-74.
6. Менеджмент: методы и приемы [Текст] / М. Армстронг [и др.]; пер. О. О. Чистяков. – Перевод с 3. англ. изд. – К.: Знання-Прес, 2006. – 876 с.

7. Миколайчик З. Решение проблем в управлении. Принятие решений и организация работ [Текст]: пер. с польск. / З. Миколайчик; Науч. ред. А.Н. Тищенко. – Харьков: Гуманит. центр, 2004. – 472 с.

8. Настечко О.Д. Теоретико-методологічні засади прийняття управлінських рішень в екологічній сфері / О. Д. Настечко // Теорія та практика державного управління: зб. наук. пр. – Х.: Вид-во ХарPI НАДУ «Магістр», 2007. – № 1(16). – С. 100–106.

9. Огнивцев С.Б., Сиптиц С.О. Моделирование АПК: Теория, методология, практика / С.Б. Огнивцев, С.О. Сиптиц. – М.: Энциклопедия российских деревень, 2002. – 280 с.

10. Приймак В.М. Прийняття управлінських рішень / Приймак В.М. – К.: Атіка, 2008. – 240 с.

11. Суть та види управлінських рішень / [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://library.if.ua/book/3/404.html>

12. Учитель Ю.Г., Терновой А.И., Терновой К.И. Разработка управленческих решений / Ю.Г. Учитель, А.И. Терновой, К.И. Терновой – М.: Юнити-Дана, 2008. – 402 с.

7.7. Моніторинг проектних ризиків як складова системи управління інноваційно-інвестиційною спроможністю підприємства

На сучасному етапі розвитку економіки України на тлі активізації євроінтеграційних процесів актуалізуються питання забезпечення інноваційно-інвестиційної спроможності держави, регіонів, галузей, підприємств. Конкурентоспроможність підприємств на світових ринках у значній мірі визначається інноваційно-інвестиційною спроможністю підприємства, яка стає не тільки фактором ефективного розвитку самого підприємства, але й важливою складовою розвитку національної й світової інноваційних систем. Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку підприємства є актуальними й вимагають постійного моніторингу.

На основі критичного аналізу літературних джерел в межах предметної царини [1-11] у даному дослідженні запропоновано таку інтерпретацію поняття «інноваційно-інвестиційна спроможність підприємства»: інноваційно-інвестиційна спроможність підприємства (І-ІСП) – це потенційна або реалізована здатність агрегувати та задіяти сукупність організаційних, технічних, фінансових, матеріальних, трудових, інформаційних, юридично-правових, комунікаційних можливостей, які дозволяють на будь-якому суспільно-політичному рівні виконувати функції та вирішувати завдання, спрямовані на досягнення поставлених цілей

розвитку протягом певного періоду часу при здійсненні інноваційно-інвестиційної діяльності підприємства.

Під терміном «управління інноваційно-інвестиційною спроможністю підприємства» пропонується розуміти процес планування, забезпечення необхідного рівня інноваційно-інвестиційної спроможності та його підвищення за допомогою цілеспрямованого впливу на умови і чинники, що формують інноваційно-інвестиційну спроможність підприємства.

На рис. 1 представлено принципову схему системи управління інноваційно-інвестиційною спроможністю підприємства.

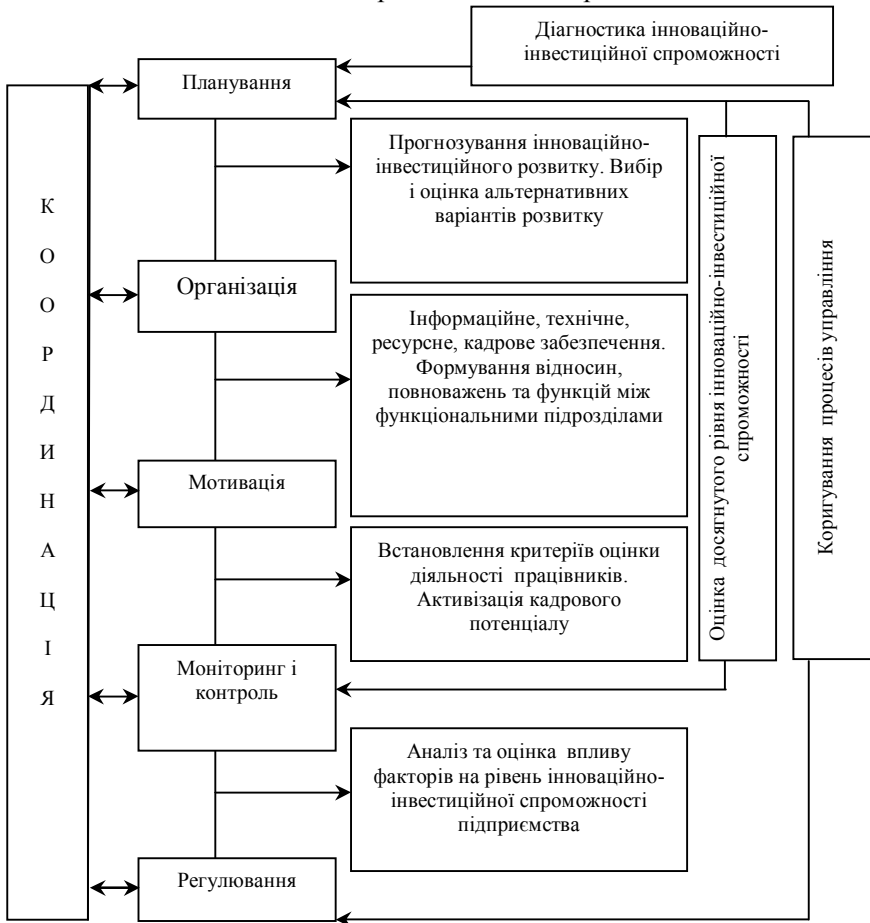


Рис. 1. Принципова схема системи управління інноваційно-інвестиційною спроможністю підприємства

З розвитком ринкових відносин виробничо-господарську діяльність підприємств в Україні приходиться здійснювати в умовах наростаючої невизначеності ситуації і мінливості економічного середовища. Це значить, що виникає неясність і невпевненість в одержанні очікуваного кінцевого результату, а, отже, зростає ризик непередбачених втрат.

Інноваційно-інвестиційна діяльність здійснюється не тільки в умовах ризику, але також в умовах систематичної, перманентно зростаючої невизначеності, тому керівництву підприємства треба вміти швидко та гнучко реагувати на зміни в економічному середовищі, що вимагає розробки та застосування засобів методологічного й математичного забезпечення для можливості прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо інноваційно-інвестиційних проектів, що реалізуються в межах підприємства.

Тому у даному дослідженні основний акцент зроблений на моніторингу проектних ризиків як складової системи управління інноваційно-інвестиційною спроможністю підприємства.

За своєю внутрішньою побудовою моніторинг поєднує три важливі управлінських компоненти [2]:

- аналіз, оцінка і прогнозування процесів;
- сукупність прийомів від слідування процесів;
- збір та обробку інформації з метою підготовки рекомендацій відносно розвитку реформ і внесення необхідних коректив.

Моніторинг проектних ризиків як підсистема загальної системи управління передбачає реагування на події та зміни факторів ризику у процесі виконання проекту і передбачає контроль та аналіз факторів ризику протягом всього життєвого циклу проекту.

Якісний моніторинг забезпечує управління інформацією, що дозволяє приймати ефективні рішення до настання ризикових подій в процесі управління інноваційно-інвестиційною спроможністю підприємства.

Проведений аналіз методів моніторингу проектних ризиків виявив переваги і недоліки використовуваних на практиці підходів [1, 2, 7, 12] , що обумовило необхідність у розробці моделі, адаптованої до сучасних умов розвитку економіки України.

У зв'язку із цим у даному дослідженні як методичний інструментарій процесу моніторингу пропонується підхід, згідно з яким процес оцінки проектних ризиків містить два основних етапи: експертний і розрахунково-аналітичний, схема яких наведена на рис. 2.

Пропонований спосіб оцінки проектних ризиків являє собою комбінування експертного й статистичного методів, тому що враховує й думки кваліфікованих фахівців, і використання

математичного апарата, який привносить частку об'єктивності в процес моніторингу проектних ризиків.



Рис. 2. Структурно-логічна схема оцінки проектних ризиків в процесі інноваційно-інвестиційного моніторингу

Експертна частина передбачає використання експертного методу для оцінки інвестиційних ризиків. Цей метод дозволяє надати ефективне рішення проблеми в умовах великої невизначеності [13, 15]. Витрати на експертизу входять складовою частиною в капітальні витрати підприємства.

При доборі експертів чисельність і склад групи повинні бути такими, щоб одержати достовірне рішення з урахуванням виділених ресурсів. За допомогою методу вибіркового дослідження, запропонованого в [15], розраховується оптимальне число експертів.

У групу експертів не слід включати зацікавлених осіб, необхідно прагнути до незалежної експертизи. Звичайно, вибираючи кандидатів в експерти, виходять із компетентності того або іншого фахівця в області його безпосередньої діяльності й досліджуваного питання.

Показник компетентності експертів практично неможливо визначити за об'єктивними статистичними даними, найчастіше він виявляється шляхом самооцінки експертів. При цьому індивідуальна самооцінка складається виходячи з інформованості по даній проблемі й коефіцієнта аргументації.

Ступінь інформованості експерта по даній проблемі відображає коефіцієнт інформованості k_i , який визначається шляхом самооцінки по шкалі від 0 до 1. Структура аргументів ураховується коефіцієнтом аргументації k_a , який показує, наскільки експерт оцінює вплив факторів на свою думку про проблему.

На основі запропонованого підходу в роботі [16], у були складені таблиці для визначення обох коефіцієнтів (табл.1 і табл. 2).

Коефіцієнт аргументації являє собою суму зазначених балів. Його значення можуть перебувати в межах від 0 до 1. Якщо $k_a=1$, це говорить про високий ступінь впливу на думку експертів усіх джерел аргументації; якщо $0,51 \leq k_a \leq 0,98$ – середній ступінь впливу; і якщо $k_a \leq 0,5$ – низький ступінь впливу [15, 16].

Таблиця 1

Шкала коефіцієнта поінформованості

k_i	Ступінь поінформованості
0	не маю вистави про дану галузь промисловості
0,1 – 0,3	погано знайомий з галуззю, але дана проблема входить у сферу моїх інтересів
0,4 – 0,6	задовільно знайомий з галуззю, але з подібною проблемою не зустрічався
0,7 – 0,9	добре знайомий з даною галуззю й займаюся подібного роду проблемами
1,0	маю тривалий стаж роботи в даній галузі й рішення подібної проблеми входить у коло моєї професійної спеціалізації

Таблиця 2

Таблиця структури аргументів

Джерела аргументації	Ступінь аргументації		
	висока	середня	низька
Інформація з даних засобів масової інформації	0,1	0,07	0,03
Досвід і наукові праці інших експертів	0,1	0,08	0,04
Безпосереднє особисте вивчення даної галузі	0,35	0,25	0,15
Наявність професійних знань по даній проблемі	0,4	0,3	0,2
Інтуїція	0,05	0,03	0,02

По табл. 2 експертів необхідно відзначити ступінь аргументації по кожному з п'яти запропонованих джерел.

Коефіцієнт компетентності експерта k_k визначається як середньоарифметичне коефіцієнтів інформованості k_i й аргументації k_a (також перебуває в межах від 0 до 1) [15, 16]:

$$k_k = \frac{k_i + k_a}{2} \quad (1)$$

При доборі експертів також рекомендується враховувати додаткові критерії, такі, як плідотворність діяльності, рівень і широта знайомства з досягненнями світової науки і практики, науковий авторитет, розуміння проблеми й перспектив її розвитку, учений ступінь і посада, кількість і обсяг публікацій, кількість посилань на наукові праці експерта.

У ході ведення опитування перед експертами ставиться завдання складання переліку найбільш імовірних ризиків для даного проекту, визначення ймовірності їх виникнення (у відсотках) і оцінка значущості ризиків шляхом їхнього впорядкування в певній послідовності по порядковій шкалі виміру. Причому мінімальне значення привласнюється менш значному ризику, а максимальне значення – ризику, що найбільш впливає на процес реалізації проекту.

Результати опитування експертів зручно представити в табличній формі (табл. 3).

Розрахунково-аналітична частина (рис. 2) припускає здійснення обробки експертних оцінок і розрахунок імовірнісних характеристик ризиків. Останній передбачає визначення сум можливих втрат у випадку виникнення ризиків, розрахунок очікуваного доходу й на цій основі розрахунок імовірності

виникнення певного рівня втрат за допомогою математичного апарата теорії імовірності.

Таблиця 3

Результати опитування експертів

Ризик	Оцінка ймовірності виникнення ризиків (p_{ij})				Оцінка значущості ризиків (z_{ij})			
	Експерти				Експерти			
	Q_1	Q_2	$Q\dots$	Q_m	Q_1	Q_2	$Q\dots$	Q_m
1								
2								
....								
n								

Тому що кожний з експертів виставляє свою оцінку ймовірності виникнення ризиків і їх думки незалежні один від одного, введемо усереднену оцінку ймовірності виникнення кожного з ризиків (p') таким чином, щоб $p' = 1$. Усереднену оцінку ймовірності ризиків пропонується розраховувати за формулою:

$$p'_i = \sum_{j=1}^m p_{ij} / \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{ij}, \quad (i = \overline{1, n}) \quad (2)$$

де p_{ij} – імовірність виникнення ризику, виставлена j -м експертом по i -му ризику (сума всіх p'_i дорівнює 1); n – кількість врахованих ризиків; m – число експертів.

Далі введемо поняття коефіцієнта відносної важливості по кожному з ризиків (KBB_i). Їхні значення визначаються за формулою:

$$KBB_i = \sum_{j=1}^m p'_i \cdot z_{ij} \cdot k_j / \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p'_i \cdot z_{ij} \cdot k_j, \quad (i = \overline{1, n}), \quad (3)$$

де z_{ij} – оцінка значущості ризиків, виставлена в балах j -м експертом по i -му ризику; k_j – попередньо оцінена компетентність експертів.

Запропонований коефіцієнт відносної важливості, таким чином, виступає як деякий ризиковий коефіцієнт, який покликаний скоригувати розрахункову величину доходу (прибутку) у разі виникнення кожного з ризиків. Далі слід зробити розрахунок узгодженості думок експертів, що дозволяє визначити ступінь згоди експертів по оцінці ризиків і більш обґрунтовано вибрати ефективне рішення. Для цього розраховується дисперсійний коефіцієнт конкордації (W_g), як відношення дисперсії (D) до її максимального значення (D_{max}) [15]:

$$W_g = D / D_{max} \quad (4)$$

Дисперсія визначається за критерієм середнього квадрата відхилення сумарних подій від середнього значення за формулою:

$$D = \sum (z_i - \bar{z})^2 / n - 1, \quad (5)$$

де z_i – групова оцінка значущості по кожному з ризиків;
 \bar{z} – середнє значення подій, яке визначається:

$$\bar{z} = \frac{\sum z_i}{n} = \frac{(n+1) \cdot m}{2}. \quad (6)$$

Максимальне значення дисперсії визначається за формулою:

$$D_{\max} = \frac{m^2 \cdot (n^3 - n)}{12 \cdot (n - 1)}. \quad (7)$$

Якщо вирази (5) і (7) підставити у формулу (4), одержимо:

$$W_g = \frac{12 \sum (z_i - \bar{z})^2}{m^2 (n^3 - n)} \quad (W_g = \overline{0,1}). \quad (8)$$

Максимальне значення дисперсії може бути отримане, якщо всі експерти дадуть однакову оцінку кожному ризику. Якщо погодженість відсутня, то відсутній зв'язок між оцінками і коефіцієнт $W_g \rightarrow 0$. Для одержання об'єктивних даних задається значення $W_g > 0,5$. Якщо $W_g < 0,5$, то слід провести опитування ще раз.

На підставі вищесказаного орієнтовну суму втрат по кожному ризику (B_i) можна розрахувати в такий спосіб:

$$B_i = NPV_p \cdot KBB_i, \quad (9)$$

де NPV_p – розрахункове значення NPV (доходу) по проекту.

Тоді сума очікуваного доходу NPV_i^0 для кожного ризику визначається за формулою:

$$NPV_i^0 = NPV_p - B_i = NPV_p \cdot (1 - KBB_i). \quad (10)$$

Щоб урахувати коливання доходів у випадку виникнення різних ризиків і визначити ймовірність виникнення певного рівня втрат, необхідно розрахувати середньоквадратичне відхилення NPV . На підставі положень теорії імовірності розрахунок середньоквадратичного відхилення (σ) здійснюється, виходячи з вираження:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (NPV_i^0 - \overline{NPV})^2 \cdot p_i}, \quad (11)$$

де \overline{NPV} – середній очікуваний дохід за проектом, який розраховується як середньоарифметичне значень по кожному ризику:

$$\overline{NPV} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n NPV_i^0 \quad (12)$$

Як показав аналіз, багато авторів при оцінці ризиків обмежуються розрахунком середньоквадратичного відхилення. Однак, у сучасних умовах будь-якому підприємству, що оцінює ризикованість своїх вкладень, важливо знати не тільки з якою ймовірністю воно може втратити вкладені гроші або недоодержати прибуток, але й наскільки ймовірно втратити суму, що лежить у певних межах (наприклад, в інтервалі від 5000 до 7000 грн.). Розв'язати дану проблему можна шляхом розрахунку середнього значення ймовірності в заданому інтервалі втрат.

Загальні уявлення про закономірності зміни підприємницького ризику базуються на гіпотезі, що прибуток як випадковий величина підлегла нормальному або близько до нормального закону розподілу [2, 7].

Виходячи з вищесказаного, у даному дослідженні пропонується визначити ймовірність одержання доходу (NPV) у заданому інтервалі [a,b] за формулою:

$$P(a \leq NPV < b) = \Phi\left(\frac{b - \overline{NPV}}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{a - \overline{NPV}}{\sigma}\right), \quad (13)$$

де функція $\Phi(U)$ – інтеграл ймовірностей, $\left(U = \frac{NPV - \overline{NPV}}{\sigma}\right)$.

Значення функції $\Phi(U)$ протабульовані і приводяться в довідниках і підручниках по теорії імовірності [17].

У якості (b) пропонується використовувати значення розрахункового доходу від реалізації проекту (NPV_p), а в якості (a) – значення NPV, яке відповідало б деякому рівню припустимого ризику для конкретного підприємства.

Таким чином, за допомогою формули (13) визначається ймовірність того, що сума втрат (B) у випадку виникнення ризиків складе не більш величини (b-a). З урахуванням сказаного формула (13) здобуває вид:

$$P(B \leq NPV_p - a) = \Phi\left(\frac{NPV_p - \overline{NPV}}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{a - \overline{NPV}}{\sigma}\right), \quad (14)$$

де B – сума втрат у випадку виникнення ризиків.

При порівняльній оцінці кількох інноваційно-інвестиційних альтернатив для порівнянності результатів необхідно, щоб відносно змінення NPV було однаковим для всіх розглянутих проектів.

Етапи розрахунково-аналітичної частини оцінки інвестиційних ризиків пропонується представити в табличній формі (табл. 4).

Розраховану ймовірність виникнення певного рівня втрат назвемо коефіцієнтом ризику (R) інвестиційного проекту. Він показує ймовірність одержання доходу не нижче деякого заданого значення (a). Після завершення розрахунків слід зробити висновок про ступінь ризикованості проекту. Очевидно, менш ризикованому проекту буде відповідати мінімальне значення коефіцієнта ризику.

Запропонована модель реалізована програмно засобами Microsoft Excel 2007, що дозволяє автоматизувати й підвищити оперативність прийняття інвестиційних рішень.

Таблиця 4

Розрахунок коефіцієнта ризику інноваційно-інвестиційних проектів

Методика розрахунку	Ризик				Разом	Значення
	1	2	...	n		
$\sum_j p_i' \cdot z_{ij} \cdot k_j$						
KBB_i					$\sum=1,00$	
NPV_p						**
$B_i = NPV_p \cdot KBB_i$						
$NPV_i^0 = NPV_p - B_i$						
$(NPV_i^0 - \overline{NPV})^2 \cdot p_i'$					Σ	$\sigma = \sqrt{\Sigma}$
$\Phi\left(\frac{NPV_p - \overline{NPV}}{\sigma}\right)$						**
$\Phi\left(\frac{a - \overline{NPV}}{\sigma}\right)$						**
$P(B \leq NPV_p - a)$						**

****) розрахунки, по яких заповнюються тільки зазначені клітинки*

Оцінка проектних ризиків проведена на прикладі інноваційно-інвестиційного проекту ДП «Завод ім. В.О. Малишева».

Згідно із запропонованим підходом (рис. 2) добір експертів здійснювався в кілька етапів: 1) складання попереднього списку експертів; 2) одержання згоди обраних експертів і з урахуванням цього коректування списку; 3) формування остаточного списку

експертів. У результаті була сформована група з десяти незалежних експертів (фахівців у даній галузі промисловості). Далі була проведена індивідуальна самооцінка компетентності й виведена середня оцінка компетентності кожного експерта (табл. 5).

Таблиця 5

Коефіцієнт компетентності експертів

Експерт	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
K _i	0,09	0,09	0,14	0,11	0,11	0,11	0,09	0,08	0,09	0,09

Після цього експертам було запропоновано скласти перелік найбільш імовірних ризиків для даного проекту з урахуванням специфіки галузі. У результаті були визначені наступні ризики для даного інноваційно-інвестиційного проекту:

- 1) зниження конкурентоспроможності продукції на ринку;
- 2) ризик недобросовісної конкуренції;
- 3) непогодженість позицій керівників;
- 4) порушення договорів постачання комплектуючих;
- 5) вимога кредиторів про термінову виплату заборгованості;
- 6) збільшення ставок державних і місцевих податків;
- 7) вплив команди управління у владних структурах;
- 8) ризик конфліктів трудового колективу;
- 9) зниження обсягів виробництва й реалізації продукції;
- 10) зниження цін на реалізовану продукцію;
- 11) підвищення матеріальних витрат, обумовлене перевитратою матеріалів, сировини, палива, енергії;
- 12) нецільове використання позикових коштів;
- 13) різке падіння курсу національної валюти.

У ході опитування експертами виставлені ймовірність виникнення ризиків (у відсотках) і оцінки значущості кожного з них (у балах) на строк реалізації проекту. При цьому мінімальне значення («1») привласнювалося менш значущому ризику, а максимальне («13») – найбільш впливовому на результат реалізації проекту.

Результати опитування експертів представлено в табл.6 і табл.7.

При обробці експертних оцінок здійснений розрахунок усередненої ймовірності виникнення ризиків за формулою (2) і коефіцієнта відносної важливості кожного із врахованих ризиків за формулою (3).

На основі виставлених експертами оцінок значимості ризиків зроблений розрахунок ступеня погодженості думок експертів.

Таблиця 6

Оцінка ймовірності виникнення ризиків

Ризик	Експерт										$\sum_{j=1}^{10} p_{ij}$	Усереднена оцінка
	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₇	Q ₈	Q ₉	Q ₁₀		
1	5	10	5	10	15	10	5	5	10	5	85	0,0435
2	10	5	20	15	10	10	5	5	10	5	95	0,0486
3	5	5	10	5	5	10	15	5	5	5	70	0,0358
4	15	25	10	20	15	25	15	20	15	25	185	0,0946
5	20	30	40	50	35	40	30	25	35	25	330	0,1688
6	20	15	10	25	20	15	15	10	15	20	165	0,0844
7	20	30	15	25	20	30	25	20	30	15	230	0,1176
8	5	10	5	20	15	10	10	10	15	11	110	0,0563
9	20	10	5	10	10	15	5	15	10	5	105	0,0537
10	10	15	5	10	15	15	15	10	10	15	120	0,0614
11	10	5	10	15	5	10	10	5	10	5	85	0,0435
12	5	5	10	5	10	10	15	5	10	5	80	0,0409
13	30	25	35	20	35	40	20	30	35	25	295	0,1509
Разом											1955	1,0000

Таблиця 7

Оцінка значущості ризиків

Ризик	Експерт										z _i
	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₇	Q ₈	Q ₉	Q ₁₀	
1	2	3	1	2	1	3	3	4	3	3	25
2	1	2	3	1	3	1	2	3	2	1	19
3	4	1	2	3	2	4	4	1	1	4	26
4	9	5	5	5	6	6	7	5	9	9	66
5	11	9	9	6	7	8	8	10	6	10	84
6	5	6	6	7	4	5	5	7	4	5	54
7	6	7	7	8	9	7	6	8	7	11	76
8	3	4	8	4	5	2	1	2	5	2	36
9	8	8	4	11	8	9	10	9	10	8	85
10	7	12	10	9	10	11	9	12	12	7	99
11	10	10	12	10	11	10	11	6	8	6	94
12	12	11	13	13	12	13	12	13	11	12	122
13	13	13	11	12	13	12	13	11	13	13	124

Далі за формулою (8) був визначений дисперсійний коефіцієнт конкордації:

$$W_g = \frac{12 \cdot 15484}{10^2 \cdot (13^3 - 13)} = \frac{185808}{218400} = 0,85 \cdot$$

Значення даного коефіцієнта свідчить про достатній рівень узгодженості думок експертів.

Розрахунок імовірнісних характеристик ризиків (суми можливих втрат, очікуваний дохід у разі виникнення ризиків, середньоквадратичне відхилення) наведено у табл. 8.

Таблиця 8

Розрахунок імовірнісних характеристик ризиків

Риски	NPV_p	KBB_i	B_i	NPV_i^o	$(NPV_i^o - \overline{NPV})^2 \cdot p_i$
1	17434	0,0134	233,94	17200,059	53293,453
2	17434	0,0122	212,03	17221,973	61944,519
3	17434	0,0121	211,28	17222,724	45704,124
4	17434	0,0795	1386,30	16047,699	193,540
5	17434	0,1823	3178,85	14255,151	570099,05
6	17434	0,0592	1032,27	16401,733	8048,578
7	17434	0,1158	2018,74	15415,259	54026,836
8	17434	0,0280	488,47	16945,533	40902,246
9	17434	0,0579	1010,24	16423,762	5878,6381
10	17434	0,0787	1372,42	16061,576	60,317
11	17434	0,0542	945,59	16488,406	6800,278
12	17434	0,0651	1134,20	16299,795	1751,251
13	17434	0,2415	4209,67	13224,33	1241690,2
				$\Sigma = 209208$	$\Sigma = 2090393$
				$\overline{NPV} = 16092,923$	$\sigma = \sqrt{\Sigma} = 1445,8192$

Для того щоб визначити ймовірність одержання NPV у заданих межах, скористаємося формулою (14). Для порівняності результатів значення (a) рекомендується використовувати таким чином, щоб співвідношення (a/NPV_p) було однаковим для всіх аналізованих проектів.

Розрахуємо коефіцієнт ризику за умови, що сума втрат складе не більш 5% від розрахункового значення NPV:

$$P(\Pi \leq 830,2) = \Phi\left(\frac{17434 - 16092,92}{1445,82}\right) - \Phi\left(\frac{16603,81 - 16092,92}{1445,82}\right) =$$

$$= \Phi(0,9276) - \Phi(0,3533) = 0,3238 - 0,1368 = 0,187$$

Таким чином, імовірність того, що у разі виникнення ризиків сума отриманого NPV буде не нижче, ніж 16603,81 тис. грн., складе 18,7%. Інакше кажучи, отриманий результат означає ймовірність того, що втрати складуть не більше 830,2 тис. грн.

При порівнянні кількох альтернатив за критерієм ризику буде мати перевагу той проект, якому відповідає найнижче значення коефіцієнта ризику.

Таким чином, з метою моніторингу проектних ризиків у даному дослідженні запропоновано методичний інструментарій, який дозволяє оцінити якісні характеристики інноваційно-інвестиційних проектів. Зокрема, у роботі запропоновано математичну модель розрахунку коефіцієнта ризику. Для одержання вихідних даних рекомендується використовувати метод експертних

оцінок у комбінації з розрахованим показником чистої поточної вартості. Отриманий у результаті розрахунків коефіцієнт показує ймовірність недоодержання суми доходу, що знаходиться у певних межах.

Запропонована модель дозволяє врахувати ризики, характерні для будь-якого інноваційно-інвестиційного проекту, оцінити їх якісно і кількісно, і визначити ймовірність недоодержання суми всьому прибутку або її частини в заданому інтервалі втрат. Це забезпечує одержання більш повної й об'єктивної інформації про ступінь ризикованості тієї або іншої проектної пропозиції, що підвищує ефективність прийняття рішень щодо управління інноваційно-інвестиційною спроможністю підприємства.

Список джерел

1. Єрмошкіна О.В. Моніторинг фінансових потоків підприємств в умовах інтеграційних процесів / О.В. Єрмошкіна // Соц.-екон. пробл. сучас. періоду України. – 2008. – Вип. 1. – С. 129-137.
2. Мартиненко С.В. Моніторинг та вимірювання процесів систем управління якістю з використанням системи управління ризиками / С.В. Мартиненко, В.П. Поляков, М.В. Мартиненко // Залізн. трансп. України. – 2010. – № 3. – С. 28-30.
3. Перерва П.Г. Трансфер технологій : монографія / П.Г. Перерва, Д. Коциски, Д. Сакай, М. Верешне Шомоши. – Х. : Віровець А.П. «Апостроф», 2012. – 668 с.
4. Проблеми і перспективи ринково-орієнтованого управління інноваційним розвитком : монографія / за ред. д.е.н., професора С.М. Ілляшенко. – Суми : ТОВ "друкарський дім «папірус», 2011. – 644 с.
5. Ястремська О.М. Стратегічне управління інноваційним розвитком підприємства / О.М. Ястремська. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2010. – 392 с.
6. Соколова Л.В. Моделювання вибору інвестиційно-привабливого промислового об'єкту / Л.В. Соколова, Т.М. Герман // Економіка : проблеми теорії та практики: Збірник наукових праць. Випуск 249. – В 5 т. – Т. 5. – Дніпропетровськ : ДНУ, 2009. – С. 1312-1316.
7. Микитюк П.П. Аналіз інвестиційно-інноваційної діяльності підприємств : монографія / П.П. Микитюк. – Тернопіль : Тернограф, Тернопільський національний економічний університет, 2009. – 304 с.
8. Мельник С.І. Оцінка складових формування інноваційного потенціалу підприємства / С.І. Мельник // Економічні науки : Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 5. – Т. 3. – С. 103-107.
9. Лабунська С.В. Проблеми оцінки інноваційної спроможності в системі економічної безпеки підприємства / С.В. Лабунська // Сучасні проблеми економіки і менеджменту : тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції / Національний університет «Львівська політехніка». – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2011. – С. 232–233.

10. Ставицький О.В. Аналіз здатності підприємства до інноваційного розвитку / О.В. Ставицький // Економіка та менеджмент : перспективи розвитку : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, м. Суми, 22-24 червня 2012 року / за заг. ред. О. В. Прокопенко. – Суми : СумДУ, 2012. – С. 129-130.
11. Смолінська Н.В. Методичні підходи до оцінювання рівня інноваційної спроможності підприємства / Н.В. Смолінська // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2011. – № 4. – С. 215-221.
12. Бирман Г. Экономический анализ инвестиционных проектов / Г. Бирман, С. Шмидт / Пер. с англ. под ред. Л.П. Бельх. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 631с.
13. Hirt Y., Block S. – Fundamentals of Investment Management. – Boston, 1993. – 275 p.
14. Божко Т.В. Оценка инвестиционных проектов в условиях риска / Т.В. Божко, П.Н. Коюда // Вісник Харківського державного політехнічного університету «Технічний прогрес та ефективність виробництва». – 2000. – № 95. – С. 183-187.
15. Бешелев С.Д. Математико-статистические методы экспертных оценок / С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гурвич. – М.: Статистика, 1980. – 263 с.
16. Гришко С.В. Исследование потребительских предпочтений / С.В. Гришко // Бизнес Информ. – 1997. – № 23. – С. 72-75.
17. Бронштейн И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. – М.: Наука, 1986. – 544 с.

7.8. Застосування теорії комплексних чисел в економіко-математичному моделюванні

Математичне моделювання економічних процесів з використанням теорії комплексних чисел є відносно новим та досить перспективним напрямком в сучасній науці. Дослідження можливості використання комплексних змінних в економіко-математичному моделюванні було розпочато у 2004 році. Дослідженнями у даній сфері займаються такі вчені, як Светуцьков С.Г., Савинов Г.В., Светуцьков І. С., Блудова Т. В., Мельник О. О., Корецька Т. В., Богданов А.А., Заграновська А.В., Шарипова І. Ю. та інші. Зокрема, значний внесок у розробку даної тематики внесено у роботах [1-7].

В даний час економічний аналіз використовується на всіх підприємствах, що прагнуть зробити свою роботу ефективною. Одними з найбільш розвинених методів економічного аналізу є економіко-математичні методи, інструментальна база яких зазвичай розвивається по шляху вдосконалення існуючих методів і моделей. Нові напрямки розвитку інструментальної бази економічного аналізу з'являються досить рідко. Основним резервом цього процесу є

використання таких напрямів сучасної математики, які з різних причин ще не знайшли застосування в економіко-математичному моделюванні [4].

Комплексні змінні та їх функції можуть бути використані в багатьох розділах економіко-математичного моделювання. Комплексне число – це число, що складається з двох частин: дійсної та уявної. У алгебраїчній формі комплексне число має наступний вигляд:

$$z = x + iy, \quad (1)$$

де x, y – дійсні числа; x – дійсна частина; i – уявна одиниця ($i^2 = -1$) [4].

Використання елементів теорії комплексних чисел в економіко-математичному моделюванні дозволить представити пари економічних показників, які є відображенням якого-небудь економічного об'єкта або явища, у вигляді комплексної змінної. При формуванні комплексної змінної з пари економічних показників, вона буде розглядатися як єдина змінна. Ця змінна буде нести в собі інформацію про дві її складові величини та відобразатиме функціональний вплив цих складових на деякий результат [4].

Теорія функцій комплексного змінного дала ученим зручний інструмент моделювання складних об'єктів. Комплексна змінна сама по собі може розглядатися як модель, модель, яка характеризує властивості об'єкта більш комплексно, ніж просто дійсна змінна, котра теж характеризує об'єкт.

Скориставшись теорією комплексних чисел, можна пов'язати функціональної залежністю будь-яку пару дійсних чисел. Ситуації, коли в економіці можна поставити в функціональне відповідність один одному пару значень, зустрічаються досить часто. Так наприклад, результатами будь-якої виробничої діяльності можуть виступати такі показники, як сумарні витрати на виробництво C і валовий прибуток G . Тоді комплексну змінну виробничих результатів можна представити в такому вигляді: $G + iC$. Виробничі ресурси, використовувані на реальних господарюючих суб'єктах, різноманітні. Однак все їхнє різноманіття в теорії виробничих функцій зводиться до двох ресурсам: капітальним K і трудовим L , які також можна представити в якості однієї комплексної змінної: $K + iL$ [7].

За допомогою уявної одиниці ми маємо можливість зв'язати в одне комплексне число два економічних показника. Саме таке уявлення економічних показників виробництва дозволяє говорити про те, що модель, котра зв'язує виробничі ресурси з виробничими результатами, може мати вид функції комплексних змінних:

$$G+iC=f(K+iL) \quad (2)$$

Будь-яка модель, яка генерується залежністю (2), буде описувати за тим або іншим ступенем точності реальний виробничий процес. Крім цих пар значень в економіці можна виділити і інші пари економічних показників, пов'язуючи які воедино мнимої одиницею, ми отримуємо комплексні економічні змінні, математичні дії з якими нам дадуть інші результати, ніж ті, які мають економісти сьогодні, використовуючи моделі дійсних змінних [7].

Корецька Т. В. у своїх працях розглядає можливість використання теорії комплексних чисел для аналізу фондових ринків. Для якісної оцінки стану ринку цінних паперів і кількісної оцінки його динаміки використовують одновимірний параметр, званий індексом фондового ринку. Формули розрахунків індексів практично збігаються, а саме: обов'язкова присутність поточного значення індексу в період часу t , значення індексу на базисну дату, капіталізація підприємства i в період часу t , капіталізація підприємства i в базисному періоді. Тим не менше, відмінності в розрахунках все-таки існують [2].

В роботі розглядаються класичні фондові індекси, їх роль і значення в аналізі стану ринку цінних паперів. В якості узагальнюючої величини в кожен момент часу t використовується сукупна вартість всіх покупок на даному ринку цінних паперів, представлена формулою класичного індексу товарообігу (1):

$$I_t = \frac{\sum_{j=1}^m P_t^j Q_t^j}{\sum_{j=1}^m P_{t-1}^j Q_{t-1}^j}, \quad (3)$$

де P_t^j - ціна j -ої акції, реалізованої на ринку;

Q_t^j - обсяг j -ої акції, реалізованої на ринку;

j – номер акції $j=1,2,3,\dots,m$;

t – період часу.

За допомогою індексу (3) здійснюється порівняння сукупних вартостей в даний момент часу t з сукупною вартістю в попередній момент часу $(t-1)$. Чисельник і знаменник індексу представляють собою суми добутоків цін акцій на обсяги їх реалізації. Доповнити цю суму новим доданком не складає особливих труднощів, тому індекс в змозі врахувати і узагальнити інформацію про зміни в вартостях всіх акцій, що використання всієї наявної в розпорядженні дослідника інформації. В силу того, що в чисельнику і знаменнику

знаходяться суми добутків, можливі випадки, коли зменшення одного показника буде компенсуватися збільшенням іншого показника, наприклад, зменшення ціни товару в два рази може бути компенсоване збільшенням в два рази обсягів продажів на цей товар. Різке падіння ціни на товар, можливо, свідчить, наприклад, про відхід з ринку одного з його учасників, що може мати різні наслідки для ринку та його кон'юнктури, але індекс (3) цього не покаже. продаються і купуються на даному ринку. Отже, індекс дає унікальну можливість використання всієї наявної в розпорядженні дослідника інформації [2].

Як відомо з економічної теорії, ставлення до товару в ринковій економіці характеризується двома показниками – ціною товару і обсягом його продажів. Ця обставина обумовлює їх зміщення на графіках фондового ринку. Не випадково, тому і на графіках фондового ринку вони поєднані. Але таке поєднання не стільки об'єднує ціну й обсяг, скільки доповнює інформацію про ціну акції інформацією і про об'єми продажів цієї ж акції. Аналітики розглядають їх спільне зміну в часі, але не розглядають взаємозв'язок між ними, хоча можна ці два показники помістити на одній площині «ціна-об'єм», яка за визначенням буде фазовою. Однак фазовий портрет акції таку залежність не відображає. Доведена в економічній теорії та підтверджена багатовіковою економічною практикою взаємозв'язок між ціною і обсягами продажів, відчувається всіма учасниками фондових ринків, але виявити її за допомогою традиційних методів технічного аналізу не вдається.

Застосування елементів теорії функцій комплексної змінної дозволяє вирішити цю задачу. За пару економічних показників приймається обсяг Q продажів j -ої акції і ціна P за одиницю j -ої акції. Для подальшої роботи змінні приводяться до безрозмірного вигляду. Продажі j -ої акції на ринку представлені у вигляді комплексної змінної наступного виду (4):

$$Z_t^j = Q_t^j + iP_t^j, \quad (4)$$

де P_t^j - ціна j -ої акції, реалізованої на ринку;

Q_t^j - обсяг j -ої акції, реалізованої на ринку;

t – момент часу;

i - уявна одиниця.

Запис (4) дозволяє повністю описати властивості конкретної акції і математично коректно працювати як з кожною з двох його складових, так і з їх сукупністю в цілому [2].

Светуцьков С. Г. у своїй роботі розглянув модель конкурентоздастності товару із застосуванням теорії комплексних змінних. Конкурентні позиції товару описуються цілим рядом показників, кожен з яких має свою оцінку і вагу в очах споживачів залежно від наявних установок. Отже споживачі того, чи іншого сегмента віддаватимуть перевагу різним наборам споживчих властивостей, властивим даному товару. Навряд чи існує товар, який володіє повним набором споживчих властивостей, що задовольняє всі потреби. Кожен товар задовольняє тільки частину потреб, причому в тій чи іншій мірі. Отже, для оцінки конкурентоспроможності товару необхідно виявити наскільки його споживчі властивості більшою мірою задовольняють дані потреби, ніж споживчі властивості інших товарів. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити кілька задач і в першу чергу – задачу агрегування масивів даних про властивості товару в деяку узагальнену модель. Очевидно також, що набору споживчих властивостей відповідає їх ціна. Та обставина, що в існуючих методиках оцінки конкурентоспроможності товарів їх розглядають як адитивні властивості товару, є методологічною помилкою. Ціна і споживчі властивості є взаємозалежними елементами товару. І ця залежність має значно складніший характер, ніж це прийнято в чинній методиці [1].

Товар є носієм двох складових: споживчих властивостей, об'єктивно властивих товару, і ціни – грошової оцінки споживчих властивостей товару конкретним споживачем. З урахуванням того, що і споживчі властивості товару і його ціна є необхідними показниками конкурентних властивостей товару, виникає потреба розробки та використання комплексного показника, що характеризує ці дві сторони одного об'єкта. Таким показником може стати комплексне число, що складається з дійсної та уявної частин, які є взаємопов'язаними і без яких комплексне число не має сенсу.

Представивши яку-небудь оцінку споживчих властивостей товару Π як дійсну частину комплексного числа, а його ціну \mathcal{C} – як уявну частину, отримаємо:

$$T = \Pi + i \mathcal{C}, \quad (5)$$

де i – уявна одиниця, яка задовольняє співвідношенню:

$$i^2 = -1. \quad (6)$$

Вибір того, що споживчі властивості товару віднесені до дійсної частини, а ціна - до уявної, не є принциповим. Їх легко поміняти місцями – адже головне полягає в тому, що вони в даній формі запису повністю описують властивості товару. Єдиним

аргументом, який дозволяє зробити рознесення властивостей товару на дійсну і уявну частини – те, що споживчі властивості товару більшою мірою відносяться до об'єктивних чинників, а ціна – до суб'єктивних чинників. Легко переконатися в тому, що запис (5) дозволяє повністю описати властивості конкретного товару і математично коректно працювати як з кожною з двох його складових, так і з їх сукупністю в цілому [1].

Споживач товару, купуючи його, задовольняє свої потреби не в товарі, а в тих властивостях, якими цей товар володіє. Не всякий товар повністю задовольняє виниклі потреби; найчастіше доводиться стикатися з тим, що товар лише в деякій мірі задовольняє потреби споживача. Товар, який повністю їх задовольняє можна назвати ідеальним. Позначимо споживчі властивості ідеального товару через Π_i . Тоді для кожного товару можна визначити, наскільки він далекий від ідеалу:

$$\Pi_i - \Pi. \quad (7)$$

Легко переконатися в тому, що чим ближче різниця (7) до нуля, тим ближче товар до ідеального, а значить, тим більшу ціну споживач готовий заплатити за нього. Очевидно також, що чим далі товар від ідеалу, ніж меншими споживчими властивостями він володіє, чим вище значення різниці (7), тим нижче ціна, за яку споживач готовий придбати даний товар.

Всю сукупність товарів, запропонованих на ринок різними виробниками, що задовольняють одну і ту ж потреба (чи сукупність однакових потреб) у різному ступені і за різною ціною, назовемо споживчої товарної лінією. Для споживчої товарної лінії між різницею (7) і ціною існує зворотна залежність. Цю залежність можна описати моделями різної складності. Найбільший інтерес представляють модель у вигляді комплексного числа [1].

Для комплексного числа зазначена залежність найбільш простим способом буде описана так:

$$(\Pi_i - \Pi) 2 + Ц2 = K2 = const. \quad (8)$$

Скориставшись отриманою моделлю і записом (5), легко описати модель поведінки споживача стосовно товару як комплексне число:

$$K = (\Pi_i - \Pi) + i Ц. \quad (9)$$

Модель (9) крім того, що добре описує поведінку споживчий товарної лінії математично, має ще й ясну графічну інтерпретацію. На графіку, зображеному на рисунку 1, дана ця інтерпретація [1].

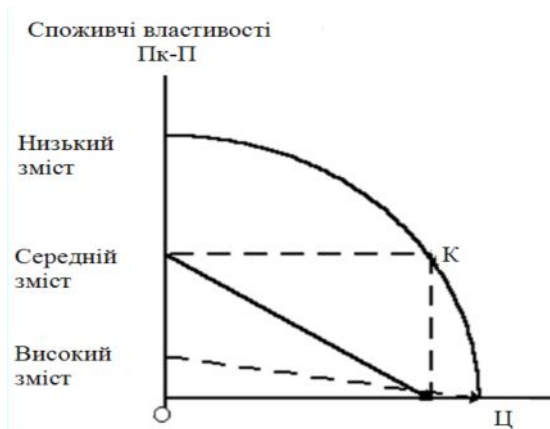


Рис.1. Модель поведінки споживача стосовно властивостям товару

Комплексне число являє собою вектор, що виходить з початку координат на площині. Осями координат площини в даному випадку є ціна і значення споживчих властивостей $P_i - P$. З урахуванням умови (8) модуль вектора K залишається величиною постійною, а проєкції вектора на координатні осі можуть змінюватися. У тому випадку, коли споживчі властивості товару близькі до ідеалу, товар, показуючи високий вміст споживчих властивостей, буде високо оцінений споживачами і він буде реалізовуватися за високою ціною. На малюнку вектор комплексного числа в цьому випадку опуститься і буде близький до горизонтальної осі (пунктирна стрілка). У тому випадку, коли якість товару дуже низьке, товар має низький вміст споживчих властивостей порівняно з ідеальним товаром, як впливає з рисунка, ціна за такий товар буде визначена як низька.

Очевидною перевагою моделі (9) є те, що вона є вельми інформативною. Дійсно, для того, щоб описати споживчу товарну лінію, що складається з декількох сотень різних товарів, слід лише розрахувати K – модуль комплексного числа. Модель (9) є найпростішою з класу можливих моделей. Після того, як буде побудована модель споживчої товарної лінії у формі комплексного числа, можна використовувати її в самих різних випадках економічної практики [1].

Светуцьков І. С. у своїх наукових працях на прикладі теорії виробничих функцій довів, що використання комплексних змінних значно розширює інструментальну базу економічного аналізу виробничих процесів; розглянув різні види виробничих функцій комплексних змінних і те, як вони можуть бути використані в

економіко-математичному моделюванні. У роботі з дослідження виробничих функцій комплексних змінних на даний момент найкраще досліджені ступені виробничі функції комплексних змінних [3]. У загальному вигляді вони можуть бути записані таким чином:

$$G + iC (a_0 + ia_1)(K + iL)^{b_0 + ib_1}. \quad (10)$$

Тут C – витрати виробництва, а G – валовий прибуток від виробництва. Виробничі ресурси представлені витратами трудових ресурсів L і витратами капітальних ресурсів K . Очевидно, що всі складові комплексних змінних витрат і результату (10) повинні бути приведені до одних і тих же одиниць виміру. У цій функції $a_0 + ia_1$ – комплексний коефіцієнт пропорційності, а $b_0 + ib_1$ – комплексний показник ступеня [3].

Виробнича функція комплексного змінного (10) дозволяє моделювати циклічні і коливальні процеси на виробництві – коли лінійне збільшення капітальних або трудових ресурсів призводить до нелінійної зміни результату виробництва. Виробничі функції комплексного змінного мають право на існування і значно розширюють інструментальну базу дослідника, даючи нові результати, досягти яких, застосовуючи виробничі функції речових змінних дуже складно [3].

Також в літературі було розглянуто комплекснозначний показник рівня соціально-економічного розвитку, що відображає соціальний та економічний стан регіону та дозволяє адекватно діагностувати ситуацію і виявляти сформовані тенденції. Цей показник Z є комплексною змінною, в дійсну частину якої включається ставлення середньодушового доходу C до прожиткового мінімуму LV , яке можна назвати «рівень достатку» d , а до уявної частини – відношення платних послуг населенню PS до величини загального товарообігу регіону CC , яке можна назвати «Рівень соціальної задоволеності» s [5]:

$$Z = \frac{C}{LV} + i \frac{PS}{CC} d + is. \quad (11)$$

Розгляд дійсної та уявних частин комплексного показника рівня соціально-економічного розвитку дає досліднику важливу інформацію, що дозволяє оцінити рівень досягнутих результатів окремо в соціальній і економічній сфері регіону. Але інтерес представляють не дві дійсних змінних, а одна комплексна.

Очевидно, що факторів, які впливають на рівень розвитку регіону, надзвичайно багато – вони мають прямий і непрямий вплив, безпосередній або із затримкою в часі, сильний або слабкий і т. п.

Розуміючи неможливість врахування всіх цих факторів, дослідник обмежується набором тих з них, які надають саме сильний вплив на розвиток регіону. Формально з тим або іншим ступенем успішності з цим справляється кореляційний аналіз. Стосовно до комплекснозначного показника (11) апарат кореляційного аналізу непридатний – він розроблений для визначення ступеня наближення залежності між випадковими чинниками до лінійної, якщо самі фактори є дійсними змінними [5].

Потреба в розширенні апарату кореляційного аналізу на область випадкових комплексних змінних була задоволена за допомогою спеціально розробленого апарату комплекснозначної економіки, частиною з якого є кореляційний аналіз випадкових комплексних змінних. Опускаючи обґрунтування і висновки розрахункових коефіцієнтів, наведемо тут формулу коефіцієнта парної кореляції між двома випадковими комплексними змінними [6]:

$$r_{XY} = \frac{\sum (y_{ri} + iy_{ii})(x_{ri} + ix_{ii})}{\sqrt{\sum (x_{ri} + ix_{ii})^2 \sum (y_{ri} + iy_{ii})^2}}. \quad (12)$$

Цей коефіцієнт є комплексним. Його дійсна частина характеризує ступінь наближення залежності між двома випадковими комплексними змінними до лінійної форми, а уявна частина – ступінь розкиду фактичних точок щодо лінійної регресійної залежності [6].

Для того щоб використовувати апарат теорії функцій комплексних змінних в економіці, при об'єднанні двох економічних показників в одну комплексну змінну, повинні виконуватися такі очевидні умови, зумовлені особливостями комплексних чисел:

1. Ці показники повинні бути двома характеристиками одного і того ж процесу або явища, тобто - відображати різні сторони цього явища.

2. Вони при цьому повинні ще мати і однакову розмірність або бути безрозмірними [7].

Список джерел

1. Информационное обеспечение управления конкурентоспособностью [Электронный ресурс]: под ред. проф. С.Г.Светулькова / Библиотека маркетолога.- Режим доступа: <http://marketing.spb.ru/read/m19/index.htm>

2. Корецкая Т. В. Анализ фондовых рынков: автореф. дис. на соискание ученой. степени канд. эк. наук : спец. 08.00.13 «Математические и инструментальные методы в экономике» / Т.В. Корецкая. - Санкт-Петербург, 2009. - 18 с.

3. Светуных И.С. Использование комплексных переменных в теории производственных функций // Известия Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов, 2007, № 4.

4. Светуных И.С. Производственные функции комплексных переменных в экономическом анализе: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. эк. наук : спец. 08.00.13 «Математические и инструментальные методы в экономике» / И.С. Светуных. - Санкт-Петербург, 2008. - 17 с.

5. Светуных С. Г. Комплекснозначный корреляционный анализ региональной экономики / С.Г. Светуных, А.А. Богданов / БИЗНЕСИНФОРМ - 2012. - № 4. - С. 28–30.

6. Светуных С. Г. Основы эконометрии комплексных переменных / С. Г. Светуных.– СПб. : СПбГУЭФ, 2008.– 108 с.

7. Svetunkov Sergey. Complex-Valued Modeling in Economics and Finance / Sergey Svetunkov. – New York: Springer Science+Business Media, 2012. – 318 p.

7.9. Методы анализа выживаемости в концепции управления жизнеспособностью экономических систем

Трансформационные изменения, которые происходят во внешней среде, нуждаются в оценивании жизнеспособности экономических систем. Использование системного подхода к моделированию процессов в сложных экономических системах, основанного на объединении кибернетического и синергетического аспектов управления, дает возможность моделировать структуру экономической системы с целью обеспечения ее жизнеспособности.

В современных динамично меняющихся условиях восприятие нового, адаптация к происходящим социально-экономическим, политическим, технологическим изменениям и обоснованное предвидение будущего развития становятся важнейшими факторами жизнеспособности экономических систем. Моделирование жизнеспособности экономической системы обусловлено усилением и интенсификацией социальных и экономических кризисов при повышении степени интеграции мирового хозяйства.

В круге научных дисциплин и теорий, на данный момент, активно развивается теория жизнеспособности экономических систем [1, 2, 3, 4, 5] — основателем которой является С. Бир. В свою очередь его работы базировались на трудах кибернетика Р. Ешби.

В теории жизнеспособности экономических систем одним из базовых ее понятий является понятие модели жизнеспособности таких систем, которая должна:

- включать в число объектов моделирования не только саму систему, но и актуальную для нее окружающую среду;
- обладать способами описания сложных иерархических систем;
- учитывать наличие ограничений на архитектуру и поведение системы;
- учитывать изменения архитектуры и поведения системы, а также изменения среды их существования;
- адекватно учитывать многокритериальные оптимизации архитектуры, функций и поведения систем [6].

Начало исследования жизнеспособности сложных систем связывают с работой Р. Ешби, в которой основой формулирования понятия жизнеспособности является «закон необходимого разнообразия». Согласно ему, жизнеспособность – это способность системы преодолевать наращивание энтропии [7].

Обострение проблем жизнеспособности систем всех уровней, а именно к проблемам управления жизнеспособностью экономических систем, активизировал интерес к роботам Стаффорда Бира, который не только детально разработал модель жизнеспособной системы (Viable System Model - VSM) - МЖС, а и ввел ее в практику.

МЖС является моделью, которая с точки зрения С. Бира, характеризует поведение эффективной организации. МЖС определяет принципы, наследуя которые, система становится «достойной выживания», к которым принадлежат управляемость, способность к обучению, адаптации и развитию. МЖС отвечает организации, которая построена на основных функциях управления: проведение операций, координации контроля, интеллектуальному развитию и отработыванию политики.

Существует много определений понятия «жизнеспособности». В одних источниках - это способность к существованию, развитию и выживанию, в других - это способность к самостоятельному существованию. Это также и способность рационально планировать и эффективно, успешно действовать в определенных условиях. В более широком понимании жизнеспособность - это объединение устойчивости систем и адаптированности, ее самоидентичности и соответствия, полезности и оптимальности.

Одной из современных и обоснованных концепций к моделированию жизнеспособности сложных систем является концепция, предложенная Л. Сергеевой [1, 4]. Она дает такое определение понятия: «жизнеспособная система - это система, которая способна бесконечно долго сохранять и поддерживать самостоятельное существование». Обеспечение существования

системы достигается наличием свойств устойчивости и надежности. Свойства устойчивости системы проявляются в результате взаимодействия системы с внешней средой и отвечает способности системы сохранять свои функции и структуру при внешних влияниях, способности системы возвращаться к исходному состоянию. Надежность характеризует способность системы к достижению цели за счет внутренних источников системы, т.е. ее структур. Для обеспечения развития экономической системы требуется некоторое время, - именно живучесть характеризует время существования, способность сохранять траекторию развития в направлении достижения цели или системы целей при внешних влияниях, способность самообновления [1].

На основе всего выше указанного, Л. Сергеева разработала схему оценки жизнеспособности системы в структурном аспекте, который представлен в табл. 1.

Одним из инструментов наблюдения за жизнеспособностью и живучестью экономических систем является использование статистических (эконометрических) подходов для моделирования и прогнозирования функционирования этих систем.

Таблица 1

Составляющие оценки жизнеспособности системы [1]

Жизнеспособность системы G		
Обеспечение существования		Обеспечение развития
Устойчивость (Y) - характеризует взаимодействие системы со средой	Надежность (N) - характеризует внутренние силы системы	Живучесть (T) - продолжительность существования, возобновляемость

Класс моделей, позволяющий оценить вероятность живучести экономической системы, носит название анализа выживаемости (survival analysis). Применение анализа выживаемости для моделирования жизнеспособности в последние годы приобрело широкое распространение.

В анализе выживаемости наблюдения, которые содержат неполную информацию, называются цензурированными наблюдениями. Цензурированные наблюдения типичны, когда наблюдаемая величина представляет время до наступления некоторого критического события, а продолжительность наблюдения ограничена по времени.

Цензурированные наблюдения встречаются во многих областях. Например, в экономике мы можем изучать жизненный цикл товара, динамику численности работников в некоторых организациях и т.п. В примерах, в конце периода наблюдения, одни

товары остаются на рынке, другие продолжают работать в компании; таким образом, данные об этих субъектах являются цензурированными. Мы не можем дождаться того момента, когда, например все выбранные сотрудники покинут компанию.

Также можно изучать «выживание» новых предприятий, изделий производства, проектов и программ. В задачах контроля качества типично изучение «выживания» элементов изделий «под нагрузкой» (анализ времен отказов).

Использование цензурированных наблюдений составляет специфику рассматриваемого метода — анализа выживаемости. В данном методе исследуются вероятностные характеристики интервалов времени между последовательным возникновением критических событий. Такого рода исследования называются анализом длительностей до момента прекращения, которые можно определить как интервалы времени между началом наблюдения за объектом и моментом прекращения, при котором объект перестает отвечать заданным для наблюдения свойствам. Цель исследований — определение условных вероятностей, связанных с длительностями до момента прекращения.

Таким образом, методы анализа выживаемости в основном применяются к тем же статистическим задачам, что и другие методы, однако их особенность в том, что они применяются к цензурированным или, как иногда говорят, неполным данным. Отметим также, что более часто, чем обычная функция распределения, в этих методах используется так называемая функция выживания, представляющая собой вероятность того, что объект проживет время больше t .

Наиболее естественный способ описания функции выживания в выборке — построение таблиц времен жизни. Техника таблиц времен жизни — один из старейших методов анализа данных о выживаемости (времен отказов). Таковую таблицу можно рассматривать как «расширенную» таблицу частот. Область возможных времен наступления критических событий (смертей, отказов и др.) разбивается на некоторое число интервалов. Для каждого интервала вычисляется число и доля объектов, которые в начале рассматриваемого интервала были «живы», число и доля объектов, которые «умерли» в данном интервале, а также число и доля объектов, изъятых или цензурированных в каждом интервале. В отличие от таблицы частот, в таблице времен жизни учтены как полные, так и неполные наблюдения.

Оценка вероятности смерти (отказа) в соответствующем интервале, определяемая таким образом:

$$\hat{f}_i = \frac{(P_i - P_{i+1})}{h_i}, \quad (1)$$

где \hat{f}_i — оценка плотности вероятности смерти (отказа) в i -м интервале;

P, P_{i+1} — кумулятивные доли выживших объектов (функция выживания) соответственно к началу i -го и $i + 1$ -го интервалов;

h_i — ширина i -го интервала;

$P - P_{i+1}$ — доля умерших.

Также одним из методов в анализе выживаемости является метод таблиц распределения времен жизни — один из самых старых и наиболее используемых способов оценки функции выживания (а также функции риска и плотности вероятности функции). Однако точные оценки методом таблиц будут зависеть от выбора числа и ширины интервалов времени выживания. Метод множительных оценок Каплана-Мейера производит оценку функции выживания для цензурированных данных, используя непосредственно время выживания, без обработки (группировки данных).

Каплан и Мейер предложили следующую оценку функции выживания:

$$S(t) = \prod_{j=1}^t \left[\frac{(n-j)}{(n-j+1)} \right]^{\delta_j}, \quad (2)$$

где $S(t)$ — оценка функции выживаемости;

n — общее число событий;

$\prod_{j=1}^t$ — произведение (геометрическая сумма) по всем наблюдениям, завершившимся к моменту t ;

δ_j равно 1, если j -е наблюдение нецензурированное (законченное), и равно 0, если это наблюдение потеряно (цензурированное).

Данная оценка функции выживаемости называется еще множительной оценкой. Преимущество метода Каплана-Мейера (по сравнению методом таблиц жизни) состоит в том, что оценки не зависят от разбиения времени наблюдения на интервалы, т.е. от группировки.

Для сравнения выживаемости имеется пять различных (в основном непараметрических) критериев: обобщенный Геханом критерий Вилкоксона, F -критерий Кокса, критерий Кокса-Ментеля, логарифмический ранговый критерий, критерий Вилкоксона-Пето. Большинство этих критериев вычисляют соответствующие Z -

значения стандартного нормального распределения; эти Z -значения могут быть использованы для статистической проверки любых различий между группами. Однако критерии дают надежные результаты лишь при достаточно больших объемах выборок. При малых объемах выборок эти критерии не столь надежны. Поэтому желательно применение числовых критериев сравнения, сопровождать визуализацией функций времени жизни.

Не существует твердо установленных рекомендаций по применению определенных критериев.

Однако известно, что F -критерий Кокса обычно более мощный, чем критерий, Вилкоксона-Гехана, если:

- выборочные объемы малы (т.е. объем группы n меньше 50);
- выборки извлекаются из экспоненциального распределения или распределения Вейбулла;
- нет цензурированных наблюдений.

Критерий Кокса-Ментела и логарифмически ранговый критерий являются более мощными, если выборки извлечены из экспоненциально распределения или распределения Вейбулла; при этих условиях между этими критериями почти нет различия.

Если сравниваются группы, то важно проверить доли цензурированных наблюдений в каждой. В частности, в экономических исследованиях степень цензурирования может зависеть, например, от различий в методах управления. Различие в степени цензурирования может привести к смещению в статистических выводах.

При анализе времен жизни особую актуальность приобретает выяснение того, являются ли некоторые переменные связанными с наблюдаемыми временами жизни. При наличии такой зависимости необходимо подобрать подходящую математическую модель и оценить значения параметров модели. Таковую модель проблематично строить при помощи классической множественной регрессии по двум причинам. Во-первых, времена жизни обычно не являются нормально распределенными, а это серьезное нарушение предположений для оценивания множественной регрессии по методу наименьших квадратов. Времена жизни обычно имеют экспоненциальное распределение или распределение Вейбулла. Во-вторых, имеется проблема с цензурированными, т.е. незавершенными наблюдениями.

Модель пропорциональных интенсивностей Кокса — наиболее общая регрессионная модель, поскольку она не связана с какими-либо предположениями относительно распределения времени выживания. Эта модель предполагает, что функция интенсивности имеет некоторый уровень u , являющийся функцией

независимых переменных z_1, z_2, \dots, z_m , называемых ковариатами. Модель представляется в виде следующего соотношения:

$$h(t) = h_0(t)y(z_1, z_2, \dots, z_m), \quad (3)$$

где $h_0(t)$ - называется базовой функцией интенсивности.

Никаких предположений о виде функции интенсивности не делается. Поэтому модель Кокса может рассматриваться, в некотором смысле, как непараметрическая. Модель может быть параметризована и записана, например, в следующем виде:

$$h[t, (z_1, z_2, \dots, z_m)] = h_0(t) \exp(b_1 z_1 + \dots + b_m z_m), \quad (4)$$

где $h[t, \dots]$ обозначает результирующую интенсивность, при заданных для соответствующего наблюдения значениях t ковариат и соответствующем времени жизни t ;

$h_0(t)$ - называется базовой функцией интенсивности, она равна интенсивности в случае, когда все независимые переменные равны нулю.

Обратим внимание, что в правой части уравнения стоит произведение двух функций, каждая из которых зависит от своего множества переменных.

Можно линеаризовать модель пропорциональных интенсивностей Кокса, поделив обе части соотношения на $h_0(t)$ и взяв натуральный логарифм от обеих частей:

$$\ln \left[\frac{h\{t, (z)\}}{h_0(t)} \right] = b_1 z_1 + \dots + b_m z_m, \quad (5)$$

Получена достаточно простая линейная модель, которая легко поддается изучению.

В то время как прямых предположений о виде функции интенсивности ранее не делалось, приведенная параметризованная модель Кокса все же подразумевает два предположения. Во-первых, зависимость между функцией интенсивности и логлинейной функцией ковариат является мультипликативной. Это соотношение называется также предположением (гипотезой) пропорциональности. Оно означает, что для двух заданных наблюдений с различными значениями независимых переменных отношения их функций интенсивности не зависят от времени. Второе предположение состоит именно в логарифмической линейности соотношения между функцией интенсивности и независимыми переменными.

В моделях нормальной и логнормальной регрессии предполагается, что времена жизни (или их логарифмы) имеют нормальное распределение. Модель в основном идентична обычной

модели множественной регрессии и может быть описана следующим образом:

$$S(z) = a + b_1 z_1 + b_2 z_2 + \dots + b_m z_m. \quad (6)$$

Если выбираем модель логнормальной регрессии, то $S(z)$ заменяется $\ln S(z)$. Модель нормальной регрессии особенно полезна, поскольку часто данные могут быть преобразованы в нормальные путем применения нормализующих аппроксимаций. Таким образом, в некотором смысле, это наиболее общая параметрическая модель (в противоположность модели пропорциональных интенсивностей Кокса, которая является непараметрической), ее оценки могут быть получены для большого разнообразия исходных распределений времен жизни.

Список джерел

1. Сергеева, Л.Н. Концепція моделювання стійкості життєздатності соціально-економічної системи / Л.Н. Сергеева, А.В. Бакурова // Економічна кібернетика: зб. наук. пр. – Донецьк, 2009. – Вип. 55-56. - С. 36 – 42.
2. Грищенко, К.Г. Комплексне оцінювання рівня життєздатності страхової компанії на основі нечіткої ієрархічної моделі / К.Г. Грищенко // Вісник східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля: зб. наук. пр. – Луганськ, 2012. – Вип.10. - С. 92 – 97.
3. Ілюхін, С.О. Концепція формування розподіленої економічної системи / С.О. Ілюхін // Вісник східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля: зб. наук. пр. – Луганськ, 2011. – Вип.2. - С. 210 – 216.
4. Сергеева, Л.Н. Концептуальні основи управління життєздатністю комерційного банку з урахуванням принципів гармонійності структури / Л.Н. Сергеева, Т.М. Книщенко // Економіка Криму: зб. наук. пр. –Сімферополь, 2010. – Вип. 3 (32). - С. 158 – 163.
5. Піскунова, О.В. Моделювання життєздатності підприємства на основі системних характеристик / О.В. Піскунова // Вісник східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля: зб. наук. пр. – Луганськ, 2012. – Вип. 10. - С. 92 – 97.
6. Ігнатенко, П.П. Технологічні аспекти створення життєздатних програмних систем в умовах генеруючого програмування / П.П. Ігнатенко, В.М. Бистров // Проблеми програмування. Моделі та процеси життєвого циклу програмного забезпечення: зб. наук. пр. – К., 2010. – Вип. 4. - С. 21 – 32.
7. Колісник, Ю.О. Архітектурні рівні управління життєздатністю економічних систем / Ю.О. Колісник // Держава та регіони: зб. наук. пр. – Запоріжжя, 2010. – Вип. 2. – С. 104 – 108.
8. Шпілевська, Г.М. Механізм формування фінансової життєздатності підприємства на основі принципів організації життєздатних систем Стаффорда Біра / Г.М. Шпілевська // Научно-практические проблемы социально-экономического развития Украины. Бизнес-информ: сб. науч. тр. – Х., 2010. – Вип. 5 (1). - С. 113 –117.

РОЗДІЛ 8. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ВИРОБНИЧІЙ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІЙ СФЕРАХ

8.1. Трансфер технологій как основа інноваційного розвитку економіки

В настоящее время в Республике Беларусь наиболее актуальным является вопрос перевода экономики страны на инновационный путь развития.

Одной из предпосылок к этому является то, что ресурсозависимый, перерабатывающий тип национальной экономики не способен достичь желаемых темпов роста без ущерба для социальной и экологической обстановки Республики Беларусь. Решение поставленной задачи по увеличению объема ВВП и усилению конкурентоспособности производителей Республики Беларусь на мировых рынках в условиях мировой инновационной экономической конъюнктуры также невозможно без использования высокого инновационного потенциала страны, обеспеченного мощным научным сектором.

Переход к экономике знаний требует формирования в стране и, соответственно, в регионах целостной системы, эффективно преобразующей новые знания в новые технологии, продукты и услуги, которые находят своих реальных потребителей (покупателей) на национальных или глобальных рынках.

Очевидно, что единственным субъектом, которому под силу запустить процесс инновационного развития, является государство путем создания и развития национальной инновационной системы Республики Беларусь, которая представляет собой *совокупность законодательных, структурных и функциональных компонентов, обеспечивающих развитие инновационной деятельности в Республике Беларусь*[1].

В контексте осознания важности и необходимости перехода белорусской экономики к инновационно-ориентированному типу актуализируется проблема создания соответствующих экономических условий, стимулирующих развитие данных процессов на разных уровнях, а также роль различных субъектов формирующих и участвующих в инновационных политике и деятельности. Управление Национальной инновационной системой Республики Беларусь осуществляется Президентом Республики Беларусь, Советом Министров Республики Беларусь, республиканскими органами государственного управления, НАН Беларуси, иными государственными организациями, органами

местного управления и самоуправления в пределах и в соответствии с их полномочиями.

В Национальной инновационной системе Республики Беларусь перед органами местного управления и самоуправления ставятся следующие задачи: осуществление формирования и реализация научно-технических программ и инновационных проектов; выступление государственными заказчиками региональных научно-технических и иных программ инновационного развития областей; осуществление контроля за выполнением региональных научно-технических программ и инновационных проектов; создание и содействие созданию и развитию субъектов инновационной инфраструктуры [1].

Непосредственный алгоритм решения указанных выше задач заключен в инновационной политике, проводимой как республиканскими органами власти, так и руководством административно-территориальных единиц.

Действительно, в сущности, посредством инновационной политики государство определённым образом позиционирует инновационную деятельность, определяет её место и роль в общем экономическом механизме страны, регламентирует приоритетные направления в её развитии, а также обозначает меры, принимаемые для поддержания инновационного процесса.

Но, по нашему мнению, инновационная политика заключается не только в осуществлении регулирующей деятельности государства, но ещё и в организации собственной инновационной деятельности, предусматривающей: 1) организацию и финансирование инновационной деятельности на государственных предприятиях (финансирование НИОКР); 2) государственные закупки объектов инновационной деятельности на внешнем рынке; 3) реализацию на рынке результатов инновационной деятельности, находящихся в собственности государства.

Таким образом, на наш взгляд, следует расширить понятие государственной инновационной политики, указав также и на организационно-экономические действия по осуществлению собственной инновационной деятельности.

В основе инновационного процесса лежит процесс трансфера технологий, с помощью которого знания и технологии превращаются в конкретные новые продукты и услуги, что способствует экономическому росту и удовлетворению социальных нужд. Развитие механизмов трансфера является программой государственного уровня, т.к. затрагивает изменение общей экономической конъюнктуры и некоторых сторон законодательства. Несмотря на это, решение многих аспектов данного вопроса осуществимо и на региональном уровне, являясь частью процесса

управления инновационным развитием административно-территориальной единицы.

Представляется наиболее рациональным использование категории «трансфер результатов научно-технической деятельности» (РНТД), определенный в работе Н.В. Шумянской «Коммерциализация результатов научно-технической деятельности» как «осуществляемый в законодательно установленных условиях процесс передачи прав на использование результатов научно-технической деятельности (новаций как носителей новых ценностей-стоимостей) другим субъектам инновационной деятельности» [2]. Одной из форм трансфера РНТД является «коммерциализация РНТД» (коммерческий трансфер), определенная как приобретение права на использование РНТД в исследованиях, производстве, эксплуатации или потреблении с целью извлечения прибыли от использования РНТД, с последующей выплатой их владельцу вознаграждения в той или иной форме и в размерах, определяемых условиями лицензионного соглашения. Активизация в большей степени этой формы трансфера РНТД необходимо для перехода к инновационному пути развития экономики страны.

Различают также форму некоммерческого трансфера РНТД, направленного на развитие социальной и политической сферы, путем обмена свободной научно-технической информацией (научно-технической и учебной литературой) и результатами НИОКР, обеспечивающих безопасность государства, реализацию эффективной социальной политики, культуры, научного познания, развития личности и образовательного уровня общества.

Сущность трансфера РНТД заключается во взаимовыгодном обмене в рамках инновационных проектов интеллектуальных товаров, принадлежащих организациям научно-технической сферы. При этом одной из важнейших задач стоящих перед экономикой нашего государства является развитие коммерческих связей между субъектами инновационной сферы. Здесь следует отметить, инновационная сфера характеризуется рядом негативных признаков влияющих на ее развитие. Так, например, рисковый характер деятельности, отсутствие опыта и технологий, отсутствие финансовых ресурсов, в большинстве случаев деятельность основана на чистом энтузиазме исполнителей и т.п. Логичным становится вывод о невозможности серьезного и перспективного развития инновационной деятельности без государственной поддержки. Проведенный нами анализ свидетельствует о том, что в Республике Беларусь создана и функционирует определенная система организаций в функциях, которых заложена поддержка коммерческого продвижения инноваций.

В качестве основных задач субъектов инновационной сферы можно выделить:

- вовлечение интеллектуальной собственности в хозяйственный оборот, активизация продвижения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ вузов региона в реальный сектор экономики;

- трансфер инновационных разработок вузов региона на крупные промышленные предприятия в целях организации широкомасштабного производства отечественной наукоемкой продукции;

- формирование прозрачной информационной среды о имеющемся в области научно-техническом потенциале, инновационных разработках и продукции;

- создание и поддержка информационных баз данных, обслуживающих клиентов технологического трансфера;

- оказание помощи субъектам инновационной деятельности в разработке и продвижении инновационных и инвестиционных проектов;

- подготовка кадров в сфере научно-инновационного предпринимательства.

Условно все организации, осуществляющие поддержку коммерческого продвижения инноваций в Республике Беларусь можно подразделить на две большие группы: 1) организации, осуществляющие общую поддержку предпринимательству, в том числе инновационной направленности; 2) специально созданные организации, входящие в состав инновационной инфраструктуры.

Ключевыми субъектами поддержки развития субъектов инновационной деятельности в нашей республике являются *центры поддержки предпринимательства, инкубаторы малого предпринимательства и свободные экономические зоны.*

Центры поддержки предпринимательства представляют собой юридическое лицо, осуществляющее деятельность по обеспечению экономической и организационной поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства. К основным задачам центров поддержки предпринимательства относятся: оказание субъектам малого и среднего предпринимательства содействия в получении финансовых и материально-технических ресурсов; информационных; методических и консультационных услуг; подготовке, переподготовке и привлечении квалифицированных кадров; проведение маркетинговых исследований, а также оказание иного содействия в осуществлении субъектами малого и среднего предпринимательства их деятельности.

В областных центрах и городе Минске созданы и функционируют «Базовые центры поддержки предпринимательства», которые реализуют выработанные

руководством региона мероприятия, направленные на развитие малого и среднего предпринимательства.

Инкубатором малого предпринимательства является юридическое лицо, имеющее на праве собственности, хозяйственного ведения, оперативного управления или на ином законном основании специально оборудованные под офисы и производство товаров (выполнение работ, оказание услуг) помещения и находящееся в них имущество и предоставляющее их в соответствии с законодательством в пользование начинающим свою деятельность субъектам малого предпринимательства в целях оказания им помощи в развитии и приобретении финансовой самостоятельности.

Основными задачами инкубатора малого предпринимательства являются создание организационно-экономических условий для развития субъектов малого предпринимательства путем предоставления им помещений и имущества, информационных и консультационных услуг, оказание содействия в поиске партнеров, получении финансовых ресурсов, а также осуществление иной деятельности, не запрещенной законодательством и направленной на выполнение основных задач инкубатора малого предпринимательства. Инкубаторы малого предпринимательства в зависимости от целевого назначения могут быть многопрофильными или специализированными (однопрофильными).

Свободная экономическая зона – часть территории Республики Беларусь с определенными границами, в пределах которой в отношении резидентов этой свободной экономической зоны устанавливается и действует специальный правовой режим для осуществления ими инвестиционной и предпринимательской деятельности. Свободные экономические зоны создаются в целях содействия социально-экономическому развитию Республики Беларусь и отдельных административно-территориальных единиц, привлечения инвестиций в создание и развитие экспортно-ориентированных и импортозамещающих производств, основанных на новых и высоких технологиях.

При всесторонней поддержке малого и среднего предпринимательства создана специальная инновационная инфраструктура, представляющая собой совокупность субъектов, осуществляющих материально-техническое, финансовое, организационно-методическое, информационное, консультационное и иное обеспечение инновационной деятельности. К субъектам инновационной инфраструктуры относятся технопарки, центры трансфера технологий и венчурные организации.

Технопарк – организация со среднесписочной численностью работников до 100 человек, целью которой является содействие

развитию предпринимательства в научной, научно-технической, инновационной сферах и создание условий для осуществления юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, являющимися резидентами технопарка, инновационной деятельности от поиска (разработки) нововведения до его реализации. Основным направлением деятельности технопарков является оказание систематической поддержки своим резидентам. Данная поддержка осуществляется путем: содействия в создании производств с новыми технологиями либо высокотехнологичных производств, основанных на высоких технологиях и выпускающих законченную высокотехнологичную продукцию для реализации ее на рынке; содействия в осуществлении внешнеэкономической деятельности в целях продвижения на внешний рынок продукции, произведенной с использованием новых или высоких технологий; предоставления на договорной основе в соответствии с законодательством движимого и недвижимого имущества, в том числе помещений различного функционального назначения; обеспечения освещения в средствах массовой информации деятельности технопарка и его резидентов; оказания иных услуг (выполнения иных работ), связанных с научной, научно-технической и инновационной деятельностью технопарка.

Центр трансфера технологий – организация со среднесписочной численностью работников до 100 человек, целью которой является обеспечение передачи инноваций из сферы их разработки в сферу практического использования. Центром трансфера технологий также может быть научная организация, имеющая обособленное подразделение с численностью работников не менее 7 человек, целью которой является обеспечение передачи инноваций из сферы их разработки в сферу практического использования. В этом случае научная организация, приобретшая статус центра трансфера технологий, пользуется предоставляемыми ей льготами и преимуществами в части деятельности соответствующего обособленного подразделения.

Основное направление деятельности центра трансфера технологий – осуществление комплекса мероприятий, направленных на передачу инноваций из сферы их разработки в сферу практического применения, в том числе: проведение исследований конъюнктуры рынка по выявлению возможностей реализации инноваций учреждений высшего и среднего специального образования, иных учреждений образования, реализующих образовательные программы среднего специального образования, научных и иных организаций; выполнение работ в целях обеспечения правовой защиты и введения в гражданский оборот инноваций учреждений высшего и среднего специального образования, иных учреждений образования, реализующих

образовательные программы среднего специального образования, научных и иных организаций; оказание инженерных и консультационных услуг.

Способами трансфера являются: передача патентов на изобретения; продажа беспатентных изобретений; патентное лицензирование; передача «ноу-хау»; информационный обмен на семинарах, симпозиумах, выставках; совместные исследования и обмен специалистами; франчайзинг; инжиниринг.

Однако, в Белоруссии процесс трансфера РНТД в настоящее время, на наш взгляд, не имеет достаточного уровня эффективности ввиду следующих проблем: 1) высокой доли государственного сектора исследований и разработок в инновационной системе Беларуси и относительно слабого развития малого инновационного бизнеса; 2) недостатка у ученых необходимых знаний о рынке и навыков коммерциализации РНТД; 3) нехватки у субъектов рынка (компаний) инструментов и достоверной, объективной информации о состоянии научной сферы, её структуры и возможностей; 4) слабой интеграции различных инновационных организаций между собой; 5) отсутствия четкого законодательного обеспечения прав на интеллектуальную собственность.

В связи с этим, необходима разработка механизмов стимулирования трансфера РНТД, действующих как на республиканском, так и на региональном уровнях и представляющих собой совокупность взаимосвязанных процессов, направленных на формирование рыночного спроса на интеллектуальные товары и обеспечение преобразования в рамках инновационного процесса РНТД в конкурентоспособную высокотехнологичную продукцию, поставляемую на рынок [2].

Примером на этом пути является Декрет Президента Республики Беларусь № 6 от 7 мая 2012 г. «О стимулировании предпринимательской деятельности на территории средних, малых городских поселений, сельской местности» в котором на законодательном уровне закреплено стимулирование предпринимательской деятельности на территории средних, малых городских поселений, сельской местности [3].

Процесс формирования региональных механизмов стимулирования трансфера РНТД лежит в основе управления инновационным развитием административно-территориальной единицы. Важность «регионализации» в формировании механизмов стимулирования трансфера РНТД объясняется целым рядом причин:

1. Прежде всего, различием социально-экономических условий для развития инновационной сферы в каждом регионе, следствием чего является невозможность унификации процессов трансфера на всей территории страны. При разработке региональных механизмов стимулирования трансфера необходимо учитывать

диспропорциональность уровней инновационных потенциалов административно-территориальных единиц и их структуры, а также инновационной активности предприятий регионов и финансового обеспечения региональных бюджетов.

2. Локальные стратегические альянсы ученых, предпринимателей и администрации административно-территориальной единицы способны к более быстрой адаптации к изменяющимся условиям внешней среды и повышению конкурентных позиций.

3. Важнейшим приоритетом инновационной политики является повышение инновационности малого и среднего бизнеса, сферой деятельности которого, в большей степени, является регион. Поэтому региональное управление трансфером является более объектно-ориентированным [3].

4. Условием повышения конкурентоспособности и устойчивости региона является специализация его технологической политики. Это ведет к дифференциации условий трансфера в разных регионах.

Это объясняется рядом факторов. Во-первых, именно развитие региональной системы субъектов инновационной инфраструктуры способствует достижению сбалансированности региональной инновационной системы и регионального инновационного потенциала путем расширения его инфраструктурной составляющей. Региональные субъекты инновационной инфраструктуры являются важными участниками процесса разрешения инновационного парадокса, когда при достаточно высоком качестве научных исследований в недостаточной степени коммерциализируются результаты. Во-вторых, процесс создания инновационной инфраструктуры невозможен без участия региональных органов власти, задачей которых является определение основных направления региональной научно-технической политики на основе технологических, социальных и экономических особенностей региона, и выявление необходимости в тех или иных видах. И, в-третьих, в основу создания многих субъектов инновационной инфраструктуры ложится не только законодательная инициатива региональных властей, но и предоставление требуемых ресурсов (земель, коммунальных объектов собственности).

Таким образом, далеко не все инструменты механизмов стимулирования трансфера РНТД в силу глобальности задач доступны для использования на уровне административно-территориальной единицы Республики Беларусь, поэтому для их эффективной реализации необходимы рычаги республиканской власти. Тем не менее, региональное осуществление многих из них имеет главенствующее значение, позволяя учитывать

инновационный и социально-экономический потенциал административно-территориальной единицы в организации процессов коммерциализации результатов научно технической деятельности. Неоднородность административно-территориальных единиц Республики Беларусь по объёму и структуре инновационного потенциала предопределяет использование различных наборов инструментов в процессе реализации механизма трансфера РНТД, что, в свою очередь, приводит к необходимости диверсификации методов финансового обеспечения инновационного развития региона.

Как показывают проведенные нами исследования, сфера финансирования инновационной деятельности характеризуется следующими аспектами:

- объем и типаж схем финансирования инновационной деятельности многообразен, и задачей государства является создание необходимых законодательных и инфраструктурных условий для функционирования любой из них. В данном случае, необходимость формирования методико-инструментального комплекса финансового механизма в формате региональной инновационной сферы обусловлена различиями в экономической специализации и инновационном потенциале административно-территориальных единиц.

- процесс финансирования инновационной деятельности в ряде регионов с различным комплексом инновационных целей и задач не должен быть унифицирован. Для эффективного развития инновационной деятельности каждого региона необходимо использование гибкого механизма финансового обеспечения, способного учитывать инвестиционную потребность инновационной сферы и инвестиционный потенциал региона;

- ключевыми элементами регионального механизма финансирования инновационной деятельности являются прогнозирование инновационного развития региона, система многоканального финансирования, основанная на рациональном распределении финансовых ресурсов из различных источников финансирования между всеми стадиями инновационного процесса, и система корректировки финансового механизма с учётом сложившейся ситуации в региональной инновационной сфере.

Список источников

1. <http://gknt.org.by/rus/nis/>
2. Шумянкova Н.В. Коммерциализация результатов научно-технической деятельности.– М.: Национальный институт бизнеса, 2005. – с..86.
3. О стимулировании предпринимательской деятельности на территории средних, малых городских поселений, сельской местности: Декрет Президента Республики Беларусь № 6 от 7 мая 2012 г. //

8.2. Інноваційний потенціал регіону: сутність, оцінка та моніторинг

Значне й тривале поширення в світовій економіці виробництв п'ятого та шостого технологічних укладів, визначальне місце в яких належить інноваційним процесам (вища науковість виробництва та глибина переробки ресурсів) забезпечує розвинутим країнам беззаперечне лідерство, високі темпи зростання економіки та високий рівень життя, значно збільшує економічні можливості суспільства. Зокрема, сім найбільш розвинених країн світу володіє 46 макротехнологіями з 50 та займає близько 80 % світового ринку (лідери: США – щорічно одержує від експорту науковістької продукції близько 700 млрд. дол., Німеччина – 530, Японія – 400 млрд. дол.) [1, с.1].

В Україні присутнє розуміння державною владою та суспільством важливості проголошеного інноваційного шляху розвитку, проте вітчизняна практика підтверджує зовсім іншу реальність. Вітчизняна економіка характеризується вкрай низьким рівнем інноваційного розвитку, оскільки питома вага інноваційної продукції становить менше «граничного значення» 15 %, коли у розвинених країнах близько 30 %.

Дослідження професора Єрохіна С.А. доводять, що будь-яка країна здатна втриматися на чільному місці в цивілізаційному процесі, якщо забезпечить зростання ВВП не менш ніж на 70 % за 10 років, а для зламу негативних тенденцій відставання України від світової економіки щонайменше треба подвоювати ВВП кожні 8-10 років. Забезпечити таке збільшення здатна фінансово-бюджетна основа державної підтримки науковістьких виробництв 5-го та 6-го технологічних укладів [2].

Оскільки виробництво й реалізація інновацій здійснюється на мікрорівні – підприємствах, то безперечно й осередком інноваційної активності повинні виступати окремі локальні утворення – регіони. Вибір розвитку України в напрямку децентралізації, а також поєднання зусиль влади, наукових та освітніх установ, бізнесових структур і громадських організацій, що спрямовані на активізацію місцевих чинників економічного зростання за рахунок переважно інноваційного виробництва дозволить забезпечити створення і реалізацію інноваційної продукції сприятиме посиленню конкурентних переваг виробників, регіонів та країни.

Отже, одним з пріоритетних сучасних завдань вітчизняної економіки є прискорення економічного розвитку і підвищення конкурентоспроможності регіонів України, важливим чинником стійкого розвитку яких повинно бути нарощення їх інноваційного потенціалу та максимального його використання.

В Україні поняття «інноваційний потенціал» ввійшло в науковий обіг з початку 80-х рр. ХХ ст. і на цей час виступає як здібність і готовність регіону, галузі, економіки країни здійснити ефективну інноваційну діяльність або як сукупність різних видів ресурсів, включаючи матеріальні, фінансові, інтелектуальні, інформаційні та інші ресурси, необхідні для здійснення інноваційної діяльності. Тобто він є концептуальним відображенням розвитку інноваційних процесів. Загалом серед науковців не існує єдиної точки зору щодо визначення досліджуваної категорії. Здебільшого інноваційний потенціал розглядається з трьох позицій:

– ресурсного (І. Балабанова, А. Гриньов та ін.) [3; 4], що розкриває інноваційний потенціал як сукупність різних видів ресурсів, відчутних (фізичні і фінансові активи) і невлених (репутація, персонал, ноу-хау), необхідних для здійснення інноваційної діяльності;

– структурного (Г. Ковальов, С. Ільєнкова та ін.) [5; 6], що розкриває сукупність його можливостей використання продуктивної сили ресурсу, використовуваних й прихованих ресурсних можливостей, які можуть бути введені в дію для досягнення кінцевих цілей економічних суб'єктів;

– агрегованого (Є. Галушко, І. Джаїн та ін.) [7; 8], що представляє інноваційний потенціал як міру здатності (наявність і збалансованість структури компонентів потенціалу) й готовності (достатність рівня розвитку потенціалу для формування інноваційно-орієнтованої економіки) здійснювати інноваційну діяльність.

Останній підхід вважається найбільш зваженим з погляду можливості оцінки інноваційного потенціалу регіону, тому його в переважній більшості й використовують у відповідних методиках оцінки.

Отже, інноваційний потенціал регіону виражається сукупністю різних видів ресурсів необхідних для інноваційної діяльності [3, с. 208], містить невикористані, приховані можливості накопичення ресурсів, які можна задіяти для досягнення цілей економічних суб'єктів [9, с. 111], відображає спроможність і готовність здійснювати ефективну інноваційну діяльність [10, с. 25]. Тобто інноваційний потенціал регіону доцільно представляти як сукупність умов, ресурсів і чинників, що відбивають міру здатності, готовності й результативності регіону до інноваційної діяльності,

спрямованої на ефективну реалізацію інновацій на внутрішньому й зовнішньому ринках.

Відповідно до комплексного дослідження інноваційного потенціалу, а також виділених дієвих специфічних чинників, визначено, що формування й розвиток інноваційного потенціалу регіону опирається на три базові критерії: чинники формування інноваційного потенціалу (кадрова, наукова, техніко-технологічна і фінансова складові), чинники готовності використання інноваційного потенціалу (організаційна, інституціональна та інформаційна складові); чинники, що відбивають результативність інноваційного потенціалу в регіоні.

З даної позиції інноваційний потенціал доцільно представити як якусь цілісність, утворену трьома цільовими векторами сил (чинників), спрямованих у точку простору, взаємообумовлених і взаємодіючих один з одним, реалізація яких визначає інноваційний розвиток регіону. Діючи в одному напрямку, зазначені складові дають поштовх до нових змін якісного й кількісного характеру (тобто інновацій), які, у свою чергу, безпосередньо впливають на них самих, що спричинює дифузію інновацій.

Основними складовими інноваційного потенціалу регіону є такі групи ресурсів: а) кадрові й наукові – фахівці, дослідники і вчені, що мають вищу освіту, вчені ступені й забезпечують інноваційний процес ідеями, винаходами, ноу-хау; б) фінансові – сукупність джерел і запасів фінансових можливостей, які є в наявності й можуть бути використані для реалізації конкретних цілей і завдань, а обсяг фінансових ресурсів відображає фінансову міць, здатність системи брати участь у створенні матеріальних благ і наданні послуг; в) організаційні – форми підприємств, що здійснюють інноваційну діяльність (інноваційні корпорації, інноваційні технологічні центри, центри трансферу технологій; консорціуми, інноваційні промислові комплекси (групи), технологічні кластери; інноваційні територіальні утворення; спеціалізовані організації – технопарки, бізнес-інкубатори; венчурні фонди тощо); г) техніко-технологічні ресурси – речовинна основа, що визначає техніко-технологічну базу потенціалу, впливає на масштаби й темпи інноваційної діяльності; д) інституціональні – відбивають норми й правила здійснення новаторської діяльності, концепції й програми, що регламентують інноваційну діяльність, законодавчу базу; е) інформаційні – відображають доступність й якість інформації, як відчужені від індивіда й усупільнені знання, навички й уміння, а також отримані ним відомості від природного й соціального середовища [11, с. 17].

Наявна сукупність ресурсів інноваційного потенціалу регіону визначає можливості майбутнього його розвитку: будучи

перероблені в інноваційному процесі, вони забезпечують одержання інноваційного продукту, послуги. Однак самі кінцеві результати такої діяльності в певному змісті стають вихідними ресурсами наступного або навіть принципово нового інноваційного процесу. Тому отримані кінцеві результати також можуть бути розглянуті як ресурси інноваційного потенціалу регіону.

Варто відмітити, що сучасний стан інноваційного потенціалу в регіонах зіштовхується із серйозними проблемами, що гальмують його розвиток. У вітчизняній економіці спостерігається значна диспропорція між наявністю інноваційних можливостей та їхнім реальним втіленням на практиці. Таким чином, та сама за своїм кількісним і якісним складом сукупність накопичених інноваційних ресурсів може використовуватися з різним ступенем ефективності залежно від тієї або іншої інституціональної комбінації. Сама по собі сукупність ресурсів не є економічно важливою, поки не почне використовуватися людьми в межах певних виробничих відносин між ними. Тобто, інноваційний потенціал регіону може залишитися незатребуваним, якщо не будуть знайдені соціальні форми, у яких він зможе реалізуватися. У зв'язку з цим і виникає необхідність досліджувати чинники, що впливають на інноваційний потенціал регіону, здійснювати оцінку його рівня.

Крім представлених чинників, що впливають на інноваційний потенціал регіону й існуючими в економічній літературі (що здійснюють вплив на інноваційний потенціал на мікро- і макрорівнях) доцільно виділити такі, що перешкоджають формуванню й розвитку інноваційного потенціалу регіону:

– чинники, що визначають якісний зміст інноваційного потенціалу – кадрові, наукові, техніко-технологічні й фінансові обмеження, що перешкоджають формуванню й розвитку інноваційного потенціалу регіону (недостатність коштів; висока вартість нововведення; високий економічний ризик; недостатність кваліфікованого персоналу; слабка матеріальна, науково-технічна база й застарілі технології);

– чинники, що характеризують готовність регіону здійснювати інноваційну діяльність і визначають границі існування та реалізації інноваційного потенціалу – інституціональні, організаційні й інформаційні обмеження (нерозвиненість нормативно-правової бази інноваційної діяльності; недостатня кількість податкових пільг і субсидій для стимулювання інноваційної активності підприємств; низька конкурентоспроможність країни на світовому ринку; відсутність ефективних механізмів взаємодії держави з підприємницьким сектором економіки; неефективна інтеграція наукової, виробничої й освітньої складових у структурі інноваційної системи; нерозвиненість інноваційної інфраструктури; недостатність

інформації про нові технології, ринки збуту й відсутність інноваційної культури).

Формалізація зазначених чинників сприяє більш якісному формуванню й використанню інноваційного потенціалу регіону.

Оцінка рівня інноваційного потенціалу регіону, що здійснює цілеспрямований вплив на його збереження, зростання і зміцнення, а головне, його ефективне використання виступає одним з етапів формування стратегії інноваційного розвитку регіону та є найважливішою умовою ефективності стратегічного планування інноваційного розвитку.

Теоретичні й практичні питання розвитку й оцінки інноваційного потенціалу почали активно розроблятися в світовій практиці з 70-х рр. XX ст., де пізніше на основі моделі двох-секторальної економіки регіону, що складається із традиційних і сучасного (інноваційного) секторів, довів можливість «великого регіонального поштовху» тільки на основі розвитку інноваційного потенціалу. Однак, до сьогодні відсутня єдина думка науковців і практиків щодо методики оцінки інноваційного потенціалу регіону, рівня його використання і підвищення в стратегічній перспективі.

Наявність різних методичних підходів до оцінки інноваційного потенціалу регіону дають можливість більш ефективно використовувати первинні статистичні дані, проте значна їх кількість недостатньо адаптована для оцінки регіонального рівня та порівняння різних територій з позиції погіршення або поліпшення (збільшення або зниження). Застосування граничних значень складових інноваційного потенціалу регіону здатне полегшити оцінку та сприяти графічному відображенню його стану.

Оцінка інноваційного потенціалу регіону може здійснюватись за такими показниками: рівень освіти населення регіону; стан науки й досліджень у регіоні; наявність і стан регіональної інноваційної інфраструктури (бізнес-інкубаторів, інноваційно-технологічних центрів, технологічних та наукових парків тощо); стимулювання інноваційної діяльності в регіоні; фінансування досліджень і розробок; участь регіональної влади в реалізації інноваційно-інвестиційних проєктів, значимих для регіону з економічної й соціальної точок зору.

Метод оцінки інноваційного потенціалу регіону, що запропонований О. Москвіною [12], визначає наступні групи показників: кадрова, техніко-технологічна, фінансова, наукова і результативна та запропоновано граничні значення обраних показників, що формують нормативну модель стану інноваційного потенціалу. Методика дозволяє співвіднести окремі характеристики потенціалу й відобразити їх графічно у вигляді сукупності координат єдиної шкали.

Знижує цінність зазначеної методики недостатньо опрацьована система узагальнюючих показників і їх компонування у координатах інноваційного профілю. Частина представлених в методиці граничних характеристик показників більше наближена до рівня інноваційно і технологічно розвинених країн, що не відповідає рівню інноваційного розвитку України, та відповідно не може без додаткової адаптації застосовуватися при оцінці її регіонів.

Уточнення даної методики виміру інноваційного потенціалу на основі аналізу різних матеріалів, оцінки слабких і сильних сторін дозволяє виділити чотири групи показників (абсолютних і відносних) інноваційного розвитку (дослідницький потенціал, матеріально-технічна складова, затратність інновацій і результативність інновацій), розглянути в динаміці абсолютні показники, визначити, у якій із трьох зон (незадовільного, перехідного або задовільного стану) перебувають координати відносних показників інноваційного потенціалу і порівняти їх з усередненим рівнем розвитку. У результаті отримаємо дані про те, які групи й показники інноваційного потенціалу, розвинені у певному регіоні оптимально, а які потребують розробки системи заходів щодо цілеспрямованої комплексної підтримки.

Тобто отримана методика сприятиме визначенню впливу основних груп чинників: 1) орієнтованих на створення умов для переходу на інноваційний шлях розвитку; 2) пов'язаних з появою або створенням мотивацій у суб'єктів інноваційної діяльності до відновлення й розвитку наукового, виробничого потенціалу, створення й впровадження інновацій, і відповідно більш точному та результативному стратегічному плануванню інноваційного розвитку регіону.

До першої групи чинників можна віднести процес утворення інноваційного середовища як самостійної галузі господарювання, що переробляє інтелектуальну «сировину» багатьох суб'єктів наукової й винахідницької діяльності, у тому числі академічної, вузівської науки, ініціативні розробки прикладної (галузевої) науки, винахідників, які можуть одержати вихід на ринок, якщо їхні пропозиції, ідеї, розробки будуть втілені в кінцевий продукт.

Друга група чинників (мотиваційна) ототожнюється з розвитком підприємництва, тобто діяльністю, яка здійснюється приватними особами чи підприємствами (організаціями) з виробництва, надання послуг, придбання й продажу товарів в обмін на інші товари (гроші) задля взаємної вигоди зацікавлених осіб або підприємств, організацій. Підприємництво ініціює інновації знизу як прояв зацікавленості в удосконаленні виробництва, а інноваційне середовище стає особливою галуззю підприємництва, коли винахід, наукове рішення прикладного завдання стають вихідним пунктом

такої діяльності з доведення його до корисного продукту, організації його виробництва та збуту з метою отримання прибутку. Відповідно підприємництво може відігравати стимулюючу роль в інноваційному середовищі на підприємствах й в установах різних форм власності, створюючи особисту матеріальну зацікавленість всіх учасників інноваційної діяльності (вчених, фахівців, підприємців).

Повноцінність результатів оцінки інноваційного потенціалу регіону можна забезпечити за умов використання послідовного здійснення збору сутнісної, різнобічної інформації про досліджуваний об'єкт, її обробки, систематизації, аналізу, оцінки, інтерпретації, прогнозу подальшого розвитку – моніторингу. Адже моніторинг дозволяє провести аналіз і прогнозування, виявити можливі потреби об'єкта, оцінити ефективність і результативність обраних методів та інструментів впливу на нього з боку суб'єкта управління, тобто забезпечити ефективне використання інноваційного потенціалу регіону.

Оскільки система моніторингу інноваційного потенціалу регіону є невід'ємною частиною управлінського процесу, функціональна важливість якого полягає в забезпеченні зворотного зв'язку між суб'єктом та об'єктом управління, її дієвість виступає важливим елементом реалізації механізму управління інноваційними ресурсами регіону.

Основним принципом організації сучасної системи моніторингу є відмова від аналізу надлишкової інформації й аналіз тільки основних чинників і характеристик стану, структури об'єкта управління й зовнішніх умов при оцінюванні стану, а також застосування сучасних інформаційних і комп'ютерних технологій, які сприятимуть збору й обробці інформації, дозволять зберігати, коригувати, актуалізувати інформацію про господарську систему.

Моніторинг є управлінським інструментарієм, що забезпечує створення надійної та об'єктивної основи для прийняття управлінських рішень, як оперативного, так і стратегічного характеру. Використовується моніторинг в різних сферах діяльності, де потрібне відстеження динаміки процесів, і широко застосовується як у наукових напрямках, так й у сфері практики [13; 14]. Відповідно це передбачає різні визначення моніторингу, від спеціалізованих, до більш загальних.

Регіональний моніторинг в наукових працях розглядається з трьох сторін: надходження оперативної й достовірної інформації щодо поведінки окремих об'єктів спостереження; контроль над ситуацією в цілому всієї системи; відстеження стану території як системи в цілому і прогноз про можливість виникнення якісно нових процесів (кількісних змін в соціально-економічних, екологічних,

виробничих процесах на території). [15]. Загалом регіональний моніторинг повинен надавати вичерпну інформацію про соціально-економічний стан регіону, що й регламентується Постановою КМ України [16] та доцільно додатково визначати й екологічну обстановку, що було частково доповнено Постановою КМ № 738 від 08.08.2012 р. Про такий моніторинг вказано й в праці [17, с. 209-218], де запропоновано його розглядати як спеціально організоване цільове безперервне (систематичне) спостереження і короткострокове прогнозування ходу найважливіших еколого-соціально-економічних процесів з метою їх аналізу, ідентифікації і виявлення кола регульованих чинників для підготовки до ухвалення рішення.

Отже, моніторинг інноваційного потенціалу регіону базується на науковій методології досягнення ефективності в рамках економічного контролю, комплексно-системному аналізі, плануванні і прогнозуванні, менеджменті, маркетингу і інформаційних технологіях.

У зв'язку зі складністю внутрішньої організації регіону, а також управління регіональною господарською системою до моніторингу пред'являються додаткові вимоги [15]: вірогідність моніторингу; оперативність і своєчасність; систематичність; комплексність; незалежність й об'єктивність.

Основними принципами моніторингу інноваційного потенціалу регіону є [18]: наступність, тобто необхідність у максимальному ступені використовувати існуючу систему спостережень за станом інноваційних процесів; цілеспрямованість, тобто спрямованість всієї системи моніторингу на вирішення конкретних завдань; забезпечення порівнянності інформації за обсягом, якістю, строками і методами одержання; кількісна визначеність.

Отже, однією з важливих умов підвищення рівня реалізації інноваційного потенціалу регіону є його перманентний моніторинг. Тобто, моніторинг, як одна з форм функції контролю передбачає застосування оперативних управлінських дій щодо виявлення в поточний момент часу відхилення значень фактичних показників від їх очікуваних значень. Об'єктами моніторингу мають бути: ретельність виконання вибраного варіанта реалізації інноваційного потенціалу регіону; рівень економічної ефективності реалізації інноваційного потенціалу регіону; рівень опору змінам; чинники, які впливають на реалізацію інноваційного потенціалу регіону.

Будь-яке моніторингове дослідження проводиться в кілька етапів. Спочатку здійснюється збір інформації відповідно до напрямків моніторингового дослідження. На другому етапі, на базі створеної інформаційної бази, проводиться діагностика стану

досліджуваного об'єкта на дату завершення дослідження й на перспективу, з метою підготовки відповідного висновку. На третьому етапі моніторингу за результатами діагностики поточного стану досліджуваного об'єкта виробляються можливі варіанти розвитку досліджуваної сфери на коротко-, середньо- або довгострокову перспективу. На четвертому й п'ятому етапах формулюються рекомендації відповідно до обраного варіанта розвитку, оцінюється ефективність дій і заходів, що спрямовані на розвиток досліджуваної сфери [19, с. 34-36].

Для систематичного узагальнення результатів дослідження розвитку інноваційного потенціалу регіону моніторинг варто проводити щорічно, а в умовах швидкоплинності та нестабільності економічних відносин – частіше. Крім того, з метою якісного виконання моніторингу необхідне вдосконалення нормативно-методичного забезпечення й підвищення ефективності використання інформаційних технологій та програмно-обчислювальних засобів.

Отже, для підвищення результативності управлінських рішень на рівні регіону доцільно застосовувати систему моніторингу інноваційного потенціалу, що складається з п'яти етапів: статистичний й аналітичний збір матеріалів, що характеризують розвиток інноваційного потенціалу регіону; багатофакторна оцінка рівня розвитку інноваційного потенціалу регіону за допомогою рейтингу-технології; оцінка впливу основних соціально-економічних показників на рівень розвитку інноваційного потенціалу регіону; проектування інформаційно-аналітичної системи оцінки інноваційного потенціалу регіону; виявлення пріоритетних стратегічних напрямків розвитку інноваційного потенціалу регіону.

На першому етапі моніторингу необхідно зібрати статистичний й аналітичний матеріал, що характеризує розвиток інноваційного потенціалу регіону та провести порівняльний аналіз існуючих методик оцінки. На другому – за допомогою рейтингу-технології виконати такі заходи: проведення дескриптивного й компаративного аналізу статистичних й аналітичних матеріалів за певний період часу, що характеризують рівень розвитку інноваційного потенціалу регіонів; обґрунтування й проведення вибору найважливіших базових складових (компонентів) даної оцінки; розробка системи показників оцінки інноваційного потенціалу регіонів; вибір конкретного методу синтезу часток (базових) індикаторів у єдиний інтегральний показник; позиціонування регіонів за рівнем інтегрального показника інноваційного потенціалу; проведення зонування території з урахуванням рівня інноваційного потенціалу регіонів. На третьому – провести багатофакторний аналіз впливу соціально-економічних умов, що впливають на інтегральний показник інноваційного

потенціалу регіону за допомогою теорії графів, яка заснована на методі дерева цілей, і методів статистичного моделювання (кореляційного, факторного й регресійного аналізів). На четвертому – необхідно виконати проектування архітектури системи; створити базу даних за показниками інноваційного потенціалу регіонів; розробити користувальницький інтерфейс й web-додатки, що використовуватиме база даних і забезпечить віддалений доступ до даних. На п'ятому – виявити та обґрунтувати основні напрями розвитку інноваційного потенціалу регіону, з врахуванням багатфакторної оцінки інноваційного потенціалу.

Таким чином, система моніторингу інноваційного потенціалу регіону повинна ґрунтуватися на аналізі і прогнозі основних показників інноваційної діяльності, вивченні інвестиційного клімату, попиту і пропозиції на інвестиційні ресурси та здатна сформувати необхідну основу системи раннього виявлення проблем, що виникають при забезпеченні інноваційного розвитку регіонів.

Отже, розуміння сутності інноваційного потенціалу регіону, групи впливових чинників, застосування окреслених методичних підходів його оцінки та системи моніторингу основних складових будуть визначати умови інноваційного розвитку регіону.

Список джерел

1. Кривоус В.Б. Интеграция Украины в світовий ринок інновацій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.00.02 – «Світове господарство і міжнародні економічні відносини» / В.Б. Кривоус. – Тернопіль, 2008. – 20 с.

2. Єрохін С. Технологічні уклади, динаміка цивілізаційних структур та економічна перспектива України / С. Єрохін // Економічний часопис – XXI. – 2006. – №1-2 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://soskin.info/ea/2006/1-2/20060102.html>.

3. Балабанов И.Т. Инновационный менеджмент: учеб. пособ. / И.Т. Балабанов. – СПб. : Питер, 2000. – 340 с.

4. Гриньов А.В. Інноваційний розвиток промислових підприємств: концепція, методологія, стратегічне управління / А.В. Гриньов. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2003. – 308 с.

5. Ковалев Г.Д. Ресурсный потенциал экономического роста / Г.Д. Ковалев. – М.: Экономическая литература. – 2002. – 385 с.

6. Инновационный менеджмент / под ред. Ильенковой С.Д. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юнити-Дана, 2007. – 335 с.

7. Галушко Є.С. Підвищення ефективності використання інноваційного потенціалу в умовах переходу до ринкових відносин (на прикладі промислових підприємств Донбасу): автореф. дис. на здобуття наук. ступ. к.е.н.: спец. 08.06.02 – «Підприємництво, менеджмент, маркетинг» / Є.С. Галушко. – Донецьк: Ін-т економіки промисловості. – 1999. – 23 с.

8. Джаин И.О. Оценка трудового потенциала: монография / И.О. Джаин. – Сумы: Университетская книга, 2002. – 250 с.

9. Кокурина Д.И. Инновационная деятельность / Д.И. Кокурина. – М. : Экзамен, 2001. – 575 с.
10. Антонюк Л.Л. Інновації: теорія, механізм розробки та комерціалізації : монографія / Л.Л. Антонюк, А.М. Поручник, В.С. Савчук. – К. : КНЕУ, 2003. – 394 с.
11. Буркинський Б. Інноваційна стратегія у соціально-економічному розвитку регіону / Б. Буркинський, Є. Лазарева. – Одеса : ІПРЕЕД НАН України, 2007. – 140 с.
12. Москвина О.С. Инновационный потенциал как фактор устойчивого развития региона / О.С. Москвина. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://journal.vsc.ac.ru/php/jou/30/art30_02.php.
13. Карпенко А.В. Моніторинг економічної безпеки регіону / А.В. Карпенко, Н.М. Карпенко // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Трансформаційні процеси в економіці держави та регіонів». – Запоріжжя: Видавництво ЗНУ, 2011. – Т. 1. – С. 52-54.
14. Карпенко А.В. Моніторинг стратегічного планування інноваційного розвитку регіону / А.В. Карпенко // Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки) / За ред. М.Ф. Кропивка. – Мелітополь: Люкс, 2012. – № 2 (18). – Т.6. – С. 341-347.
15. Шишкин А. Сущность, задачи и принципы мониторинга / А. Шишкин // Доклад на рабочем совещании «Экономический рост в регионах России» Института экономики Карельского научного центра РАН. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.aspe.spb.ru/Workshop/Shishkin.pdf.
16. Постанова «Про затвердження Порядку здійснення моніторингу соціально-економічних показників розвитку регіонів, районів та міст обласного, республіканського в АР Крим значення для визнання територій депресивними» від 2 березня 2010 р. № 235. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/235-2010-%D0%BF>.
17. Сарычева Л.В. Компьютерный эколого-социально-экономический мониторинг регионов. Математическое обеспечение / Л.В. Сарычева. – Д. : НГУ, 2003. – 223 с.
18. Митенев В.В. Организация мониторинга инновационной деятельности в регионе / В.В. Митенев, С.А. Селякова // Экономические и социальные перемены в регионе : факты, тенденции, прогноз. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://journal.vsc.ac.ru/php/jou/32/art32_05.php.
19. Горленко О.А. Управление инновационной деятельностью на основе информационных технологий : Монография / О.А. Горленко, В.В. Мирошников, В.И. Галкин и др. – 2004. – М. : Машиностроение. – 160 с.

8.3. Формування стратегії інноваційного розвитку підприємства

Українська економіка в цілому, і її окремі галузі зокрема, в останній час переживають складний період свого розвитку. І пов'язана така ситуація з багатьма чинниками. Одним із головних серед даних чинників для всіх підприємств народного господарства є проблема формування і забезпечення інноваційного розвитку.

Зовнішнє середовище постійно здійснює перевірку підприємств на їх міцність. Що ми маємо на увазі, роблячи такий наголос на даному аспекті (впливу зовнішнього середовища на економічний стан усіх суб'єктів господарювання). Зовнішнє середовище, як складна інтегрована субстанція, постійно знаходиться в процесі змін та коливань сукупності її параметрів.

Динамічність і можливість зовнішнього середовища, її амплітуда у часі, суттєво впливають на рівень невизначеності і ризикованості в діяльності всіх суб'єктів господарювання. Такі аспекти зовнішнього впливу зобов'язують підприємства різних галузей шукати дієві засоби щодо забезпечення свого конкурентоспроможного розвитку. Одним із ключових засобів такого розвитку є інновація виробництва, яка потребує свого системного управління.

На рис. 1 представлено пропозицію щодо такої системи управління інноваційним розвитком підприємства.

Управління інноваційним розвитком підприємства здійснюється через певні функції. До основних функцій управління інноваційним розвитком можна віднести наступні: аналітичну, інформаційну, планову, інтелектуальну, конкурентоспроможну (прогресивну), економічну, контрольну. Аналітична функція забезпечує комплексний аналіз процесу інноватизації підприємства і розробку на цих засадах обґрунтованих рішень. Інформаційна функція – своєчасне надання повної сукупності достовірної інформації.

Планова функція забезпечує плановість, формування і реалізацію інноваційних заходів у всіх сферах діяльності підприємства. Інтелектуальна функція безпосередньо ув'язує інтелектуальний капітал з задачею зростання інноваційного рівня підприємства.

Прогресивна (конкурентоспроможна) функція інтегрує в собі ключове завдання розвитку підприємства, зробити його прогресивним (технічно, соціально, економічно тощо) і конкурентоспроможним.



Рис. 1. Система управління інноваційним розвитком підприємства

Економічна функція забезпечує ефективність всіх інноваційних заходів на підприємстві. Контрольна функція полягає в постійному та всебічному контролі за процесом інноватизації підприємства за всіма його параметрами у всіх сферах господарювання.

Конкурентоспроможний, прогресивний розвиток підприємства неможливий без розробки стратегії її його інноватизації. Нагальність і об'єктивність розробки такої стратегії визначається тією роллю, яку відіграють інновації на сучасному етапі розвитку суспільства в цілому і будь-кого суб'єкта господарювання окремо.

Дуже важливо, на наш погляд, формувати стратегію управління інноваційним розвитком, з урахуванням особливостей основних стадій життєвого циклу підприємства. Вважаємо, що саме

розроблена стратегія інноваційного розвитку, с поточним її коригуванням, дозволить обґрунтовано і виважено здійснювати процес інноватизації для кожної окремої стадії життєвого циклу підприємства. Стадії життєвого циклу підприємства, в залежності від своїх особливостей і визначеної стратегії розвитку підприємства на усіх стадіях, мають різні цілі і завдання, а відповідно під них і різні фінансово-інвестиційні ресурси, інтелектуальні зусилля колективу, рівні якості персоналу, ефективності виробництва, ринкового позиціонування, маркетингових досліджень, тощо.

В основу формування стратегії інноваційного розвитку підприємства, на наш погляд, потрібно покласти змістовно - орієнтований набір функціональних стратегій. На інноваційний розвиток виключно суттєвий вплив здійснюють маркетингові дослідження і рівень та динаміка розвитку інтелектуального капіталу підприємства. Саме вони, за своїм змістом та орієнтацією (ціллю) найбільш тісно переплітаються зі змістом і задачею стратегії інноваційного розвитку підприємства.

На рис. 2 представлено особливості формування стратегії інноваційного розвитку підприємства.

Важлива роль стратегії інноваційного розвитку підприємства визначається наступними постулатами.

Стратегія інноваційного розвитку підприємства і її реалізація є засобом відображення певних форм і методів прояву і реалізації дії об'єктивних економічних законів в діяльності підприємства.

Розробка стратегії інноваційного розвитку підприємства потребує і вимагає всебічного пізнання дії економічних законів і закономірностей розвитку підприємства.

Чим більш якісно розроблена стратегія інноваційного розвитку підприємства, тим більш ємно і ефективно пристосовується підприємство під дію економічних законів та практично реалізує переваги всебічного їх пізнання і розуміння в своїй діяльності.

Стратегія інноваційного розвитку підприємства виступає практичним механізмом, що відображає зв'язок і системний перехід від конкуренції до ефективності конкретного підприємства.

Стратегія інноваційного розвитку підприємства є найбільш ефективним інструментом щодо конкурентоспроможного розвитку підприємств. Вона забезпечує можливості швидкої реалізації соціальних, економічних та екологічних завдань підприємства.

Стратегія інноваційного розвитку базується на потенціалі власників підприємства і водночас потребує наявності високого рівня і перманентного розвитку таких потенціалів, як: економічний потенціал, потенціал інтелектуального капіталу, маркетинговий потенціал, тощо.

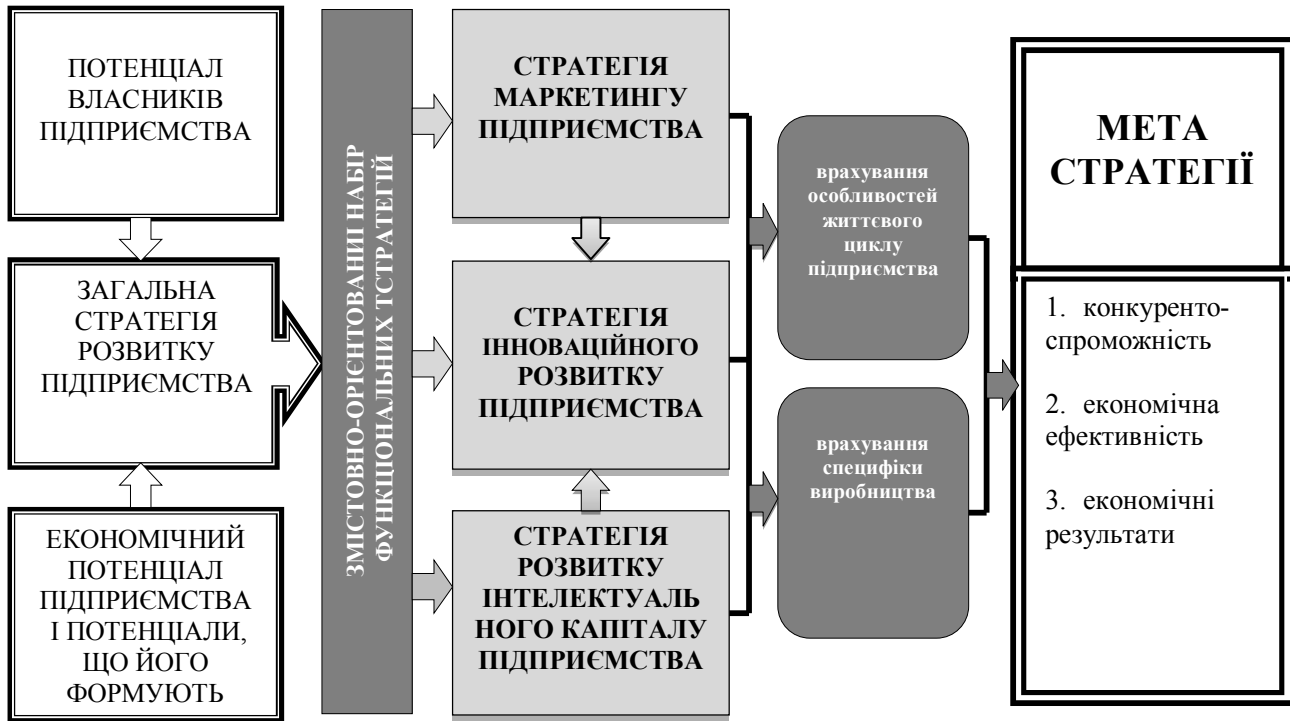


Рис. 2. Особливості формування стратегії інноваційного розвитку підприємства

Стратегія інноваційного розвитку підприємства за своїм впливом охоплює всі сфери і рівні господарювання підприємства, а за своєю значимістю є ключовою в економічній діяльності підприємства.

Стратегія інноваційного розвитку підприємства є найбільш ефективним інструментом процесу адаптації підприємства до зовнішнього середовища.

Кожен вид стратегії розвитку підприємства має свою послідовність етапів і їх зміст. З цього приводу нами розглядаються такі етапи стратегії інноваційного розвитку підприємства:

1 етап: Аналіз зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства;

2 етап: Оцінка сильних і слабих аспектів економічної діяльності підприємства;

3 етап: Формування стратегічних цілей інноваційного розвитку підприємства, та їх узгодження з цілями загальної стратегії підприємства;

4 етап: Визначення періоду дії стратегії інноваційного розвитку підприємства;

5 етап: Визначення ефективного набору функціональних стратегій, що зорієнтовані на інноватизацію виробництва та інтегровані в загальну стратегію підприємства;

6 етап: Розробка стратегії інноваційного розвитку підприємства та визначення основних її індикаторів;

7 етап: Розробка системи управління та стратегічного плану інноваційного розвитку підприємства;

8 етап: Реалізація стратегічного плану інноваційного розвитку підприємства;

9 етап: Поточна комплексна оцінка результатів реалізації стратегії інноваційного розвитку підприємства;

10 етап: Загальний контроль і поточний моніторинг процесу реалізації стратегії інноваційного розвитку підприємства.

До основних індикаторів при оцінці процесу реалізації інноваційного розвитку підприємства потрібно віднести представлені на рис. 3.

В світовій і вітчизняній економічній літературі в процесі розробки і формуванні різних видів стратегії підприємства широко використовується певна сукупність економічних, математичних та графіко-аналітичних методів, у тому числі і матричний.

Використання матричних підходів при обґрунтуванні необхідних напрямків розвитку підприємства пояснюється певною мірою їх змістовністю, наочністю, логічністю, і простотою.



Рис.3. Соціально-економічні індикатори оцінки процесу реалізації стратегії інноваційного розвитку підприємства

Матричний метод є важливим допоміжним інструментом в процесі розробки та реалізації і такої важливої для підприємства стратегії як стратегія інноваційного розвитку підприємства. Одна із модифікацій матричного методу щодо аналізу і формування стратегії інноваційного розвитку підприємства представлено в табл.1 у вигляді матриці, що поєднує в собі сфери дії інновацій в діяльності підприємства і основні показники, по яким можна певним чином оцінити процес інноватизації підприємства.

В матриці, що представлено в табл.1 позначення З,С,М трактуються наступним чином: З – значний, С – середній, М – малий. Наприклад, по відношенню до величини інвестицій в певний вид інновацій ($V_{ин.}$), позначення З,С,М мають такий зміст: З – значна величина інвестицій, С – середня величина інвестицій, М – мала величина інвестицій.

Таблиця 1

Матриця оцінки впровадження інновації в діяльність підприємства як допоміжний інструмент в процесі розробки стратегії інноваційного розвитку

Показники (індикатори) інноватизації підприємства	Сфера дії інновації в процесі розвитку підприємства						
	Економіч на сфера	Соціальна сфера	Екологічн а сфера	Організаційн а сфера	Технічн а сфера	Управлінсь ка сфера	Підсумок
Величина інвестицій в певний вид інновації, $V_{ін}$	З,С,М	З,С,М	З,С,М	З,С,М	З,С,М	З,С,М	Σ
Час впровадження інновації на підприємстві, $T_{вп_{ін}}$	З,С,М	З,С,М	З,С,М	З,С,М	З,С,М	З,С,М	Σ
Вплив інновації на загальний рівень інноваційного розвитку підприємства, $V_{п_{ін}}$	З,С,М	З,С,М	З,С,М	З,С,М	З,С,М	З,С,М	Σ
Результат від впровадження інновації в діяльність підприємства, $R_{вп_{ін}}$	З,С,М	З,С,М	З,С,М	З,С,М	З,С,М	З,С,М	Σ
Інтегральна оцінка інновації, $I_{ін}$	З,С,М	З,С,М	З,С,М	З,С,М	З,С,М	З,С,М	Σ

Показники інноватизації підприємства $V_{ін.}$, $T_{вп.ін.}$, $V_{п.ін.}$, $R_{вп.ін.}$, $I_{ін.}$ оцінюються в шкалі вимірювання (через символи З,С,М), яку на базі високого рівня професіоналізму і практичного досвіду, формує визначена група експертів в даній сфері діяльності підприємства. Як варіант, показники інноватизації підприємства в символах З,С,М, можуть вимірюватися за бальним методом оцінки.

Матриця, з одного боку, дозволяє по кожному показнику інноватизації і по всім разом визначити сумарний підсумок для всіх сфер дії певної інновації в процесі розвитку підприємства, а з іншого боку розрахувати інтегральну оцінку через суму всіх показників інноватизації, для певної сфери дії інноватизації і для їх сукупності.

Інтегральна оцінка дії інновації в розвитку підприємства за запропонованою в табл.1 матрицею, є важливим інструментом аналізу, формування, реалізації і коригування стратегії інноваційного розвитку підприємства.

Таким чином, стратегія інноваційного розвитку є ключовим чинником формування і забезпечення реалізації загальної стратегії розвитку підприємства. Фундаментальною основою формування обох стратегій (загальної і інноваційної) виступає потенціал власників у єдності з потенціалом інтелектуального капіталу підприємства.

8.4. Організаційно-економічні передумови побудови програми інноваційного розвитку підприємства

Економіка України знаходиться в процесі постійного розвитку та змін, що суттєво збільшує рівень невизначеності щодо управління впровадженням інноваційних технологій та стратегій інноваційного розвитку в цілому. У вітчизняній економіці є галузі, які, незважаючи на безліч передумов і сприятливих умов, не можуть вийти на рівень світової конкурентоспроможності. Окремі підприємства докладають зусилля для модернізації, однак без цілеспрямованої державної підтримки сформувати технологічний і технічний потенціал, а потім реалізувати його їм навряд чи вдасться. В відповідності зі сформованими відносинами між державними органами і господарюючими суб'єктами, провідну роль в реалізації економічної стратегії відіграє держава. Вона є найбільш крупним інвестором, традиційно грає роль фінансового контролера, а також проявляє спроби стимулювати інновації.

В світовій економіці основоположними, в сфері інновацій, є дослідження здійснені: Д. Беллом, П. Друкером, Т. Сакайя, Т. Санта, І. Перлакі, О. Тоффлером, В. Томсоном, Й. Шумпетером. У

вітчизняних наукових дослідженнях - О.І. Амоші, Ю.М.Бажала, П.Ю.Беленького, Л.М.Борща, О.І. Волкова, В.М. Гейця, М.П. Денисенка, М.М. Єрмошенка, С.А. Єрохіна, В.С. Комарницького, О.Є.Кузьміна, І.І.Лукінова, В.П. Семиноженка, М.Г.Чумаченка, І.Б.Швеця, Г.К.Ялового та багатьох інших стверджується, що лише інновації можуть відродити та розвинути економіку України.

У галузі математичного моделювання проблемам інноваційного розвитку підприємств присвячені відомі праці М. Антоновського, О. Єднака, І. Ляшенка, А. Наследова, В.С. Немчинова та інших.

Відаючи належне науковим розробкам іноземних та українських вчених, варто зазначити, що дотепер в Україні не приділено достатньо уваги управлінню інноваційним розвитком підприємства; бракує ґрунтовних наукових досліджень окремих практичних аспектів розвитку нових організаційних форм впровадження високих технологій, особливостей реалізації інновацій в умовах перманентної економічної кризи. Очевидно, що потребують дослідження ціла низка питань, зокрема сама процедура і методика проведення такого дослідження.

В промисловому розвинутих західних країнах сьогодні домінує парадигма *технологічного динамізму*, або *постійного технологічного розвитку*. Відповідно до неї, науково-технічне лідерство розвиненої країни визначається не лише потужним розвитком новітніх галузей промисловості, а й здатністю до динамічної та безперервної перебудови всіх сфер економіки для створення і взаємопроникнення новітніх технологій.

Програмою Європейського Союзу щодо подальшого розвитку інноваційного потенціалу став прийнятий у 2002 р. Лісабонський протокол «Інноваційна політика: сучасні підходи». У сфері розвитку високих технологій в Євросоюзі пішли шляхом інтеграції зусиль усіх країн-учасників. Механізмом такої інтеграції стала Шоста Рамкова програма, у бюджеті якої на високі технології за 2003-2006рр. було виділено більше 55 млрд. євро. Мета інноваційної політики ЄС була заявлена досить чітко: до 2010 р. наздогнати й випередити США та азійських конкурентів за показниками економічної конкурентоспроможності. Слід відзначити, що значною мірою дані цілі було досягнуто. Хоча варто згадати про те, що європейським дослідникам для взяття якісно нових рубежів необхідно було витратити значно більше ресурсів та сконцентруватися на проривних інноваційних проектах, які вже довели свою ефективність.

Науковцями визначено, що з часу першої промислової революції до нашого часу сформувалося п'ять технологічних

укладів. Основу цих укладів історично склали процеси механізації текстильної промисловості, розвиток технологій машинобудування на основі парового двигуна, електротехнічне машинобудування та електрифікація суспільного виробництва; хімізація та автомобілізація економіки; розвиток телекомунікацій та мікроелектронних технологій [9, 25-30].

На думку сучасних зарубіжних експертів, інформаційно-комунікаційні технології, які є ядром V технологічного укладу, будуть інтенсивно розвиватися протягом 2010-2020 рр.. Тому стратегічними питанням стимулювання розвитку інновацій є створення в структурі державного бюджету України (аналогічно країнам ЄС) спеціального фонду, кошти якого спрямовуватимуться на забезпечення позитивних зрушень в використанні новітніх технологій відповідно до визначених пріоритетів державного інвестування.

В промислово розвинутих країнах наприкінці 20-го століття закладено основи шостого технологічного укладу, базою якого є розвиток біотехнологій, мікробіологічної промисловості, виробництва медичної техніки, нанотехнології.

Вплив інновативності на економічне зростання України, за оцінками фахівців, не перевищує 10-12 %, а у світовій економіці – щонайменше 40 % [6, 160].

Як визначає сучасний український дослідник С. Кораблін, «Особливу увагу привертає деіндустріалізація вітчизняної економіки. У той час як весь світ бореться за право виробництва і реалізації більш технологічної продукції, пов'язаної з додатковими доходами, Україна майже два десятиліття рухається в зворотному напрямку. Протягом 1990—2008 років частка машинобудування в структурі її промислового виробництва знизилася вдвічі — із 31 до 14%, а чорної металургії, навпаки, зросла і майже в такому самому співвідношенні — з 11 до майже 27%. При цьому спостерігається явне загасання інноваційної діяльності. Так, пов'язане з нею освоєння промислової продукції скоротилося в 2003—2008 роках утричі» [4].

Як відзначається у доповіді НАН України «Соціально-економічний стан України: наслідки для народу та держави», останніми роками проблема інноваційного розвитку промислових підприємств лише загострилася: якщо в 1997 р. питома вага підприємств, що впроваджували інновації, в загальній кількості промислових підприємств складала 17%, в 2000 р. - 18,0%, то в 2004 р. - 13,7%, в 2005 р. - 11,9%, в 2006 р. - всього 11,2%, в 2007 р. - 14,2%, а у 2008 р. ця цифра склала 13%.

Зауважимо, що з моменту публікації доповіді ситуація дещо покращилась: у 2012 році, за даними Державної служби статистики України 17% підприємств впроваджували інновації. Варто зазначити, що показник питомої ваги підприємств, що впроваджували інновації в 2012 р. значно нижчий за критичну величину (25%) і набагато нижчий за аналогічний показник розвинених країн (70-80%).

У вищезгаданій доповіді зазначено, що серед країн Європейського Союзу мінімальні показники інноваційної активності у Португалії - 26% і Греції - 29%, але і вони вдвічі вище, ніж в Україні. А в порівнянні з країнами-лідерами, такими, як Нідерланди (62%), Австрія (67%), Німеччина (69%), Данія (71%) і Ірландія (74%), ця величина менша в чотири-п'ять разів [10, 132].

Структурна динаміка промисловості України в технологічних устроях з 2003-го по 2008 р. майже не зазнала ніяких змін, п'ятий технологічний устрій займає близько 3%; третій знизився з 51 до 46%, четвертий - близько 50%, що свідчить про відсутність результативної структурної політики держави. Про шостий технологічний устрій виробництва, який в розвинених країнах з лабораторій вже виходить на промислове освоєння, в Україні тільки говорять.

В Україні як і раніше стратегічні дії і «інноваційні пріоритети» існують тільки на папері, а на практиці - ні, оскільки дотепер не створений запас міцності економіки у формі арсеналу технологій, як проривних - для закріплення на зовнішніх ринках, так і технологій масового споживання - для розвитку внутрішнього ринку. А невміння скористатися вітчизняним науково-технологічним потенціалом свідчить про брак організаційного ресурсу і, відповідно, організаційних інновацій. Останнє твердження дає підстави говорити про втрачені можливості, зневага якими не тільки стала причиною складного «варіанту кризи», але й збільшила розрив з провідними країнами світу. [10, 225].

Для успішного впровадження інноваційних технологій на підприємствах необхідно визначити наявність організаційно-управлінських можливостей, ресурсів, наявності інноваційного клімату на підприємстві, яке розраховує на ефективну реалізацію інновацій.

Модельні побудови спрощено відображають реальні економічні процеси. Однак у них є та перевага, що вони дозволяють багаторазово відтворювати ті чи інші економічні ситуації, які, зокрема, стосуються і інноваційного розвитку підприємств.

Розповсюдження економіко-статистичних методів дослідження діяльності підприємства потребує розробки науково-

обґрунтованої організації економічного дослідження. Вона, на нашу думку, включає три етапи:

- а) підготовку;
- б) власне проведення дослідження;
- в) аналіз результатів і прийняття рішень.

У процесі підготовки особливе значення набуває науково-теоретичне обґрунтування предмета дослідження. Підготовчий етап завершується побудовою програми інноваційного розвитку підприємства (рис. 1).

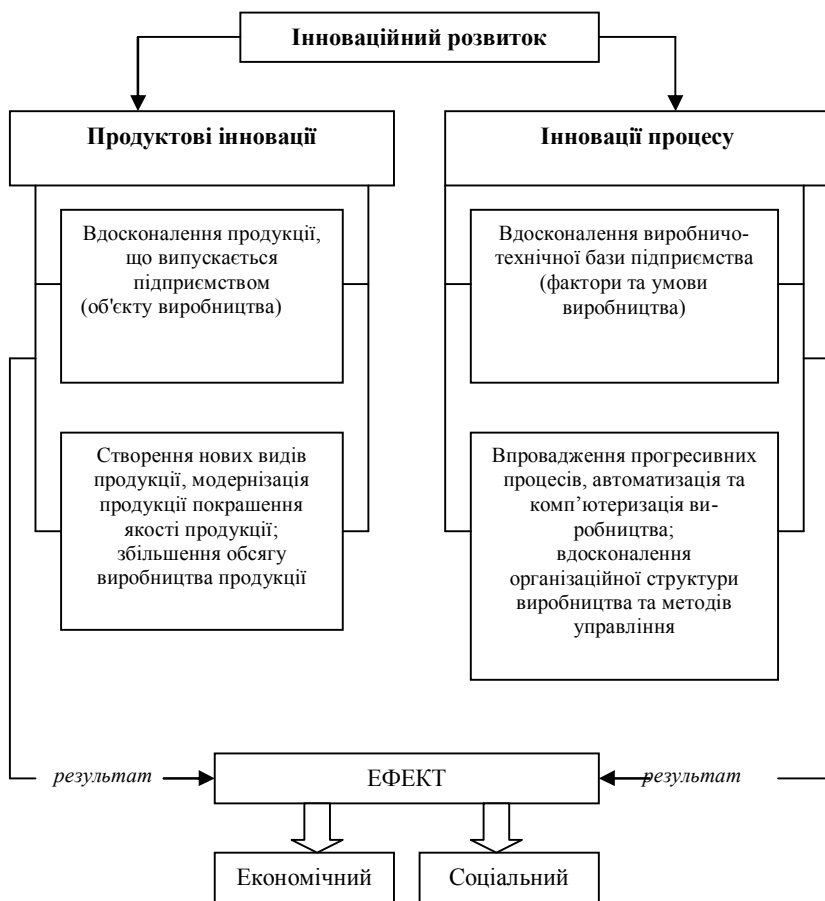


Рис. 1. Розробка програми інноваційного розвитку підприємства
Джерело: розробка автора

Наступний етап - власне проведення дослідження. Для дослідження умов інноваційного розвитку підприємства перш за все, необхідно знайти вихідну економіко-статистичну інформацію з даної проблематики, а також визначитися із застосуванням відповідного комп'ютерного програмного забезпечення для аналізу цих даних.

Під час аналізу процесу та результатів економічного дослідження пропонується застосувати прийоми математичної статистики, зокрема, використання багатомірного статистичного аналізу (факторний та кластерний аналізи, багатомірне шкалювання).

При оцінці інноваційного потенціалу підприємства (як основи для подальшого інноваційного розвитку) можна використовувати наступні методи [2, 12]:

- порівняння — здійснюється через зіставлення одного показника з іншими з метою визначення спільних рис або розбіжностей між ними. Порівняння може здійснюватися з нормативними показниками, даними попередніх періодів, середньогалузевими показниками, плановими показниками, показниками передових підприємств або міжнародних стандартів;

- статистичний — аналіз динамічних рядів уможливує виявлення закономірностей і тенденцій, що виявляються в досліджуваному явищі. За допомогою рядів динаміки можна визначити інтенсивність зміни досліджуваних показників (зростання, зменшення, стабільність); середній рівень показника та середню інтенсивність змін; тенденції щодо зміни показників. Одержані дані дають змогу прогнозувати характер зміни показника у майбутньому;

- елімінування — означає усунення, виключення впливу всіх, крім одного, факторів на величину результативного показника. Використання способів елімінування (ланцюгових підстановок, абсолютних різниць, відносних різниць, індексного) дає змогу визначити вплив кожного фактора на величину досліджуваного показника окремо;

- метод експертних оцінок — майбутні результати прогнозуються та оцінюються на підставі думок експертів — спеціалістів-професіоналів, що мають великий практичний досвід у галузі поставленої проблеми.

Ці методи можуть бути використані як при проведенні тих чи інших експериментальних досліджень, так і при організації реальних.

Одним з головних на сьогодні напрямів підвищення ефективності діяльності підприємства є його ефективний

інноваційний розвиток. У зв'язку з цим, необхідно зазначити, що функції управління інноваційною діяльністю розподіляються на різних рівнях залежно від її значущості для підприємства. Визначення ефективності інноваційного розвитку підприємства можливе за наступними критеріями: ефективність інноваційної діяльності, ефективність виробництва та контроль якості.

Критерієм ефективності інноваційної діяльності підприємства галузі є використання її результатів в виробництві, критерієм ефективності виробництва є якість, а критерієм контролю якості є економічна ефективність виробничої діяльності підприємства галузі. В цьому діалектика виробничої діяльності підприємства будь-якої галузі.

Враховуючи те, що кожна фаза інноваційного процесу поруч з часом вимагає досить великих грошових коштів, введення нових фаз дозволяє уникнути непотрібних витрат і правильно сконцентрувати увагу на конкретній цільовій групі. Дослідження показують, що на багатьох підприємствах сильно недооцінюються витрати, що припадають на останню фазу - впровадження на ринок.

Технічний ефект, одержуваний в результаті освоєння інновацій може бути оцінений фактичним економічним ефектом. Результати на 70% визначаються фактичним економічним ефектом і на 30% - очікуваним. Технічне вдосконалення інформації виражається в природі значень параметрів, показників виробів. Слід зауважити, що подібний ефект нової техніки закладається в попередній науково-технічній інформації.

Оскільки на державному рівні акумулюються всі інноваційні пропозиції, ми вважаємо, що доцільно використовувати набір критеріїв вибору інноваційної стратегії на основі системи ранжируваних фільтрів. На нашу думку, фільтром є формалізований критерій відбору інноваційної стратегії як набору проектів. Послідовність фільтрів: ранжируваний за пріоритетом відсіву набору критеріїв, що дозволяє шляхом руху від меншзначимих до більшзначимих критеріїв відібрати найбільш прийнятну інноваційну стратегію. Слід відзначити, що критерії можуть бути кількісними і якісними.

На підставі розглянутого науково-методичного підходу до побудови програми інноваційного розвитку підприємства визначено, що в економічній науці та на практиці питання розробки методик і побудови подібних програм дослідження недостатньо вивчені. У результаті проведеного дослідження запропонована розробка програми інноваційного розвитку підприємства.

Запропонованою програмою інноваційного розвитку підприємства можуть керуватися як теперішні і майбутні

дослідники, так і колективи підприємств та інших організацій, які потребують відповідної методології і методики для своїх практичних цілей.

Список джерел

1. Антоновский М. Я. Методология построения балансовых эколого-экономических моделей / М. Я. Антоновский, В. А. Литвин, М. Т. Тер-Микаэлян // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – Т. 3
2. Економічний аналіз: навч. посібник / М.А. Болюх, В.З. Бурчевський, М.І. Горбатюк та ін.; за ред. акад. НАНУ, проф. М.Г. Чумаченка. І Вид. 2-ге, перероб. і доп. І К.: КНЕУ, 2003. І 556 с.
3. Єдинак О. М. Еколого-економічне моделювання в розрізі основних видів економічної діяльності України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.11 «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці» / О. М. Єдинак. – К., 2009. – 22 с.
4. Кораблін С. Україна постіндустріальна. Ї Дзеркало тижня, № 4 (784) 5- 12 лютого 2010. [Електронний ресурс] / Спосіб доступу: http://dt.ua/ECONOMICS/ukrayina_postindustrialna_59129.html
5. Ляшенко І. М. Економіко-математичні методи та моделі сталого розвитку / І. М. Ляшенко. – К.: Вища школа, 1999. – 236с.
6. Малицький Б.А. Переполи інноваційного розвитку економіки та шляхи її подолання // Утвердження інноваційної моделі розвитку економіки України: матеріали науково-практичної конференції. – К.: НТУУ «КПІ», 2003. – С.160.
7. Наследов А. SPSS 15: профессиональный статистический анализ данных.- С-Пб.. Питер. – 525 с.
8. Немчинов В.С. Применение математических методов в экономических исследованиях и планировании.- "Вопросы экономики", № 6, 1960
9. Назарчук В.Л. Современные общемировые тенденции развития инноваций / В.Л. Назарчук // Актуальні проблеми економіки. – 2008. - №9. - С. 25-30
10. Соціально-економічний стан України: наслідки для народу та держави: національна доповідь / за заг. ред. В.М. Гейця [та ін.]. – К.: НВЦ НБУВ, 2009.- 687 с.

8.5. Прогнозування інноваційного розвитку промислових підприємств

Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується стрімким зростанням інноваційної складової у діяльності промислових підприємств, які є найбільш активним чинником науково-технічного прогресу. Незважаючи на те, що Україна має досить високий інтелектуальний потенціал, інноваційна складова забезпечення економічного розвитку використовується слабо. Оскільки інноваційний розвиток стає пріоритетом економічної стратегії, тому задача його прогнозування є досить актуальною. Для отримання достовірного прогнозу необхідно дослідити часовий ряд інноваційних процесів та встановити, чи він є персистентним (антиперсистентним), тобто його поведінка породжується детермінованим нелінійним законом, чи він повністю випадковий, тобто здійснити фрактальний аналіз, та визначити тенденції його розвитку і встановити оптимальний метод прогнозування.

Застосування фрактального аналізу в економіці досліджувалися у працях вітчизняних і зарубіжних науковців, таких як Б. Мандельброт та Р. Хадсон [1], Е. Петерс [2], М. Афанасова [3], В. Дубницький [4], Н. Новікова [5], Е. Найман [6] та ін. Однак, незважаючи на велику кількість досліджень, питання прогнозування інноваційної активності промислових підприємств із врахуванням фрактальних властивостей часових рядів є недостатньо вивченим, залишається дискусійним та потребує подальших досліджень.

Оскільки у розвитку економіки ключове місце належить інноваційним процесам, тому задача прогнозування інноваційного розвитку є досить актуальною. Особливо мова йде про вибір статистично обґрунтованих методів прогнозування, що дає змогу своєчасно попереджувати про виникнення проблем у інноваційному секторі економіки та приймати ефективні управлінські рішення для стимулювання інноваційних процесів та інтелектуалізації економіки [7, 8].

Як продемонстрували багаточисельні дослідження останніх десятиріч, реалізація більшості досліджуваних в природі, техніці, економіці динамічних процесів мають фрактальну геометрію [1-6]. Фрактальність означає самоподібність [9, 10], тобто, на різних масштабах часовий ряд зберігає свою структуру. Необхідно відмітити відсутність універсальної моделі, котра могла б використовуватися для опису фрактальних процесів різної

прикладної природи. Таким чином, розробка і вдосконалення моделей процесів, для яких характерні фрактальні властивості, є актуальною і важливою проблемою.

Для здійснення прогнозування необхідно проаналізувати часовий ряд та визначити, чи є досліджувана система персистентною (антиперсистентною), тобто її поведінка породжується детермінованим нелінійним законом, чи вона повністю випадкова. В роботі [2] визначено, що будь який засіб оцінювання можливості прогнозування зміни у часі економічних показників потребує урахування фрактальних властивостей їх часового ряду.

Різного роду фрактальні структури в економічних системах призводять до фрактальної поведінки економічних показників таких систем. Метод Херста, який застосовується для аналізу фрактальних властивостей економічних систем по часових рядах, починаючи від економіки регіону і закінчуючи макроекономікою, може застосовуватися і для прогнозування поведінки таких систем (визначення тенденцій змін) [11].

В роботах [4, 6, 12] наведено алгоритм визначення показника Херста, який характеризує ці властивості. Функція Херста впливає на можливість економічного прогнозування [11]. Після визначення показника Херста для певного ряду спостережень методика прогнозування можливих значень ряду обирають в залежності від його персистентності. Популярність показника Херста викликана його високою стійкістю та можливістю класифікації часових рядів. Він може відрізнити випадковий ряд від невідповідного.

Отже, алгоритм визначення показника Херста (фрактальний метод, заснований на R/S аналізі або метод нормованого розмаху) наступний:

1. Спочатку розраховуються відхилення від середнього значення:

$$X_{t,N} = \sum_{u=1}^t (e_u - M_N), \quad (1)$$

де N – довжина періоду, який змінюється від 2 до <довжини часового ряду>; t – змінна, яка міняє своє значення від 1 до $N-1$; M_N – середнє N елементів; e – конкретний елемент часового ряду;

2. На кожній ітерації отримуємо $N - 1$ значень $X_{t,N}$, які використовуються в наступній формулі:

$$R = \text{Max}(X_{t,N}) - \text{Min}(X_{t,N}), \quad (2)$$

де R – розмах відхилень X .

3. Далі відбувається нормування розмаху шляхом діленням на стандартне відхилення S , котре знаходиться по N значенням.

4. Логарифмуємо R/S та N і будуємо на основі отриманих даних графік.

5. По графіку функції $\ln(R/S)$ від $\ln(t)$ знаходимо нахил шляхом лінійної апроксимації. Тангенс кута цього нахилу і є показником Херста.

Показник Херста, в свою чергу, пов'язаний з фрактальною розмірністю D кривої співвідношенням:

$$D = 2 - H, (3)$$

де D – фрактальна розмірність кривої.

Показник H , по аналогії з узагальненим броунівським рухом, може приймати значення від 0 до 1. Для аналізу економічних показників, породжених визначеною економічною системою, це має наступний сенс:

1) ($0 \leq H < 0,5$) або ($1,5 < D \leq 2$) – антиперсистентний або ергодичний часовий ряд («рожевий шум»), спостерігається контртрендовість, схильність економічної системи до постійної зміни тенденції (зростання змінюється спаданням та навпаки). Стійкість такої антиперсистентної поведінки залежить від того, наскільки H близький до нуля. Чим ближче його значення до нуля, тим ряд більш мінливий або волатильний. Такий тип системи часто називають «повернення до середнього»;

2) ($H = 0,5$) або ($D = 1,5$) – числовий ряд абсолютно випадковий або стохастичний («білий шум»), відсутність довготривалої статистичної залежності (випадкова поведінка економічного показника);

3) ($0,5 < H \leq 1$) або ($1 < D < 1,5$) – персистентний часовий ряд («чорний шум»), спостерігається тренд, збереження тенденції до зростання чи спадання показника, як в минулому, так і в майбутньому. При цьому чим вище значення показника, тим частіше за підйомом показника слідує підйом, а за спадом – спад.

Отже, відмінність показника Херста від 0,5 є своєрідним відображенням фрактальних властивостей процесів, які породжують часові ряди.

Використання властивості персистентності (антиперсистентності) дозволяє порівняно просто і надійно спрогнозувати подальший розвиток досліджуваного процесу на основі даних про його історію.

В роботах [13, 14] було встановлено, що всі ці властивості справедливі (слухні) навіть для відносно коротких часових рядів,

що досить актуально при дослідженні інноваційної діяльності, адже статистична інформація на тривалий період відсутня.

Тому розглянемо застосування показника Херста та R/S методу для показників впровадження інновацій на промислових підприємствах Хмельницької області (табл. 1).

Таблиця 1

Впровадження інновацій на промислових підприємствах
Хмельницької області у 2000 – 2013 роках [15]

Рік	Питома вага підприємств, що впроваджували інновації, % (x1)	Впроваджено нових технологічних процесів, процесів (x2)	Освоєно інноваційні види продукції, найменувань (x3)	Питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової, % (x4)
2000	11,8	26	405	5,3
2001	10,8	14	360	6,3
2002	8,9	13	307	3,8
2003	6,1	55	72	3,0
2004	4,8	12	31	3,9
2005	3,4	13	19	4,0
2006	6,5	4	20	1,9
2007	6,4	8	7	1,2
2008	3,9	16	8	0,6
2009	5,1	14	14	0,5
2010	16,0	42	36	0,3
2011	20,9	44	43	2,1
2012	22,2	32	27	2,3
2013	17,9	24	23	1,6

У табл. 2 відображена матриця кореляції показників з табл. 1.

Таблиця 2

Матриця кореляції показників впровадження інновацій на
промислових підприємствах Хмельницької області

	x1	x2	x3	x4
x1	1			
x2	0,5282	1		
x3	0,0529	-0,058	1	
x4	-0,078	-0,119	0,7774	1

Як видно з табл.2, обрані показники між собою не корелюють (абсолютне значення не перевищує рівня 0,8), тому проаналізуємо часові ряди усіх обраних показників.

На рис. 1 - 4 відображена зміна співвідношення R/S в залежності від довжини ряду.

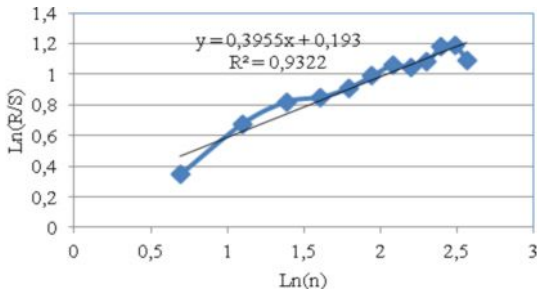


Рис. 1. Співвідношення R/S в залежності від довжини ряду для питомої ваги підприємств, що впроваджували інновації

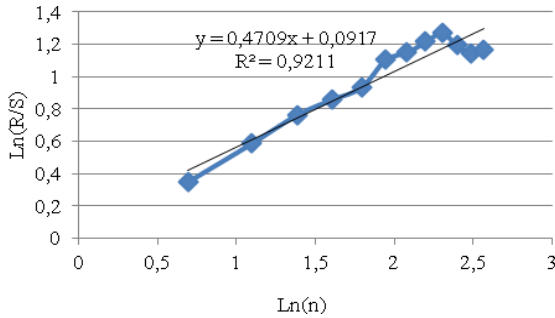


Рис. 2. Співвідношення R/S в залежності від довжини ряду для кількості впроваджених нових технологічних процесів

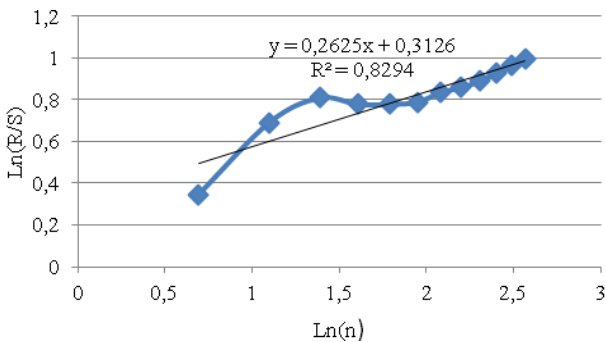


Рис. 3. Співвідношення R/S в залежності від довжини ряду для кількості освоєних інноваційних видів продукції

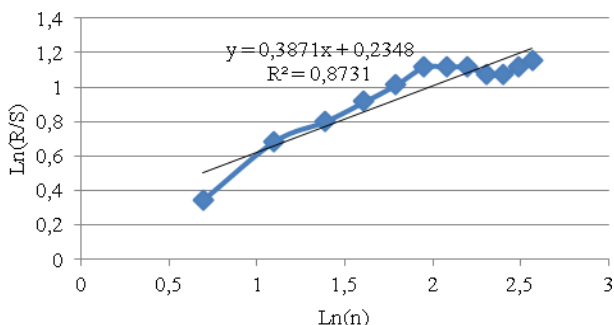


Рис. 4. Співвідношення R/S в залежності від довжини ряду для питомої ваги реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової

По осі абсцис відображається період в логарифмічному масштабі, по осі ординат – відповідне їм значення R/S також в логарифмічному масштабі.

Як видно з рис.1 - 4, нормований розмах R/S – величина зростаюча для усіх показників і може бути описаним рівнянням лінійної регресії. Для x1: $\text{Ln}(R/S)=0,3955\text{Ln}(n)+0,193$. Звідси випливає, що $H = 0,3955$ або $D = 1,6045$. Для x2: $\text{Ln}(R/S)=0,4709\text{Ln}(n)+0,0917$, $H = 0,4709$ або $D = 1,5291$. Для x3: $\text{Ln}(R/S)=0,2625\text{Ln}(n)+0,3126$, $H = 0,2625$ або $D = 1,7375$. Для x4: $\text{Ln}(R/S)=0,3871\text{Ln}(n)+0,2348$, $H = 0,3871$ або $D = 1,6129$.

Оскільки для показника x2 (освоєно інноваційні види продукції, найменувань) показник Херста досить близький до 0,5, тому зробимо висновок про те, що досліджуваний ряд стохастичний та прогнозувати даний показник немає сенсу. Усі інші показники (x1, x3 та x4) згідно показника Херста ($H < 0,5$) відносяться до антиперсистентних часових рядів.

Було встановлено, що відмінне значення від 0,5 демонструє наявність фрактальних властивостей та дозволяє встановити тенденції розвитку, врахувати особливості часового ряду для вибору адекватного методу прогнозування. Відсутність тренду в досліджуваному процесі та характеристика досліджуваних показників, як «повернення до середнього», дозволяють вибрати в якості їх математичної моделі модель випадкового блукання (одномірний броунівський рух) та використати для прогнозування експоненційне згладжування [4] та ковзне середнє. Показник середньоквадратичного відхилення (СКВ) між реальними та

змодельованими значеннями виступив критерієм обрання найбільш адекватної моделі для подальшого прогнозування (табл 3).

Таблиця 3

Середньоквадратичне відхилення модельних та фактичних значень показників впровадження інновацій та їх прогнозне значення

Ковзне середнє				Експоненційне згладжування			
Період	x1	x3	x4	Фактор затухання	x1	x3	x4
2	5,103	92,089	1,342	0,1	4,040	72,817	1,176
3	6,018	114,338	1,367	0,2	4,214	77,125	1,187
4	6,653	102,475	1,384	0,3	4,417	82,706	1,208
5	7,316	90,798	1,613	0,4	4,665	89,948	1,241
6	7,959	82,330	1,850	0,5	4,975	99,511	1,295
7	8,855	78,334	1,886	0,6	5,361	112,593	1,382
8	9,769	70,379	1,856	0,7	5,820	131,663	1,526
9	10,587	60,797	1,702	0,8	6,293	162,677	1,785
10	11,610	51,512	1,409	0,9	6,625	221,579	2,289
11	12,071	56,128	0,526	Мінімальне СКВ	4,040	51,512	0,526
12	11,202	70,765	0,704	Прогноз (2014р.)	18,31	23	1,95
13	8,146	80,769	1,108	Тенденція	↑(0,41)	-	↑(0,35)

Результати прогнозування показників x1, x3, x4 на наступний 2014 рік приведені в табл.3. Обрання найбільш адекватної моделі здійснювалося із врахуванням мінімального СКВ.

Отже, внаслідок прогнозування показників інноваційного розвитку промислових підприємств Хмельницької області, можна дійти висновку, що у 2014 році питома вага підприємств, що впроваджували інновації збільшиться на 0,41 % з 17,9 до 18,31 %; кількість освоєних інноваційних видів продукції залишиться на тому ж рівні (23 найменування); а питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової зросте на 0,35 % з 1,6 до 1,95 %.

Отже, фрактальний аналіз стану інноваційної діяльності промислових підприємств Хмельницької області з 2000 по 2013 рік дав змогу визначити, що питома вага підприємств, що впроваджували інновації, кількість освоєних інноваційних видів продукції та питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової відносяться до антиперсистентних часових рядів, а кількість впроваджених нових технологічних процесів – до випадкових, де прогнозування є недоцільним. Оскільки антиперсистентні часові ряди мають властивість «повернення до середнього», тому в якості методу прогнозування було обрано метод

експоненціального згладжування та ковзного середнього. Не дивлячись на певну позитивну тенденцію зміни показників впровадження інновацій, прогностні значення демонструють недостатній рівень розвитку інноваційних процесів на промислових підприємствах Хмельницької області і збереження аналогічних тенденцій у майбутньому сприятиме погіршенню економічної ситуації як у регіоні зокрема, так і у країні в цілому. Тому необхідно змінювати основні засади проведення інноваційної політики на промислових підприємствах. Вирішення проблем інноваційного розвитку вітчизняних промислових підприємств потребує: розробки та реалізації дієвих програм підтримки та стимулювання інноваційного розвитку на державному рівні; надання державних гарантій щодо проектів, які передбачають впровадження сучасних технологічних процесів, у тому числі маловідходних, ресурсозберігаючих та безвідходних; створення сприятливого інвестиційного клімату, що дозволить залучати кошти іноземних інвесторів із світового фінансового ринку. Подальші дослідження будуть спрямовані на застосування фрактального підходу при прогнозуванні рівня інтелектуального капіталу на окремих промислових підприємствах.

Список джерел

1. Mandelbrot B. The (Mis)Behavior of Markets : A Fractal View of Financial Turbulence / B. Mandelbrot, R. Hudson. – Hardcover, 2004. – 352 p.
2. Peters E. Chaos and Order in the Capital Markets / E.Peters. – New York: John Wiley, 1991. – 240 p.
3. Афонасова М. А. Управление формированием наукоёмких интегрированных структур в инновационно активных регионах // Фундаментальные исследования. – 2009. – №3. – С. 111 – 112.
4. Дубницький В. Ю. Вибір методу прогнозування вартості цінних паперів з урахуванням фрактальної вимірності ряду спостережень / В.Ю. Дубницький // Бізнес Інформ : наук. журнал. – Харків : ХНЕУ, 2011. - № 7 (1). – С. 120–121.
5. Новикова Н. Б. Фрактальные методы и концепция экономически минимальных производственных систем в управлении инновациями / Н. Б. Новикова // Вестник ЮРГТУ (НПИ), 2011. - № 2. – С.162-166.
6. Найман Э. Расчёт показателя Херста с целью выявления трендовости (персистентности) финансовых рынков и макроэкономических индикаторов / Э. Найман // Економіст. – 2009. – №10. – С. 25–29.
7. Чайковська І. І. Комплексна модель управління інтелектуальним капіталом підприємства / І. І. Чайковська // Економічний часопис – XXI. – 2012. - № 7-8. – С. 75-79.

8. Чайковська І.І. Економіко-математичне моделювання в управлінні інтелектуальним капіталом підприємства [Текст] : [монограф.] / І. І. Чайковська. – Хмельницький : Хмельницький університет управління та права, 2014. – 314 с.

9. Чайковська І.І. Застосування сучасних інформаційних технологій для моделювання економічних процесів на основі фрактального аналізу / І.І. Чайковська // Університетські наукові записки. – 2014. - № 1. – С.378-387.

10. Чайковська І.І. Деякі аспекти застосування фрактального аналізу при дослідженні економічних процесів/ І. І. Чайковська // Інформаційне суспільство : технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 1) : зб. тез доповідей Всеукр. наук. Інтернет-конф., 30-31 січня 2014 р. – Тернопіль: Тайп, 2014. – С. 10-11.

11. Лыков И.А. Влияние изменения функции Херста на возможности экономического прогнозирования / И.А. Лыков, С.А. Охотников // Фундаментальные исследования, 2013. - № 10. – С. 1539 – 1544.

12. Clegg R.G. A practical guide to measuring the hurst parameter // Computing science technical report. – 2005. – № CS–TR–916. – P. 125-138.

13. Методы нелинейной динамики в анализе и прогнозировании экономических систем регионального уровня / Г.П. Быстрай, Л.А. Коршунов, И.А. Лыков, Н.Л. Никулина, С.А. Охотников // Журнал экономической теории. – 2010. – № 3. – С. 103–114.

14. Диагностика и прогнозирование социально-экономического развития регионов в рамках нелинейной динамики / Г.П. Быстрай, Л.А. Коршунов, Н.Л. Никулина, И.А. Лыков // Вестник Тюменского государственного университета. – 2010. – № 4. – С. 164–170.

15. Сайт Головного управління статистики у Хмельницькій області. – Режим доступу: <http://www.km.ukrstat.gov.ua/ukr/index.htm>

8.6. Забезпечення конкурентоспроможності високотехнологічного підприємства машинобудування на основі впровадження інноваційної системи управління

На сучасному етапі розвитку економіки України для входження в світовий економічний простір першочерговим завданням є формування інноваційної моделі економіки, забезпечення конкурентоспроможності за рахунок зростання частки високотехнологічних підприємств, проведення кардинальних змін у міжнародній спеціалізації в динамічних умовах інтернаціоналізації виробництва. Інноваційна спрямованість стає основним вектором діяльності підприємств, які прагнуть активно розвиватися в умовах сьогодення.

Питанням вдосконалення систем управління промисловими підприємствами в умовах глобальної конкурентної боротьби присвячено чимало робіт вітчизняних і зарубіжних дослідників.

Однак недостатньо вивчена методологічна складова проблематики управління інноваційним розвитком високотехнологічних підприємств, в постійно мінливих умовах зовнішнього і внутрішнього середовища. У цьому контексті доцільним є проведення комплексних досліджень, які передбачають вивчення механізмів ефективної організації інноваційної діяльності, заснованих на розробці та впровадженні відповідних управлінських моделей, в яких важлива роль відводиться інструментам інформаційної інтеграції, а також комплексної кооперації функціонально-управлінських ланок всередині компанії. Особливу увагу в системі наукових досліджень необхідно приділити питанням методологічного обґрунтування інноваційного потенціалу та інноваційної активності компаній, стратегії розвитку та факторів, що на неї впливають.

Базове визначення інновації дав Й. Шумпетер у своїй книзі «Теорія економічного розвитку», де цей термін називався «нова комбінація» [1, с. 84], що означає іншу якість засобів виробництва, яка досягається не шляхом дрібних поліпшень старого устаткування чи наявної організаційної схеми, а дискретно, поряд з ними, через введення нових засобів виробництва чи систем його організації. На думку Б. Твісса інновація - це процес, у якому винахід або ідея набуває економічного змісту [2, с. 37]. Б. Санто стверджує що інновація – це такий суспільний техніко-економічний процес, який через практичне використання ідей та винаходів призводить до створення кращих за своїми властивостями виробів, технологій, і у випадку, якщо інновація орієнтована на економічну користь (прибуток), її поява на ринку може принести додатковий прибуток [3].

У Законі України «Про інноваційну діяльність» інновація розглядається як новостворена (застосована) і (або) вдосконалена конкурентоспроможна технологія, продукція або послуги, а також організаційно-технічне виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва і (або) соціальної сфери [4]. Інновація – комплексний процес, спрямований на створення, розробку і доведення наукової чи будь-якої іншої нової ідеї до стадії комерційного використання і поширення в економіці, стверджує І. Буднікевич [5, с. 62]. Проаналізувавши останні тенденції у формуванні змістовно-понятійного апарату категорії «інновація», запропоновано авторське уточнення та доповнення поняття: інновація – це результат дослідної, технологічної, фінансової та підприємницької взаємодії при впровадженні на ринок нового продукту, стимулюючого економічне зростання суспільства, на

основі оптимального використання природних ресурсів та забезпечення ефективного функціонування ринкових інститутів.

В останні десятиліття категорія «інновація» з вузько технологічного та наукового поняття трансформувалася в соціально-економічну категорію. Особливу роль в цьому зіграли не тільки досягнення науково-технічного прогресу та процеси глобалізації, а й прагнення бізнесу та ринкових регуляторів поглянути на дану категорію ширше, осмисливши всю палітру характеристик і властивостей, притаманних інновації. В умовах динамічних змін і глобальних економічних трансформацій інновації є суттєвим аргументом конкурентних переваг компаній. Отже, інноваційний процес припускає керований вплив на всі його стадії: творчу, впровадницьку, інформаційно-маркетингову та стадію фінансової підтримки інновації.

Зміни в галузі функціонування сучасного інноваційного виробництва, пов'язані з активною конкурентною боротьбою і прагненням до досягнення конкурентних переваг, припускають наявність у компаній п'яти взаємодоповнюючих умов: відповідних науково-технічних відкриттів та винаходів; наявного фінансового та інформаційно-управлінського потенціалу; управлінських можливостей застосування винаходів на практиці; трансфер винаходів (технологій), що дозволяють забезпечити їх ефективне просування; інформаційний супровід інновації протягом усього періоду її життєвого циклу [6, с. 10].

Важливою теоретичною конструкцією, необхідною для подальших досліджень є розгляд інноваційного потенціалу, як передумови для створення інновацій та інноваційного розвитку. Під інноваційним потенціалом пропонуємо розглядати весь комплекс інституційно-структурних елементів, що дозволяють здійснювати і інтенсифікувати інноваційну діяльність. На наш погляд, інноваційний потенціал, являє сукупність виробничо-технологічних, кадрових, фінансових, організаційно-управлінських, науково-інтелектуальних та інформаційно-маркетингових можливостей для інтегрування ідей і наукових знань в інноваційні продукти і технології, які забезпечують компаніям ланцюг цінностей та конкурентні переваги (рис. 1).

Важливо відзначити, що без включення в ці групи носіїв організаційно-управлінської, фінансової, інтелектуально-правової, маркетингової та інформаційної компоненти досягти конкурентних переваг на ринку практично не можливо. На нашу думку, інноваційний потенціал - це сукупність зовнішніх та внутрішніх умов і ресурсів, орієнтованих на створення нового продукту, що

забезпечують можливість конкурентного домінування й стійкого відтворення інноваційної діяльності.



Рис. 1. Сукупність елементів формування інноваційного потенціалу підприємства

Змістовну характеристику інноваційної діяльності слід розширити, включаючи в неї комплекс робіт та заходів не тільки по розробці нововведення, а й по використанню інноваційного управлінського інструментарію і раціонально побудованої системи планування ресурсів, управлінського і фінансового обліку, постачання, маркетингу, комунікацій, управління життєвим циклом інновації на ринку.

На рис. 2 представлено авторське бачення моделі інноваційної діяльності.

Дане розуміння інноваційної діяльності передбачає розгляд комплексу інноваційних процедур не тільки в рамках управління інноваційними проектами в межах однієї компанії, а й передбачає комплексний розгляд життєвого циклу інноваційного продукту на ринку. В цьому випадку інноваційна діяльність призводить до подвійного результату - задоволення попиту і споживчих переваг суб'єктів ринку, з одного боку, та конкурентоспроможності об'єктів створення і просування інновації з іншого.

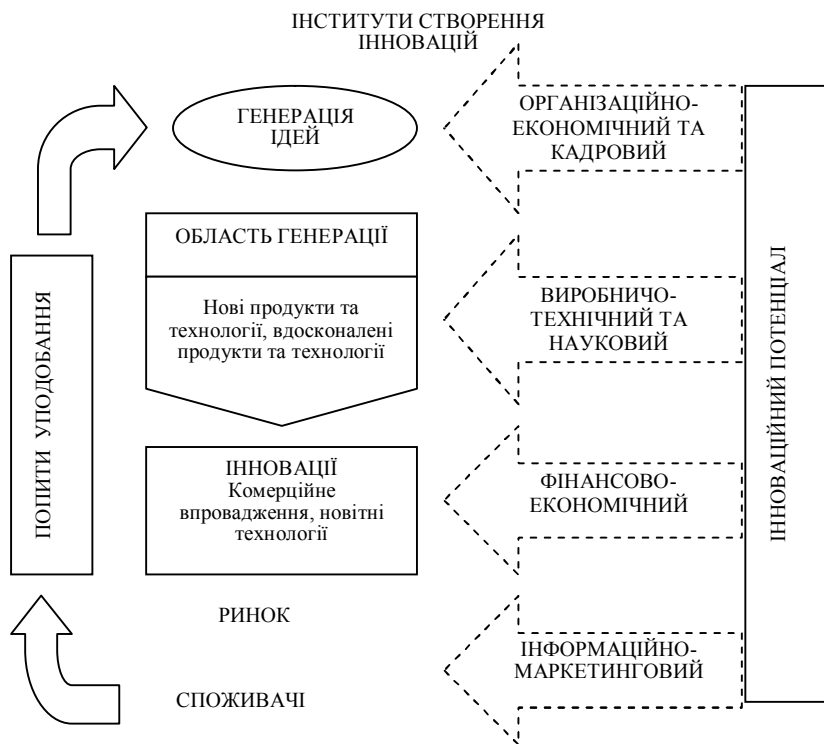


Рис. 2. Комплексна модель інноваційної діяльності

Успіх інноваційної діяльності в значній мірі визначається формами її організації та способами фінансової підтримки. Джерелами фінансування можуть бути підприємства, фінансово-промислові групи, малий інноваційний бізнес, інвестиційні та інноваційні фонди, органи місцевого управління, приватні особи. Всі вони беруть участь у господарському процесі і тим самим сприяють розвитку інноваційної діяльності. У розвинених країнах фінансування інноваційної діяльності здійснюється як з державних, так і з приватних джерел [7, с. 205].

Аналіз джерел фінансування інновацій вказує на постійні коливання протягом останніх років загальної суми витрат на інновації (з 10850,9 млн. грн. у 2007 р. до 9562,6 млн. грн. у 2013 р.). За період 2007-2013 рр. відбулося зменшення загальної суми витрат на інновації на 11,8 %, в тому числі власні витрати підприємств зменшилися на 12,9 %, витрати державного бюджету зменшилися на

82,9 %, витрати з інших джерел зменшилися на 45,1 %. І тільки витрати іноземних інвесторів збільшилися втричі (табл. 1) [8].

Таблиця 1

Джерела фінансування технологічних інновацій (млн. грн.)

Рік	Загальна сума витрат, млн. грн.	У тому числі за рахунок коштів, млн. грн.			
		власних	державного бюджету	іноземних інвесторів	інші джерела
2007	10850,9	7999,6	144,8	321,8	2384,7
2008	11994,2	7264,0	336,9	115,4	4277,9
2009	7949,9	5169,4	127,0	1512,9	1140,6
2010	8045,5	4775,2	87,0	2411,4	771,9
2011	14333,9	7585,6	149,2	56,9	6542,2
2012	11480,6	7335,9	224,3	994,8	2925,6
2013	9562,6	6973,4	24,7	1253,2	1311,3

Проаналізувавши структуру фінансування, можна констатувати, що основними стримуючими факторами інновацій промислових підприємств є низький рівень державного фінансування інноваційного розвитку та недостатність власних коштів; низька інвестиційна активність вітчизняних та зарубіжних інвесторів; недосконалість податкового законодавства; відсутність мотивації вітчизняних підприємств до впровадження науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт та реалізації їх результатів; послаблення взаємозв'язків науки та виробництва [9, с. 28].

Стан інноваційної діяльності в Україні більшістю науковців визначається як кризовий і такий, що не відповідає сучасному рівню інноваційних процесів у промислово-розвинених країнах та потребам інноваційного розвитку. Стабільне скорочення реальних обсягів фінансування науково-технічного комплексу та відсутність дієвої державної науково-технічної політики не дають підстав для висновку про наявність реального підґрунтя для переходу до інноваційної моделі розвитку. Реформування науково-технічного комплексу побудовано за принципами частих змін цілей та завдань, без урахування загальновідомих факторів функціонування та розвитку науково-технічного потенціалу: активної та передбачуваної державної підтримки, формування попиту на наукові досягнення з боку реального сектора економіки, тощо [10, с. 212].

В даний час високотехнологічним можна вважати підприємство, щонайменше половини продукції якого виробляється з використанням високих технологій. В рамках теоретичних досліджень були систематизовані основні критерії та показники, що діагностують підприємство, як високотехнологічне (табл.2).

Таблиця 2

Індикатори високотехнологічного підприємства

Показник	Зміст розрахунку	Нормативне значення
Рівень наукоємності готової продукції	Витрати на дослідження та розробки НДДКР / Обсяг реалізованої продукції	Більше 3,5%
Частка витрат на НДДКР в структурі собівартості продукції	Витрати на дослідження та розробки НДДКР / Собівартість продукції	Більше 20%
Рівень інноваційності	Витрати на дослідження та розробки НДДКР / Обсяг сукупних інвестицій протягом року	Більше 50%
Частка високотехнологічної продукції в загальному обсязі реалізації	Обсяг реалізації інноваційної продукції / Загальний обсяг реалізованої продукції	Більше 50%
Інноваційний індекс	Число зайнятих у сфері НДДКР та обслуговування / Загальна чисельність співробітників	Не менше 15-20 %
Науковіддача	Річний обсяг продажів наукомісткої продукції / Річні витрати на НДДКР	Відносний ріст продажів
Рівень інноваційної активності	Інвестиції в НДДКР та нематеріальні активи / Загальні інвестиції	Більше 50%
Темп оновлення активної частини основних виробничих фондів	Інвестиції на оновлення основних виробничих фондів (звітний рік) / Інвестиції на оновлення основних виробничих фондів (попередній рік)	Приріст не менше 15 %
Кількість патентів (ліцензій) в розрахунку на 100 співробітників	Кількість заяв на об'єкти інтелектуальної власності в розрахунку на 100 співробітників	Не менше 1,0 – 1,2
Частка витрат на патентну діяльність в сукупних продажах	Витрати на патентну діяльність / Обсяг реалізованої продукції	Не менше 3,5 %
Частка обладнання віком менше 10 років	Обладнання віком 10 років / Все обладнання підприємства	Більше 35% парку
Частка співробітників пенсійного віку	Чисельність співробітників пенсійного віку / Загальна чисельність персоналу підприємства	Менше 20%

Узагальнюючи теоретичні положення та враховуючи сучасні тенденції формування високотехнологічного сектору економіки, пропонуємо власне твердження поняття «високотехнологічне підприємство».

Високотехнологічне підприємство - це компанія, яка функціонує в секторі високотехнологічних галузей; володіє інноваційною активністю; виконує НДДКР, як за рахунок власних, так і позикових коштів; здійснює управління на основі інноваційних методів і технологій, відповідно основним загально визнаним у світовій практиці вимогам і критеріям.

Об'єктом практичної апробації розроблених теоретичних положень виступає підприємство вагонобудівної підгалузі машинобудування - ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод», як досить типове для сектору наукоємних і високотехнологічних продуктів. ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод» (ПАТ «КВБЗ») є унікальним високотехнологічним підприємством з повним інноваційно-технологічним циклом – від виникнення комерційної та технічної ідеї до поставок готової продукції. Значний виробничий потенціал заводу, багаторічний досвід співробітництва з науково-дослідними інститутами України та країн СНД дозволяють виготовляти та пропонувати споживачам високоєфективну та зручну в експлуатації продукцію. Основними видами продукції залізничного рухомого складу, яке виробляє ПАТ «КВБЗ» є: продукція вантажного вагонобудування (напіввагони, вагони-хопери, універсальні платформи, комбіновані вагони, широкий асортимент запасних частин та комплектуючих до вантажних залізничних вагонів); продукція пасажирського вагонобудування (17 моделей і модифікацій вагонів з місцями для сидіння першого та другого класів, купейні вагони та спальні вагони); продукція вагонів метро; продукція електропотягів (двосистемні електропоїзди); ескалатори.

Серед останніх розробок високотехнологічної продукції останніх років можна виділити наступні: вантажні вагони і ходові частини нового покоління з підвищеним осьовим навантаженням; критий вагон; вагони-хопери для перевезення зерна; нові вагони-хопери для перевезення сипких вантажів; двосистемний міжрегіональний потяг; вагони метро з асинхронним тяговим приводом; тунельні і поверхові ескалатори; спальні вагони підвищеної комфортності для міжнародного сполучення габариту RIC; сучасні приміські дизель-поїзди [11].

Проведене глибоке дослідження діяльності ПАТ «КВБЗ» за десятирічний період з широкого спектру індикаторів розвитку дозволило не тільки описати стан інноваційного потенціалу, а й

систематизувати всі показники, що позиціонують статус компанії за рівнем технологічності.

За галузевою приналежністю ПАТ «КВБЗ» - підприємство вагобудування є типовим для сектору наукоємних і високотехнологічних продуктів. Значна частка витрат на НДДКР в сукупних продажах та собівартості також характеризує підприємство як високотехнологічне.

Позитивним показником інноваційної діяльності підприємства є високий індекс інноваційності (частка зайнятих в інноваційному процесі, сфері НДДКР і науковому обслуговуванні). Частка співробітників пенсійного віку має позитивну тенденцію до зниження і становить у 2013 р 9,5%, що істотно нижче порогаявних критеріїв. Відповідно, за показниками, що характеризує кадровий потенціал, ПАТ «КВБЗ» відповідає параметрам високотехнологічного підприємства. Серйозним доповненням до аналізованого критерію є сертифікована на підприємстві система менеджменту якості на відповідність міжнародним стандартам якості ISO 9001-2008.

Інтеграція всіх бізнес-процесів в єдиний інформаційний простір дозволила реалізувати принцип «одноразове введення - багаторазове використання», оптимізувати існуючі бізнес-процеси, підвищити ефективність управління підприємством, знизити управлінські витрати.

У зв'язку з тим, що критерії високотехнологічного підприємства визначені за міжнародними вимогами та проєктуються на суб'єктів ринку промислово розвинутих країн світової економіки, для вітчизняних підприємств багато з них явно завищені. В першу чергу це стосується вікової структури парку обладнання. Відповідно до різних критеріїв, високотехнологічним визнається підприємство з часткою обладнання у віці менше 10 років від 35 до 50 відсотків. Таким критеріям навряд чи буде відповідати хоч одне вітчизняне підприємство. Тому при оцінці даного критерію на ПАТ «КВБЗ» враховуватимемо факт нерівних стартових умов і стану зовнішнього середовища вітчизняних підприємств і дану норму пропонуємо розглядати з більш ліберальних позицій.

Систематизовані індикатори, розраховані на основі аналізу дванадцяти показників з глибиною аналізу у десять років, подані у табл. 3.

ВТ – високотехнологічне підприємство; СТ – середньо технологічне підприємство; НТ – низькотехнологічне підприємство.

Підсумовуючи, зазначимо, що у процесі дослідження було систематизовано наявні науково-методологічні підходи до розуміння змістовного навантаження категорії «інновація», з урахуванням

комбінації творчо-управлінської діяльності з центральною ланкою – «підприємець-управлінець», розширено сутність поняття інноваційного процесу та потенціалу.

Таблиця 3

Індикатори, які характеризують ПАТ «КВБЗ»
як високотехнологічне підприємство

Показник	Нормативне значення	Статус підприємства
Рівень наукоємності готової продукції	Більше 3,5%	ВТ
Частка витрат на НДДКР в структурі собівартості продукції	Більше 20%	ВТ
Рівень інноваційності	Більше 50%	СТ
Частка високотехнологічної продукції в загальному обсязі реалізації	Більше 50%	ВТ
Інноваційний індекс	Не менше 15-20 %	ВТ
Науковіддача	Відносний ріст продажів	СТ
Рівень інноваційної активності	Більше 50%	СТ
Темп оновлення активної частини основних виробничих фондів	Приріст не менше 15 %	ВТ
Кількість патентів (ліцензій) в розрахунку на 100 співробітників	Не менше 1,0 – 1,2	СТ
Частка витрат на патентну діяльність в сукупних продажах	Не менше 3,5 %	СТ
Частка обладнання віком менше 10 років	Більше 35% парку	СТ/НТ
Частка співробітників пенсійного віку	Менше 20%	ВТ

Запропоновано модель інноваційної діяльності на основі комплексного підходу до оцінки інноваційного потенціалу, що включає системний розгляд організаційно-управлінського, виробничо-технологічного, наукового, інформаційно-маркетингового, кадрового та фінансово-економічного стану.

Систематизовано індикатори та критерії високотехнологічного підприємства, запропоновано авторське бачення змісту та статусу даного типу компаній та представлена комплексна оцінка ПАТ «КВБЗ» на основі виділених характеристик, на предмет їх відповідності високотехнологічному підприємству. Аналіз якісних параметрів та кількісних показників дозволяє позиціонувати ПАТ «КВБЗ» як сучасне вітчизняне високотехнологічне підприємство, здатне випускати конкурентоспроможну продукцію. Володіючи високим науковим і виробничим потенціалом ПАТ «КВБЗ» проводить активну інноваційну та інвестиційну політику, впроваджує прогресивні технології, здійснює технічне переозброєння виробництва.

Перспективними планами подальшого розвитку підприємства з метою підвищення його конкурентоспроможності вважаємо нарощування потужностей з модернізації обладнання, освоєння власного виробництва нових видів комплектуючих для забезпечення новітньої інноваційної продукції, реконструкцію окремих виробничих ділянок для збалансування потужностей, а також подальший розвиток інфраструктури підприємства шляхом реконструкції відповідних систем.

Список джерел

1. Шумпетер Й. Теория экономического развития: исследования предпринимательской прибыли, капитала, кредита и цикла конъюнктуры / Й. Шумпетер; пер. с англ. Л. И. Кравченко. – М.: Прогресс, 1982. – 455 с.
2. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями / Б. Твисс; пер. с англ. И. И. Елисеевой. – М.: Экономика, 1989. – 217 с.
3. Санто Б. Инновация как средство экономического развития / Б. Санто; пер. с венгер. Н. А. Русак. – М.: Прогресс, 1990. – 296 с.
4. Закон України «Про інноваційну діяльність» № 5460-VI від 16 жовтня 2012 р. зі змінами та доповненнями / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/40-15>
5. Буднікевич І. М. Кон'юнктурне дослідження ринку інновацій України / І. М. Буднікевич // Науковий вісник Чернівецького університету: збірн. наук. праць. – Вип. 162., Економіка. – Чернівці: ЧДУ, 2002 - С. 60–67
6. Максин С. В. Формирование системы управления инновационной деятельностью высокотехнологического предприятия (на примере ОАО «ПО УОМЗ»): автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Сергей Валерьевич Максин. – . ФГБУН Институт экономики РАН – М., 2013. – 31 с.
7. Некрасова Л. А. Процесс формирования инновационно-инвестиционной стратегии предприятия та його проблеми / Л. А. Некрасова, О. В. Моніч // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. – 2014. – Вип. 5, част. 2. – С. 204–207.
8. Державний комітет статистики України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>. – Назва заголовку з екрана.
9. Амоша О. Інноваційний шлях розвитку України: проблеми та рішення / О. Амоша // Економіст. – 2005. – № 6. – С. 28–32.
10. Латишев К. О. Проблеми та перспективи інноваційного розвитку промисловості України / К. О. Латишев // Міжнародний науково-виробничий журнал «Сталий розвиток економіки». – 2013. – Вип. 5 (22). – С. 210–215.
11. Офіційний сайт ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kvsz.com/> – Назва заголовку з екрана.

8.7. Інноваційні аспекти прийняття рішень в управлінні трансфером освітніх технологій

Провідною тенденцією у розвитку сучасного суспільства є зростаюча роль знання, внаслідок чого освіта стає основою нововведень і підвищення якості життя. Разом з тим, освіта як така виступає однією з найважливіших сфер розробки та впровадження нововведень, сприяючих збереженню і розвитку інтелектуального потенціалу суспільства.

Для забезпечення якості вищої освіти у спільному європейському освітньому просторі в 2000 р. було утворено Європейську мережу гарантії якості у вищій освіті (ENQA), якою спільно з іншими громадськими організаціями було розроблено стандарти і рекомендації щодо галузі вищої освіти – ESG (European quality assurance standards and guidelines) [1]. В них, зокрема, наголошується на необхідності стимулювання інновацій в освітньому процесі вищих навчальних закладів.

Як на вищому державному рівні управління освітою, так і в практичній діяльності ВНЗ постає питання щодо вибору кращих освітніх технологій, максимально відповідних вимогам підготовки висококваліфікованих спеціалістів. Таким чином, оцінка освітніх технологій виступає актуальною проблемою, вирішення якої потребує спеціальних підходів та методів.

Одним із сучасних методів, що застосовується для оцінки якості товарів та послуг, виступає кваліметрія. В контексті ринкової економіки освітню технологію також можна розглядати як певний інтелектуальний продукт, що задовольняє потребу в освітніх послугах. Тому для порівняння освітніх технологій можливо і доцільно використовувати підходи, що пропонує кваліметрія – галузь науки, яка вивчає і реалізує методи кількісної оцінки якості продукції [2].

Передбачається, що кожна освітня технологія в тій чи іншій мірі має певні корисні властивості, які роблять її придатною для застосування у навчальному процесі при наданні освітніх послуг. Як правило, під споживчою якістю розуміється сукупність властивостей продукту, що забезпечують бажаний ефект в процесі споживання. Аналогічно, споживча якість освітньої технології визначається сукупністю її ознак, які забезпечують бажаний ефект в процесі застосування. Ці ознаки можна розглядати як окремі критерії якості освітньої технології. Склад цих критеріїв може бути визначеним і коригуватись при необхідності [3, 4].

Окремою проблемою виступає визначення інтегрального критерію оцінки освітніх технологій для визначення позиції кожної з них у загальному рейтингу.

Зазвичай, рейтинг визначається як комплексна оцінка об'єкта чи процесу щодо сукупності його характеристик за фіксованою шкалою. Виходячи з цього, можна вважати, що рейтинг освітньої технології є комплексною оцінкою, наданою в максимально стиснутому вигляді.

Застосовуючи рейтингове управління до системи управління трансфером освітніх технологій вищих навчальних закладів, можна розглядати його як концепцію прийняття рішень на основі використання рейтингів освітніх технологій в процесі реалізації функцій управління їх трансфером. Таким чином, рейтингове управління являє собою процес, в якому рейтинг використовується для аналізу, контролю, обліку, прогнозування і регулювання трансфера освітніх технологій ВНЗ. В основу рейтингової оцінки покладено принцип відповідності освітньої технології ряду критеріїв, тобто рейтинг являє собою результат багатofакторного аналізу освітніх технологій.

Рейтингове управління трансфером освітніх технологій має такі суттєві переваги:

- по-перше, підвищується надійність процесу управління внаслідок скорочення обсягу інформації, що обробляється;
- по-друге, скорочується час та витрати на розробку стратегій управління трансфером освітніх технологій за рахунок використання в процесі рейтингового управління визначених стандартних стратегій;
- по-третє, з'являється конструктивна можливість оцінки різних варіантів стратегій з метою вибору найбільш ефективного з них.

За досвідом застосування кваліметричного підходу до оцінки якості матеріальних продуктів, інтегрований показник якості, як правило, визначається як сума добутків вагових коефіцієнтів значимості окремих критеріїв якості на оцінки продукту за цими конкретними критеріями. Недоліком традиційного кваліметричного підходу є обмеження аналізу тільки корисними, позитивними властивостями продукту, що забезпечують задоволення певної потреби і бажаний ефект в процесі споживання. Разом з тим, не враховуються побічні негативні властивості продукту, які ускладнюють або, часом, взагалі унеможливають задоволення потреби і отримання бажаного ефекту при споживанні. Причому, наявність негативної властивості може бути в значній мірі автономною і не пов'язаною з відсутністю визначених позитивних ознак. Наприклад, дитяча іграшка може бути яскравою, носити

розвивальний характер тощо, але за хімічним складом матеріалу завдавати шкоду здоров'ю дитини (хоча безпека матеріалу іграшки не є власне її цільовою споживчою ознакою, а виступає загальною вимогою охорони здоров'я).

У зв'язку з цим, на наш погляд, доцільно модифікувати кваліметричний підхід щодо оцінки освітніх технологій у контексті необхідності забезпечення управлінського органу, що приймає рішення, як позитивною, так і негативною інформацією зворотного зв'язку. Таким чином, освітні технології мають підлягати оцінці як за позитивними критеріями, значення яких бажано максимізувати, так і за негативними критеріями, значення яких доцільно мінімізувати. Кожній із оцінюваних освітніх технологій притаманна певна комбінація позитивних та негативних якостей. Міра їх наявності дозволить визначити позицію кожної освітньої технології у двох рейтингах: за інтегральним критерієм, що уособлює негативну інформацію зворотного зв'язку (F_1), і за інтегральним критерієм, що уособлює позитивну інформацію зворотного зв'язку (F_2).

Згідно з системно-кібернетичним підходом інформація негативного зворотного зв'язку відображає ступінь стабільності стану системи і має за мету відвернути погрози, пов'язані із наростаючим впливом негативних факторів. Тому інтегральний критерій F_1 можливо розглядати як критерій оцінки поточного стану освітньої технології. Інформація позитивного зворотного зв'язку відображає ті позитивні тенденції у розвитку системи, які слід підтримувати. Тому інтегральний критерій F_2 можна вважати за критерій оцінки потенціалу розвитку освітньої технології.

Після визначення складу окремих критеріїв оцінки освітніх технологій постає завдання знайти для них адекватні способи вимірювання і узагальнення в інтегральні критерії F_1 та F_2 , за якими оцінювані освітні технології отримують позицію в відповідних рейтингах стану та потенціалу розвитку освітніх технологій.

Вимірювання в традиційному значенні можна розглядати за окремий випадок оцінювання. До структурних елементів вимірювання належать: величина, що вимірюється; метод вимірювання, умови вимірювання та результат вимірювання. В рейтинговій кваліметричній оцінці освітніх технологій величинами, що вимірюються, являються такі їх якісні інтегральні властивості як актуальність (або відповідність стану освітніх технологій поточним вимогам щодо їх функціонування) та потенціальність (або відповідність освітніх технологій перспективним вимогам до їх

розвитку). Для кожної з інтегральних якостей обрано групи відповідних простих властивостей з подальшим визначенням позиції кожної освітньої технології в загальному їх рейтингу порівняно з іншими.

Метод вимірювання визначається як сукупність прийомів застосування принципів і засобів вимірювання. Враховуючи, що вимірювання, по суті, є порівняння з мірою, можна визначити метод вимірювань як сукупність правил та прийомів застосування засобів вимірювання для порівняння величини, що вимірюється з певним еталоном. Вимірювання може бути безпосереднім або опосередкованим. Виходячи з наведених вище принципів кваліметричного оцінювання і зважаючи на специфіку величин, що вимірюються при оцінці освітніх технологій, доцільно застосовувати опосередкований метод вимірювання на основі експертних оцінок реальних або потенціальних користувачів освітніх технологій [5, 6].

Умови вимірювання в даному випадку пов'язані з причетністю експертів до галузі вищої освіти та їх певним досвідом участі в освітньому процесі ВНЗ. Результат вимірювання відображає кінцеву його мету. Його можна розглядати в вузькому і широкому сенсі. У вузькому сенсі результатом будь-якого вимірювання є певне число. У широкому сенсі можна говорити про результат усієї сукупності вимірювань, пов'язаних єдиною метою. Щодо оцінювання освітніх технологій, то за їх результат вважатимуться як окремі бальні оцінки певних освітніх технологій окремими експертами за частковими критеріями, так і узагальнені рейтингові оцінки стану та потенціалу розвитку освітніх технологій, отримані після обробки первинних даних.

Алгоритм обробки первинних даних, як правило, складається з таких основних етапів:

- попередній аналіз первинних даних;
- формулювання і аналіз задачі обробки даних;
- побудова можливих алгоритмів обробки даних;
- аналіз можливих алгоритмів обробки і вибір одного з них відповідно меті обробки і характеру первинних даних;
- проведення обчислень відповідно прийнятому алгоритму;
- аналіз і змістовна інтерпретація отриманих результатів.

Методичний підхід до вимірювання окремих критеріїв оцінки освітніх технологій виходить, перш за все, з того, що оцінку освітнім технологіям мають давати їх кінцеві споживачі у вищих навчальних закладах – викладачі та студенти. Оскільки освітні технології використовуються ними сумісно, то рейтингова багатокритеріальна кваліметрична оцінка цих технологій має враховувати оцінки обох сторін освітнього процесу: і тих, хто навчає, і тих, хто навчається. Разом з тим, представляють цікавість також рейтингові оцінки,

отримані окремо по групах викладачів та студентів. Оцінки викладачів і студентів можуть відрізнятися внаслідок того, що викладачі більш зорієнтовані на виробничо-операційні аспекти освітніх технологій, а студенти – на споживацько-результативні. Обидві ці категорії користувачів освітніх технологій ВНЗ складають спільну експертну групу в експериментальному дослідженні.

Оскільки безпосередня оцінка освітніх технологій за усією сукупністю окремих критеріїв є достатньо ускладненою, то доцільно виявити переваги користувачів на множині оцінюваних технологій з точки зору окремих критеріїв, що визначають стан та потенціал розвитку освітніх технологій.

При проведенні експертної оцінки освітніх технологій можна виходити з таких альтернативних принципів, що отримали поширення:

- 1) принцип «від мети – до засобів її досягнення»;
- 2) принцип «від фотографії того, що застосовується».

Стосовно оцінки освітніх технологій, принцип «від фотографії» було б доцільно використовувати в умовах, коли експерти на практиці ознайомились з усіма технологіями, хоча б і в межах різних навчальних дисциплін. Такі б оцінки в значній мірі виходили із реального досвіду. Але враховуючи реалії сьогодення, очевидно, що на практиці не використовується одночасно повний склад освітніх технологій. Домінуюча технологія, у кращому випадку, поєднується з епізодичним використанням 2-3-х інших. Обмеженість використання більшості освітніх технологій не дозволяє залучити до оцінки об'єктивні динамічні показники успішності студентів, їх подальшого працевлаштування тощо. З іншого боку, саме відсутність порівняльних оцінок освітніх технологій виступає фактором обмеженого застосування більшості з них.

Таким чином, в тих умовах, що склалися, більш доцільним є використання при експертному оцінюванні освітніх технологій принципу «від мети – до засобів їх досягнення». Передумовою для цього є припущення про наявність у експерта певного ідеального образу освітнього процесу та його результатів, який носить нечіткий характер, але дозволяє в певній мірі оцінити відповідність ознак конкретних освітніх технологій цьому ідеальному образу. Звичайно, мова не йдеться про вичерпний характер відомостей, якими володіє кожний експерт щодо оцінюваних технологій. Метод «від мети» дозволяє отримати оцінку освітньої технології більш в аналітично-постановчому плані для визначення колективної думки як тенденції на основі базових знань і цільових настанов.

Існують різні варіанти, за якими можливо отримати вихідні експертні дані щодо оцінок освітніх технологій за окремими

критеріями. Зокрема, експертам може бути запропоновано безпосередньо проранжувати освітні технології за окремими критеріями. Як відомо, ранжування є одним із методів вимірювання при експертному оцінюванні, що використовують порядкову шкалу. Ранг або рейтинг об'єкту являє собою його порядковий номер у відповідності з позицією об'єкту у ряду спадаючої переваги. Найкращому об'єкту присвоюється ранг, що дорівнює одиниці, другому за перевагою – двом і т. ін. Для об'єктів, еквівалентних з точки зору ознаки ранжування, призначаються однакові ранги, що дорівнюють середньому арифметичному значенню рангів, які б мали об'єкти, якщо б вони розрізнялися.

У цьому випадку для експертного оцінювання достатньо було б надати експертам перелік освітніх технологій і окремих критеріїв їх оцінки. В результаті була б отримана певна кількість ранжировок за окремими факторами, на основі яких визначалися узагальнені оцінки. Однак велика кількість оцінюваних технологій ускладнює безпосереднє їх ранжування за окремими критеріями. Із зростанням кількості об'єктів ранжування експертам все складніше побудувати повністю упорядкований ряд ранжування.

В цьому випадку можна здійснити групове упорядкування, коли упорядковуються підмножини «рівноцінних» об'єктів і в результаті отримується частково упорядкований ряд ранжування. Еквівалентність або равноцінність об'єктів відображає відсутність переваг між ними, яка може бути пов'язаною з дійсною відсутністю різниці між ними або нездатністю експерта виявити існуючу різницю.

Виділення груп рівноцінних освітніх технологій за окремими критеріями є простішим завданням для експерта у порівнянні із завданням побудови повністю упорядкованого ряду ранжування. Групове упорядкування освітніх технологій можливо здійснити на основі використання бальної шкали, при якій рівноцінним об'єктам можливо присвоїти рівні бали, порівняно кращим – вищі бали, порівняно гіршим – нижчі бали. Для такого часткового упорядкування доцільно використовувати 10-бальну шкалу, яка є однією з найбільш звичних при оцінюванні.

Для отримання узагальнених оцінок освітніх технологій за інтегральними критеріями їх стану та потенціалу розвитку найбільш відповідний інструментарій надає метод цільового програмування, який передбачає визначення еталонних параметрів об'єкту оцінки і подальше порівняння оцінюваних об'єктів з еталонними за окремими критеріями з подальшим розрахуванням за певним алгоритмом значень інтегральних критеріїв оцінки та визначенням позиції кожного із оцінюваних об'єктів у загальному рейтинговому ряді.

Метод цільового програмування було започатковано у 1950-60-х роках для упорядкування стратегій програмно-цільового управління з визначенням оптимальної стратегії [7]. Метод використовується при умовах наявності інформації щодо «ідеального» об'єкту. Тоді умовна «відстань» між оцінюваним і «ідеальним» об'єктами розглядається як функція ранжування і визначається певною метрикою багатокритеріального простору [8]. У своєму узагальненому вигляді метод цільового програмування може враховувати інформацію як про «ідеальний» об'єкт, так і про «антиідеальний» об'єкт.

Відносно освітніх технологій, як визначалося, ранжування має проводитися за двома критеріями. По-перше, за критерієм оцінки стану освітньої технології в контексті її актуальності, тобто відповідності поточним вимогам. В системному плані цей критерій характеризує міру усталеності об'єкту, його гомеостаз. Тому його складовими виступають окремі критерії, які відображають негативні ознаки освітньої технології і підлягають мінімізації. «Ідеальна» освітня технологія в цьому контексті має мінімальні негативні характеристики, а позиція кожної з оцінюваних технологій у загальному рейтингу визначається її «відстанню» від «ідеальної», яка є меншою для кращої технології.

По-друге, ранжування освітніх технологій має проводитися за критерієм оцінки їх перспективності, тобто відповідності очікуваним майбутнім вимогам. В системному плані цей критерій характеризує потенціал розвитку об'єкту, його мобільність. Тому його складовими виступають окремі критерії, які відображають позитивні ознаки освітньої технології і підлягають максимізації. В цьому контексті мінімальні позитивні характеристики відповідають «антиідеальній» освітній технології, а позиція кожної з оцінюваних технологій у загальному рейтингу визначається її «відстанню» до «антиідеальної», яка є більшою для кращої технології [9, 10].

Однією з поширених модифікацій методу цільового програмування є метод геометричної згортки критеріїв, який забезпечує упорядкування альтернатив за допомогою евклідової метрики. Згідно з даною метрикою, відстань оцінюваного об'єкту до «ідеального» об'єкту, яким в нашому дослідженні виступає умовна «ідеальна» освітня технологія, може бути визначеною за формулою:

$$D_i = \sqrt{\sum_{k=1}^n (f_k - I)^2}, \quad (1)$$

де D_i – відстань оцінюваної освітньої технології $Z(f_1, f_2, \dots, f_n)$ до «ідеальної»;

f_k – k -ий окремий критерій оцінки стану (актуальності) освітньої технології;

n – кількість окремих критеріїв оцінки стану (актуальності) освітньої технології.

Відстань оцінюваного об'єкту до «антиідеального» об'єкту, яким в нашому дослідженні виступає умовна «антиідеальна» освітня технологія, може бути визначеною за формулою:

$$D_a = \sqrt{\sum_{k=1}^m f_k^2}, \quad (2)$$

де D_a – відстань оцінюваної освітньої технології $Z(f_1, f_2, \dots, f_n)$ до «антиідеальної»;

f_k – k -ий окремий критерій оцінки потенціалу розвитку освітньої технології;

m – кількість окремих критеріїв оцінки потенціалу розвитку освітньої технології.

Спеціальне програмне забезпечення, орієнтоване на практичне використання методу цільового програмування, може бути адаптоване та застосоване для розрахунку D_i та D_a , а також відповідних інтегральних критеріїв, а саме:

$$F_1(Z_j) = 1 - \sqrt{\frac{D_i(Z_j)}{n}}, \quad (3)$$

де Z_j – j -та оцінювана освітня технологія.

$$F_2(Z_j) = \sqrt{\frac{D_a(Z_j)}{m}}, \quad (4)$$

де Z_j – j -та оцінювана освітня технологія.

Слід зауважити, що врахування при ранжуванні освітніх технологій обох інтегральних критеріїв підвищує адекватність їх оцінки. Однак при цьому може виникнути проблема невизначеності ранжування, коли одна з двох освітніх технологій в першому з ранжувань займає вищу позицію, а в другому – нижчу позицію.

Таким чином, за результатами ранжування можуть бути отримані як зони визначеності для будь-якої освітньої технології, так і зони невизначеності, коли певні технології одночасно ближче, ніж дана технологія, як до «ідеальної», так і до «антиідеальної», або, коли вони одночасно далі до даної технології як по відношенню до «ідеальної», так і до «антиідеальної».

Рівень невизначеності оцінки за даним окремим критерієм можна розглядати за його ваговий коефіцієнт: чим вище рівень невизначеності оцінки за даним окремим критерієм, тим нижче його ваговий коефіцієнт. Можливо повне співпадіння оцінок освітніх технологій за результатами ранжування щодо обох інтегральних критеріїв або їх повністю зворотний характер, коли освітні технології проранжовані у двох ранжировках у протилежних напрямках.

Для визначення рівня зв'язку результатів ранжування за інтегральними критеріями F_1 і F_2 можливо застосування показника відносної рангової відстані D_R :

$$D_R = \frac{1}{\Delta_m^{max}} \sum_{j=1}^m |R_1(Z_j) - (R_2(Z_j))|, \quad (5)$$

де $R_1(Z_j)$ – ранг j -ої освітньої технології за першим інтегральним критерієм F_1 ;

$R_2(Z_j)$ – ранг j -ої освітньої технології за другим інтегральним критерієм F_2 ;

m – кількість оцінюваних освітніх технологій;

Δ_m^{max} – максимально можливе відхилення між двома ранжуваннями m освітніх технологій, яке має місце, коли вони проранжовані у протилежних напрямках.

Алгоритм рейтингової оцінки освітніх технологій має таку послідовність операцій:

1. Формування вхідних даних у вигляді первинних експертних оцінок за частковими критеріями стану та потенціалу розвитку освітніх технологій.

2. Нормування оцінок стану та потенціалу розвитку освітніх технологій відносно їх екстремальних (найкращих або найгірших) значень за визначеною процедурою.

3. Розрахування коефіцієнтів кореляції між окремими частковими критеріями.

4. Розрахування відстані кожної оцінюваної освітньої технології від «ідеальної» за сукупністю часткових критеріїв, що підлягають мінімізації і характеризують поточний стан (актуальність) освітньої технології, по формулі (2).

5. Розрахування відстані кожної оцінюваної освітньої технології від «антиідеальної» за сукупністю часткових критеріїв, що підлягають максимізації і характеризують потенціал розвитку освітньої технології, по формулі (2).

6. Розрахування інтегрального критерію стану освітніх технологій на базі мінімізації відстані сукупності їх параметрів до «ідеалу» за формулою (3).

7. Розрахування інтегрального критерію потенціалу розвитку освітніх технологій на базі максимізації відстані сукупності їх параметрів від «антиідеалу» за формулою (4).

8. Ранжування освітніх технологій за їх поточним станом (актуальністю), виходячи з того, що більшому значенню критерія $F_1(z_j)$ відповідає краща технологія за цим критерієм і вищий ранг $R_1(z_j)$.

9. Ранжування освітніх технологій за потенціалом їх розвитку, виходячи з того, що більшому значенню критерія $F_2(z_j)$ відповідає краща технологія за цим критерієм і вищий ранг $R_2(z_j)$.

10. Визначення взаємозв'язку результатів ранжування $R_1(z_j)$ та $R_2(z_j)$ за допомогою показника відносної рангової відстані D_R (формула 5). Цей показник приймає значення від 0 до 1, тобто $0 \leq D_R \leq 1$. Мінімальне значення $D_R = 0$ відповідає повному співпадінню результатів ранжування за станом та потенціалом розвитку освітніх технологій. Максимальне значення $D_R = 1$ відповідає відсутності зв'язку між ранжировками $R_1(z_j)$ і $R_2(z_j)$, коли ранги освітніх технологій за інтегральними критеріями стану та потенціалу розвитку мають максимальну розбіжність.

Таким чином, розроблена рейтингова багатокритеріальна модель дозволяє здійснити кваліметричну оцінку освітніх технологій, визначити позицію кожної із них щодо стану та потенціалу розвитку і на цій основі виділити актуальні та перспективні освітні технології. Результати рейтингової оцінки за двома інтегральними критеріями можуть бути використані органами управління освітою при виборі освітніх технологій, а також застосовуватись як вхідні дані для класифікаційної оцінки освітніх технологій, що характеризує життєвий цикл освітньої технології як інтелектуального продукту і об'єкта права інтелектуальної власності.

Список джерел

1. Глоба С. В. Умови забезпечення якості вищої освіти у країнах-учасниках Болонського процесу / С. В. Глоба, В. О. Марченко // Соціально-економічні трансформації в епоху глобалізації: Збірник наукових статей учасників Четвертої Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Полтава: Скайтек, 2011. – С. 329-331.

2. Райзберг Б. А. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, О. Б. Стародубцева. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 479 с.
3. Ковальчук Д. К. Оцінка альтернативних навчальних технологій в технічних вищих навчальних закладах України / Д. К. Ковальчук // Освітній процес: погляд зсередини: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, Дніпропетровськ, 29-30 листопада 2010 р. – Дніпропетровськ: Біла, 2010. – Т. 1. – С. 19-23.
4. Лаврентьєва Г. П. Психолого-педагогічні параметри оцінювання якості електронних засобів навчального призначення / Г. П. Лаврентьєва // Проблеми освіти: науково-методичний збірник. – 2009. – Вип. 61. – С. 133-138.
5. Кравченко В. Моделювання систем: досвід та перспективи викладання дисципліни «Освітні технології» / В. Кравченко, В. Шабаліна // Вища школа. – 2009. – №6. – С. 48-54.
6. Кравченко С. І. Оцінювання інтелектуального капіталу вищих навчальних закладів / С. І. Кравченко, О. В. Корнева // Маркетинг і менеджмент інновацій.–2011.–Т.1.–№3.– С. 55-61.
7. Charsnes A. Management models and industrial applications of line programming / A. Charsnes, W. Cooper. – N. Y.: Wiley, 1961. – 362 p.
8. Дубов Ю. А. Многокритериальные модели формирования выбора варианта систем / Дубов Ю. А. – М.: Наука, 1986. – 283с.
9. Ярош Ф. І. Критерії якості навчально-виховного процесу / Ф. І. Ярош, С. О. Шкіль // Новітні технології навчання: науково-методичний збірник. – К.: НМЦВО, 2003. – С. 3-40.
10. Малов И. В., Яновский Л. М. Система управления качеством деятельности образовательного учреждения: рейтинг в вузе / И. В. Малов // Качество. Инновации. Образование.– 2007.– №3.–С.35-38.

8.8. Оптимізація структури корпоративних відносин в контексті прийняття управлінських рішень

Об'єднання капіталів – лише початковий процес розвитку сучасної корпорації, що складає внутрішній аспект корпоративних відносин. З'ясування процесів господарської і організаційної інтеграції корпорації в зовнішнє середовище складає зовнішній аспект корпоративних відносин.

Перше найбільш загальне визначення структури корпоративних відносин полягає в їх розподілі на внутрішньокорпоративні та зовнішньокорпоративні відносини. До середини ХХ сторіччя в розвинених країнах панувала тенденція укрупнення виробництва, базою якої була концентрація і централізація капіталу. Результатом цього стала поява багатьох різноманітних форм організації господарської діяльності, що

супроводжувалася процесами інтеграції. Інтеграція йшла шляхом вертикальної, горизонтальної і конгломератної консолідації капіталів, що багато в чому обумовлено технологічними факторами. Різні взаємодії господарюючих суб'єктів давали багато варіантів побудови інтегрованих господарських об'єднань, наприклад, картелі, синдикати, трести, консорціуми, асоціації, концерни та ін. Для корпоративних інтеграційних утворень характерні дві істотні ознаки: по-перше, наявність акціонерної форми об'єднання капіталу і, по-друге, зростаюче значення інвестиційної діяльності на основі залучення у виробництво банківського капіталу [1].

Отже, певна специфіка побудови корпоративних відносин пов'язана із ступенем інтеграції, має прямий зв'язок з фінансовою активністю і рівнем консолідації власності учасників корпорації (див. рис. 1).

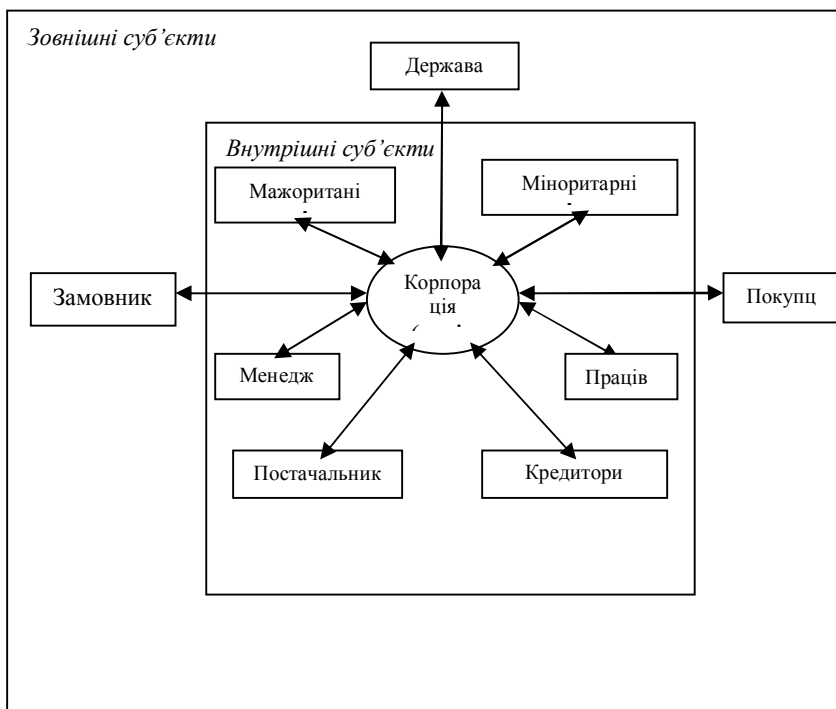


Рис.1. Взаємозв'язок побудови корпоративних відносин із ступенем інтеграції, фінансовою активністю і рівнем консолідації власності учасників корпорації

Внутрішньокорпоративні відносини – це відносини між акціонерами, менеджерами та робітниками корпорації. Зовнішньокорпоративні відносини – це відносини між корпорацією та будь-якими зовнішніми економічними суб'єктами. Таким чином, суб'єктами корпоративних відносин виступають:

- емітенти – як правило, це акціонерні товариства;
- міноритарні та мажоритарні акціонери;
- менеджери підприємства;
- держава в особі органів державної влади і органів місцевого

самоврядування;

кредитори, постачальники, замовники, покупці, інші зацікавлені особи, які залучаються тим чи іншим способом в процес функціонування підприємства.

Одні з них формують пропозицію акцій, другі – попит на них, треті – забезпечують взаємодію продавців і покупців, виконуючи ряд організаційно-технічних функцій [2].

Ключовою фігурою у складі учасників корпоративних відносин є емітент. Саме емітенти цінних паперів є споживачами інвестицій, які вони одержують шляхом випуску цінних паперів. Вони об'єднують осіб, які інвестують гроші та майно в цінні папери емітента. Акціонери вступають з корпорацією в особливі відносини: вони уможливають саме існування корпорації як постачальники «ризикового» капіталу, необхідного для її виникнення, розвитку й зростання. Природно, інтереси акціонерів повинні враховуватися у всіх найважливіших діях товариства. Вони несуть найвищі ризики: неотримання доходу у випадку, якщо діяльність компанії, з тих чи інших причин, не приносить прибутку; у випадку банкрутства компанії одержують компенсацію лише після того, як будуть задоволені вимоги всіх інших груп. Акціонери мають можливість впливати на менеджмент компанії двома шляхами: при проведенні зборів акціонерів, через обрання того або іншого складу ради директорів і схвалення чи несхвалення діяльності менеджменту компанії; шляхом продажу належних їм акцій, впливаючи тим самим на курс акцій, а також створюючи можливість поглинання компанії акціонерами, не дружніми діючому менеджменту [2].

Органи державної влади та місцевого самоврядування зацікавлені в стабільній роботі підприємств, що означає постійну виплату всіх податків та інших обов'язкових платежів, створення робочих місць. Кредиторів, постачальників, замовників, покупців та інші зацікавлені особи товариства також цікавить фінансова стабільність і стабільність положення товариства, що є заставою того, що товариством будуть виконані взяті зобов'язання. Об'єктом корпоративного управління є також державне майно, передане в

статутні капітали корпорацій та акції корпорації, що належать державі [2].

О.В. Васильєв та Ю.С. Потьомкін [3, с. 69] вважають, що корпоративні взаємовідносини являють собою складну сукупність зв'язків між акціонерами (або їх окремими групами) і найманим керівництвом корпорації з питань, що пов'язані з участю в управлінні товариством, а також з реалізацією інших зобов'язань емітента і прав акціонерів, що засвідчуються акціями. Складність зазначених зв'язків полягає в тому, що при зовнішній єдності інтересів власників і посадових осіб, що призначаються ними, уявлення про ці інтереси у учасників корпоративних відносин можуть бути різні, а іноді – прямо протилежні. Такі протиріччя постійно будуть ставати джерелом внутрішньо-організаційних конфліктів, які можуть переростати навіть у серйозні кризи.

З точки зору закону, єдиним власником та розпорядником майна корпорації є власники-акціонери, тому їхні інтереси апріорно будуть переважати над інтересами інших зацікавлених груп та окремих осіб. Внаслідок такого підходу проблема корпоративного управління дуже часто зводиться лише до захисту прав акціонерів від порушень з боку вищого керівництва корпорації або від інших екстремальних обставин, небезпечних для інтересів власників товариства. Проте для того, щоб товариство приносило дохід його власникам, недостатньо тільки вкласти кошти, навпаки – прибуток акціонерів є результатом складної взаємодії інтересів і зусиль багатьох інших осіб та угруповань (персоналу, керівництва, постачальників та споживачів, держави та суспільства у цілому). Без достатнього задоволення та захисту цих інтересів, їхнього зваженого погодження з потребами акціонерів неможливо розраховувати на отримання прибутку у довгостроковій перспективі.

Для визначення нефінансових інвесторів, внесок яких може полягати в наданні корпорації досвіду, знань та навичок, можливості господарювати на певні території тощо, часто використовується поняття «співучасники» («stakeholders»). Найбільш вагомими «співучасниками» вважаються персонал та вище керівництво підприємства, постачальники; населення регіону, на території якого розташовано корпорація; органи державної влади та місцевого самоврядування.[4].

За думкою В.М. Гриньової та О.Є. Попова [5, с. 45-48], корпоративні відносини, що виникають в процесі формування та використання акціонерного капіталу, характеризуються наступними особливостями взаємодії учасників:

1) акціонерам корпорації належить провідна та виключна роль у забезпеченні ефективності її діяльності;

2) майже всі учасники корпоративних відносин вносять внесок до діяльності корпорації (не лише фінансовий), вагомість якого визначає ступінь їхнього впливу на визначення шляхів розвитку корпорації;

3) цілі та вимоги учасників корпоративних відносин суттєво відрізняються, при чому розмір внеску учасників у забезпечення ефективної діяльності корпорації в цілому залежить від ступеня задоволення їхніх інтересів;

4) управління корпорацією (особливо на стратегічному рівні) є процесом формування, погодження та реалізації різноспрямованих інтересів учасників корпоративних відносин, яке здійснюється на основі балансу їхнього впливу;

5) в певних умовах ступінь впливовості різних груп учасників корпоративних відносин може змінюватися у відповідності до оцінки вартості їхнього внеску до діяльності корпорації з боку інших груп учасників.

Таким чином, найбільш складним питанням при використанні корпоративної форми організації підприємництва стає проблема регулювання корпоративних відносин в процесі соціально-економічного розвитку корпорації. Слід зазначити, що використання більшої механізмів захисту інтересів учасників корпоративних відносин має агресивний та конфліктний характер. Передумовою застосування судового порядку вирішення корпоративних протиріч або механізму перейняття контролю в корпорації часто є реальне обмеження або прагнення одного з учасників корпоративних відносин обмежити інтереси інших учасників. З самого початку суперечки конфліктуючі сторони вимушені будуть зайняти безкомпромісні та непримиренні позиції у спорі, які перешкоджатиме примиренню учасників конфлікту. Часто для взаємовигідного вирішення сперечань у більшості випадків стає необхідним втручання сторонніх сил, яке, проте, може тільки ускладнити ситуацію. Тривале протистояння приводить до зростання втрат учасників конфлікту, а навіть перемога однієї з сторін не перешкодить прагненню іншої до реваншу, тобто до продовження конфлікту у майбутньому.

Звісно, в деяких випадках навіть загроза виникнення конфлікту або використання агресивних способів його розв'язання може застерегти від защемлення прав учасників корпоративних відносин, але рівновага в такій ситуації буде дуже нестійкою.

Процес формування інтегрованих корпоративних структур – одна з найважливіших тенденцій розвитку сучасної економіки. Саме ці великі структури складають свого роду каркас індустріально розвинених країн і світового господарства в цілому. Промислові

групи стали ефективною формою консолідації матеріальних ресурсів і виробничого капіталу різних компаній. Ці загальносвітові тенденції починають проявлятися і в Україні, хоч і мають істотні особливості.

У перехідній економіці із здійсненням дерегулювання державного сектора, відходом від директивних методів керівництва і скасуванням ієрархічних структур, що існували раніше, зростає роль асоціативних форм діяльності і інтегрованих структур управління підприємствами на підставі ринкових принципів господарювання. Затверджуються нові форми інтеграції господарюючих суб'єктів: 1) шляхом входження підприємств у вертикальні структури (корпоративні групи), реорганізовані з галузевих структур або створені наново; 2) на підставі формування горизонтальних асоціативних утворень.

Крім загальносвітових тенденцій корпоративного розвитку в Україні діють специфічні фактори, що визначають особливості формування корпоративної ланки національної економіки. Пошук нових форм кооперації і актуальність інтеграційних процесів, зокрема, обумовлені падінням попиту і обсягів виробництва, браком інвестицій і оборотних коштів, скороченням державних замовлень. Специфічні фактори, що спонукають підприємства до об'єднання в великі структури, можна об'єднати в три основні групи: технологічні; ринкові; управлінські [6].

Дія технологічних факторів спричиняє такі позитивні результати:

1. Досягнення ефекту масштабу. У разі об'єднання однопрофільних підприємств в єдине юридично самостійне утворення досягається зниження витрат на одиницю продукції за рахунок зниження постійних витрат, зростання обсягів виробництва, у тому числі, за рахунок збільшення серійності виробництва, що, дає збільшення частки відповідного ринку;

2. Прискорення процесів диверсифікації виробництва і науково-технічного потенціалу, що, у свою чергу, забезпечує ефект усереднювання при переливі капіталу з одних галузей в інші і при освоєнні ринків нової продукції. За своєю суттю корпорації, як великі господарські утворення, передбачають деяку міру диверсифікації (вищий її рівень досягається в конгломератних групах). Особливого значення диверсифікація набуває в умовах ринкової конкуренції. У цьому випадку досягаються ефект усереднювання при переливі капіталу з галузі в галузь залежно від коливань норми прибутку, а також економія, що одержується при комбінуванні взаємодоповнюючих ресурсів і альтернативному використанні надлишкових ресурсів.

3. Реалізація синергетичного ефекту, у тому числі, при горизонтальній інтеграції (наприклад, при об'єднанні з банківським капіталом). При вертикальній інтеграції виробничих підприємств синергетичний ефект виявляється, при об'єднанні зусиль декількох технологічно взаємодоповнюючих виробничих одиниць. Особливо відчутна реалізація даного ефекту в інноваційній сфері. Ефект масштабу і синергетичний ефект в значній мірі пов'язані з одержуваною економією на елементах постійних витрат [7].

Дія ринкових факторів спричиняє такі позитивні результати:

1. При інтеграційних процесах відбувається економія на масштабі сфери діяльності. У інтегрованих структурах об'єднуються господарюючі суб'єкти, що мають власні ринкові ніші, розроблену політику просування товарів, налагоджені постачальницько-збутові мережі, апробовані результати маркетингових досліджень і т. д. Це дає можливість скористатися всіма компонентами механізму реалізації ринкової стратегії в сукупності, і на їх основі розробити найбільш ефективний варіант організації господарської діяльності групи. Окрім того відбувається деяке усунення конкуренції між учасниками корпоративного союзу шляхом координації їхньої ринкової поведінки і отримання конкурентних переваг стосовно до зовнішніх агентів ринку (так званий ефект монополії).

2. Об'єктивною основою дії ринкових факторів формування інтегрованих корпоративних структур є також економія на трансакційних витратах. При інтеграції деякої кількості господарюючих суб'єктів в рамках групи їх узгоджена політика призводить до скорочення числа трансакцій - різного роду операцій, договорів, контрактів, що є неодмінними інструментами ринкової взаємодії. Це може дати економію і на податкових платежах. Таким чином, відбувається свого роду часткове виведення ринкових відносин за межі групи [8].

Обмежена відповідальність акціонерів корпорації і відділення управління корпорацією від її власників, з одного боку є, взаємообумовленими і впливають одне на одного. З іншого боку, вони є причинами того, що корпорація асоціюється з великомасштабним виробництвом. Юридична незалежність корпорації від акціонерів визначає її стабільність і тривале існування. Обмежена відповідальність акціонерів дозволяє інвесторам мінімізувати ризики, роблячи корпорацію ідеальним місцем вкладення капіталу дрібними вкладниками. Це у результаті складає вельми значні суми, необхідні для великого виробництва.

Найбільш сильний вплив на формування і зміну будь-якої корпорації мають інтереси власників, працівників, менеджерів і замовників (покупців). Інституційний механізм корпоративних

відносин має узгоджувати інтереси цих усіх груп зацікавлених осіб. Організаційна структура корпорації встановлює взаємодії, координації, розподілу функцій між структурними, підрозділами, закріплюючи права і відповідальність між ланками управління. Структура реалізується за допомогою організаційної схеми, штатного розкладу, положень про підрозділи, посадових інструкцій. Елементами структури є як підрозділи, що виконують певні функції, так і окремі працівники (керівники, фахівці, робітники, службовці). Ключовими поняттями структур управління є елементи, зв'язки (відносини), рівні і повноваження [7].

Організація діяльності корпорації визначається такими об'єктивними факторами зовнішнього середовища, як стратегія і цілі, розмір організації, технологія, стадія життєвого циклу організації, організаційна форма. Виділяють такі основні параметри організаційних структур: складність, формалізація, централізація, спеціалізація, діапазон керованості, влада і контроль, персонал, адміністрування. Розподіл факторів на внутрішні і зовнішні досить умовний, тому що внутрішнє і зовнішнє середовище організації знаходяться у тісному взаємозв'язку.

Поняття організаційного управління корпорацією має комплексний характер, що відбиває складний взаємозв'язок між ключовими факторами зовнішнього і внутрішнього середовищ, між горизонтальною і вертикальною диференціаціями. До основних вимог, які мають бути покладені в основу організаційного управління, належать такі:

1. Організаційне управління корпорацією повинно відповідати стратегічним цілям організації, тобто департаменталізація і встановлення системи вертикальних і горизонтальних зв'язків між підрозділами і окремими працівниками має проводитися з врахуванням діяльності та обраних стратегій фірми.

2. Організаційне управління покликане бути адекватним фактором зовнішнього і внутрішнього середовищ організації, що робить істотний вплив на рішення щодо рівня централізації і децентралізації, розподілу повноважень і відповідальності, ступеня самостійності і масштабів контролю керівників і менеджерів.

3. В організаційному управлінні функції – первинні, структура – вторинна. Функції підприємства мають відповідати пріоритетним стратегічним цілям його керівництва.

4. Організаційний проект фірми повинен бути перспективним, розрахованим на досягнення стратегічних цілей, звідси - необхідність орієнтації на дані активного маркетингу і служб довгострокового планування і прогнозування.

5. При створенні системи управління необхідно дотримуватися принципу відповідності, коли кожний елемент системи має у своєму розпорядженні достатні повноваження для вирішення поставлених завдань і відповідає за їх ефективне виконання.

У практиці господарювання можуть застосовуватися кілька типів організаційних структур залежно від масштабів діяльності, виробничо-технологічних особливостей, стратегічних і поточних завдань діяльності підприємства. Лінійна організаційна структура управління – це така структура, між елементами якої існують лише одноканальні взаємодії. Перевагами організаційної структури управління лінійного типу є: чіткість взаємовідносин, однозначність команд, оперативність підготовки та реалізації управлінських рішень, надійний контроль.

Основою функціональної організаційної структури управління є поділ функцій управління між окремими підрозділами апарату управління. Відтак кожний виробничий підрозділ одержує розпорядження одночасно від кількох керівників функціональних відділів. Така організаційна структура управління забезпечує компетентне керівництво стосовно кожної управлінської функції. Проте цей тип оргструктури має певні недоліки: можлива суперечливість розпоряджень, труднощі координації діяльності управлінських служб, гальмування оперативності роботи органів управління. Лінійно-функціональна організаційна структура управління спирається на розподіл повноважень та відповідальності за функціями управління і прийняття рішень по вертикалі. Вона дає змогу організувати управління за лінійною схемою, а функціональні відділи апарату управління корпорації лише допомагають лінійним керівникам вирішувати управлінські завдання. При цьому лінійні керівники не підпорядковані керівникам функціональних відділів апарату управління. Така структура управління завдяки своїй ієрархічності забезпечує швидку реалізацію управлінських рішень, сприяє спеціалізації і підвищенню ефективності роботи функціональних служб, уможлиблює необхідний маневр ресурсами. Вона є найдоцільнішою за масового виробництва зі сталим асортиментом продукції та незначними еволюційними змінами технології її виготовлення. Проте за умов частих технологічних змін, оновлення номенклатури продукції використання цієї оргструктури уповільнює терміни підготовки і прийняття управлінських рішень, не забезпечує належної злагодженості в роботі функціональних відділів (підрозділів).

Дивізійна організаційна структура управління – базується на поглибленні поділу управлінської праці. За її застосування

відбуваються процеси децентралізації оперативних функцій управління, здійснюваних виробничими структурними ланками, і централізації загальнокорпоративних (стратегічні рішення, маркетингові дослідження, фінансова діяльність тощо) функцій, які зосереджуються у вищих ланках адміністрації інтегрованих підприємницьких структур. Отже, за дивізійної структури кожний виробничий підрозділ корпорації має власну достатньо розгалужену структуру управління, яка забезпечує автономне його функціонування. Лише стратегічні функції управління централізовано на корпоративному рівні. За дивізійної структури управління групування видів діяльності суб'єкта господарювання здійснюється із застосуванням принципу поділу праці за цілями.

Це означає, що навколо певного виробництва формується автономна організаційна спільність [7]. При цьому можливі три способи групування виробничих підрозділів:

- продуктової (виготовлення певного продукту);
- за групами споживачів (задоволення потреб певної групи споживачів);
- за місцем знаходження (розміщення в певному географічному районі).

Принципи організаційного управління корпорацією можна поділити на загальні та специфічні. Усі вони пов'язані між собою, і тільки їх комплексне застосування забезпечує успіх функціонування і розвитку корпорації як цілісної системи.

1. Принцип проблемної орієнтації. Багато організаційних систем є багатоцільовими і цілі окремих підсистем можуть не збігатися. Наприклад, один із показників ефективності управління пов'язані з витратами. Але при незначних витратах проблематично забезпечити ефективне керівництво корпорацією, що погіршує фінансово-економічні показники її діяльності.

2. Принцип ієрархічності. У складних економічних системах одночасно функціонують декілька різних ієрархічних структур (включаючи формальні і неформальні), відносини між якими встановлюються як по горизонталі, так і по вертикалі.

3. Принцип цілісності. Система має властивості, що не властиві її окремим елементам. Виробнича, фінансова, соціальна, маркетингова структури, будучи відносно самостійними, виступають стосовно до організації як частини до цілого.

4. Принцип динамічності. Протягом часу організаційні структури корпорації змінюються відповідно до "життєвого циклу" організації, який включає стадії створення, розвитку, стабільного

функціонування, ліквідації організації або її частин. При цьому частота і причини змін специфічні для кожної окремої організації.

5. Принцип генетичності. Поведінка організаційної системи у майбутньому залежить від її попереднього розвитку.

6. Принцип конкуренції. Практика підтверджує, що життєздатність корпорації залежить від ступеня розвитку конкурентних спроможностей. Конкуренція виявляє найбільш результативні, ефективні шляхи соціально-економічного розвитку, що виражається у впровадженні найбільш ефективних методів господарювання і управління [9].

Звичайно, конкурентні відношення суперечливі: механізм конкуренції формує соціальні пріоритети свободи вибору, активного впливу на прийняття ефективних управлінських рішень; у той же час конкуренція може зробити і негативний вплив на роботу деяких організацій, призвести до їх банкрутства і руйнування. Особливо небезпечна так звана несумлінна конкуренція, тобто застосування в процесі боротьби з конкурентами недозволених економічних прийомів або навіть силових акцій.

7. Принцип додатковості. В організаційних структурах одночасно існують об'єктивні стійкі тенденції запрограмованого, організованого, прогнозованого розвитку, з іншого боку - випадкові, стихійні, імовірнісні впливи. Діалектична взаємодія цих рухів визначається як принцип додатковості.

Специфічні принципи мають поширення в конкретних соціально-економічних системах і залежать від особливостей конкретного типу корпорації, організаційно-правової форми, характеру діяльності, галузі, технологій, історії, етапу життєвого циклу, обраної стратегії тощо. Прикладом специфічних принципів можна вважати принципи корпоративного управління, які розробляються і впроваджуються як на міжнародному рівні, так і в окремих країнах і корпораціях.

Аналіз сучасних ознак корпорації засвідчив, що принциповими відмінностями корпорації від будь-якої іншої форми організації бізнесу є:

1. Централізований орган управління (Рада директорів).
2. Складна сегментована організаційна структура управління.
3. Наявність принципу обмеженої відповідальності.
4. Відокремлення інституту власників (акціонерів) від інституту управління (менеджерів).
5. Інтегрована корпоративна структура та форма діяльності.

Сучасні корпорації зазвичай мають усі наведені економічні ознаки, і намагання застосувати одну з них для того, щоб охарактеризувати ту чи іншу форму організації бізнесу як

корпоративну, вважається помилковим. Ознаки являють собою єдиний комплекс відокремлення корпоративної форми діяльності від різноманітності інших. Підхід Р. Брейлі [10], з погляду фінансової системи, визначає корпоративне управління як певні інституційні угоди, що забезпечують трансформацію заощаджень в інвестиції і що розподіляють ресурси серед альтернативних користувачів в індустріальному секторі.

Ефективне перетікання капіталу між галузями і сферами суспільства здійснюється в рамках корпорацій, побудованих на основі об'єднання банківського і промислового капіталу.

У роботах з корпоративного управління Б. Чуб [11] розглядає корпорацію і корпоративне управління з юридичної точки зору. У цьому випадку корпоративне управління – це загальна назва юридичних концепцій і процедур, що лежить в основі створення і управління корпорацією, зокрема, що стосуються прав акціонерів.

Проте найбільш поширеними і вживаними підходами при визначенні корпоративного управління є такі: перший підхід – це підхід до визначення корпоративного управління як управління інтеграційним об'єднанням. Наприклад, на думку І. Храбрової, корпоративне управління – це управління організаційно-правовим формуванням бізнесу, оптимізацією організаційних структур, побудова міжфірмових відносин всередині компанії відповідно до прийнятих цілей. Проте дане визначення, стосується вже результатів використання корпоративної форми бізнесу, а не суті проблеми. Другий підхід, найбільш ранній і найбільш часто застосовуваний, ґрунтується на наслідках, що виходять з суті корпоративної форми бізнесу - поділу інституту власників і інституту керівників - і полягає в захисті інтересів певного кола учасників корпоративних відносин (інвесторів) від неефективної діяльності менеджерів. Такий підхід розроблено в працях М. Хаммера. Хоч і в цьому випадку визначення корпоративного управління різняться залежно від кількості зацікавлених сторін, що враховується, в корпоративних відносинах. У найбільш вузькому розумінні – це захист інтересів власників-акціонерів. Інший підхід включає до них і кредиторів, які разом з акціонерами складають групу фінансових інвесторів. У найбільш широкому розумінні корпоративне управління – це захист інтересів як фінансових (акціонери і кредитори), так і нефінансових (працівники, підприємства-партнери та ін.) інвесторів.

Дана проблематика висвітлюється в працях відомого європейського економіста М. Хеселя. На його думку, акціонери є джерелом необхідної фінансової бази для виникнення корпоративного управління. Їх інтереси в системі корпоративного управління полягають в отриманні певної частки прибутку за

допомогою дивідендних виплат або зростання ціни їх частки участі в корпорації. Кредитори також є фінансовими інвесторами, але, на відміну від акціонерів, які зацікавлені в зростанні прибутковості і вартості корпорації (для збільшення свого доходу), кредитори зацікавлені в стабільності стану корпорації (для отримання гарантованого доходу).

Проте в діяльності корпорації зацікавлені не тільки фінансові інвестори, але і нефінансові. Серед нефінансових інвесторів більшість економістів відзначають такі категорії:

- працівники корпорації;
- партнери корпорації;
- суспільство в цілому (держава, споживачі та ін.).

Обґрунтування включення партнерів корпорації, в більшості випадків, розглядається на прикладі постачальників підприємств - виробників кінцевої продукції. Якщо постачальник корпорації виробляє продукцію, яка використовується лише даною корпорацією, то в цьому випадку фінансові вкладення партнера-постачальника можна розглядати як фінансові вкладення самої корпорації, оскільки ці вкладення здійснюються для забезпеченні діяльності корпорації. Щодо персоналу корпорації, необхідно відзначити, що включення його як складової корпоративних відносин стало можливим завдяки розвитку теорії людського капіталу підприємства. Залежно від моделей корпоративного управління учасниками корпоративних відносин розглядається або трудовий колектив, або окремі працівники корпорації. Такий напрям розвитку корпоративних відносин характерний для робіт американського фахівця в галузі корпоративного управління Ф. Істербука.

Інтереси інвесторів корпорації не збігаються і часто бувають прямо протилежними. Наприклад, перелічені вище інтереси власників і кредиторів корпорації. Тому, в рамках корпоративних відносин розглядаються взаємини менеджерів корпорації та її власників. А. Бандурін розкриває суть корпоративного управління, розглядаючи відмінність корпоративного управління від некорпоративного.

По-перше, якщо в некорпоративному управлінні об'єднані функції власності і управління здійснюють самі власники, то при корпоративному управлінні, як правило, відбувається поділ прав власності і повноважень управління.

По-друге, виникнення корпоративного управління привело до формування нового, самостійного суб'єкта господарських відносин – інституту найманих керівників.

По-третє, при корпоративному управлінні разом з функціями управління власники втрачають і зв'язок з бізнесом.

По-четверте, якщо в системі некорпоративного управління власники пов'язані між собою відносинами з питань управління (є товаришами), то в системі корпоративного управління відносини між власниками відсутні і замінені на відносини власників і корпорації.

Дані відмінності являють собою такі переваги для власників корпорації: самостійність корпорації як юридичної особи, обмежена відповідальність власників корпорації і централізоване управління корпорацією. На думку відомого вітчизняного економіста В.А. Євтушевського, поведінка власників корпоративних прав та інших суб'єктів корпоративного управління вивчається через їхні інтереси в отриманні дивідендів, вплив на прийняття рішень у корпораціях голосуванням, методи і форми придбання і позбавлення ними своїх цінних паперів. Реалізація корпоративних прав не здійснюється сама по собі, відірвано від інших об'єктів корпоративного управління. Тому предметом корпоративного управління є інші два рівні - корпоративне підприємство та форми і методи державного регулювання корпоративного сектора і державної власності у ньому. Слід враховувати, яку важливу роль відіграє регуляторне середовище, яке створюється в результаті цілеспрямованої діяльності державних органів щодо законодавчо-нормативного забезпечення корпоративної діяльності. Крім того, практично в усіх країнах існує державний сектор, яким потрібно ефективно управляти, а частина цього сектора підпадає під поняття корпорацій (державних і неприбуткових).

Поняття «корпорація» в українських умовах набуло специфічного відтінку: воно використовується, перш за все, для позначення господарюючого суб'єкта, утвореного декількома юридичними або фізичними особами. При цьому кожний учасник може розглядатися як самостійний суб'єкт, пов'язаний з іншими суб'єктами майновими відносинами, спільним веденням бізнесу, загальними цілями, інтересами, організаційною структурою. Таким чином, корпоративна організація господарської діяльності є, з одного боку, основою для надфірмових утворень, а з іншою – формою власне інтегрованої структури. Якість функціонування корпорації в сьогоdnішніх умовах залежить від характеру впливу на неї елементів, що входять в неї, і систем, частиною яких вона сама є. Цей вплив виходить з тих проблем, що виникають із внутрішньокорпоративних та зовнішньокорпоративних відносин і багатосторонніх протиріч між ними.

Список джерел

1. Маєр К.У. Пошуках кращого директора. Корпоративне управління в перехідній та ринковій економіках. – К.: Основи. – 1996. – С. 189.
2. Штерн Г.Ю. Корпоративне управління: Навч. посібник для студентів спеціальності 7.050 201 «Менеджмент організацій». – Харків ХНАМГ. – 2005. – С. 243.
3. Васильев А.В., Потемкин Ю.С. Рынок ценных бумаг, акционерные общества. Антикризисное управление. – Харьков: Фолио. – 2001. – С. 316.
4. Савченко О.Ф. Мотиваційна природа корпоративних відносин в акціонерному товаристві. Ефективна економіка. – 2010. – №4. – С. 11.
5. Гриньова В.М., Попов О.Є. Організаційно-економічні основи формування системи корпоративного управління в Україні. – Харків: Вид. ХДЕУ. – 2003. – С. 340.
6. Кумз П., Уотсон М., Кампос К., Ньюэлл Р., Уилсон Г. Цена корпоративного управління // Вестник McKinsey. – [Режим доступу]: <http://www.vestnikmckinsey.ru/>. – 2003. – №1 (3).
7. Мочерный С.В., Устенко О.А., Чеботар С.І. Основи підприємницької діяльності: Посібник. – К.: Академія. – 2001. – С. 108.
8. Кітєла І., Кіняєв О. Практика корпоративного управління в Україні. – К.: Міжнародна фінансова корпорація. – 2005. – С. 87.
9. Міжнародна Фінансова Корпорація [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.ifc.org/>.
10. Сохацька О. Формування нової парадигми корпоративного управління в глобальному середовищі. – Вісник ТДЕУ. – 2006. – № 3 – С. 24
11. Чуб Б.А. Диверсифицированные корпорации в современной экономике России / Под ред. В.В. Бандурина. – М.: БУКВИЦА. – 2000. – С. 184.

8.9. Організаційна культура підприємства як фактор прийняття управлінських рішень

Для визначення впливу організаційної культури на вибір методу управлінського рішення, насамперед, розглянемо коротко поняття культури як окремої категорії.

Термін «культура» виник від латинського «культура», що означало виховання, освіту, розвиток.

Представники різних країн і культурних товариств трактували культуру по-різному. Німецькі вчені вважали, що культура – це перехід людини від тваринного стану до суспільного укладу, інші ж вважали, що культура згуртовує людей, виступає стимулом розвитку. К. Маркс в кінці XIX ст. розширив поняття культури, включивши в нього не тільки матеріальні, а й духовні складові.

Матеріальна культура – це фізичні об'єкти, створені людськими руками (артефакти). Духовна культура – це норми, правила, зразки поведінки, закони, цінності, церемонії, ритуали, символи, міфи і традиції. Вони так само є результатом життєдіяльності людини, але створені не руками, а розумом і почуттями. Елементи духовної культури не можна побачити, почути, відчутти. Визначальною стороною духовної культури є мислення, свідомість, воля, почуття і т.д.

Духовна культура є основою організаційної культури, інструментом регулювання вчинків, дій і поведінки людей в будь-якій соціальній структурі суспільства.

Визначають багато видів культури, що здійснюють вплив на поведінку індивідів та груп, такі як:

- глобальна культура – система цінностей норм та принципів наднаціональної культури представників певних цивілізацій. Наприклад, культура Сходу, західна культура;

- національна культура – система цінностей, норм та принципів культури будь якої країни. Наприклад, культура США, Японії, Росії;

- регіональна культура – особливості у формуванні цінностей та норм поведінки представників певної місцевості. Наприклад, культура представників Західної та Східної України;

- організаційна культура – система норм, цінностей та правил поведінки певної організації;

- субкультура – система цінностей, норм та принципів поведінки представників певних формальних та неформальних груп, таких як, наприклад, готи, панки тощо;

- групова культура – система цінностей, норм та правил поведінки в родині та в інших соціальних об'єднаннях;

- індивідуальна культура – система цінностей, норм та правил поведінки, що формується в процесі індивідуального розвитку і соціалізації людини;

- професійна культура – система цінностей, норм та правил поведінки представників певної професії [11].

Однак використання терміну «культура» в кожній з цих категорій не говорить про їх тотожність. В різних видах соціальних систем природа цих культур може бути абсолютно різною. Культура підприємства як соціальної системи формується в процесі спільної діяльності представників цієї організації. Культура кожної організації є унікальною та проявляється в базових цінностях, символах, традиціях, уявленнях, нормах поведінки, артефактах тощо.

Організаційна культура займає центральне місце теорії та практиці менеджменту але її поняття і досі трактується по різному і її суть залишається суперечливою. В сучасній літературі зустрічається безліч визначень поняття організаційна культура.

В таблиці 1 наведені найбільш актуальні, на наш погляд, визначення.

Таблиця 1

Сутність організаційної культури, наведена різними авторами

Автор	Визначення організаційної культури
Е. Шейн [17]	Сукупність колективних базових правил, які були винайдені, відкриті або вироблені певною групою людей по мірі того, як ця група вчилася вирішувати проблеми, пов'язані з адаптацією до зовнішнього середовища, внутрішньою інтеграцією, що мали певний результат і існують досить довго, щоб мати свою переконливість.
Е. Джекс [7]	Спосіб мислення і спосіб дії, який увійшов у звичку та став традицією, який в певному ступеню поділяють більшість працівників підприємства, який має бути засвоєний і хоча б частково прийняти новими співробітниками, для того щоб вони стали «своїми».
Т. Діел, А. Кеннеді [18]	Система неофіційних правил, які роз'яснюють як люди мають себе поводити в організації.
Х. Шварц, С. Девіс [16]	Система переконань і очікувань, що поділяється членами колективу, і яка формує норми, що значною мірою визначають поведінку в організації окремих індивідів та груп.
К. Голд [11]	Унікальні характеристики членів колективу в певній організації, які сприймаються як те, що відрізняє їх від усіх інших.
Д. Елдрідж, А. Кромбі [6]	Унікальна система норм, цінностей, вірувань та способів вести себе, яка характеризує те, як люди і групи людей об'єднуються для того, щоб зробити щонебудь.
М. Морган [16]	Один із способів здійснення організаційної діяльності за допомогою мови, фольклору традицій й інших способів передачі основних цінностей, переконань, ідеології, які направляють діяльність підприємства в потрібне русло.

Більшість авторів погоджується з тим, що організаційна культура представляє собою певну сукупність правил, які частіше за все не піддаються твердому формулюванню, але безпелаяційно

приймаються та поділяються більшістю членів колективу організації або певної групи людей.

Таким чином зазначимо, що організаційна культура представляє собою модель ключових цінностей, вірувань, переконань і норм, спільних для всіх членів організації, які передаються новим співробітникам як істинні та єдино правильні.

Організаційна культура будь якої організації є унікальною за своїм змістом, вона наповнена певними прописними та неписаними нормами, цінностями, що є незаперечними усіма членами колективу, вони виражаються в символах, легендах, девізах, артефактах, традиціях, тощо. Всі ці елементи сформувалися в організації під впливом певних чинників зовнішнього середовища та ситуацій, які склалися в організації, як соціальній системі, в процесі її функціонування. Тож, організаційна культура є індивідуальною для кожної окремої організації і виражає її унікальний характер. Кожний член колективу, який поділяє існуючу організаційну культуру буде визначати і описувати її однаково, оскільки базові принципи є спільними. В цьому і виражається спільний аспект організаційної культури, що поділяється всіма.

Організаційна культура кожного підприємства формується з набору окремих елементів, пов'язаних між собою, і втілюються у її змісті, а також виражається у певній структурі, що характеризується рівнями культури та її силою. Іншими словами, організаційна культура вивчається через пізнання її основних елементів та структури.

До основних елементів організаційної культури відносять спільні для співробітників компанії цінності та норми, які виражаються у вигляді артефактів, символів, легенд, девізів, героїв та церемоній. Таким чином елементи організаційної культури пронизують всю її діяльність від самого початку (введення ресурсів) до завершального етапу (випуску товару, надання послуг).

Сутність елементів організаційної культури зазначена в таблиці 2.

Необхідно зазначити, що ефективність організаційної культури залежить від її сили, тобто того, як глибоко вона вкоренилась в організацію, наскільки сильно поділяють базові її принципи члени колективу і як сильно вона впливає на індивідуальну та колективну поведінку людей. Слід зазначити, що лідери організації, зокрема керівники, мають не аби який вплив на формування цінностей та норм, що неодмінно формує стиль керівництва, модель розробки та прийняття управлінських рішень, вибір стратегії в визначеному набору альтернатив.

Таблиця 2

Сутність елементів організаційної культури [11]

Елементи організаційної культури	Визначення
Організаційні цінності	позитивне або негативне значення певних об'єктів матеріального світу, дій або явищ для всієї організації та її співробітників.
Норми	історично визначені або встановлені стандарти поведінки і діяльності, дотримування яких є необхідною умовою для включення індивіда або групи у певне соціальне коло.
Артефакти	аспекти організаційної культури, що є видимі та відчутні людині та несуть певний зміст та значення для всіх членів колективу.
Мова	система звуків, письмових знаків і прийомів невербального спілкування, яка використовується членами колективу як засіб міжособистісного спілкування.
Символ	об'єкт, дія або подія, яка має певне значення для членів колективу.
Легенда	розповідь, що заснована на реальних подіях, яка відбувалася в компанії.
Герой	людина, яка втілює в собі дії, характер або атрибути організаційної культури, модель, зразок особистості, якого прагнуть наслідувати більшість працівників компанії.
Девіз (салоган, лозунг)	речення, в якому коротко сформульована основна цінність компанії.
Корпоративні церемонії	планові заходи, що проводяться заради підтримання корпоративного духу та висвітлення організаційних досягнень робочого колективу взагалі або окремих корпоративних «героїв»

Визначення типу організаційної культури дозволить сформувати уявлення про вплив менеджменту на формування базових цінностей в організації, з огляду на зовнішню або внутрішню орієнтацію в організаціях з протилежними типами культур формується індивідуальна модель управління, яка характеризується особливостями прийняття управлінських рішень, ставленням до персоналу, ступенем бюрократизму організаційних процесів, відношення до творчості у виконанні робочих завдань та ін.

В. Сате створив модель, в рамках якої розглядає вплив організаційної культури на життя підприємства через шість ключових процесів, а саме: прийняття рішень; контроль; комунікації; присвяченого організації; сприйняття організаційного середовища; виправдання своєї поведінки [16].

Закордонні та вітчизняні вчені зробили багато спроб, щоб класифікувати організаційну культуру. В сучасній літературі зустрічаються роботи щодо визначення типу культури організації таких вчених, як Ч. Хенді, Р. Харрісон, Е. Шейн, А. Вільямс, П. Добсон, М. Уолтерс, які виділяли чотири виміри організаційних культур: влада, роль, задача і людина. Також відома типологія Р. Акоффа [4], в основі якої є два параметри за якими відбувається поділ організаційних культур на типи: ступінь залучення працівників до встановлення цілей та ступінь залучення працівників до вибору засобів для досягнення поставлених цілей. За іншим принципом класифікував організаційну культуру М. Бурке, який виділяв три параметри, що впливають на формування головних організаційних цінностей: взаємодія з зовнішнім середовищем, розмір та структура організації та мотивація персоналу.

Але найбільш відомою, на нашу думку, і актуальною є типологія рамочної конструкції конкуруючих цінностей, авторами якої є К. Кемерон та Р. Куїн [10].

На основі цієї концепції розглянемо основні типи організаційних культур та визначимо певні закономірності щодо впливу організаційної культури та форми менеджменту на вибір методу прийняття управлінських рішень.

Типологія рамочної конструкції конкуруючих цінностей базується на визначенні критеріїв ефективності і класифікується за двома вимірами:

- Гнучкість та дискретність – стабільність та контроль;
- Зовнішній фокус та диференціація – внутрішній фокус та інтеграція.

Американські вчені Кім Кемерон та Роберт Куїн – засновники даної концепції, – зазначали, що перший вимір виділяє критерії, що засновані на динамізмі, гнучкості організації від критеріїв, заснованих на підтримці стабільності, порядку та контролю. Другий вимір відділяє критерії ефективності, акцентованих на внутрішній інтеграції та єдності від критеріїв, що асоціюються з зовнішньою орієнтацією та конкуренцією.

На перетині зазначених двох вимірів формується квадрант, що включає в себе чотири типи організаційних культур з різними цінностями та критеріями ефективності діяльності. Стрижневі цінності, закладені в основу цих культур є абсолютно протилежними та конкуруючими. Гнучкість протистоїть стабільності, а зовнішній

фокус – внутрішній інтеграції. Таким чином виділяють такі типи культур: кланова, адхократична, ієрархічна та ринкова (рисунок 1). Модель відповідає ключовим теоріям менеджменту – теорії організації, лідерства та ін., також досить широко використовується при діагностиці організаційної культури є базовою для інструменту OCAI.

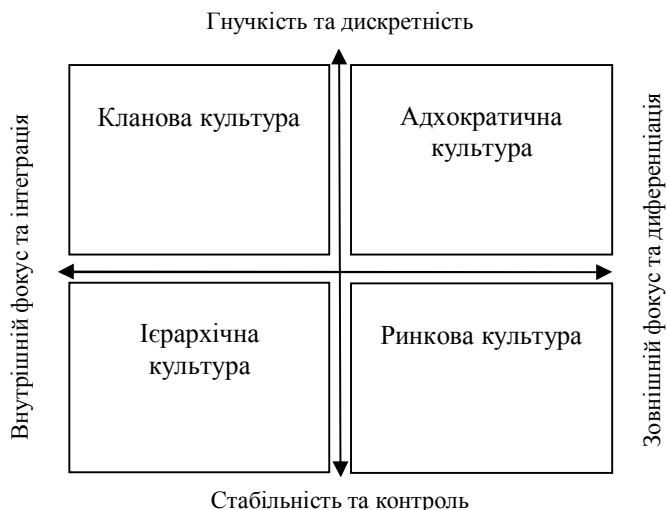


Рис. 1. Рамочна конструкція конкуруючих цінностей [10]

Концепція ієрархічної культури базується на дослідженнях німецького соціолога Макса Вебера та відповідає його основним шести характеристикам: поділ праці; ієрархія влади; формальний відбір членів організації на основі кваліфікації, досвіду та підготовки; формальні правила та процедури; неупередженість; орієнтованість на кар'єру. Відповідність цим характеристикам може гарантувати організаціям високу ефективність. Процес прийняття рішень, за даною організаційною культурою, повністю відповідає визначеній процедурі та не передбачає творчого підходу.

Ринкова культура набула популярності у 1960-х роках у зв'язку зі зростанням конкуренції. Головний фокус налаштований на відповідність механізмам ринкової економіки, що передбачає орієнтацію на збільшення долі ринку, прибутковості з метою досягнення конкурентної переваги. Головними цінностями такої культури є конкурентоспроможність та продуктивність. Рішення мають прийматися швидко, з орієнтацією на можливі ризики.

Кланова культура нагадує організації сімейного типу, яким характерні цінності, що поділяються всіма, а саме: командна робота,

програми введення працівників в бізнес, мінімальний рівень жорсткого керівництва, участь найманих працівників в процесі прийняття рішень, сприйняття споживачів як партнерів. Організація заохочує спільну працю, дружність, єдність.

Адхократична культура (лат. ad hoc – випадково, відповідно певному випадку) визначає певну тимчасову, спеціалізовану і динамічно працюючу організацію, яку можна швидко реорганізувати в залежності від ситуації. Адхократичну організацію можна зустріти в бізнесі, який функціонує в дуже динамічному середовищі. Заохочується особиста ініціатива, творчість, особистісний та кар’єрний ріст.

Таблиця 3 дасть змогу виділити основні цінності, притаманні кожному типу організаційних культур, визначити роль менеджера і його ставлення до колективу, а також виділити взаємозв’язок між типом культури і методом прийняття управлінських рішень.

В процесі аналізу будуть визначені найбільш популярні методи, сутність яких буде розкрито нижче.

Таблиця 3

Відповідність метода прийняття управлінського рішення типу організаційної культури

Тип ОК	Основні цінності. Роль менеджера	Метод прийняття управлінського рішення
Ієрархічна	Цінності: визначати помилки, вимірювати, контролювати процеси, систематично вирішувати проблеми, залучати інструменти якості. Роль менеджера: координатор, організатор	PDPC, сім основних інструментів контролю якості
Ринкова	Цінності: вимірювати уподобання споживачів, підвищувати продуктивність, здійснювати творче партнерство, підвищувати конкурентоспроможність. Роль менеджера: жорсткий наглядач, суперник.	АВС-аналіз, бенчмаркінг
Кланова	Цінності: надавати повноваження, створювати команди, залучати робітників, розвивати людські ресурси, забезпечувати продуктивну співпрацю. Роль менеджера: посібник, вихователь.	Коучинг
Адхократична	Цінності: дивувати та захоплювати, створювати нові стандарти, передбачувати, продовжувати удосконалення. Роль менеджера: новатор, провидець	Мозковий штурм

До найбільш популярних методів прийняття управлінських рішень відносять: сім основних інструментів контролю якості; PDPC; гістограми; ABC-аналіз; бенчмаркінг; коучинг; мозковий штурм [9].

1. Сім основних інструментів контролю якості

Автор методу: К. Ісікава (Японська спілка вчених та інженерів), 1979 р.

Призначення методу: застосовуються як безпосередньо у виробництві, так і на різних стадіях життєвого циклу продукції.

Мета методу – виявлення проблем, що підлягають першочерговому рішення, на основі контролю чинного процесу, збору, обробки та аналізу отриманих фактів (статистичного матеріалу) для подальшого поліпшення якості процесу [3].

Сутність методу:

Контроль якості (порівняння запланованого показника якості з дійсним його значенням) – це одна з основних функцій у процесі управління якістю, а збір, обробка й аналіз фактів – найважливіший етап цього процесу.

Науковою основою сучасного технічного контролю є математико-статистичні методи.

З безлічі статистичних методів для широкого застосування вибрані лише сім, які зрозумілі і можуть легко застосовуватися фахівцями різного профілю. Вони дозволяють вчасно виявити і відобразити проблеми, встановити основні фактори, з яких потрібно починати діяти, і розподілити зусилля з метою ефективного вирішення цих проблем.

План дій:

1. Впровадження семи методів повинно починатися з навчання цим методам всіх учасників процесу;

2. Послідовність застосування методів може бути різною в залежності від поставленої мети.

Ці методи можна розглядати і як окремі інструменти, і як систему методів. Кожен метод може знаходити своє самостійне застосування в залежності від того, до якого класу належить завдання.

Сім основних інструментів контролю якості – набір інструментів, що дозволяють полегшити завдання контролю, і надати різного роду факти для аналізу, коригування та покращення якості процесів.

1. Контрольний листок – інструмент для збору даних та їх автоматичного впорядкування для полегшення подальшого використання зібраної інформації.

2. Гістограма – інструмент, що дозволяє візуально оцінити розподіл статистичних даних, згрупованих за частотою влучення даних в певний (заздалегідь заданий) інтервал.

3. Діаграма Парето – інструмент, що дозволяє об'єктивно представити та виявити основні фактори, що впливають на досліджувану проблему, і розподілити зусилля для її ефективного вирішення.

4. Метод стратифікації (розшаровування даних) – інструмент, що дозволяє зробити розділення даних на підгрупи за певною ознакою.

5. Діаграма розкиду (розсіювання) – інструмент, що дозволяє визначити вид і тісноту зв'язку між парами відповідних змінних.

6. Діаграма Ісікава (причинно-наслідкова діаграма) – інструмент, який дозволяє виявити найбільш істотні фактори (причини), що впливають на кінцевий результат (наслідок).

7. Контрольна карта – інструмент, що дозволяє відслідковувати хід протікання процесу і впливати на нього (за допомогою відповідного зворотного зв'язку), попереджаючи його відхилення від пред'явлених до процесу вимог [6].

Додаткова інформація:

1. Сім простих статистичних методів – інструменти пізнання, а не управління.

2. Здатність розглядати події з точки зору статистики важливіше, ніж знання самих методів.

3. На передових зарубіжних фірмах абсолютно всі працівники зобов'язані володіти сімома простими статистичними методами.

4. Дані необхідно збирати так, щоб полегшити їх подальшу обробку.

5. Потрібно розуміти, для яких цілей здійснюється збір і обробка даних.

Зазвичай цілі збору даних у процесі контролю якості полягають у наступному:

- контроль і регулювання процесу;
- аналіз відхилень від встановлених вимог;
- контроль виходу процесу.

Очікуваний результат: рішення до 95% всіх проблем, що виникають на виробництві [22].

Переваги методу

– Наочність, простота освоєння і застосування.

Недоліки методу

– Низька ефективність при проведенні аналізу складних процесів.

В основі методу лежить контроль процесу та процедури виконання виробничого процесу, що є базою для формування ієрархічної організаційної культури. Головною теорією менеджменту ієрархічної культури є контроль, який сприяє рентабельності, своєчасності виконання робочих завдань.

2. PDPC - Блок-схема процесу прийняття рішень

Автор методу: Японський союз вчених та інженерів у 1979 р. включив діаграму PDPC до складу семи методів управління якістю.

Призначення методу [8]:

Застосовується при вирішенні складних проблем у різних галузях науки і техніки, при розробці бізнес-проектів і т. д.

Мета методу – графічне представлення послідовності дій і рішень, необхідних для отримання питомого результату.

Блок-схема процесу прийняття рішення (Process Decision Program Chart – PDPC) – це інструмент, який допомагає запустити механізм безперервного планування.

Метод PDPC забезпечує детальне планування, відображаючи послідовність дій на шляху від постановки задачі до її вирішення.

План дій:

1. Сформуувати команду з фахівців, які володіють питаннями з обговорюваної теми;

2. Визначити проблему, яку належить вирішити;

3. Побудувати блок-схему, відобразивши послідовність дій і рішень, потрібних для отримання необхідного результату.

Особливості методу:

Метод PDPC пропонує можливі варіанти вирішення поставленого завдання та шляхи їх реалізації, дозволяючи приймати рішення безпосередньо в момент появи проблеми.

Метод PDPC – інструмент для оцінки термінів і доцільності проведення робіт з виконання програми відповідно до стрілочної діаграми з можливим корегуванням як до початку, так і в процесі виконання цих робіт.

Метод PDPC, оцінюючи розвиток подій і різноманітність можливих результатів, допомагає визначити, коли і які процеси використовувати, щоб зменшити ризик практично в будь-якій справі і отримати необхідний результат.

При виникненні будь-яких проблем в процесі здійснення програми робіт метод PDPC дозволяє передбачати можливі наслідки і підготувати контрзаходи, проводячи коректування, які призведуть до кращих рішень.

Очікуваний результат: підготовка проекту рішення проблеми. Одним з варіантів вирішення проблеми для керівництва може бути

зберігання певного запасу сировини та матеріалів на складі для безперервної роботи устаткування.

Переваги методу

- наочність, простота освоєння і застосування;
- метод дозволяє простежувати весь процес від визначення цілей до успішного завершення проекту;
- дозволяє планувати і контролювати процес забезпечення конкурентної переваги в умовах підвищеної конкуренції на ринку.

Недоліки методу

- процес здійснення програми робіт не завжди протікає відповідно до наміченого плану;
- при виникненні технічних або будь-яких інших проблем рішення часто не очевидні.

3. ABC-аналіз

Мета методу – виявлення проблем, що підлягають першочерговому вирішенню, шляхом визначення їхньої пріоритетності.

Сутність методу:

– ABC-аналіз заснований на розподілі певної сукупності проблем (об'єктів аналізу) за питомою вагою кожної групи, що визначається з того чи іншого обраного показника.

– ABC-аналіз дозволяє встановити основні проблеми, з яких потрібно починати діяти.

– ABC-аналіз базується на принципі Парето, який означає, що 20% зусиль дають 80% результату, а решта 80% зусиль – лише 20% результату.

План дій:

1. Визначити проблему, яку належить вирішити;
2. Врахувати всі фактори, що відносяться до досліджуваної проблеми;
3. Виявити першопричини, які створюють найбільші труднощі, зібрати по них дані і проранжувати їх;
4. Побудувати діаграму Парето, яка представить фактичний стан справ в зрозумілій і наочній формі;
5. Провести ABC-аналіз діаграми Парето.

Особливості методу:

– Найбільш поширеним методом аналізу для виявлення результатів діяльності та причин виникнення проблем є метод ABC-аналізу, одним з варіантів графічної інтерпретації якого служить діаграма Парето.

– У літературі наводяться приклади проведення АВС-аналізу за показниками обороту, прибутку, трудомісткості, витрат на матеріали, і навіть за такими параметрами, як перешкодозахищеність, швидкодія, споживана потужність і т. д.

– Число груп при проведенні АВС-аналізу може бути будь-яким, але найбільше поширення отримав поділ розглянутої сукупності на три групи: А, В і С (75:20:5), чим і зумовлена назва методу (ABC-Analysis).

– Група А – незначне число об'єктів з високим рівнем питомої ваги за обраним показником.

– Група В – середнє число об'єктів із середнім рівнем питомої ваги за обраним показником.

– Група С – велику кількість об'єктів з незначною величиною питомої ваги за обраним показником.

– Економічний сенс досліджень у рамках АВС-аналізу зводиться до того, що максимальний ефект досягається при вирішенні завдань, що відносяться до групи А.

Додаткова інформація:

1. Слід намагатися досягти високих результатів лише в кількох напрямках, а не підвищувати показники по всіх напрямках одразу.

2. Варто зосередити увагу тільки на ресурсах, що приносять найбільший прибуток, не намагайтеся підвищити ефективність всіх ресурсів відразу.

Переваги методу

– простота, наочність і точність АВС-аналізу дозволяє правильно виявити основні проблеми для їх ефективного вирішення. АВС-аналіз діаграми Парето може бути досить легко автоматизований.

Недоліки методу

– при побудові складної, не завжди чітко структурованої діаграми можливі неправильні висновки.

Метод дає змогу ефективно розподілити час, гроші та інші організаційні ресурси.

4. Бенчмаркінг

Метод застосовується для створення конкурентної переваги при вирішенні проблем, пов'язаних з якістю, витратами і постачанням.

Мета методу – вивчення стану справ з якістю та ефективністю бізнесу партнерів і використання їх передових прийомів і

практичних методів в конкурентній боротьбі для досягнення комерційних успіхів своєї компанії.

Сутність методу:

Бенчмаркінг – це метод об'єктивного систематичного зіставлення власної діяльності з роботою кращих компаній (підрозділів своєї компанії), з'ясування причин ефективності бізнесу партнерів, організація відповідних дій для поліпшення власних показників та їх реалізація [20, 21].

План дій:

1. Виявлення тих аспектів діяльності компанії, за якими споживачі виділяють постачальників, які домоглися ділової досконалості;

2. Встановлення еталонної компанії, з якою будуть порівнюватися показники роботи;

3. Визначення способів досягнення еталонною компанією високого рівня ефективності;

4. Встановлення стандартів ефективності для ключових аспектів діяльності компанії, що перевершують рівень ефективності еталонної компанії;

5. Виявлення того, що повинно бути зроблено для доведення показників роботи компанії до оптимального рівня;

6. Розробка плану реалізації отриманих ідей з метою приведення бізнесу у відповідність до стандартів та отримання переваги над ними;

7. Виконання намічених планів.

Особливості методу

Бенчмаркінг – це безперервний процес, а не одноразовий захід. Так як вимоги споживачів постійно змінюються, змінюються і характеристики роботи компаній-конкурентів. Відповідно еталони, у порівнянні з якими проводиться бенчмаркінг, також змінюються, і тільки безперервний бенчмаркінг здатний допомогти компанії швидше дізнаватися про всі інновації і вигідно застосовувати їх на практиці.

Індикатори конкурентного порівняння: ціна, якість, турбота про клієнтів і сервіс, зворотній зв'язок зі споживачем, доставка, різноманітність продукції, нові продукти та послуги.

Існує декілька видів бенчмаркінгової діяльності. Вони відрізняються за складністю завдань, що ставляться (прості і складні), за спрямованістю (внутрішня і зовнішня), за рівнем, на якому передбачається проводити бенчмаркінг (стратегічний і операційний). Який із видів бенчмаркінгу доцільно використовувати в кожному конкретному випадку, можна вирішити на основі інформації, поданої в табл. 4.

Таблиця 4

Види бенчмаркінгу [9]

Вид бенчмаркінгу	Визначення	Коли використовувати	Складнощі при використанні
Внутрішній	Порівняння методів здійснення подібних дій у межах організації. Спроба знайти в межах організації подібну, найбільш успішно виконувану дію.	Після вивчення процесу бенчмаркінгу. Перед тим, як проводити бенчмаркінг зовнішній.	Необхідна сильна теоретична підготовка. Необхідність створення власної стратегії внутрішнього обміну інформацією.
Конкурентний	Порівняння ваших методів здійснення яких-небудь видів діяльності з методами здійснення подібних дій вашими конкурентами.	Увесь час бенчмаркінг повинен стати важливою частиною вашої стратегії. Може здійснюватися як при обміні інформацією з вашим безпосереднім конкурентом, так і без нього.	Важко одержати необхідну для аналізу надійну інформацію.
Спільний (асоціативний)	Деякі організації, що є або не є конкурентами, укладають угоду про обмін інформацією в межах закритої групи.	Коли ваші ймовірні (попередньо відібрані) партнери мають достатньо високі стандарти.	Забезпечує одержання інформації тільки щодо членів групи, які не обов'язково використовують «кращу» практику.
Процесний	Вивчення практики побудови бізнес-процесів, як правило, в організаціях, що не є вашими прямими конкурентами, але мають подібні основні бізнес-процеси.	Для впровадження в організації процесу постійного відстежування і впровадження кращих практик ведення бізнесу.	Потребує творчого підходу.
Стратегічний	Систематичний процес, спрямований на оцінку альтернатив, реалізацію стратегій і вдосконалення характеристик продуктивності на основі вивчення успішних стратегій підприємств-партнерів	Для впровадження в організації процесу постійного відстежування та впровадження кращих практик ведення бізнесу.	

Яким чином компанія використовує бенчмаркінг, залежить від поставлених перед нею цілей, стадії її розвитку і стану галузі, тобто її основних конкурентів.

Додаткова інформація [15]:

1. Не копіювати, а створювати. Компанії не варто копіювати підходи, прийняті іншими компаніями, тому що вони можуть не відповідати її діловому середовищі, продукції, ринку або культурі.

2. Рішення і підходи повинні бути спрямовані в майбутнє.

3. Об'єктом для еталонного зіставлення повинні бути показники, що корелюють з ключовими факторами успіху в конкурентній боротьбі.

4. Бенчмаркінг – це процес, який приносить користь, але він вимагає правильного застосування.

Переваги методу

- забезпечує конкурентну перевагу;
- оцінку глобальних трендів розвитку галузі на 7-10 років;
- розробку ефективних моделей управління.

Недоліки методу

- закритість компаній і власний комплекс «засекреченості»;
- існуючі системи фінансового обліку компанії та оподаткування не завжди дозволяють отримати реальні дані з тих чи інших показників.

Очікуваний результат: виявлення найбільш важливих факторів розглянутої проблеми з виділенням ознак цих факторів для підготовки варіантів можливих рішень і їх реалізації.

Метод бенчмаркінгу є характерним для ринкових організаційних культур, в основі яких є конкуренція, порівняння та збільшення ринкової долі.

5. Коучинг

Як зазначав Тімоті Геллвей, – коучинг – це розкриття потенціалу людини з метою максимального підвищення його ефективності. Коучинг не вчить, а допомагає вчитися. Це не тільки техніка, яка застосовується в певних обставинах. Це метод взаємодії з людьми, спосіб мислення, спосіб буття [5].

Основна процедура коучингу – діалог, задавання ефективних питань і уважне вислуховування відповідей. Під час цього діалогу відбувається повне розкриття потенціалу клієнта, підвищується його мотивація і він самостійно приходиться до важливого для себе рішення і реалізує намічене. Коучинг проходить у кілька етапів:

1. Визначення цілей коучингу. Встановлення правил взаємодії між коучем і клієнтом.

2. Аналіз поточної ситуації. Уточнення цілей, постановка завдань, визначення шляхів досягнення.

3. Складання плану дій.

4. Контроль і підтримка в процесі реалізації плану [1, 2].

За однією з версій, коучинг зародився в 80-х роках минулого століття. Ключовими фігурами цього процесу стали: Томас Леонард – засновник персонального коучингу, Тімоті Геллвей і Джон Вітмор – засновники корпоративного бізнес-напряму та менеджменту у коучингу. Основне завдання коучингу – не навчити чогось, а стимулювати самонавчання, щоб в процесі діяльності людина змогла сама знаходити і отримувати необхідні знання.

Для коучингу характерно [12]:

- партнерські відносини коуча і клієнта;
- активна позиція клієнта з фасилітуючою позицією коуча;
- коучинг – це кропітка і важка праця, спільна робота коуча і клієнта.

Індивідуальна робота особистого коуча протікає у вигляді коуч-сесій, які проходять не рідше одного разу на тиждень – особисто або по телефону. Під час цих зустрічей коуч ставить спеціальні питання, які допомагають отримати підказки для вирішення проблем прямо з підсвідомості. Після закінчення коуч-сесій клієнт отримує список завдань, які йому необхідно виконати до початку наступної зустрічі. Головним результатом коуч-сесій є те, що клієнт здатний [13]:

- «побачити» свої проблеми і скрутні ситуації які він звик уникати або ухилятися від їх вирішення;
- отримати навички подолання скрутних ситуацій, шляхом їх усвідомлення;
- навчитися самомотивації;
- набути впевненість у собі;
- найбільш ефективно з його допомогою вирішувати клас задач, пов'язаних зі зміною установок людини;
- саме завдяки коучингу людина може зрозуміти, навіщо йому варто займатися даною діяльністю.

Переваги методу

- Завдяки коучингу людина може змінити своє ставлення до даної діяльності
- В результаті використання може змінитися мотивація і з'явиться мета

Недоліки методу

- Психологічний опір особистості, так як реалізація ідей коучингу передбачає руйнування багатьох стереотипів у свідомості та формування нових звичок.

Метод коучингу є найбільш підходящим для кланової культури, враховуючи її головну цінність – людський розвиток та позитивний моральний клімат. Коучинг – це не вказівка, що і як робити, а консультування, наставництво, яке підкріплює відданість справі, а коуч – не суворий критик, а вихователь.

б. Мозковий штурм.

«Мозковий штурм» є колективним методом пошуку винахідницьких рішень і нових бізнес ідей, основна особливість якого полягає у поділі учасників на «критиків» і «генераторів», а також поділ процесу створення і критики ідей у часі. Крім цього «мозковий штурм» передбачає виконання низки правил:

- не можна критикувати запропоновані ідеї, суперечки й обговорення забороняються;
- вітаються будь-які ідеї, в тому числі фантастичні. Немає поганих ідей;
- заохочується розвиток, удосконалення та комбінування чужих ідей;
- ідеї слід викладати стисло, не переривати естафету ідей;
- головна мета – отримати якомога більше ідей.

Обов'язковими умовами проведення «мозкового штурму» є створення сприятливих умов для подолання психологічної інерції і побоювань висловлювати безглузді ідеї через страх їх критики, залучення до групи фахівців різного профілю, схильність їх до творчої роботи. Керівником групи повинен бути фахівець з методів технічної творчості.

«Мозковий штурм» досить універсальний метод, застосування якого можливе в науковій, технічній, адміністративній, рекламній діяльності, як для пошуку нестандартних рішень у техніці, так і для пошуку нових бізнес ідей.

Мета методу – стимулювати групу до швидкого генерування великої кількості різноманітних ідей.

План дій:

1. Відібрати групу осіб для створення ідей і групу осіб для оцінки ідей (по 4-8 чоловік);
2. Ознайомити учасників з правилами мозкового штурму;
3. Чітко формулювання проблеми і представлення її у формі, найбільш зручній для учасників;
4. Строго виконувати правила мозкового штурму;
5. Після закінчення засідання «генераторів» ідеї розглядаються групою експертів-фахівців у цій галузі.

Етапи мозкового штурму:

1. Підготовка (призначення ведучого, підбір учасників для робочих груп, підбір фактичного матеріалу, навчання та інструктаж учасників);

2. Висування ідей (уточнення завдання, генерація ідей, опрацювання та розвиток найбільш цінних ідей, запис пропозицій, редагування списку ідей);

3. Оцінка і відбір ідей (з'ясування проблеми, визначення критеріїв оцінки, класифікація та оцінка ідей, розвиток ідей на основі аналізу).

Переваги методу

- легкість освоєння і простота в обігу;
- незначні витрати часу на проведення, найбільш ефективний при вирішенні організаційних проблем, а також технічних завдань невисокого рівня складності.

Недоліки методу

- рішення щодо простих завдань;
- відсутність критеріїв, що дають пріоритетні напрямки висування ідей;
- немає гарантії знаходження сильних ідей.

Одним з різновидів «мозкового штурму» є *«зворотна мозкова атака»* (рис. 1.2.). Тут процес пошуку технічних рішень або бізнес ідей розділений на три етапи. На першому етапі виявляються всі можливі недоліки вдосконаленого об'єкта. На підставі цих недоліків формулюються завдання. Другим етапом є етап звичайного «мозкового штурму» [15]. Таким чином, відображаючи більш повно недоліки об'єкта, вдається знаходити більше число винахідницьких рішень і бізнес ідей щодо його вдосконалення.

Тіньова мозкова атака – метод організації колективного генерування нових ідей, що є різновидом мозкового штурму і розроблений переважно для використання з метою навчання і тренінгу творчих здібностей.

Тіньова мозкова атака дозволяє залучити в процес колективної творчості всіх учасників процесу без обмежень. Під час проведення тіньової мозкової атаки в аудиторії формується група активних генераторів ідей з 5-7 чоловік, яка працює за правилами звичайного мозкового штурму. З інших учасників навчального процесу формується одна або кілька груп «тіньового кабінету» (між ними може бути організовано змагання). Генератори «тіньового кабінету» стежать за ходом роботи активних генераторів, сприймаючи і фіксуючи висунуті ними ідеї та рішення, але не висловлюючи своїх пропозицій вголос.

«Тіньові» та активні генератори ідей під час проведення тіньової мозкової атаки можуть перебувати в одному або різних приміщеннях (в останньому випадку «тіньовий кабінет» стежить за ходом роботи активних генераторів по відео монітору).

При аналізі результатів і розвитку висунутих ідей залучають відомі методи. Дана модель знайшла широке застосування в школах винахідництва, вона може бути використана в будь-якій аудиторії [22].



Рис. 2. Зворотна мозкова атака

Слід зазначити, що організаційна культура значно впливає виробничі показники діяльності і ефективність організації в цілому. Така залежність ефективності організації від її культури є наслідком того факту, що, коли базові цінності залишаються відносно стабільними навіть при зміні напряму та стратегії, організація швидко повертається до status quo. Ефективність виробничих процесів залежить від обґрунтованих управлінських рішень, швидкої реакції на зміну зовнішнього середовища. Сильна організаційна культура, цінності та норми якої є подільними всіма членами колективу, сприятиме її швидкій адаптації та виконання ефективних управлінських рішень.

Список джерел

1. Авдеев С. А. Коучинг. / С. А. Авдеев, А. М. Карташова – М.: Психологический центр «На Волхонке», 2006. – 67 с.
2. Авдеев С. А. Коучинг – что за «зверь» такой? / С. А. Авдеев Статья. – М.: АлександриД-Карьера, 2005. – 35 с.

3. Адлер Ю. П. Управление качеством / Ю. П. Адлер, Т. М. Полховская, П. А. Нестеренко (Часть 1. Семь простых методов): учебное пособие. – М.: Стандарты и качество, 2001. – 170 с.
4. Акофф Р. Планирование будущего корпорации. / Р. Акофф – М.: Приор, 1985. – 327 с.
5. Голви Т. Работа как внутренняя игра. / Т. Голви. – М: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 417 с.
6. Горленко О. А. Создание систем менеджмента качества в организации. / О. А. Горленко, В. В. Мирошников – М.: Машиностроение-1, 2002. – 126 с.
7. Блэклок Д. Технология командной игры. Руководство Для Лидера. / Д. Блэклок, Е. Джекс. – М.: ИД Гребенникова, 2008. - 232 с.
8. Болюх М. А. Економічний аналіз: Навч. посібник / М. А. Болюх, В. З. Бурчевський, М. І. Горбаток та ін.; За ред. акад. НАНУ, проф. М. Г. Чумаченка. – Вид. 2-ге, перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2003. – 556 с.
9. Ефективність системи управління підприємством: теоретико-методологічні аспекти та механізми реалізації: монографія / за аг. ред. Г. О. Дорошенко. – Харків: Видавництво «НТМТ», 2014 – 424 с.
10. Камерон К. Диагностика и изменение организационной культуры / К. Камерон, Р. Куинн; пер. с англ. Под. ред. И. В. Андреевой. СПб: Питер, 2001. – 320 с.
11. Комарова К.В. Організаційна культура: навч. посібник. / К.В. Комарова – Дніпропетровськ, ДДФА, 2011. – 166 с.
12. Майлз Дауни. Эффективный коучинг. / Майлз Дауни. – М.: Издательство: Добрая Книга, 2006. – 479 с.
13. Максимов В.Е. Коучинг от А до Я. Возможно все. / В. Е. Максимов. – С-Пб.: Речь, 2007. – 305 с.
14. Питерс Т. В поисках эффективного управления. Опыт лучших компаний. / Т. Питерс, Р. Уотермен. – М.: Прогресс, 1986. – 360 с.
15. Половинкин А. И. Основы инженерного творчества. / А. И. Половинкин. – М.: Машиностроение, 1988. – 315 с.
16. Тихомирова О.Г. Организационная культура: формирование, развитие и оценка / О. Г. Тихомирова – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2008. – 154 с.
17. Шейн Э. Организационная культура и лидерство / Э. Шейн; пер. с англ. Под. ред. Т. Ю. Ковалевой. - 3-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 336 с.
18. Шербина С. В. Организационная культура в западной традиции: природа, логика формирования и функции [Текст] / С. В. Щербина. Социологические исследования. – 1996. – № 7. – С. 47–55.
19. Beadle, I. and Sierstone, K. (1995), «An investigation into the use of benchmarking within quality programmes», in Total Quality Management: Proceedings of the First World Congress, Chapman & Hall, London, pp. 509-512.
20. Fong, S.W., Cheng, E., Ho, D. (1998), «Benchmarking: general reading for management practitioners», Management Decision, pp. 407-418.
21. Vaziri, H.K. (1992), «Using competitive benchmarking to set goals», Quality Progress, October, pp.81-85.
22. Методи пошуку ідей і створення інновацій [Електронний ресурс] / режим доступу: <http://www.inventech.ru/pub/methods/>

8.10. Формування системи управління інтелектуальною власністю підприємства в умовах його економіко - інноваційного розвитку

На сучасному етапі трансформації економіки в економіку знань або інноваційну економіку ключовими ресурсами її розвитку є інтелектуальні ресурси, тобто знання та інновації. Від ефективного управління інтелектуальною власністю багато в чому залежить конкурентоспроможність країни на світових ринках наукоємної і високотехнологічної продукції. У цей період основними завданнями державного управління інтелектуальною власністю в Україні є реалізація науково-технічних розробок у виробництво, налагодження та гармонізація відносин між основними суб'єктами інтелектуальної власності (державою, бізнесом і наукою) в інтересах розвитку національної економіки.

Сьогодні проблеми, пов'язані з управлінням інтелектуальною власністю (ІВ) є: введення її в господарський оборот, ефективне використання як нематеріальних активів, створення інституту інтелектуальної власності, формування збалансованого ринку інтелектуальних продуктів й визначення основних тенденцій розвитку, які надзвичайно актуальні для України, оскільки саме їх вирішення може забезпечити вихід країни на шлях сталого економіко-інноваційного розвитку.

У вітчизняній економіці управління інтелектуальною власністю реалізується не ефективно, що підтверджується інертністю українських підприємств у використанні результатів інтелектуальної діяльності, наслідком чого є їх низька інноваційна активність.

Реальний ринок інтелектуальної власності в Україні практично відсутній, незважаючи на наявність численних результатів науково-технічної діяльності у вигляді патентів і ліцензій.

Дослідження управління інтелектуальною власністю й нематеріальними активами в зарубіжній літературі (за винятком американської) досить несуттєві, тому не можуть розглядатись в якості підґрунтя для концепцій розвитку національної системи управління інтелектуальною власністю в Україні.

Зазначимо, що у вітчизняній та зарубіжній літературі з інноваційного менеджменту (автори - С.М. Ілляшенко, П.П. Микитюк, Н.В. Краснокутська, О.М. Скібіцький, Б.Леонтьев, Л.Д. Ільєнкова, Л.К. Казанцев, Л. Э. Миндели, О.М. Хотяшева та ін.) питання інтелектуальної власності найчастіше відсутні, а там, де

вона згадується, її розгляд зводиться до широко відомих питань охорони та захисту.

З іншого боку в літературі з інтелектуальної власності питання управління (автори - В.Д. Базилович, О.Д. Святоцький, П.П. Крайнев, В.О. Потєхіна, М. В.Вачевський, В. Г.Кремень, В.М. Мадзігон, В.Г.Скотний, Г.Є.Левченко, О.А.Рузакова та ін.) також не розглядаються.

Увагу вітчизняних науковців О.П. Орлюка, О.Б. Бутнік-Сіверського, С.Ф. Ревуцького привернуто до питань економіки інтелектуальної власності. При цьому, проблеми управління інтелектуальною власністю в цих роботах не висвітлюються.

Питанням управління інтелектуальною власністю присвячена робота П.М. Цибульова, В.П. Чеботарьова, В.Г. Зінова, Ю. Суїні [1], де розкриваються питання її управління здебільшого на макрорівні.

Таким чином, зв'язок між управлінням інтелектуальною власністю та інноваційними розвитком на різних рівнях економіки як у вітчизняній, так і в зарубіжній літературі і до сьогодні залишається теоретично недостатньо обґрунтованим.

Задача нашого дослідження полягає у розробці пропозицій щодо формування системи управління інтелектуальною власністю підприємства в процесі його економіко-інноваційного розвитку.

В першу чергу, звернемо увагу на сутність економіко-інноваційного розвитку підприємства.

В роботі [2] через взаємозв'язок напрямків розвитку корпорації - економічного, соціального, технологічного, екологічного, інвестиційного з інноваційним, кадровим та інтелектуальним обґрунтовано сутність економіко-інноваційного розвитку корпорації, який характеризує постійний динамічний процес якісних змін економічної складової життєдіяльності корпорації, обумовлений рівнем інноваційності всіх його напрямів для забезпечення економічного зростання в рамках обраної місії, прийнятої мотивації та інтелектуалізації діяльності [2].

Автор доводить, що «економічний розвиток корпорації» як категорія трансформується в категорію «економіко-інноваційний розвиток корпорації», а отже і всі інші його напрями під таким кутом дослідження будуть трактуватись як «операційно-інноваційний розвиток корпорації», «фінансово-інноваційний розвиток корпорації», «інвестиційно-інноваційний розвиток корпорації», «маркетингово-інноваційний розвиток корпорації» і «логістико-інноваційний розвиток корпорації» [2].

Результати досліджень [3] показали, що між науково-технічним прогресом та інтенсифікацією виробництва існує певний організаційно-економічний механізм, сутність якого полягає в

утворенні відповідності між інноваційними чинниками виробництва, техніко-технологічними та кваліфікаційно-професійними вимогами певного типу виробництва, які є наслідком розвитку технологічних укладів в економіці (рис. 1).

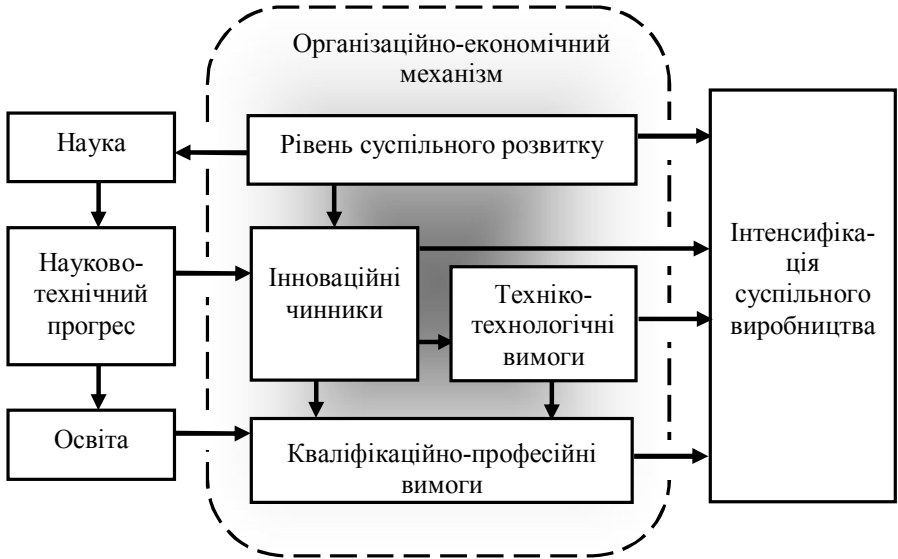


Рис. 1. Модель сутності організаційно-економічного механізму [3]

Оскільки, інноваційний шлях розвитку проголошений в Україні як пріоритетний, важливо кожному підприємству усвідомити ключові фактори успіху в інноваційній економіці. Такими факторами є інновації, інтелектуальний капітал, людський інтелектуальний капітал, інтелектуальна власність, системи управління знаннями та змінами.

На нашу думку важливо поєднати інноваційну діяльність та систему управління інтелектуальною власністю підприємства задля забезпечення його довгострокової конкурентоспроможності.

Варто зазначити, що у підприємства є два шляхи - налагоджувати стосунки з науково-дослідними установами та університетами або почати процес підготовки власних наукових дослідників та використовувати їх в інноваційній діяльності, також можливий комбінований варіант поєднання обох напрямків.

В результаті обрання другого або третього напрямків підприємство матиме можливість підготувати власних науковців для

використання їх в інноваційних процесах, зростанні кількості якісних (високого науково-практичного рівня) ідей, які можуть бути як інноваціями так і об'єктами інтелектуальної власності.

Об'єкти інтелектуальної власності тісно пов'язані в структурних складових інтелектуального капіталу. З одного боку авторами ідей і носіями знань є людський інтелектуальний капітал, а результати їх інтелектуальної діяльності є елементом технологічного капіталу. Тому при управлінні інтелектуальною власністю на підприємстві варто враховувати обидві ці складові інтелектуального капіталу та взаємозв'язок між ними.

Підкреслимо, важливо управління інтелектуальною власністю здійснювати в рамках стратегії інноваційного розвитку підприємства як складової системи управління інтелектуальним капіталом підприємства. Такий підхід забезпечить поєднання корпоративних інтересів власників, персоналу (його частини – людського інтелектуального капіталу підприємства) та менеджерів (керівників інноваційних проектів) для забезпечення ефективного прогресивного економічного розвитку підприємства.

Стратегію інноваційного розвитку підприємства (СІРП) слід будувати з урахуванням всіх його напрямків - операційно-інноваційного, фінансово-інноваційного, інвестиційно-інноваційного, маркетингово-інноваційного розвитку та логістико-інноваційного розвитку підприємства, що забезпечить комплексний підхід з урахуванням потреб споживачів інноваційної продукції, інвесторів, оптимізації бізнес-процесів та логістичних систем. Таким підходом забезпечується важливий баланс інтересів інвесторів, споживачів та виробників інноваційної продукції.

Створення системи управління інтелектуальною власністю як складової системи управління інтелектуальним капіталом підприємства забезпечить:

- узгодження інтересів творців інноваційних ідей (авторів об'єктів інтелектуальної власності - ЛІКП), власників та менеджерів (керівників інноваційних проектів) підприємства;

- утворення внутрішньої інфраструктури інтелектуально-інноваційного розвитку підприємства (структурний капітал);

- облік об'єктів інтелектуальної власності як нематеріальних активів за бухгалтерським підходом (технологічний капітал);

- зростання іміджу й репутації – позиціонування «інноваційного підприємства» (ринковий капітал);

- підвищення рівня економічної безпеки за рахунок використання монопольних прав;

- виконання основної функції капіталу – отримання додаткового доходу.

Доцільним буде привести визначення управління інтелектуальною власністю Цибульова П.М., який розглядає його як діяльність, спрямовану на отримання кінцевого результату – прибутку або іншої користі внаслідок створення та використання об'єктів права інтелектуальної власності усіх галузях економіки. Ефективне управління інтелектуальною власністю передбачає щонайменше узгодження інтересів її творців, споживачів і суспільства [1].

Вважаємо, що *інтелектуальна власність – це ефективний інструмент економіко-інноваційного розвитку підприємства*, невід'ємна складова його інноваційної стратегії, ключовий елемент інтелектуального капіталу підприємства, результат інтелектуальної діяльності людського інтелектуального капіталу підприємства, який дозволяє забезпечити довгострокову конкурентоспроможність за рахунок використання монопольних прав.

Отже, система управління інтелектуальною власністю підприємства в умовах його інноваційного розвитку представляє собою підсистему загальної корпоративної системи управління в рамках стратегії інноваційного розвитку підприємства як складової системи управління інтелектуальним капіталом підприємства, яка гармонічно поєднана із системою управління персоналом.

При формуванні системи управління інтелектуальною власністю на підприємстві варто усвідомити очевидні факти сьогодення. В основному, на підприємствах модель управління патентно-ліцензійною діяльністю була орієнтована на патентно-інформаційне супроводження НДДКР. Питанням комерціалізації результатів інтелектуальної діяльності уваги практично не приділялося і, як наслідок, на підприємствах відсутні відповідні функціональні та структурні елементи і підсистеми управління інтелектуальною власністю.

Тому, на сьогодні, мова йде не про трансформацію існуючої системи управління інтелектуальною власністю, а про формування нової системи з урахуванням сучасних реалій переорієнтації світового співтовариства на інноваційний шлях розвитку.

На сьогоднішній день існує чимало підходів до визначення системи управління, яка визначається як:

– сукупність системи, що управляє (суб'єкт управління), та керованої системи (об'єкт управління) [4];

– організаційне складне ціле, що складається з безлічі взаємодіючих елементів, у тому числі об'єкта й суб'єкта управління ним [5];

– керуюча (суб'єкт управління) й керована (об'єкт управління), а також система зв'язків між ними [6].

Слід відмітити, важливо визначити елементи системи управління інноваційним розвитком підприємства та системи управління його інтелектуальним капіталом, встановити їх взаємозв'язок й взаємодію з системою управління інтелектуальною власністю підприємства (рис. 2).



Рис. 2. Взаємозв'язок елементів системи управління інноваційним розвитком та інтелектуального капіталу підприємства з системою управління інтелектуальною власністю

Система управління, як уже було сказано вище, складається з суб'єкта й об'єкта управління та системи зв'язків між ними. У нашому випадку суб'єктом управління буде керівництво промислового підприємства, а об'єктом управління – об'єкти права інтелектуальної власності (ОПІВ).

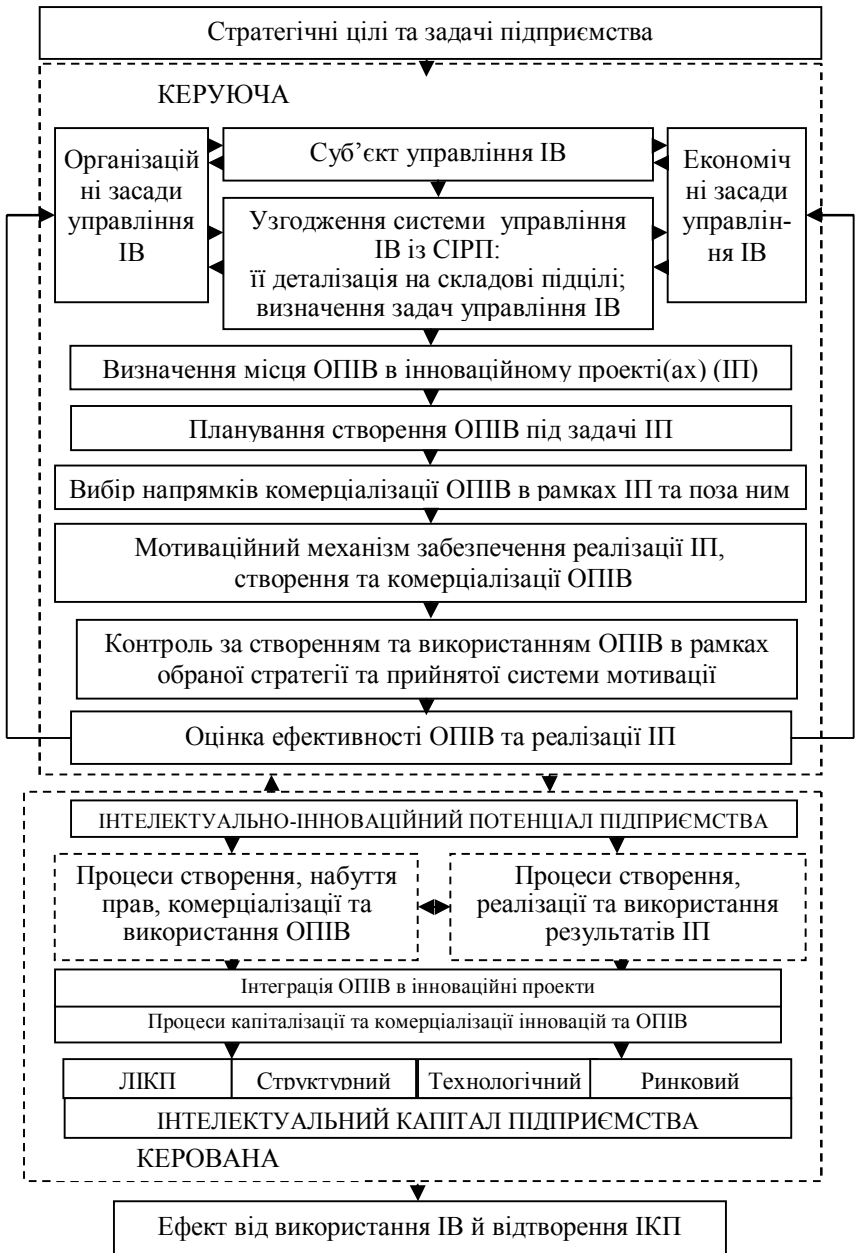


Рис. 3. Система управління інтелектуальною власністю в процесі інноваційного розвитку підприємства

Але підкреслимо, що ефективність системи управління інтелектуальною власністю підприємства багато в чому залежить від процесів капіталізації – ефективного її використання, перетворення на інновації та/або складові інтелектуального капіталу підприємства й отримання від цього процесу прибутку, а також комерціалізації – процесу перетворення ОПІВ на продукти інтелектуальної діяльності з можливістю їх реалізації іншим підприємствам та отримання прибутку.

З урахуванням вищезазначеного пропонуємо систему управління інтелектуальною власністю в процесі інноваційного розвитку підприємства формувати наступним чином (рис. 3)..

Керуюча система забезпечується економічними й організаційними засадами управління, визначається стратегією управління інноваційного розвитку підприємства, яка залежить від стратегічних цілей і задач підприємства, ключову роль у якій відведено координації управління ОПІВ з інноваційними проектами підприємства.

На сьогодні об'єкти прав інтелектуальної власності за умови оптимального їх поєднання та взаємодії з напрямками інноваційного розвитку здатні забезпечити отримання додаткового доходу. Без раціональної системи управління інтелектуальною власністю в процесі інноваційного розвитку підприємства результативність, ефективність і конкурентні переваги останнього будуть на значно нижчому рівні порівняно з можливостями, що може забезпечити комплексний підхід до її формування. Тому створення ефективної системи управління інтелектуальною власністю підприємства є пріоритетною задачею на сьогодні як у науці, так і на практиці.

Список джерел

1. Цибульов П.М. Управління інтелектуальною власністю : Моногр. / П. М. Цибульов, В. П. Чеботарьов, В. Г. Зінов, Ю. Суїні. - К. : К.І.С., 2005. - 442 с.

2. Корнух О.В. Економіко-інноваційний розвиток корпорації / О.В. Корнух //Маркетинг і менеджмент інновацій.2014.-№3. – С.154-165

3. Шандра В.М. Організаційно-екологічний механізм інноваційного оновлення національної економіки: автореф. дис... канд. екон. наук : 08.00.03 / В.М. Шандра ; Ін-т законодавства Верхов. Ради України. — К., 2008. — 19 с.

4. Иванова Т. Ю. Теория организации. Краткий курс : учебн. пособ. / Т. Ю. Иванова, В. И. Приходько. – СПб. : ООО «Питер Принт», 2004. – 273 с.

5. Алексеева М. Б. Основы теории систем и системного анализа : учебн. пособ. / М. Б. Алексеева, С. Н. Балан. – СПб.:СПГИЭУ, 2002. – 55 с.

6. Воронцова Г. В. Основные направления адаптации системы управления предприятием в конкретной среде [Электронный ресурс] / Г. В. Воронцова. – Режим доступа: abiturient.ncstu.ru/Science/articles/econom/2010_10/34.pdf.

РОЗДІЛ 9. ДІАГНОСТИКА ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА

9.1. Діагностика діяльності підприємства як передумова забезпечення його полівекторного розвитку

Управління підприємством як складною економічною системою в умовах динамічних змін ринкового середовища не може бути ефективним без якісної інформаційно-аналітичної бази, яка формується у результаті реалізації діагностичних процедур. Діагностика є невід'ємною складовою системи менеджменту кожного підприємства, оскільки вона націлена на оцінювання та ідентифікування ретроспективного, поточного та перспективного стану з метою формування інформаційної бази для розроблення превентивних, санаційних і реактивних управлінських рішень, спрямованих на вирішення проблем та використання шансів середовища функціонування. Забезпечення гармонійного полівекторного розвитку підприємства неможливе без ухвалення обґрунтованих управлінських рішень, що ґрунтуються на повній, достовірній, актуальній та структурованій інформації, що є результатом проведення комплексної, багатосторонньої діагностики.

На підставі вивчення літературних джерел та практики функціонування вітчизняних підприємств запропоновано під діагностикою підприємства розуміти цільове оцінювання та ідентифікування його стану, тенденцій та перспектив розвитку на основі бізнес-індикаторів з метою формування структурованої інформаційної бази для прийняття обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на усунення проблемних моментів та слабких сторін організації чи використання шансів умов функціонування і сильних позицій підприємства [1].

Незважаючи на об'єктивну необхідність застосування системного підходу до діагностики діяльності підприємств, у літературі та на практиці поняття, склад, структуру системи діагностики розкрито та охарактеризовано недостатньо [2; 3]. Результати виконаних досліджень дали змогу запропонувати розглядати під системою діагностики діяльності підприємства сукупність невід'ємних елементів (суб'єктів, об'єктів, цілей, технології, методів, методик, бізнес-індикаторів тощо), які у взаємодії забезпечують виконання цільових діагностичних функцій.

Ключовими елементами системи діагностики діяльності підприємства є суб'єкти діагностики, тобто зацікавлені сторони, а

саме: власники, керівники, тематичні фахівці підприємства (економісти, бухгалтери, фінансисти, збутовики, постачальники, маркетингологи, конструктори, технологи, плановики тощо), інвестори, кредитори, споживачі, постачальники, контрагенти підприємства, державні органи влади тощо. Кожен суб'єкт діагностики переслідує властиві йому цілі (елементні, часткові, комплексні), які надалі визначають характер методів, методик, склад та структуру бізнес-індикаторів і критеріїв діагностики, що поєднуються у логічній послідовності за допомогою технології полікритеріальної діагностики. Об'єктами діагностики на підприємствах можуть бути конкретні бізнес-індикатори, види діяльності, фінансовий, технологічний, майновий стан, конкурентоспроможність, інвестиційна привабливість, розвиток, потенціал тощо.

На практиці виникає значний перелік проблем, пов'язаних із технологією реалізації діагностики, оскільки порушення логіки її здійснення може знівелювати отримані результати. Виконані дослідження свідчать, що технологія діагностики діяльності підприємств повинна реалізовуватись у такій послідовності [4]:

- 1) Інформаційне забезпечення діагностики;
- 2) Встановлення цілей діагностики;
- 3) Вибір методів та методик здійснення діагностики;
- 4) Добір діагностичних бізнес-індикаторів;
- 5) Обґрунтування та стандартизація критеріїв для обраних діагностичних бізнес-індикаторів;
- 6) Формування бази даних про фактичні значення діагностичних бізнес-індикаторів, їхню динаміку та взаємозв'язки;
- 7) Оброблення інформаційного масиву даних з метою виявлення стану об'єкта діагностики;
- 8) Встановлення діагнозу – висновку про стан, проблеми та перспективи розвитку об'єкта діагностики;
- 9) Формування структурованої інформаційної бази для розроблення управлінських рішень.

З'ясовано, що на достовірність та реалістичність діагностики істотно впливають адекватні умовам функціонування, цільовому призначенню та ресурсним можливостям методи діагностики. Під методами діагностики запропоновано розуміти способи та прийоми цільового оцінювання та ідентифікування стану (ретроспективного, поточного, перспективного) заданих об'єктів з метою інформаційного забезпечення прийняття управлінських рішень щодо функціонування підприємства загалом та його окремих сфер.

На підставі аналізування літературних джерел розвинуто класифікацію методів діагностики за переліком ознак, а саме [1; 4-7]:

1. За формою оцінювання:

– кількісні методи: передбачають використання математичних, статистичних процедур;

– якісні методи: ґрунтуються на досвіді, знаннях, інтуїції, компетенціях суб'єктів діагностики тощо.

2. За формою відображення:

– фактологічні (лабораторний аналіз, контрольне придбання, контрольні заміри, хронометраж, інвентаризація, експертиза, експеримент);

– розрахунково-аналітичні (техніко-економічні розрахунки, аналітичне оцінювання, арифметична перевірка, економіко-математичне моделювання тощо);

– документальні (логічна перевірка, зустрічна перевірка документів, перевірка відображення у документації усіх операцій, схем консолідування даних тощо).

3. За обґрунтуванням:

– теоретичні: абстрагування, ідеалізація, аксіоматика, індукція, дедукція, узагальнення, синтез;

– емпіричні: експеримент, експертиза, розрахунки, вимірювання, тести.

4. За кількістю критеріїв:

– монокритеріальні: ґрунтуються на дослідженні об'єкта за одним критерієм;

– полікритеріальні: передбачають дослідження об'єкта за системою критеріїв.

5. За характером досліджуваних взаємозв'язків:

– лінійні (симплексний метод, метод транспортної задачі);

– нелінійні (дисперсійний аналіз, динаміко-статистичний аналіз, кореляційно-регресійне моделювання, матричний метод).

6. За спрямуванням:

– методи прогнозу діагностики: спрямовані на діагностику майбутнього стану об'єкта у тактичному та стратегічному вимірах;

– методи поточної діагностики: передбачають здійснення діагностики сучасного стану досліджуваного об'єкта;

– методи ретроспективної діагностики: покликані оцінити стан та розвиток об'єкта у минулому.

7. За універсальністю:

– уніфіковані: можуть застосовуватись щодо будь-якого об'єкта діагностики;

– вузькоспеціалізовані: призначені для діагностики конкретних об'єктів.

8. За рівнем дослідження:

–аналіз: динамічний (трендовий), порівняльний, структурний (вертикальний), індексний, коефіцієнтний, факторний;

–синтез: прямий, елементно-теоретичний, структурно-генетичний.

9. За ступенем формалізування:

–неформалізовані (методи експертних оцінок, сценаріїв, психологічні, морфологічні, порівняльні, табличні, графічні);

–формалізовані (статистичні, бухгалтерські, економіко-математичні) тощо.

Варто зауважити, що ключовими чинниками, які впливають на вибір методів діагностики є цілі, завдання, об'єкт діагностики, інформаційне забезпечення, кваліфікація суб'єктів діагностики, технічне та програмне забезпечення, стабільність середовища функціонування тощо. Обрані методи діагностики надалі визначають характер методик, котрі конкретизують інструкції, алгоритми, опис діагностичних процедур.

Центральним елементом систем діагностики є бізнес-індикатори, тобто кількісні вимірники властивостей, стану, розвитку підприємства та його складових, за допомогою яких суб'єкти діагностики відстежують, ідентифікують та прогнозують тенденції змін окремих сфер діяльності організації у певних умовах підприємницького середовища. На думку науковців [7-10], бізнес-індикатори при формуванні діагностичних систем слід добирати на основі певних принципів, а саме:

1) Принцип відображення діагностичних цілей організації. Означає, що обрані бізнес-індикатори повинні відображати та давати можливість відстежувати ці сфери та складові функціонування підприємства, які визначаються цілями суб'єктів діагностики.

2) Принцип кількісного вираження бізнес-індикаторів. Усі бізнес-індикатори характеризуються оціновальними критеріями оптимальності, відповідно до цього вони повинні набувати кількісних значень. Йдеться про об'єктивні засади розрахунку відповідних індикаторів. Недоцільно для оцінювання значень певних індикаторів використовувати експертний метод, оскільки він завжди передбачає певний рівень суб'єктивного ставлення.

3) Принцип обґрунтованості та пріоритетності вибору бізнес-індикаторів. Кожен бізнес-індикатор повинен виконувати певну роль, слугувати критерієм, інформувати про розвиток окремої сфери чи сегменту діяльності. Залежно від встановлених цілей, «вузьких місць» на підприємстві, етапу життєвого циклу, існуючих переваг конкурентів, потреб споживачів та інших чинників пріоритетність бізнес-індикаторів змінюватиметься.

4) Принцип обмеження кількості. На окремих підприємствах при визначенні сукупності бізнес-індикаторів дотримуються принципу мінімалізму, згідно з яким для об'єктів обирається обмежена кількість ключових індикаторів. Для інших підприємств прийнятним є принцип максималізму, коли формується максимально можлива кількість індикаторів для кожного об'єкта. Дослідження науковців довели, що один керівник здатний ефективно діагностувати обмежену кількість індикаторів (5-20) з урахуванням взаємозв'язків та взаємовпливів, що формує необхідність у мінімізації діагностичних індикаторів з урахуванням їхніх взаємозв'язків та взаємовпливів.

5) Принцип причинно-наслідкових зв'язків. Передбачає необхідність врахування усього спектру причинно-наслідкових зв'язків між визначеними бізнес-індикаторами; при цьому обумовлюються і часові аспекти взаємовпливів. Нехтування хоча б однією сферою чи взаємозв'язками може призвести до необ'єктивності та неадекватності інформаційної бази, отриманої на засадах індикаторів.

6) Принцип структурованості та функціонального призначення. Передбачає добір індикаторів за чіткою структурою згідно із інформаційними потребами з метою раціонального діагностування діяльності організації, оцінювання результатів діяльності, оперативного регулювання, прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

7) Принцип декомпозиції. Полягає у тому, що стратегічні ключові бізнес-індикатори діяльності підприємства підлягають подальшій деталізації за рівнями, сферами діяльності, підрозділами, конкретними працівниками, часовими інтервалами. Це дає змогу охопити критеріальним апаратом усі сфери та ланки підприємства.

8) Принцип збалансованості. Відображає повну узгодженість, правильне співвідношення взаємопов'язаних бізнес-індикаторів діяльності підприємства. Необхідно забезпечити узгодженість між стратегічними та операційними індикаторами, між фактичними та плановими показниками, між індикаторами підприємства та його структурних підрозділів, між показниками результативності та винагороди.

9) Принцип економічності. Передбачає, що добір бізнес-індикаторів повинен здійснюватись з урахуванням витрат на отримання та збір даних щодо значень індикаторів та вигід від використання показників у процесі управління.

10) Принцип інформаційного насичення. Передбачає, що перелік та склад бізнес-індикаторів повинен спрямовуватись на всебічну характеристику усіх аспектів діяльності підприємства

(виробництва, постачання, збуту, фінансової діяльності, технологічного та кадрового забезпечення, інновацій, споживачів, постачальників, конкурентів, ринкової кон'юнктури тощо).

11) Принцип координування. Деталізація бізнес-індикаторів за усіма рівнями та підрозділами підприємства дає змогу побудувати «ланцюжки індикаторів» із чіткими взаємозалежностями між ними, до того ж вдається сформувати комплексну інформаційну базу для відстежування змін в індикаторах у межах певної системи (організації), що забезпечує високий рівень координування діяльності за вертикаллю та горизонталлю.

З огляду на те, що сучасні системи діагностики базуються на використанні обґрунтованої розгалуженої критеріальної бази, розмежовано поняття «критерій діагностики» та «критерій бізнес-індикатора». Під критеріями діагностики розглядається сукупність параметрів, що формують базу для оцінювання та ідентифікування обраних об'єктів, а під критеріями бізнес-індикаторів – мірила, що відображають оптимальні значення, діапазони чи тенденції та формують базу для зіставлення із фактичними значеннями бізнес-індикаторів.

Таким чином, діагностика покликана виконати певні функції на підприємствах, а саме: інформаційну, аналітичну, ідентифікаційну, попереджувальну, антикризову, регулювальну, спрямовальну, симптоматичну, консультаційно-дорадчу, дослідницьку.

Будь-яке підприємство, функціонуючи у певному середовищі, розвивається, адже з плином часу змінюються його якісні та кількісні характеристики, відбувається перехід з одного етапу життєвого циклу на інший, змінюється позиція підприємства на ринку тощо. Для забезпечення цілеспрямованого розвитку на підприємствах зазвичай розробляють стратегічні та тактичні плани, реалізують послідовний комплекс цільових заходів, здійснюють активний пошук дієвих механізмів переходу на новий рівень функціонування. Варто зауважити, що в сучасних умовах функціонування, які характеризуються нестабільністю фінансово-економічної системи, загостренням конкуренції на різних ринках, активною зміною споживачьких потреб тощо, підприємствам недостатньо лише пристосовуватись до змін умов функціонування, адже для утримання стійких позицій на ринках необхідно випереджувати такі зміни, що яскраво демонструють лідери різноманітних галузей економіки.

Аналізування літературних джерел [5; 6; 9; 11-13] свідчить, що розвиток як категорію можна розглядати із декількох позицій, а саме: розвиток як процес (рух), як результат, як властивість, як

закономірність, як динаміку. На підставі цього розвиток підприємства також доцільно розглядати багатоаспектно, а саме: розвиток підприємства як процес перетворення його якісно-кількісних параметрів; розвиток як результуюча характеристика параметрів підприємства у певних просторово-часових умовах; розвиток як іманентна властивість будь-якого підприємства; розвиток як констатація незворотності реалізації змін на підприємстві; розвиток як динамічна характеристика кожного підприємства.

З огляду на вищезазначене розвиток підприємства характеризується певними властивостями: іманентність, закономірність, незворотність, спрямованість, безперервність, постійність, рівневість, перетворювальність, динамічність тощо.

На підставі аналізування літературних джерел та вивчення практики розвитку підприємств можна виокремити ключові чинники, які впливають на розвиток підприємства:

1) Ендогенні: технологічне, фінансове, матеріальне, сировинне, енергетичне, майнове, кадрове, інформаційне забезпечення, цілі підприємства;

2) Екзогенні: конкуренти, споживачі, постачальники, науково-технічний прогрес, державні органи влади, профспілки, інфраструктурне забезпечення, міжнародні економічні відносини, законодавчі акти, стан економіки в країні, соціально-культурний рівень населення тощо.

Забезпечення ефективного функціонування підприємства на ринку можливе на засадах полівекторних перетворень. Таким чином, лише полівекторний розвиток, який спрямований на досягнення комплексу різноманітних цілей у різних сферах функціонування підприємства, здатний сформувавши передумови для гармонійних різноспрямованих змін.

Управлінські рішення у сфері забезпечення полівекторного розвитку повинні ґрунтуватись на широкому, всебічному інформаційному забезпеченні, що формується на підставі даних діагностики внутрішнього та зовнішнього середовища підприємства, а також на підставі прогнозів щодо очікуваних змін.

Полівекторний розвиток покликаний максимально реалізувати технологічний, управлінський, фінансово-економічний, кадровий, інноваційний, ринковий, виробничий потенціал підприємства.

Виконані дослідження дають змогу запропонувати класифікацію видів полівекторного розвитку підприємств (табл. 1).

Таблиця 1

Класифікація видів полівекторного розвитку підприємства

№ з/п	Класифікаційні ознаки	Типи розвитку підприємства	Коротка характеристика типів розвитку підприємства
1	2	3	4
1.	За масштабом перетворень	Еволюційний	Поступальний розвиток підприємства, що супроводжується незначними якісними та кількісними перетвореннями, тривалими у часі
		Революційний	Передбачає докорінні перетворення у різних сферах функціонування підприємства, що призводять до ліквідації ustalених норм, традицій, критеріїв тощо
2.	За характером	Інтенсивний	Здійснюється за рахунок більш ефективного та продуктивного використання наявного ресурсного забезпечення
		Екстенсивний	Відбувається за рахунок розширення ресурсної бази, залучення додаткових технологічних, матеріальних, трудових, енергетичних та ін. ресурсів
3.	За інтенсивністю перетворень	Поступовий	Відбувається без раптових змін, у певній послідовності, рознесено у часі
		Кардинальний	Передбачає ґрунтовні перетворення на підприємстві
	За першопричиною	Цілеспрямований	Реалізується свідомо задля досягнення чітко встановлених цілей
		Органічний	Здійснюється іманентно з огляду на характерні властивості підприємства
4.	За рівнем завершеності	Проміжний	Демонструє незавершеність розвитку, а лише його перебування на певних проміжних етапах, фазах, стадіях
		Завершений	Демонструє завершеність відповідного розвитку підприємства та його комплексний результат

Виконані дослідження свідчать про те, що ухвалення управлінських рішень у сфері максимального використання потенціалу підприємства та забезпечення його полівекторного розвитку повинно ґрунтуватись на результатах комплексної діагностики ретроспективного, поточного та перспективного станів підприємства. При цьому така діагностика повинна здійснюватись на системних засадах з використанням адекватного методичного інструментарію, репрезентативних бізнес-індикаторів, адаптованих критеріїв та в межах обґрунтованої технології.

Список джерел

1. Мельник О.Г. Системи діагностики діяльності машинобудівних підприємств: полікритеріальна концепція та інструментарій: [монографія] / О.Г. Мельник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2010. – 344 с.
2. Економічні системи: [монографія] / [за ред. Г.І. Башнянина]. – [Т. 3]. – Львів: Ліга-Прес, 2012. – 490 с.
3. Амоша А.И. Основы конструирования экономических систем. Всеобщее производство: [монографія] / А.И. Амоша, Е.Т. Иванов. – Донецк: НАН України, Ін-т економіки пром-сти, 2007. – Кн. 1. – 271 с.
4. Інноваційні системи економічної діагностики підприємств на засадах індикаторів. Теоретико-методологічні та методичні засади: [монографія] / О.Г. Мельник, І.Б. Олексів, Н.Ю. Подольчак, Р.В. Шуляр; за наук. ред. д.е.н., проф., заслуженого працівника народної освіти України О.Є. Кузьміна. – Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. – 212 с.
5. Сучасна економіка: актуальні проблеми та перспективи розвитку: [колективна монографія] / [за ред. д.е.н., проф. Прохорової В.В.]. – Х.: НТМТ, 2014. – 296 с.
6. Формування механізму стійкого розвитку економіки: теорія та практика: [монографія]. – Дніпропетровськ: «ФОП Дробязко С.І.», 2014. – 438 с.
7. Kuzmin O.Ye. Polycriterial diagnostics of the enterprise development / O.Ye. Kuzmin, O.H. Melnyk, O.V. Mukan // Econtechmod. An International Quarterly Journal on Economics in Technology, New Technologies and Modelling Processes. – Lublin, Lviv, Cracjw, 2012. – Vol. 1, No 3. – P. 55-64.
8. Василенко В.А. Діагностика устійчивого розвитку підприємств: [монографія] / В.А. Василенко. – К.: Центр учебної літератури, 2006. – 184 с.
9. Гриньов А.В. Інноваційний розвиток промислових підприємств: концепція, методологія, стратегічне управління: [монографія] / А.В. Гриньов. – Х.: ІНЖЕК, 2003. – 308 с.
10. Діагностика стану підприємства: теорія і практика: [монографія] / [за заг. ред. проф. А.Е. Воронкової]. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2008. - [2-ге вид.]. – 520 с.
11. Воронкова А.Е. Управлінські рішення в забезпеченні конкурентоспроможності підприємства: організаційний аспект: [монографія] / А.Е. Воронкова, Н.Г. Калюжна, В.І. Отенко. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2008. - 512 с.
12. Погорелов Ю.С. Природа, рушійні сили та способи розвитку підприємства: [монографія] / Ю.С. Погорелов. – Х.: АдВАТМ, 2010. – 352 с.
13. Мельник Л.Г. Методология развития: [монографія] / Л.Г. Мельник. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2005. – 602 с.

9.2. Теоретичні основи діагностики економічної безпеки підприємства

Підвищення рівня конкуренції, непередбачуваність багатьох факторів зовнішнього середовища, ризиковий характер підприємницької діяльності значно актуалізували проблему виживання підприємства в сучасних умовах господарювання. За цих умов діяльність багатьох українських підприємств супроводжується послабленням фінансово-господарських зв'язків, погіршенням фінансового становища, банкрутствами тощо. Отже, важливого значення набуває забезпечення безпечного функціонування вітчизняних підприємств.

Для підтримання належного рівня економічної безпеки в практичній діяльності підприємство має забезпечувати максимальну ефективність та безпеку кожної функціональної частки своєї діяльності. Загальноприйнятим вважається виділення наступних функціональних складових економічної безпеки підприємства: фінансової, інтелектуально-кадрової, техніко-технологічної, політико-правової, інформаційної, екологічної та силової [1-3].

Автори наукових праць [4-5] до зазначених складових економічної безпеки додають також ринкову, що характеризує захищеність від неефективно обраної моделі поведінки на ринку, помилок у товарній, збутовій політиці, політиці ціноутворення, виготовлення неконкурентоспроможної продукції. Інші дослідники [6-7] окремо виділяють інтерфейсну складову, що характеризує надійність взаємодії з економічними контрагентами. Автори наукової праці [8], розглядаючи економічну безпеку підприємства як його здатність до ефективного функціонування протягом тривалого часу, пропонують виділяти поточну, тактичну та стратегічну економічну безпеку. В рамках поточної безпеки автори оцінюють фінансово-економічний стан підприємства, в рамках тактичної безпеки виділяють комерційну, інтелектуально-кадрову та виробничо-технічну складові, в рамках стратегічної безпеки розглядають ринкову, соціальну, інноваційно-технологічну, сировинну, енергетичну та екологічну складові.

Використовуючи підхід, викладений в роботі [8], було вдосконалено декомпозицію економічної безпеки підприємства, відповідно до якої на поточному рівні пропонується виділяти фінансову, морально-психологічну, силову та інформаційну безпеку, на тактичному рівні – виробничо-технічну, кадрову, комерційну та правову безпеку, на стратегічному рівні – інноваційно-технологічну, інтелектуальну, ринкову, екологічну та безпеку репутації.

Поточна економічна безпека передбачає відсутність загроз, здатних призвести до банкрутства підприємства в поточному періоді. Дотримання необхідного рівня поточної безпеки є обов'язковою умовою функціонування підприємства.

Фінансова безпека характеризує такий стан підприємства, що забезпечує захищеність фінансових інтересів підприємства, фінансову рівновагу, стійкість, платоспроможність і ліквідність.

Наявність лише високих показників фінансово-економічного стану не гарантує високого рівня поточної безпеки. Це пояснюється тим, що аналізуючи лише показники фінансової стійкості, платоспроможності, ділової активності, рентабельності та інші показники фінансового стану не можна спрогнозувати поведінку персоналу. Небажані ж дії з боку власного персоналу можуть призвести до втрати конкурентоздатності, а, як наслідок, і платоспроможності підприємства вже у найближчі місяці.

В зв'язку з цим пропонується розглядати морально-психологічну безпеку як складову поточної економічної безпеки підприємства. Оперативне управління морально-психологічною безпекою дозволить забезпечити своєчасне прийняття превентивних заходів щодо запобігання, наприклад, витоку комерційної таємниці через провідних фахівців підприємства.

Силова безпека характеризує захищеність інтересів підприємства і його працівників від фізичних і моральних негативних впливів. Інформаційна безпека відображає захищеність інформаційного середовища та ефективність інформаційного забезпечення процесу управління.

Тактична економічна безпека відображає здатність підприємства до відтворювання у процесі реалізації ним господарської діяльності, що досягається при певному рівні ефективності використання ресурсів підприємства. Ця складова економічної безпеки характеризує ефективність організації виробничо-господарської й комерційної діяльності підприємства, раціональність використання його економічного потенціалу [8].

Виробничо-технічна безпека відображає ефективність використання основних і оборотних засобів підприємства у процесі здійснення ним виробничо-господарської діяльності.

Кадрова безпека характеризує ефективність використання виробничо-промислового персоналу підприємства. Підвищення ефективності роботи персоналу – головна задача по забезпеченню кадрової безпеки. Персонал є однією з найважливіших складових будь-якої виробничо-господарської системи, а отже і потребує особливої уваги.

Комерційна безпека відображає ефективність маркетингової та постачальної тактики підприємства, надійність взаємодії з економічними контрагентами. Рівень безпеки за цією складовою залежить від ступеня ризику діяльності підприємства, що пов'язаний із реалізацією готової продукції (взаємодія з торговельними і збутовими посередниками, споживачами), закупівлею сировини й матеріалів (взаємодія з постачальниками) та іншим.

Правова безпека характеризує правову захищеність інтересів підприємства і його співробітників. Рівень безпеки за цією складовою залежить від ефективності роботи юридичної служби, яка повинна систематично відстежувати зміни та контролювати виконання діючого законодавства, забезпечувати юридичне пророблення договірної документації, правове навчання персоналу, прогнозувати тенденції розвитку економіко-політичного процесу та інше.

Підтвердженням правильності обраного напрямку розвитку є високий рівень стратегічної економічної безпеки. Отже, стратегічна економічна безпека характеризує рівень економічного потенціалу підприємства, який обумовлює здатність його до подальшого успішного функціонування. Стратегічна безпека характеризує наявність і якість ресурсів у розпорядженні підприємства (використання новітніх технологій і техніки у виробництві, можливість доступу до основних сировинних й енергетичних ресурсів, наявність інтелектуальних ресурсів тощо) [8].

Інноваційно-технологічна безпека характеризує ступінь відповідності рівня технологічного розвитку підприємства науково-технологічному розвитку галузі, народного господарства або світової економіки [8]. Головним об'єктом забезпечення інноваційно-технологічної безпеки є комплекс інтелектуальних технологій, ноу-хау, знань, вмінь та досвіду, наявних у персоналу підприємства.

Інтелектуальна безпека характеризує ефективність використання інтелектуального потенціалу підприємства, який визначається кваліфікацією співробітників, наявністю умов праці, що сприяють підвищенню професійних здібностей персоналу.

Ринкова безпека відображає конкурентоспроможність підприємства на галузевому ринку, відповідність його маркетингової стратегії основним ринковим тенденціям, можливості й перспективи реалізації продукції підприємством [8].

Екологічна безпека характеризує здатність підприємства здійснювати виробничо-господарську діяльність відповідно до національних та світових екологічних норм. Відповідні підрозділи підприємства мають забезпечувати безперервний контроль за

дотриманням національних та міжнародних норм мінімально допустимого вмісту шкідливих речовин, що потрапляють у навколишнє середовище, та контроль за дотриманням екологічних параметрів продукції, що виготовляється на підприємстві.

Репутація підприємства в сучасних умовах господарювання набуває все більшого значення. Так будь-яке падіння рівня репутації підприємства, яке може відбутись в результаті певних дій конкурентів або за будь-яких інших обставин, обов'язково відіб'ється на лояльності клієнтів, в результаті чого підприємство втратить їх певну кількість, що врешті-решт відобразиться на фінансових показниках підприємства і призведе до втрати їм стратегічної безпеки. У зв'язку з цим актуальним стає виділення безпеки репутації як окремої складової стратегічної економічної безпеки підприємства.

Аналіз кожної з запропонованих функціональних складових дозволить виявити загрози економічній безпеці підприємства і розробити загальні рекомендації щодо формування комплексу заходів по їх нейтралізації. Для більш комплексного аналізу загроз необхідно проводити діагностику стану безпеки за кожною запропонованою складовою, а за її результатами розробляти комплекс заходів щодо підвищення рівня економічної безпеки підприємства. На сьогоднішній день не сформовано єдиного підходу до оцінки рівня економічної безпеки підприємства.

Автори наукової праці [1] пропонують рівень економічної безпеки підприємства оцінювати на підставі сукупного критерію із зважуванням і сумуванням окремих функціональних критеріїв, які розраховуються шляхом порівняння (зіставлення) величини погрози економічній безпеці та ефективності заходів щодо її запобігання. Але запропонований ними критерій не має конкретного кількісного вираження, що є безперечним недоліком, а просто прямує до максимуму. До того ж розрахунок сукупного критерію спирається на визначення завданих або відвернутих збитків, що на практиці є досить складним і може бути виконане лише на підставі експертних оцінок.

Одні з перших дослідників проблеми економічної безпеки підприємства у своїй роботі [9] пропонують систему індикаторів технологічної, ресурсної, фінансової та соціальної безпеки. Вони наводять порогові значення за деякими показниками. Зрозуміло, що на сьогоднішній день вченими виділяється набагато більше функціональних складових, що дозволяє більш комплексно розкрити сутність економічної безпеки. Загалом авторами пропонується замало індикаторів навіть для оцінки наведених у статті складових економічної безпеки.

У роботі [10] для оцінки рівня економічної безпеки підприємства пропонується використовувати співвідношення величини бруто-інвестицій підприємства і величини ресурсів, необхідних для інвестиційної підтримки умов, що забезпечують економічну безпеку. Ця методика через розрахунок кількісного показника дозволяє визначити рівень економічної безпеки підприємства і дати його якісну інтерпретацію та визначити режим функціонування підприємства.

Реверчук Н.Й. [4] використовує для оцінки рівня економічної безпеки комплексний показник безпеки, який розраховується на основі бальних оцінок показників техніко-технологічної, фінансової, кадрової, екологічної, інформаційної, політико-правової, силової та ринкової безпеки. Автор наводить розрахункові формули, порогові значення показників, але не надає їх обґрунтування, тобто не пояснює чому саме ці показники були ним обрані. Такий перелік коефіцієнтів є досить обмеженим, оскільки, наприклад, рівень інформаційної безпеки не може бути об'єктивно оцінений за допомогою лише трьох показників (продуктивність інформації, коефіцієнт інформаційної озброєності, коефіцієнт захищеності інформації). Також запропонована методика не містить показників, що характеризують надійність взаємодії з економічними контрагентами, що деякі автори пропонують розраховувати в рамках інтерфейсної складової економічної безпеки [6]. Все це є досить вагомими недоліками. Оскільки автор не виділяє окремо інтелектуальну безпеку, то варто було б включити показники оцінки інтелектуального потенціалу до індикаторів кадрової безпеки.

У науковій праці [11] пропонується проводити узагальнюючу оцінку економічної безпеки на підставі зіставлення граничних (критичних і нормальних) та фактичних значень індикаторів. За такого підходу експрес-оцінка рівня економічної безпеки проводиться на основі графічного аналізу, що дозволяє виділити наступні зони безпеки: зону нормального рівня, зону критичного рівня та передкритичну зону. До переваг даного підходу варто віднести те, що графічна інтерпретація дійсно допомагає кращому сприйняттю та характеризує не тільки поточний стан підприємства, але і той стан безпеки, до якого варто прагнути. Однак, в рамках даного підходу авторами не дається ніяких рекомендацій щодо вибору оціночних індикаторів та діапазону нормативних значень показників.

Автори праці [12] оцінку рівня безпеки проводять шляхом підсумовування середньозважених значень локальних функцій залежності рівня економічної безпеки від відповідних показників діяльності підприємства. Незважаючи на те, що такий підхід

характеризується простотою інтерпретації отриманих результатів, йому властивий істотний недолік. Він полягає у відсутності будь яких рекомендацій щодо формування системи оціночних показників, а також авторами не визначені види локальних функцій, що не дозволяє зрозуміти алгоритм їх розрахунку.

У роботі [2] пропонується методика оцінки рівня економічної безпеки за допомогою інтегрального показника, при цьому значення окремих функціональних критеріїв визначаються на основі співвідношення можливої величини збитку підприємства і суми витрат на реалізацію заходів, пов'язаних з попередженням цього збитку. По-перше, такі розрахунки можуть бути проведені тільки за наявності кількісних оцінок збитку, пов'язаного з впливом загроз, та величини витрат, необхідних для їхнього усунення, що на практиці є досить складним. По-друге, автор не наводить рекомендацій щодо інтерпретації результатів розрахунку як за окремими складовими, так і за загальним інтегральним показником.

Автори наукової праці [8] пропонують використовувати «тримірну діагностику рівня економічної безпеки підприємства», що являє собою комплексний методичний підхід до визначення економічної стійкості підприємства залежно від трьох основних параметрів: поточної, тактичної та стратегічної безпеки. Особливістю даного підходу є визначення рівня економічної безпеки залежного від певного проміжку часу, відповідно до якого вона оцінюється. Загальний рівень економічної безпеки автори визначають на підставі оцінки трьох складових.

Підхід до оцінки рівня економічної безпеки залежного від певного проміжку часу є науково-обґрунтованим, оскільки дійсно різноманітні загрози по-різному впливають на результати фінансово-господарської діяльності підприємства і можуть призвести до втрати їм платоспроможності в різні періоди часу. Однак, запропонованій методиці властиві також певні недоліки. Зокрема, структура діагностики рівня економічної безпеки підприємства, яку пропонують автори [8], потребує вдосконалення. Автори залишають поза увагою інформаційну, правову та силову функціональні складові економічної безпеки, в рамках врахованих ними складових надають досить обмежені системи показників оцінки рівня безпеки. Удосконалену структуру діагностики економічної безпеки підприємства представлено на рисунку 1.

Проаналізувавши існуючі погляди щодо оцінки рівня економічної безпеки підприємства, можна зробити висновок, що на сьогоднішній день не сформовано єдиної методики та системи показників для оцінки рівня економічної безпеки підприємства.

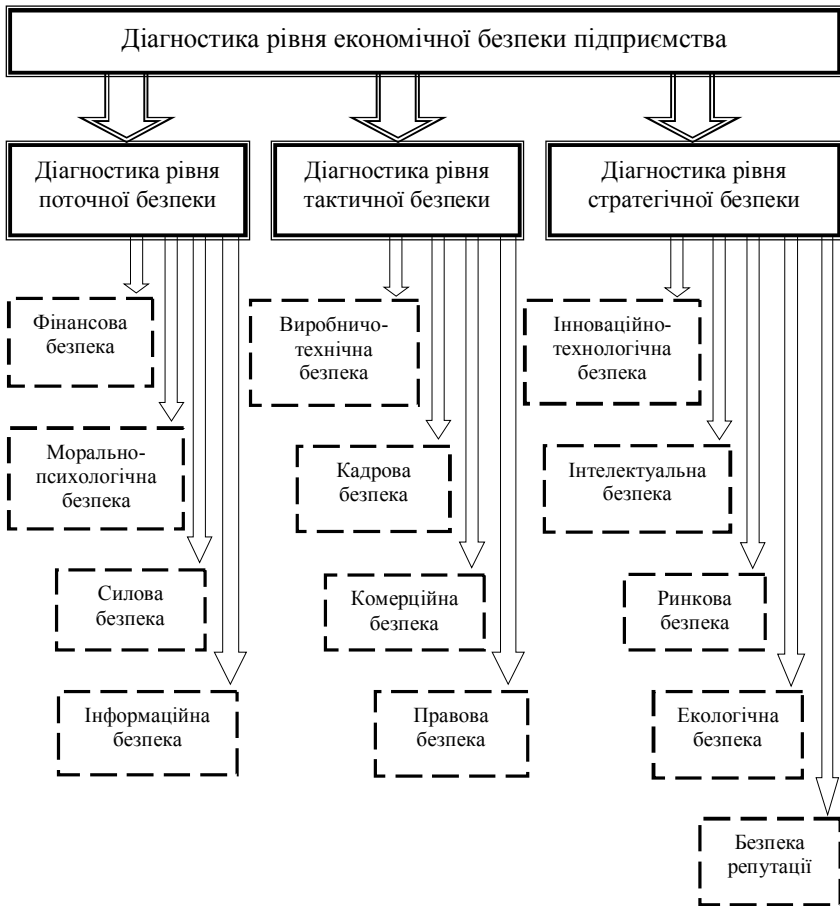


Рис. 1. Структура діагностики економічної безпеки підприємства

Підходи, які пропонують науковці, є недосконалими через притаманні їм зазначені недоліки.

Отже, для забезпечення комплексності та системності оцінки й аналізу рівня економічної безпеки підприємства необхідно враховувати наступні аспекти:

1. Система показників, за якими буде проводитись оцінка безпеки, повинна бути підібрана таким чином, щоб по кожній складовій були максимально точно висвітлені всі аспекти діяльності підприємства. Адже від адекватності таких показників в значній мірі

залежатиме об'єктивність результатів розрахунку як за окремими складовими, так і в цілому.

2. Необхідно звернути особливу увагу на формування порогових значень оціночних показників, адже у розрахунках вони виступають базою для порівняння.

3. Оцінювати рівень економічної безпеки найдоцільніше окремо за кожною функціональною складовою, і лише потім зводити відносні оцінки до інтегрального показника. Так функціональний аналіз дозволить виявити звідки саме походять загрози, що буде корисним для оперативного управління ними.

4. Слід надавати графічну інтерпретацію рівня економічної безпеки підприємства за всіма складовими. Це може бути як діаграма, яку пропонує Ілляшенко С.М. [6], так і будь яке інше графічне відображення отриманих результатів розрахунків, що забезпечить наочність поточного стану безпеки та того, до якого варто прагнути.

5. Для аналізу показників безпеки підприємства доцільним є представлення результатів їх розрахунку за допомогою карти аналізу показників безпеки. Так, наприклад, Реверчук Н.Й. [4] пропонує можливий варіант такої карти, однак такий її вид дозволяє наочно представити лише короткий висновок щодо рівня безпеки за кожним індикатором, а не надає можливості представлення висновків за окремими групами показників за кожною функціональною складовою та висновків щодо загального рівня економічної безпеки підприємства. З метою усунення цих недоліків пропонується формувати карту аналізу показників поточної, тактичної та стратегічної економічної безпеки підприємства. Це дозволить наочно представити результати оцінки рівня окремо поточної, тактичної та стратегічної безпеки з висновками щодо походження загроз, рекомендаціями щодо терміновості реагування на діагностовані загрози та пропозиціями щодо розробки заходів по їх усуненню (нейтралізації).

Запропоновані рекомендації можуть використовуватися в практичній діяльності вітчизняних підприємств для аналізу стану корпоративної безпеки та розробки ключових напрямків фінансово-економічного оздоровлення (для підприємств, що знаходяться в кризовому стані) та інноваційно-технологічного розвитку (для стабільно функціонуючих підприємств).

Список джерел

1. Экономическая и национальная безопасность [Текст] / Под ред. Е. А. Олейникова. – М.: Издательство «Экзамен», 2004. – 768 с.
2. Экономика предприятия [Текст] : учебник / Под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. С.Ф. Покропивного. – К.: КНЭУ, 2005. – 608 с.

3. Шкарлет С. Теоретичні основи формування економічної безпеки підприємств [Текст] / С. Шкарлет // Сіверян. літопис. – 2007. – №4. – С. 161-171.
4. Реверчук Н.Й. Управління економічною безпекою підприємницьких структур [Текст]: монографія / Н.Й. Реверчук. – Львів: ЛБІ НБУ, 2004. – 195 с.
5. Кривов'язюк І.В. Економічна діагностика підприємства: теорія, методологія та практика застосування [Текст]: монографія / І.В. Кривов'язюк. – Луцьк: «Надстир'я», 2007. – 260 с.
6. Экономика предприятия [Текст]: учеб. пособие / Под общ. ред. д.э.н., проф. Л.Г. Мельника. – Сумы: ЛПД «Университетская книга», 2002. – 632 с.
7. Білоконенко, Г.В. Економічна діагностика [Текст]: конспект лекцій для студентів спеціальності 8.050107 усіх форм навчання / Г.В. Білоконенко. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2006. – 136 с.
8. Довбня С.Б. Діагностика рівня економічної безпеки підприємства [Текст] / С.Б. Довбня, Н.Ю. Гічова // Фінанси України. – 2008. – № 4. – С. 88-97.
9. Ковалев Д. Экономическая безопасность предприятия [Текст] / Д. Ковалев, Т. Сухорукова // Экономика Украины. – 1998. – № 10. – С. 48-51.
10. Козаченко А.В. Экономическая безопасность предприятия: сущность и механизм обеспечения [Текст]: Монография / А.В. Козаченко, В.П. Пономарев, А.Н. Ляшенко. – К.: Либра, 2003. – 280 с.
11. Шлемко В.Т. Економічна безпека України: сутність і напрямки забезпечення [Текст]: Монографія / В.Т. Шлемко, І.Ф. Бінько. – К.: НІСД, 1997. – 144 с.
12. Ковальов Д. Кількісна оцінка рівня економічної безпеки підприємства [Текст] / Д. Ковальов, І. Плетникова // Економіка України. – 2001. – № 4. – С. 35-40.

9.3. Досконала структура економічної безпеки підприємства як запорука прийняття результативних управлінських рішень

У сучасних ринкових умовах одним з головних інструментів виявлення резервів підвищення економічної ефективності діяльності промислового підприємства є оцінка економічної безпеки. Фокусуючи свою увагу на вирішенні короткострокових завдань, більшість підприємств ігнорують питання, пов'язані з визначенням рівня економічної безпеки. Як наслідок, в результаті такої діяльності підвищується ризик втрати конкурентних переваг, отримання збитків та навіть банкрутства підприємства. Економічна безпека підприємства є досить складною багатовекторною системою, ефективне управління якою залежить, в більшій мірі, від набору її функціональних складових для суб'єктів господарювання певної

сфери діяльності. Враховуючи наявну ситуацію, зазначене питання є досить актуальним.

Обґрунтуванню складу функціональних елементів економічної безпеки підприємства присвячено наукові праці багатьох вчених, таких як Арсф'єва О., Кузенко Т., Бандурка О., Гусев В., Грунін О., Грунін С., Івашенко П., Ілляшенко С., Ковальов Д., Сухорукова Т., Олейников Е. та інші. Кожен з авторів пропонує своє бачення набору складових безпеки для оцінки. Незважаючи на великий обсяг наукових робіт, даний напрямок є відкритим і потребує подальших ґрунтовних досліджень.

У наукових джерелах пропонується багато підходів щодо оцінки економічної безпеки підприємства. Кожен з них висвітлює та доповнює багатогранне розуміння даної категорії. Економічна безпека підприємства є результатом умілого та обґрунтованого управління сукупністю внутрішніх чинників, які визначають результати діяльності підприємства. Враховуючи неоднозначність думок науковців щодо трактування самої категорії «економічна безпека» і, як результат, існування різних методик її оцінки, постає необхідність виділити та проаналізувати функціональні складові економічної безпеки підприємства за їх змістом та сутністю. Наявність розходжень у визначенні видів складових економічної безпеки та її ознак породжує труднощі у виявленні загроз, подвійне урахування або неврахування окремих напрямів і, як наслідок, – це може призвести до несвоєчасної реакції та послаблення конкурентних переваг підприємства, а отже, і економічної безпеки.

Детальний аналіз літературних джерел дозволив виділити основні складові, що найчастіше згадуються авторами (табл.1) та всебічно описують діяльність господарюючих суб'єктів. Для наочності використання складових безпеки нами наведено шістнадцять різних точок зору (хоча є багато інших, що схожі за своїм змістом).

Для досягнення більш високого рівня економічної безпеки підприємство повинно проводити роботу по забезпеченню стабільності функціонування основних її складових. Розглянемо детальніше кожну зі складових, наведених в табл.1.

Фінансово-економічний структурний елемент економічної безпеки вважається найбільш наглядним щодо стану економічної безпеки та ефективної діяльності підприємства. На нього дослідники звертають найбільшу увагу [1, 2, 3 та ін.] та наголошують на його пріоритетності перед іншими.

Таблиця 1

Функціональні складові економічної безпеки підприємства

№ з/п	Автори	Складові економічної безпеки												
		Фінансова та економічна	Техніко - технологічна	Кадрова	Соціальна	Інтелектуальна	Інформаційна	Силова	Політико-правова	Інтерфейсна	Екологічна	Ресурсна	Ринкова	Інтернаціональна
1	Ареф'єва О. Кузенко Т. [1]	+	+		+	+	+	+	+		+	+		
2	Бандурка О. [2]	+	+	+	+				+		+			
3	Гічова Н.Ю. [3]	+	+	+	+	+	+				+	+	+	
4	Гусєв В. [4]	+		+			+				+	+	+	
5	Грунін О., Грунін С. [5]	+	+	+	+				+		+			
6	Івашенко П. [6]	+	+	+		+	+	+	+		+			
7	Ілляшенко С. [7]	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	
8	Покроповний С.Ф. [8]	+	+	+		+		+	+		+			
9	Ковальов Д., Сухорукова Т. [9]	+	+		+							+		
10	Капігула С.В. [10]	+	+	+		+						+	+	
11	Кузьомко В.М. [11]	+	+	+		+		+	+				+	+
12	Реверчук Н. Й. [12]	+	+	+				+	+		+		+	
13	Мунтіян В. [13]	+	+	+		+	+	+	+		+			
14	Олейников Е. [14]	+	+	+		+	+	+	+		+			
15	Соснін А., Пригунов П. [15]	+	+				+	+	+					
16	Яременко О.Ф. [16]	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+

Так, на думку Бланка І.А. [17], з якою можна повністю погодитися, провідну роль фінансової компоненти в загальній системі економічної безпеки підприємства визначають такі основні положення: фінансова діяльність продукує основну форму ресурсного забезпечення реалізації економічної стратегії підприємства; операції, пов'язані з фінансовою діяльністю підприємства, мають стабільний характер; фінансова діяльність відіграє пріоритетну роль у забезпеченні стабілізації економічного розвитку підприємства в цілому; фінансові ризики за своїми негативними наслідками належать до категорії найнебезпечніших. Основні завдання даної складової, що виділяються в наукових роботах [7, 10, 16], полягають у забезпеченні фінансової стійкості, підвищенні прибутковості, платоспроможності і кредитоспроможності, недопущенні банкрутства підприємства, а також в аналізі тенденцій зміни обсягу кредиторсько-дебіторської заборгованості, ефективності і достатності як власних оборотних засобів, так і запозичених, та ін. Відмітимо, що фінансова складова в багатьох роботах пов'язується з економічною [1, 3, 9 та ін.], однак економічна сфера більше об'ємна за фінансову та частково проявляється в усіх інших складових загальної безпеки, хоча вони й не є безпосередньо економічними.

Техніко - технологічна складова, як і фінансова, є найбільш розповсюдженою в оцінці економічної безпеки підприємства. Розглядаючи цю компоненту, вчені економісти [1, 2, 5, 9, 14, 15] розділяють її на дві підгрупи: технологічну та технічну. Погодитися з доцільністю такого розмежування не можна, адже кожна з груп відноситься до засобів праці. Зазначимо також, що досліджуючи дану складову, дослідники акцентують свою увагу на відповідності чи порівнянні застосовуваних на підприємстві техніко - технологічних характеристик світовим зразкам.

Відповідність найкращим світовим зразкам є актуальною, в першу чергу, для підприємств, які вийшли на світовий ринок. Однак, для підприємств, продукція яких орієнтована на внутрішній ринок, таке порівняння не завжди є правильним з позиції мінімізації витрат. Пояснюється це тим, що сучасні технології є достатньо витратними, і, як наслідок, можна очікувати підвищення собівартості продукції при не завжди необхідному покращенні її якості. Отже, вибір техніко - технологічної складової необхідно здійснювати за певних умов для конкретного підприємства.

Кадрова складова є найслабкішою ланкою безпеки підприємства, адже управління та прийняття господарських рішень здійснюється кваліфікованими топ-менеджерами, від професійності яких залежить успішність та ефективність

функціонування. Розуміння кадрової безпеки авторами в наукових джерелах мають багато спільних точок дотику. Так, наприклад, погляди вчених співпадають у направленості кадрової складової, яка полягає в забезпеченні інтелектуально-кваліфікаційного рівня працівників, впровадженні заходів щодо організації системи управління персоналом, навчання та підвищення мотивації, підтримання належного інтелектуального капіталу підприємства, досягнення відповідності розміру заробітної плати працівників їх кваліфікації. Незважаючи на досить велику кількість спільного в розумінні кадрової безпеки, тим не менш, зустрічаються точки зору, згідно з якими інтелектуальна складова виділяється окремо [1, 6, 7, 13, 14], з чим в принципі можна погодитися. Хоча інтелектуальна та кадрова складові багато в чому схожі, в той же час вони є самостійними напрямками діяльності суб'єкта господарювання. Кадрова складова зорієнтована на підтримку та роботу з персоналом підприємства, на підвищення ефективності діяльності всіх категорій персоналу; інтелектуальна - на підтримання та розвиток інтелектуального потенціалу та на поповнення знань і професійного досвіду працівників підприємства.

Інформаційна складова також є одною з розповсюджених у науковому середовищі компонент, що використовується ними в процесі оцінювання рівня економічної безпеки підприємства [2, 3, 4, 5, 6 та ін.]. Аналіз літературних джерел показав, що ця складова характеризується рівнем захищеності інформаційного середовища від внутрішніх та зовнішніх загроз, своєчасним наданням якісної інформації про діяльність контрагентів, захист інформаційного забезпечення наукової, виробничо-комерційної і маркетингової діяльності підприємства тощо. Актуальність та необхідність інформаційної складової зазначають німецькі економісти Мюллендорф Р. і Карренбауер М.: «Останнім часом стало зрозуміло, що внаслідок посилення конкуренції, ускладнення операційних процесів та необхідності максимально швидко задовольняти запити суб'єктів ринкового середовища і для малих і для середніх компаній все більш актуальною стає проблема отримання інформації, яка об'єктивно та оперативно відображає господарську ситуацію» [18, с. 14]. Дана складова більше відноситься до внутрішніх складових безпеки, хоча деякі завдання, які вона виконує, пов'язані з моніторингом зовнішнього середовища.

Традиційно до складових економічної безпеки науковці відносять ринкову компоненту. Це зумовлено тим, що зовнішні загрози з боку конкурентів підприємства в сучасних ринкових умовах господарювання є одними з найважливіших. Небагато

авторів виділяють ринкову складову окремо [3, 6, 7]; більшість відносять її до економічної, як підскладову. З цим повністю згодитися не можна. Адже ринкова складова відображає ступінь ефективного захисту від обраної моделі поведінки на ринку, передбачає аналіз помилок у товарній, збутовій політиці, ціноутворенні, відповідності існуючих внутрішніх можливостей підприємства власній стратегії розвитку та зовнішнім можливостям, що задаються ринковим середовищем. Невипадково в методі SWOT - аналізу ринковій складовій приділяють багато уваги.

Підприємство, як суб'єкт ринкової економіки, функціонує в політико - правовому середовищі, а тому до складу функціональних складових безпеки підприємства автори включають політико - правову [1, 2, 5, 6, 7, 13, 14, 16]. Основна суть даної складової, що виділяється в наукових роботах, полягає в забезпеченні правової захищеності як підприємства, так і його працівників в межах чинного законодавства, захисті комерційної таємниці від промислово-економічного шпигунства, дотриманні норм патентного права та норм законодавства взагалі. Актуальність даної складової беззаперечна, адже вона описує "правила гри" підприємства в зовнішньому середовищі, яке динамічно змінюється. Постійний аналіз правових та політичних аспектів дозволяє підвищити ефективність прийнятих менеджерами рішень щодо моделі поведінки підприємства. В літературних джерелах окремо виділяється від політико - правової складової, ще й силова [1, 6, 7, 13, 14]. Основна направленість її завдань полягає в захисті: конкретного співробітника від негативного фізичного та морального впливу; майна підприємства від завдання йому шкоди, включаючи загрозу зменшення вартості активів і втрати фінансової незалежності підприємства; інформаційного середовища підприємства (організації) від негативного впливу, у тому числі, у вигляді промислового шпигунства. Дані завдання більше відносяться до компетенції правоохоронних органів, ніж до складових економічної безпеки. Виділення силової складової окремо не є раціональним рішенням, скоріше силова складова є підсистемою політико - правового забезпечення.

Варто відзначити ще одну складову безпеки, яка лише зустрічається в Ілляшенка С.М., а саме, інтерфейсну [7]. Науковець відзначає, що вона характеризує надійність взаємодії з економічними контрагентами. Практична цінність інтерфейсної складової полягає в можливості оцінити загрози безпеці від непередбачених змін в умовах співпраці з економічними

контрагентами: постачальниками, торговими і збутовими посередниками, інвесторами, споживачами і т. ін. Зауважимо, що виокремлення інтерфейсної складової окремо від інших не є обов'язковим. Пояснити це можна тим, що згідно з моделлю Портера М. надійність співпраці з економічними контрагентами є складовою ринкової взаємодії суб'єкта господарювання з зовнішнім середовищем. Отже, інтерфейсна складова входить до складу ринкової.

До складових економічної безпеки підприємства, що не завжди використовується при її оцінюванні, відноситься ресурсна. Дана складова зустрічається в роботах лише деяких авторів [1, 3, 4, 9, 10, 16]. Її відсутність чи повне ігнорування не є виправданим. Ресурсна складова економічної безпеки характеризує здатність підприємства забезпечити своє виробництво основними видами необхідних ресурсів для ефективної діяльності з необхідним рівнем якості, а також підтримувати виробничі запаси достатньому рівні для здійснення господарської діяльності, поповнювати, замінювати, зберігати й використовувати матеріальні ресурси так, щоб результат від перерахованих дій підвищував загальну безпеку підприємства.

Підприємство, здійснюючи господарську діяльність, не зацікавлене в запровадженні заходів щодо екологічного контролю за виробництвом та продукцією, оскільки це призводить до додаткових витрат. Єдиним каталізатором, що спонукає підприємства до впровадження нових технологій, є застосування відчутних штрафів за порушення екологічного законодавства. В таких умовах екологічна складова є досить актуальною. Автори приділяють даній складовій також значну увагу [1, 2, 3, 4, 5 та багато ін.]. Основна логіка ефективності процесу забезпечення екологічної складової полягає в тому, що витрати на впровадження екологічних заходів повинні компенсувати штрафні санкції, а в перспективі навіть приносити додатковий дохід за рахунок входження на нові ринки товарів інших держав з більш жорсткими нормами екологічності продукції.

В умовах зростання глобалізації економіки світу, підписання економічної частини угоди про асоціацію України з Європейським Союзом 27 червня 2014 року, варто виділити ще одну важливу складову безпеки підприємства - інтернаціональну. Увагу на дану складову звертають лише Яременко О.Ф. та Реверчук Н. Й. у своїх наукових роботах [12, 16]. Основна суть даної складової полягає в дослідженні законодавства інших країн у сфері підприємницької чи експортно-імпоротної діяльності. Необхідність дослідження та врахування цієї складової беззаперечна в умовах прямого і

опосередкованого блокування доступу вітчизняних товарів на європейські ринки, застосування до них політики протекціонізму та інших обмежень. Актуальності інтернаціональна складова набуває для промислових підприємств, які в умовах торгової війни переорієнтовуються з ринку Російської Федерації та країн СНД на європейський простір. Кількісно оцінити складову досить складно, загально прийнятих показників чи методів немає, тому її переважно враховують при аналітичній оцінці економічної безпеки підприємства в цілому.

Отже, враховуючи вищенаведене, пропонуємо виділити основні функціональні складові економічної безпеки, за якими доцільно проводити оцінку її рівня: економічна, техніко-технологічна, кадрова, інтелектуальна, політико - правова, ресурсна, інформаційна, ринкова, екологічна та інтернаціональна. Кожна з цих складових повинна розглядатися у взаємозв'язку з іншими для забезпечення комплексної безпеки підприємства. Також вважається за доцільне розглянуті складові економічної безпеки поділити, з точки зору їх впливу на підприємство, на дві укрупнених групи - внутрішні та зовнішні (рис.1).

Дане розмежування дозволить провести більш детальний аналіз економічної безпеки при її подальшій оцінці та виявити проблемні складові, які потребують впровадження програми дій для покращення ситуації.

Дотримання даних умов дозволить провести оцінку економічної безпеки функціональних складових найбільш ефективно з мінімальними витратами часу для розрахунку.



Рис.1 Типологія функціональних складових економічної безпеки підприємства

Подальшим важливим етапом дослідження є розробка системи одиничних показників в розрізі кожної складової, які в найбільшій мірі їх характеризують. Зазначимо, що своєчасне розпізнавання негативних факторів розвитку зовнішнього середовища, моніторинг кризових ситуацій, прийняття правильних управлінських рішень менеджерами залежить від повноти та точності сформованої системи показників.

Список джерел

1. Ареф'єва О.В. Планування економічної безпеки підприємств / О.В. Ареф'єва, Т.Б. Кузенко. – К.: Вид-во Європейського ун-ту, 2004. – 170 с.
2. Бандурка О.М. Основи економічної безпеки / О.М. Бандурка, В.С. Духов, К.Я. Петрова, І.М. Червяков. -Харків: Вид-во Нац. ун-ту внутр. справ. 2003. – 236с.
3. Гічова Н.Ю. Діагностика та підвищення економічної безпеки підприємства: автореф. дис. канд. екон. навк: 08.00.04/ Нац. гірничий ун-т/ Н.Ю. Гічова.- Дніпропетровськ, 2010.- 20 с.
4. Гусев В.С. Экономика и организация безопасности хозяйствующих субъектов / В.С. Гусев, В.А. Демин, Б.И. Кузин и др. – СПб.: Питер, 2004. – 288с.
5. Грунин О. Экономическая безопасность организации / О. Грунин, С. Грунин. – СПб: Питер. 2002. – 160с.
6. Івашенко П. Економічна безпека в системі національної безпеки України / П. Івашенко // Ринкова трансформація економіки: зб. наук. пр. – Х., 1998. – Вип. 3. – С. 14 – 18.
7. Ільяшенко С.Н. Составляющие экономической безопасности предприятия и подходы к их оценке / С.Н. Ільяшенко // Актуальні проблеми економіки. – 2003. - №3. – С.12 – 19.
8. Покропивний С.Ф. Економіка підприємства. Підручник / За ред. С.Ф. Покропивного. - 2-ге вид., оновл. – К.: КНЕУ 2001. – 528 с.
9. Ковалев Д. Экономическая безопасность предприятия / Д. Ковалев, Т. Сухоручкова // Экономика Украины.–1998.–№10.– С.48–51.
10. Капітула С. В. Опінка та управління економічною безпекою підприємства (на прикладі гірничо-збагачувальних комбінатів України) : автореф. дис. на здобуття навк. ступеня канд. екон. навк : спец. 08.00.04 / Криворіз. техн. ун-т / С. В. Капітула. – Кривий Ріг, 2009.–20 с.
11. Кузьомко В. М. Підвищення ефективності управління соціально-економічним розвитком регіону: автореферат дис. канд.екон.навк: спец. 08.00.05-розвиток продуктивних сил і регіональна економіка / В. М. Кузьомко. - К: КНТЕУ. 2007. - 20с.
12. Реверчук Н.І. Управління економічною безпекою підприємництва в Україні: дис... канд. екон. наук: 08.02.03/ Львівський національний ун-т ім. І.Франка./ Н.І. Реверчук. - Львів, 2004. - 20 с.
13. Мунтіян В.І. Економічна безпека України: монографія / В.І. Мунтіян. – К. : Квіц, 1999. – 464 с.
14. Олейникова Е.А. Основы экономической безопасности: государство, регион, предприятие, личность / под ред. Е.А. Олейникова. – М. : ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 1997. – 288с.

15. Соснин А.С., Прыгунов П.Я. Менеджмент безопасности предпринимательства : учеб. пособ. / А.С. Соснин, П.Я. Прыгунов – К. : Европ. ун-т, 2002. – 357 с.

16. Яременко О. Ф. Проблеми використання сучасних методик діагностики стану економічної безпеки підприємств / О. Ф. Яременко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2008. – № 5, том 2. – С. 13–17.

17. Бланк И.А. Управление финансовой безопасностью предприятия / И.А.Бланк. – К.: Эльга, Ника-Центр, 2004. – 784с.

18. Мюллендорф Р. Производственный учет: снижение и контроль издержек. Обеспечение их рациональной структуры / Р. Мюллендорф, М. Карренбаур. — [пер. с нем. М. И. Корсакова]. — М. : ЗАО «ФБК-ПРЕСС», 1996. — 160 с.

9.4. Прийняття рішень за результатами аналізу ознак банкрутства виробничого підприємства

Кризові явища, які характеризують сучасний стан народного господарства країни, призвели до зниження фінансово-економічного потенціалу виробничих підприємств. Банкрутство є об'єктивним явищем сучасного ринку, яке використовує неспроможність як ринковий інструмент перерозподілу капіталу й відображує процеси структурної перебудови економіки. Зміни в економічному середовищі країни супроводжуються високим рівнем невизначеності та нестабільності, що потребує адекватної реакції з боку керівництва виробничих підприємств щодо аналізу ознак наступу банкрутства.

До збиткової діяльності більшості підприємств, деформації структури капіталу, яка пов'язана з відсутністю довгострокових джерел фінансування та значною часткою короткострокових зобов'язань, виникнення протиріч між ліквідністю, рентабельністю та фінансовою стійкістю, веде порушення фінансової рівноваги раціональної структури капіталу. Таким чином, негативні тенденції розвитку підприємств свідчать про те, що діючий механізм фінансового управління є недостатньо ефективним і не має відповідної науково-методичної основи. Тому все більша частина управлінців та науковців вбачає у якості способу забезпечення стабільності функціонування підприємств проведення процедури не тільки аналізу його виробничо-господарської діяльності, але й аналізу ознак банкрутства підприємства.

Своєчасне виявлення ознак банкрутства й проведення відповідної профілактичної роботи є важливими завданнями

управління платоспроможністю виробничого підприємства. Вирішення даного питання потребує обґрунтування вибору методики для розв'язання даної задачі.

Фінансовий стан підприємства, його стійкість і стабільність залежать від результатів його виробничої, комерційної й фінансової діяльності. Якщо виробничий і фінансовий плани успішно виконуються, то це позитивно впливає на фінансове становище підприємства у цілому. І навпаки, у результаті недовиконання плану по виробництву й реалізації продукції відбувається підвищення її собівартості, зменшення виторгу й суми прибутку і, як наслідок, відбувається погіршення фінансового стану підприємства і його платоспроможності [1-6].

Отже, стійкий фінансовий стан не є щасливою випадковістю, а підсумком грамотного, умілого керування усім комплексом факторів, що визначають результати господарської діяльності підприємства. Стійке фінансове становище у свою чергу впливає на виконання виробничих планів і забезпечення потреб виробництва необхідними ресурсами.

Проведення аналізу ознак банкрутства підприємства як складової оцінки фінансового стану виробничого підприємства відбувається відповідно до чинного законодавства України [7].

Мета, задачі та відповідність вимогам, котрі висувуються до процесу аналізу ознак банкрутства виробничого підприємства, є здійснюваними тільки за умови, коли дослідження планується, організується, контролюється та моделюється відповідно до логіки діагнозу. Задачею фінансового менеджера є своєчасне розпізнання та забезпечення прийняття таких управлінських рішень, котрі будуть сприяти зниженню впливу негативних процесів на фінансовий стан підприємства.

У сучасних умовах господарювання фінансовий стан підприємства виступає найважливішою характеристикою його надійності, ділової активності, стійкої позиції на ринку. При цьому він визначає конкурентоспроможність підприємства, його потенціал в діловій співпраці, вміння управляти інвестиціями, виступає гарантом ефективної комерційної діяльності підприємства.

Функціонування суб'єктів ринкових відносин – виробничих підприємств відбувається у зовнішньому середовищі, для якого сьогодні характерним є значний рівень нестабільності. Це потребує від кожного суб'єкта господарювання постійно провадити аналіз ознак банкрутства, яке означає юридично певну неможливість підприємства платити по боргах через відсутність коштів [8, с. 14].

Банкрутство має на увазі фінансову неспроможність підприємства й, отже, проведення процедури аналізу наявності ознак

банкрутства припускає, насамперед, фінансовий аналіз і діагностику кризового стану підприємства на основі певних критеріїв.

У якості своєрідного превентивного заходу наступу стану банкрутства підприємства необхідно постійно аналізувати його ознаки. Такий процес аналізу відноситься до першого етапу діагностики фінансового стану підприємства з позицій платоспроможності.

Проведення діагностики фінансового стану підприємства на основі аналізу наявності або відсутності ознак банкрутства за рекомендаціями [9, с. 92-101] провадиться за допомогою виявлення:

- ознак фіктивного банкрутства;
- ознак доведення до банкрутства;
- ознак прихованого банкрутства відповідно до вимог [7].

Формалізація постановки розв'язання даної задачі має за мету реалізацію процесу моделювання аналізу ознак банкрутства виробничого підприємства, який містить ряд послідовних, взаємоузгоджених етапів (рис. 1).

На першому етапі відбувається синтез економіко-математичної моделі, яка у загальному вигляді являє собою математичний опис економічного процесу або об'єкта [10, с. 833].

Для розв'язання даної задачі та досягнення поставленої у роботі мети було обрано аналітичний метод, що заснований на різних операціях із статистичними даними. Аналітичний метод припускає проведення діагностичних досліджень безконтактними методами за допомогою статистичної інформації з використанням методів економічного аналізу.

Моделювання процедури аналізу ознак банкрутства виробничого підприємства базується на використанні певної сукупності моделей [11].

Вони відомі як дескриптивні моделі, що мають характер опису, мультиплікативних та змішаних моделей детермінованого аналізу. Назви даних моделей наведено за класифікацією [12, сс. 59, 65].

У даній роботі із проаналізованої сукупності методів та економіко-математичних моделей оцінки та аналізу імовірності банкрутства з метою своєчасної розробки заходів для запобігання на ранніх стадіях наступу збанкрутілого стану виробничого підприємства було синтезовано комплексну модель та обрано ряд локальних моделей.

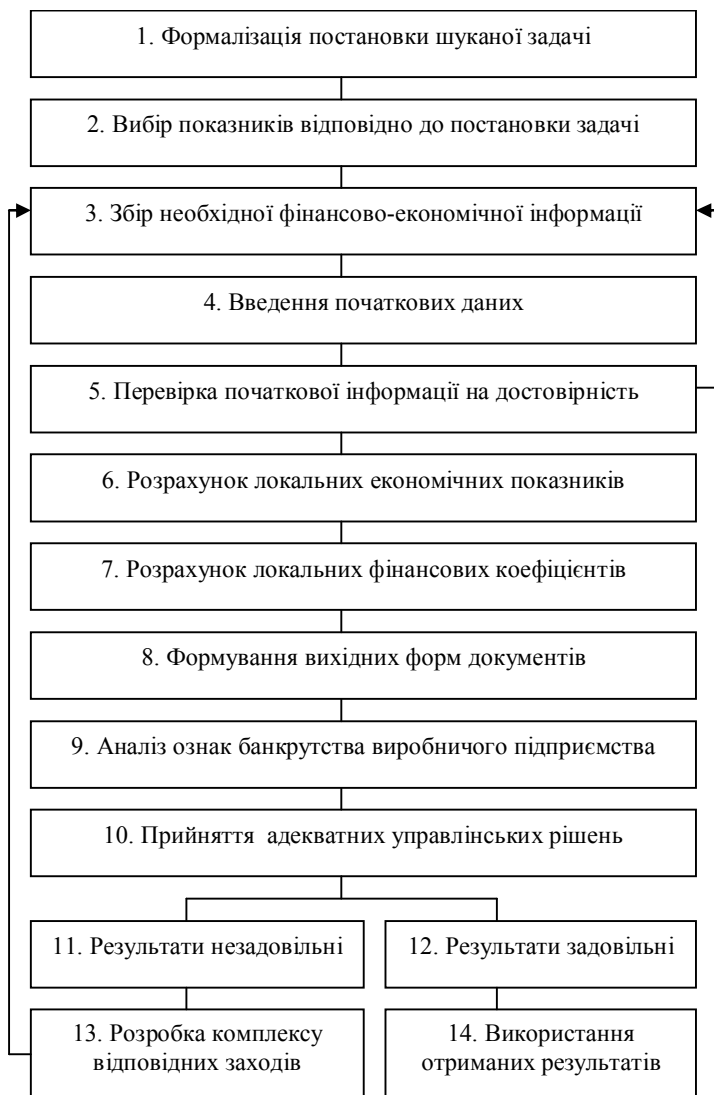


Рис. 1. Етапи процесу розв'язання задачі «Аналіз ознак банкрутства виробничого підприємства»

Авторська комплексна модель аналізу ознак банкрутства виробничого підприємства представлена у такому вигляді:

$$AOB = \left\{ \begin{array}{l} \PhiБ(Kп > 1; PP > 0; Kпл \in [1 \div 2]) \cup \\ ДБ(Kза_t > Kза_{t-1}; Kза_t > Kза_{t-1}; ЧА_t > ЧА_{t-1}; ЧА > 0) \cup \\ ПБ(Kал \in [0,2 \div 0,35]; Kпл \in [1 \div 2]; Kзл \leq 1,5; KB \in [0,17 \div 0,4]) \end{array} \right\} \quad (1)$$

де *АОБ* – модель аналізу ознак банкрутства підприємства;

ФБ – фіктивне банкрутство;

Кп – коефіцієнт покриття;

PP – рентабельність реалізованої продукції;

Kпл – коефіцієнт поточної ліквідності;

ДБ – доведення до банкрутства;

Kза_t, *Kза_{t-1}* – коефіцієнт забезпечення зобов'язань активами у *t*-му та *t-1* періодах відповідно;

Kзао_t, *Kзао_{t-1}* – коефіцієнт забезпечення зобов'язань оборотними активами у *t*-му та *t-1* періодах відповідно;

ЧА_t, *ЧА_{t-1}* – чисті активи у *t*-му та *t-1* періодах відповідно;

ЧА – чисті активи;

ПБ – приховане банкрутство; *Kал* – коефіцієнт абсолютної ліквідності;

Kзл – коефіцієнт загальної ліквідності;

KB – коефіцієнт Бівера.

На другому етапі здійснюється вибір шуканих показників відповідно до постановки задачі. Збір усієї необхідної для роз'язання задачі фінансово-економічної інформації відбувається на третьому етапі.

У якості інформаційних джерел для отримання початкової інформації використовується статистична звітність виробничого підприємства, а саме: форма №1 «Баланс» та форма № 2 «Звіт про фінансові результати». Оскільки дана задача була програмно реалізована на прикладі одного з малих машинобудівних підприємств міста Харкова, то було використано інформацію офіційного документа статистичної річної звітності даного підприємства – «Фінансовий звіт суб'єкта малого підприємництва».

На четвертому етапі відбувається введення початкових даних, необхідних для розв'язання задачі.

Перелік початкової інформації у такому складі обумовлений особливостями обраних економіко-математичних моделей, які використовуються для розв'язання даної задачі.

Після введення початкової інформації необхідно здійснити її перевірку на достовірність (п'ятий етап). Далі відбувається процес

розрахунку локальних економічних показників (етап 6) та локальних фінансових коефіцієнтів (етап 7) відповідно до відомих математичних моделей [8,9].

Отримані результати розрахунків наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Розрахунок локальних економічних показників і фінансових коефіцієнтів виробничого підприємства

Коефіцієнт	Значення за роками	
	2012	2013
Локальні економічні показники		
Валова рентабельність реалізованої продукції	0,003	0,046
Чисті активи, тис.грн	-98,6	-302,0
Локальні фінансові коефіцієнти		
Коефіцієнт покриття	0,705	0,215
Коефіцієнт Бівера	0,006	0,178
Коефіцієнт поточної ліквідності	0,705	0,215
Коефіцієнт забезпечення зобов'язань підприємства його активами	0,850	0,944
Коефіцієнт забезпечення зобов'язань підприємства його оборотними активами	0,705	0,215
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,049	0,020
Коефіцієнт загальної ліквідності	0,705	0,215

Формування вихідних форм документів відбувається на восьмому етапі. Зразок екранної форми «Виявлення та аналіз ознак фіктивного банкрутства підприємства» наведено на рис. 2.

Зразок екранної форми «Виявлення та аналіз ознак доведення до банкрутства підприємства» наведено на рис. 3.

Зразок екранної форми «Виявлення та аналіз ознак прихованого банкрутства підприємства» наведено на рис. 4.

Аналіз отриманих результатів розв'язання шуканої задачі щодо виявлення ознак банкрутства відбувається на дев'ятому етапі алгоритму. Прийняття адекватних управлінських рішень за результатами отриманої інформації відбувається на десятому етапі. В залежності від того, чи є отримані результати незадовільними (етап 10), чи задовільними (етап 12), відповідальна особа приймає рішення відносно розробки комплексу заходів, необхідних для покращення фінансової ситуації на підприємстві (етап 13).

В іншому випадку отримані результати використовуються у плановій діяльності виробничого підприємства при розробці тактичних та стратегічних задач.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following table structure:

ВІЯВЛЕННЯ ТА АНАЛІЗ ОЗНАК ФІКТИВНОГО БАНКРУТСТВА ПІДПРИЄМСТВА				
Показник	Фактичне значення показника за роками		Рекомендоване значення показника	Аналіз ознак фіктивного банкрутства
	2012	2013		
Коефіцієнт покриття	0,705	0,215	> 1	Фінансова стійкість підприємства з позицій витрат, пов'язаних з обслуговуванням зовнішніх джерел залучених засобів, знизилась
Валова рентабельність продукції	0,003	0,046	> 0; → max	Коефіцієнт покриття не перевищує одиницю при позитивній рентабельності продукції, що свідчить про відсутність ознак фіктивного банкрутства
Коефіцієнт поточної ліквідності	0,705	0,215	(2 ÷ 3)	Рівень забезпечення поточних зобов'язань кредиторів оборотними активами знизився

Рис. 2. Зразок екранної форми «Виявлення та аналіз ознак фіктивного банкрутства підприємства»

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following table structure:

ВІЯВЛЕННЯ ТА АНАЛІЗ ОЗНАК ДОВЕДЕННЯ ДО БАНКРУТСТВА ПІДПРИЄМСТВА				
Показник	Фактичне значення показника за роками		Абсолютна зміна (р.3-р.2)	Аналіз ознак доведення до банкрутства
	2012	2013		
1	2	3	4	5
Коефіцієнт забезпечення зобов'язань підприємства його активами	0,85	0,944	0,094	Погіршення чисельних значень розрахованих показників за аналізований термін
Коефіцієнт забезпечення зобов'язань підприємства його оборотними активами	0,705	0,215	-0,49	часу свідчить про ознаки доведення підприємства до банкрутства
Чисті активи підприємства	-98,6	-302	-203,4	

Рис. 3. Зразок екранної форми «Виявлення та аналіз ознак доведення до банкрутства підприємства»

За результатами проведеного аналізу ознак банкрутства підприємства можна зробити висновок, що є окремі ознаки прихованого банкрутства та доведення підприємства до стану банкрутства, ознаки фіктивного банкрутства відсутні.

Виявлення та аналіз ознак прихованого банкрутства підприємства				
Показник	Фактичне значення показника за роками		Рекомендоване значення показника	Аналіз ознак прихованого банкрутства
	2012	2013		
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,049	0,02	0,2 – 0,35	Не ефективно використання грошових коштів
Коефіцієнт поточної ліквідності	0,705	0,215	1,0 – 2,0	Порушена структура капіталу
Коефіцієнт загальної ліквідності	0,705	0,215	до 1,5	Порушена структура капіталу
Коефіцієнт Бівера	0,006	0,178	> 0,2	Не бажане скорочення частки прибутку, котра направлена на розвиток підприємства

Рис. 4. Зразок екранної форми «Виявлення та аналіз ознак прихованого банкрутства підприємства»

У сучасних мінливих умовах зовнішнього середовища рекомендується керівництву виробничих підприємств постійно виявляти, оцінювати та аналізувати ознаки банкрутства, використовуючи запропоновану методичну розробку, та, за необхідністю, оперативно розробляти ряд відповідних заходів, реалізацію котрих на практиці буде направлено на покращання їх фінансового стану у майбутньому.

Список джерел

1. Гетьман О. О. Економічна діагностика : навч. посібник / О. О. Гетьман, В. М. Шаповал. – Київ: Центр навчальної літератури, 2007. – 307с.
2. Кость Я. Ю. Процес фінансової діагностики підприємства та етапи його реалізації / Я. Ю. Кость // Таврійський економічний журнал. – 2008. – № 1(1). – С. 69–72.
3. Ершова Н. Ю. К вопросу экономической диагностики банкротства и финансового кризиса предприятий / Н. Ю. Ершова // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Технічний прогрес і ефективність виробництва. – 2004. – № 25. – С. 111–116.

4. Коробов М. Я. Фінансово-економічний аналіз діяльності підприємств : навч. посібник / М. Я Коробов. – К. : Знання, 2002. – 294 с.
5. Власюк Н. І. Фінансовий аналіз / Н. І. Власюк. – Львів : «Магнолія 2006», 2011. – 328 с.
6. Хотомлянський А. Комплексная оценка финансового состояния предприятия на основе использования матричных моделей / А. Хотомлянський, Т. Черната, А. Северина // Экономика Украины. – 2003. – № 3. – С. 35–40.
7. Методичні рекомендації по виявленню ознак неплатоспроможності підприємства та ознак дій щодо приховання банкрутства, фіктивного банкрутства або доведення до банкрутства / Наказ Мінекономіки України від 19.01.2006 р. – № 14.
8. Клебанова Т. С. Банкрутство і санація підприємства : теорія і практика кризового управління / Т. С. Клебанова, О. М. Бондар, О. В. Мозенков. – Х. : ІНЖЕК, 2003. – 272 с.
9. Кононенко О. Аналіз фінансової звітності / О. Кононенко, О. Маханько. – Х. : Фактор, 2006. – 200 с.
10. Энциклопедический словарь бизнесмена : Менеджмент, маркетинг, информатика / под общ. ред. М. И. Молдованова. – К. : Техніка, 1993. – 856 с.
11. Корытько Т. Ю. Моделирование диагностики банкрутства предприятия / Т. Ю. Корытько, С. Ю. Саплин // Экономика : проблемы теории та практики. – Дніпропетровськ : ДНУ. – 2004. – Вип. 197. – Т 3. – С. 541–547.
12. Ковалев В. В. Финансовый анализ : Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности / В. В. Ковалев. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 432 с.

9.5. Обґрунтування моделей управління ресурсами підприємства

Успішний управлінський процес неможливий без чіткого уявлення про структуру об'єкту управління, взаємодію його складових між собою та з зовнішнім середовищем. Звичайно, сучасні підприємства відрізняються надзвичайною різноманітністю (за напрямками діяльності, географією, бізнес-моделями, способами організації управлінських та виробничих процесів тощо) і кожне з них є по-своєму унікальним. Однак для досягнення власних цілей підприємства обов'язково використовують ресурси, а в управлінні ними – однакові принципи, методи і способи. Саме наявність спільного у процесах менеджменту дозволяє значно спростити пошук ефективних управлінських рішень, нівелювавши несуттєві за певних обставин деталі окремих об'єктів і розробивши універсальні управлінські процедури, для цього широко застосовується моделювання.

Проблема моделювання управлінських процесів в різні часи перебувала в центрі уваги таких зарубіжних науковців: М.Х. Мескона, Дж. Неймана та О. Моргенштерна, М. Еддоуса та Р. Стенсфілда [3, 5, 8] та ін. Серед вітчизняних фахівців, що займалися вивченням моделювання в управлінні, можна відзначити роботи К.А. Багріновського, В.М.Матюшка, В. П. Бусигіна, М. І.Левіна, Е. В.Попової, Р. М.Ентова, Я.Г. Неуйміна [1, 2, 4] та ін.

В економічній науці моделювання управлінських процесів, починаючи з середини ХХ століття, є об'єктом вивчення різних наукових напрямків здебільшого математичної спрямованості (математика є лише засобом - інструментом моделювання, наукова традиція на користування яким призвела до підміни поняття «моделювання процесів управління» математичним моделюванням. Однак на сьогодні багато економістів-науковців стверджують, що не всі економічні процеси можуть бути достеменно виміряні і описані за допомогою математичних інструментів), зокрема теорії і методології економічного прогнозування та економетрії, прийняття господарських рішень та управління ризиками економічних систем, оптимізації витрат ресурсів, ціноутворення, побудови балансів входів та виходів економічної системи. Як результат, ще й досі моделювання в економіці порівняно часто асоціюється саме з побудовою математичних моделей. Разом з тим академічне визначення терміну «модель» в Економічному словнику формулюється як «абстрактний образ, що відображає основні риси описуваного явища, передбачає використання процедур абстрагування і ідеалізації» [9]. Відповідно, ми стоїмо на позиціях використання даного терміну в теорії та методології управління економічними системами взагалі і ресурсами підприємств зокрема саме у широкому загальнонауковому, а не лише вузькоматематичному значенні. Тому надалі під моделлю управління ресурсами підприємства ми розумітимемо абстрактний образ, що відображає основні риси процесу управління ресурсами та побудований з використанням процедур абстрагування та ідеалізації.

Почнемо з визначення складових (параметрів) моделей та можливих їх комбінацій, що дозволить сформувати сукупність моделей управління ресурсами підприємства. Варто наголосити, що ми стоїмо на позиціях розуміння ресурсів як оцінених можливостей, ефективність управління якими забезпечується двома взаємодоповнюючими напрямками: посиленням контролю над ресурсами та розвитком динамічних здатностей [6].

Враховуючи це, управління ресурсами підприємства визначається такими параметрами, які покладені в основу його моделювання (модель унаочнено на рис. 1.):

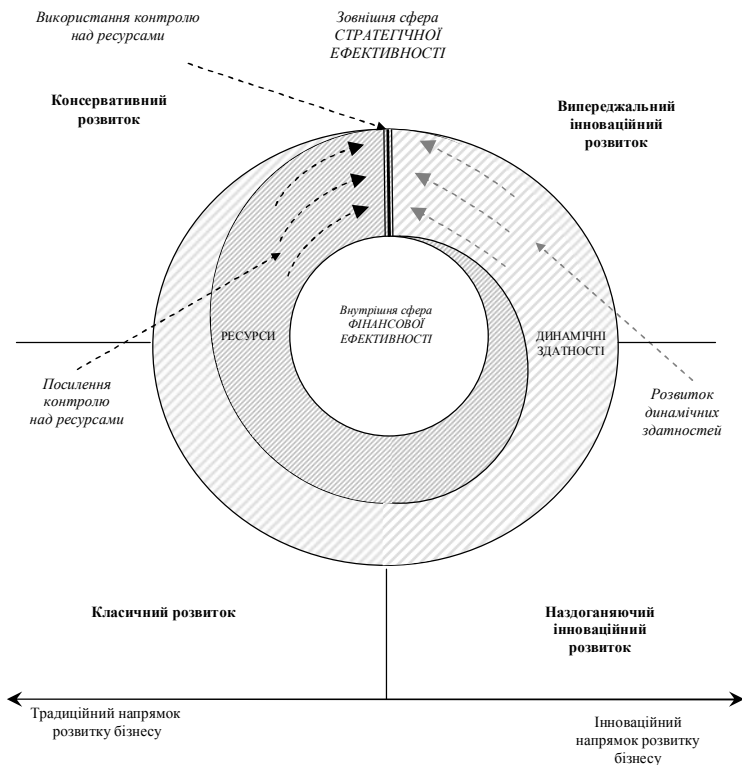


Рис. 1. Модель управління ресурсами підприємства в загальному вигляді
Джерело: розроблено автором

- контрольовані ресурси (КР), на тип моделі управління ресурсами впливають існуючий та цільовий ступені контролю над ресурсами, пріоритет посилення контролю чи його використання. (КР графічно позначаються областю темної штриховки);

- розвинуті динамічні здатності (РДЗ), на тип моделі управління ресурсами впливає наявний рівень РДЗ, орієнтація менеджменту на інноваційний чи традиційний розвиток бізнесу. (РДЗ графічно позначаються областю світлої штриховки);

- цільовий результат, що включає два параметри: тип розвитку (ТР) бізнесу, на який орієнтується менеджмент, варіює від найбільш традиційного (консервативного) до випереджального інноваційного; пріоритет фінансової ефективності управління ресурсами (ФЕ) чи стратегічної ефективності (СЕ);

- відправна точка моделювання процесу управління ресурсами: моделювання «від цілей» (вимагає розвитку динамічних здатностей та/або посилення контролю над ресурсами) та «від ресурсів» (засновується на використанні контролю над ресурсами).

Управління ресурсами підприємства не є самоціллю – воно підпорядковується стратегічним пріоритетам розвитку бізнесу. Тобто, цілі бізнесу є іманентною складовою моделі управління ресурсами. Щоб підкреслити це, пропонуємо називати моделі управління ресурсами за типами розвитку бізнесу, який вони здатні забезпечити:

- модель управління ресурсами випереджального інноваційного розвитку підприємства (ВІР);

- модель управління ресурсами наздоганяючого інноваційного розвитку підприємства (НІР);

- модель управління ресурсами класичного розвитку підприємства (КІР);

- модель управління ресурсами консервативного розвитку підприємства (КонсР).

Управління ресурсами в рамках моделі випереджального інноваційного розвитку побудоване за принципом «від цілей» і передбачає пріоритетний розвиток динамічних здатностей і, підпорядкований йому, процес посилення контролю над ресурсами.

У відповідність з моделлю наздоганяючого інноваційного розвитку управління ресурсами також будується «від цілей», але розвиток динамічних здатностей не є відносно важливішим за посилення контролю над ресурсами – обидва напрямки управлінського впливу є однаково пріоритетними.

Модель класичного розвитку, передбачаючи управління «від цілей», ґрунтується на первинності розвитку ресурсної бази – посилення контролю над ресурсами і непріоритетному органічному (за необхідності і по мірі зростання бізнесу) розвитку динамічних здатностей.

На відміну від попередніх трьох, модель управління ресурсами консервативного розвитку будується не за принципом «від цілей», а за принципом «від ресурсів». При цьому запорукою успішного розвитку бізнесу в рамках даної моделі є високий ступінь контролю над ресурсами, використання якого дозволяє досягти цільових показників ефективності.

Моделі класичного та наздоганяючого інноваційного розвитку, порівняно з моделями випереджального та консервативного розвитку, є більш збалансованими за критерієм використання обох напрямків управління ресурсами – синергії розвитку динамічних здатностей та контролю над ресурсами. Наслідком такої синергії буде збалансованість показників стратегічної та фінансової ефективності як цільових критеріїв їх розвитку і, врешті, порівняно вища стійкість розвитку бізнесу. «Крайні» моделі – консервативного та випереджального інноваційного розвитку – будуть, відповідно, менш стійкими, а їх фінансова ефективність буде вразливо залежною від досягнення ефективності стратегічної.

На рис. 2. унаочнено запропоновані чотири різновиди моделей управління ресурсами підприємств, а їх змістовні характеристики подано в табл. 1.

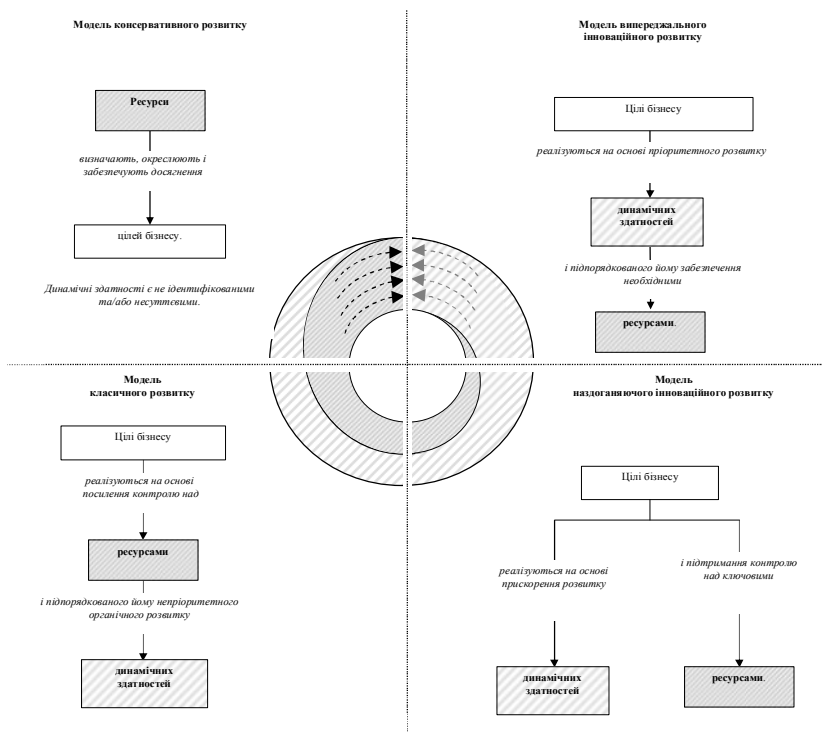


Рис.2. Сукупність моделей управління ресурсами підприємства
Джерело: розроблено автором

Таблиця 1

Змістовні характеристики моделей управління ресурсами *

Хар-ки	Модель			
	«ВІР»	«НІР»	«КЛР»	«КонсР»
Потенціал розвитку підприємства	Найвищий, необмежений наявними ресурсами (безмежний)	Обмежений здатністю відтворювати процеси управління ресурсами інноваційних лідерів галузі	Обмежений потенційною продукт-тю КР	Обмежений абсолют. обсягами КР
Конкурентні переваги підприємства	Динамічні, здебільшого представлені неформалізованим знанням персоналу та вміннями, що складно піддаються копіюванню	Прагнуть до динамічних, пов'язані з масштабним використанням «формалізованого знання» – нематеріальн. ресурсів (активів)	Прагнуть до динамічних, пов'язані з найвищою продукт-тю використання окремих матеріальних та фінансових ресурсів	Статичні, пов'язані з найнижчими витратами (вартістю) ресурсів за умови забезпечення оптимальної якості та вигідної ціни
Ренти, на досягнення яких орієнтоване управління	Шумпетеріанські, «ренти інноваторів», від застосування принципово нових ресурсів, нових комбінацій традиційних ресурсів	Рікардіанські, надприбутки від високопродуктивного використання нематеріальн. ресурсів	Рікардіанські (надприбутк від викорис-ня матеріальних та фінансових ресурсів)	Чемберліанські, надприбутки від абсолютизацї контролю над певними ресурсами
Розвиток динамічних здатностей	Пріоритетний	Рівноправний (з вектором підвищення контролю над ресурсами)	Несуттєвий, непріоритет	Невизначен.
Рівень контролю над ресурсами	Непріоритет	Рівноправний (з вектором розвитку динамічних здатностей)	Пріоритет	Високий, прагне до абсолютного
Пріоритет ефективності	Стратегічна ефективність	Фінансова ефективність	Фінансова ефективність	Стратегічна ефективність

* - Джерело: розроблено автором

Напрямок вдосконалення (зміни) моделі управління ресурсами на майбутнє формується на основі осмислення ретроспективних тенденцій під кутом зору прогнозованих змін у внутрішньому і зовнішньому середовищі підприємства: при виборі моделі управління ресурсами підприємства на майбутнє слід виходити з необхідності компенсації негативних та посилення позитивних тенденцій [7].

Повернемось до того, що в самому визначенні терміну «модель» відзначено, що це «образ, отриманий шляхом ідеалізації» [4]. В запропонованих моделях нами ідеалізовано відповідність основних рис процесу управління ресурсами – типу розвитку підприємства. На практиці задекларовані цілі підприємства можуть не відповідати тим, на досягненні яких сфокусована існуюча на підприємстві модель управління ресурсами.

Саме тому першим кроком в моделюванні управління ресурсами конкретного підприємства має стати ідентифікація використовуваної підприємством моделі управління ресурсам, наступним кроком - аналіз використовуваної моделі на відповідність поточним цілям і можливостям підприємства, третім кроком - конструювання перспективної моделі управління ресурсами за критеріями стратегічної перспективи розвитку бізнесу і четвертим кроком - впровадження змін, корекція поточної моделі у відповідності з пріоритетами перспективної моделі.

На механізм моделювання процесів управління ресурсами конкретного підприємства ми пропонуємо поглянути як на послідовність періодично повторюваних менеджментом підприємства дій [10], що включає такі процедури, як:

- По-перше, необхідною є ідентифікація моделі управління ресурсами підприємства. Відправними для ідентифікації є співвідношення між ключовими параметрами моделей: показниками цілей (засвідчують масштаби та динамізм розвитку підприємства), рівня розвитку динамічних здатностей (характеризують використання знань та впровадження інновацій) та контролю над ресурсами (засвідчують ресурсну ефективність діяльності підприємства).

Модель прискореного інноваційного розвитку характерна для управління ресурсами підприємств в умовах, коли показники цілей випереджають показники розвитку динамічних здатності, які, своєю чергою, випереджають останню групу показників (контролю над ресурсами). Для моделі наздоганяючого інноваційного розвитку показники цілей також перевищують інші дві групи показників, які при цьому ідентифікуються як однаково недостатньо розвинені. Модель класичного розвитку передбачає вищі показники цілей,

середні – рівня контролю над ресурсами та порівняно низькі – розвитку динамічних здатностей. За умов використання моделі консервативного розвитку масштаби та/або інтенсивність розвитку підприємства можуть суттєво відставати від показників ресурсної ефективності його діяльності.

В ході ідентифікації моделі управління ресурсами також можна враховувати перелік використовуваних управлінських інструментів та рівень формалізації функцій з управління ресурсами в організаційній структурі. Логічно, що управління ресурсами в більш чи менш формалізованій формі присутнє на кожному підприємстві. Як правило, воно є інтегрованим в основні бізнес-процеси (стратегічне управління ресурсами, планування та CRM, способи контролю ресурсних потреб, складське господарство), а також в організаційну структуру управління. В загальному вигляді, можна виділити три ступені формалізації управління ресурсами: фрагментарний (надання повноважень та встановлення обов'язків певним працівникам), системний (централізація управління ресурсами на основі виокремлення функції управління ресурсами в організаційній структурі управління підприємством), та найвищий – стратегічний. Формалізація функцій менеджменту у відповідності до моделей управління ресурсами в організаційній структурі управління підприємством потребує поглибленого наукового осмислення в рамках спеціальних досліджень, оскільки процес управління ресурсами є складовою системи управління підприємством в цілому і, відповідно, проекцією на рівень ресурсів ключових системних функцій: планування, організації, мотивації та контролю.

- По-друге, аналіз використовуваної моделі на відповідність поточним цілям і можливостям підприємства. Щонайперше, враховується вже наявний рівень контролю над ресурсами і розвитку динамічних здатностей. Виходячи з положення, що високоефективне управління ресурсами, орієнтоване на отримання рент, можливе в рамках кожної моделі, оцінюються необхідні для цього зусилля (витрати) і ризику та здійснюється аналіз перспектив розвитку підприємства в рамках використовуваної моделі управління ресурсами. При цьому будується прогноз розвитку підприємства, який має враховувати тренди ресурсних показників його діяльності, зокрема ресурсомісткості (праце-, капітало-, матеріало-, енергомісткості) продукції, робіт та послуг.

- По-третє, конструювання перспективної моделі управління ресурсами за критеріями стратегічної перспективи розвитку бізнесу. Модель управління ресурсами має узгоджуватись зі стратегією

розвитку бізнесу і, підпорядковуючись останній, бути похідною від неї.

- По-четверте, впровадження змін, корекція поточної моделі у відповідності з пріоритетами перспективної моделі. Можливі як напрямки поступального розвитку, так і редукції (повернення до попередньої) моделі. Доцільність редукції обумовлена пріоритетом відповідності моделі управління ресурсами стратегічним задачам розвитку підприємства. Зміна моделі і тим більше перехід до кардинально нової для підприємства не є самоціллю. Тим більше не слід розглядати використовувану модель як індикатор рівня розвитку системи управління ресурсами на підприємстві: модель – це лише набір управлінських інструментів, майстерність користування якими менеджментом певного підприємства і визначає ефективність управління ресурсами на цьому підприємстві.

Таким чином напрямки зміни моделі управління ресурсами підприємства, оцінивши їх як рух від простішого до більш складного або навпаки, можна назвати розвитком або редукцією (рис. 3.).

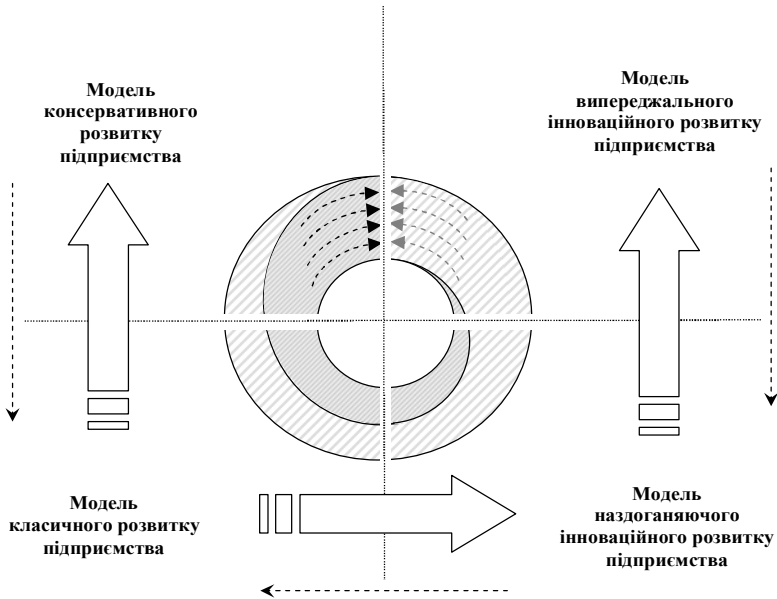


Рис. 3. Напрямки розвитку та редукції моделі управління ресурсами підприємства

Джерело: розроблено автором

Підводячи проміжні підсумки, відзначимо: для розвитку підприємства необхідною є ідентифікація використовуваної моделі

управління ресурсами, аналіз її на відповідність цілям і можливостям бізнесу та корекція у напрямку забезпечення пріоритетів підприємства.

Результати дослідження теоретико-методичних та практичних засад управління ресурсами підприємства дозволяють зробити такі висновки:

1. Ресурси сучасного підприємства за власною сутністю є відмінними від ресурсів підприємств минулого. І відмінність ця пояснюється особливою роллю людини в системі інформаційної економіки. Ми пропонуємо розглядати процес трансформації сутності ресурсів підприємства як поступову інтелектуалізацію, надалі все зростаючу невіддільність матеріальної складової ресурсу від знань людини, що використовує його для виробництва продукції або надання послуг. Сам процес інтелектуалізації сутності ресурсу не можна назвати «еволюцією наукових теорій», оскільки, по-перше, його не можна розташувати на осі часу в традиційній еволюційній послідовності і, по-друге, всі теорії продовжують існувати в сьогоднішній економічній науці і знаходити застосування на практиці, а не відмерли на етапах «еволюціонування».

2. В інноваційно-інформаційній економіці відбувається зміна управлінських пріоритетів: здійснюється перехід від володіння ресурсами до розвитку динамічних здатностей та посилення контролю над ресурсами. Відповідно, вимагає переосмислення тенденція до розширення переліку класифікаційних ознак ресурсів як власності підприємства, оскільки інерція зазначеної тенденції в науці гальмує перехід на сучасні моделі управління ресурсами підприємств. Ідентифікацію ресурсів в інноваційно-інформаційній економіці необхідно здійснювати з позицій трактування ресурсів як оцінених можливостей використання середовища підприємства для його розвитку, що дозволяє представити систему ресурсів підприємства як ієрархію, в основі якої лежить рівень контролю над ними підприємства, який встановлюється внаслідок побудови формалізованих та неформалізованих відносин між стейкхолдерами даних ресурсів.

3. Внаслідок зміни управлінських пріоритетів в інноваційно-інформаційній економіці потребують удосконалення методичні засади управління ресурсами на рівні підприємства. Першоосною інновацій є розвиток динамічних здатностей підприємства, а очікуваним результатом – шумпетеріанська рента. Розвиток інформаційних технологій створює додаткові передумови та можливості до посилення контролю підприємств над необхідними їм ресурсами, спрямованого на отримання рикардіанської та чемберліанської рент. Тому ключовою рисою управління ресурсами дедалі більше стає стратегічна зорієнтованість на отримання

надприбутків – рент (чемберліанської, рікардіанської та шумпетеріанської) і досягнення стійкості розвитку підприємств на ресурсній основі. Це сприятиме скороченню непродуктивних витрат підприємств та змінам в структурі галузей економіки, які забезпечать стійкість її розвитку.

4. Неоднозначність підходів до управління ресурсами актуалізувала необхідність нового концептуального підходу до формування моделей управління ресурсами підприємства на основі симбіозу положень теорій розвитку підприємства, теорій інноваційного підприємництва та теорій управління ресурсами. Управління ресурсами підприємства визначається такими параметрами, які покладені в основу формування управлінських моделей: існуючий та цільовий ступені контролю над ресурсами, пріоритет посилення контролю чи його використання; наявний рівень розвинутих динамічних здатностей, орієнтація менеджменту на інноваційний чи традиційний розвиток бізнесу; пріоритет фінансової ефективності управління ресурсами чи стратегічної ефективності; моделювання «від цілей» чи «від ресурсів». Набір параметрів формування моделей управління ресурсами конкретизується з врахуванням галузевих та індивідуальних особливостей діяльності підприємства.

5. Комплексне дослідження теоретичних, методичних і прикладних аспектів управління ресурсами дозволило запропонувати сукупність його моделей на засадах розвитку динамічних здатностей і посилення контролю над ресурсами, зорієнтованих на тип розвитку бізнесу: «модель випереджального інноваційного розвитку», «модель наздоганяючого інноваційного розвитку», «модель класичного розвитку», «модель консервативного розвитку». Таким чином цілі бізнесу є іманентною складовою моделі управління ресурсами. Запропоновані моделі покликані прискорити та спростити процес прийняття обґрунтованих управлінських рішень в сфері управління ресурсами.

6. В результаті дослідження розроблено методичні основи ідентифікації використовуваної підприємством моделі управління ресурсами, аналізу її на відповідність цілям і можливостям бізнесу та корекції у напрямку забезпечення пріоритетів розвитку підприємства, з урахуванням системності процедур оцінювання необхідних підприємству ресурсів, вибору інструментів їх формування та визначення напрямків використання.

Список джерел

1. Багриновский К.А., Матюшок В.М. Экономико-математические методы и модели (микроэкономика). / К.А. Багриновский, В.М. Матюшок – М.: Изд-во РУДН, 1999. – 183 с.

2. Бусыгин В. П. Модели конкуренции между государственными и частными фирмами. Книга 4. // Бусыгин В. П., Левин М. И., Попова Е. В., Энтов Р. М. Отв. ред.: Е. Г. Ясин. Кн. 4. – М.: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2012. – с. 131-140.
3. Мескон М. Основы менеджмента (управления). / Мескон М., Альберт М., Хедоури Ф. – К.: Дело, 1997. - 704 с.
4. Модели в науке и технике : история, теория, практика / Я.Г. Неуймин. - Л.: Наука, 1984. - 189 с.
5. Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение / О. Моргенштерн, Дж. фон Нейман – М.: Книга по Требованию, 2012.–708с.
6. Тис Д.Дж. Динамические способности фирмы и стратегическое управление / Д.Дж.Тис, Г. Пизано, Э. Шуен // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета. Серия «Менеджмент». – 2003. – Вып. 4. – с. 133 – 185.
7. Шумпетер Й. А. Теория экономического развития. / Й. Шумпетер. – М.: Директ-Медиа, 2007. – 400 с.
8. Эддоус М., Стэнсфилд Р. Методы принятия решений / М. Эддоус, Р. Стэнсфилд – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. – 590 с.
9. Экономический словарь. Электронный ресурс. // Режим доступа: <http://abc.informbureau.com/html/iiaaeu.html>
10. Grant, R. A resource-based perspective of competitive advantage. California Management Review, 1991, pp. 33, 114-135.

9.6. Стратегія формування ресурсного потенціалу торговельного підприємства з урахуванням ціннісних пріоритетів його діяльності

У сучасних умовах розвитку національної економіки та суттєвого впливу на неї глобалізації світової економіки перед підприємствами постають принципово нові завдання щодо забезпечення ефективності функціонування. Це викликає необхідність системного дослідження зовнішнього та внутрішнього середовища з метою забезпечення конкурентоспроможності підприємства і досягнення конкурентних переваг. У цьому сенсі оцінка ресурсних можливостей підприємства, яка є інструментом їх досягнення, має важливе значення для прийняття управлінських рішень щодо стратегії й тактики його розвитку, які можуть бути реалізовані за умови досягнення переваги порівняно з іншими конкурентами за рахунок використання найбільш ефективної комбінації ресурсного потенціалу. Саме ті підприємства, які підтримують достатній потенціал і темпи його зростання порівняно з ресурсним потенціалом основних конкурентів, є прибутковими і конкурентоспроможними, а їх успішність залежить від того, наскільки забезпечено відповідність потенціалу зовнішньому

середовищу функціонування. Така відповідність досягається завдяки стратегічному управлінню. Стратегічне управління ресурсним потенціалом підприємства є безперервним процесом прийняття та реалізації управлінських рішень з розвитку підприємства.

Дослідження теоретичних та практичних аспектів формування системи стратегічного управління ресурсним забезпеченням розвитку підприємства здійснювалося у наукових трудах Ансоффа І., Акоффа Р., Віханського О., Градова О., Іванова Ю., Мільнера Б., Мінцберга Г., Новикової О., Оборської С., Пономаренка В., Пушкаря О., Шершньової З. та ін.

Проте увага дослідників зосереджувалася перш за все на вирішенні поточних завдань із задоволення ресурсних потреб виробництва, в той час як численні аспекти надзвичайно складної проблеми формування належного ресурсного потенціалу з урахуванням галузевої специфіки для забезпечення довгострокового усталеного соціально-економічного розвитку часто залишалося поза увагою науковців. Обов'язковою передумовою успішного розв'язання зазначеної проблеми, насамперед, має бути розбудова необхідного стратегічного підґрунтя для прийняття управлінських рішень у цій сфері.

Функціонуючи в ринковій економіці як суб'єкт підприємницької діяльності, кожне підприємство має забезпечувати такий стан своїх ресурсів, за якого воно стабільно зберігало б здатність безперервно виконувати свої зобов'язання перед своїми діловими партнерами, державою, власниками, найманими працівниками.

Характерна особливість сучасних умов функціонування торговельного підприємства полягає у стрімкому зростанні рівня невизначеності його зовнішнього середовища, безперервному прискоренні змін соціального та економічного оточення. В процесі господарської діяльності підприємства на цей час постійно стикаються з новими загрозами та перспективами розвитку, а, отже, вимушені завчасно реагувати на ці загрози та використовувати перспективні можливості.

Одним з найважливіших факторів, що визначають ступінь економічної гнучкості підприємства, є його ресурсний потенціал. Ресурсний потенціал підприємства характеризується обсягами накопичених ресурсів і максимально можливими обсягами й різноманіттям корисних благ, яких можна досягти в перспективі при оптимальному їх використанні.

Ресурсний потенціал підприємства складається з наступних елементів: пріоритетні напрямки використання ресурсів, відповідні та погоджені із стратегічними (реалізація стратегічного потенціалу) та поточними (використання виробничого потенціалу) цілями

підприємства; існуючі (доступні) обсяги ресурсів підприємства, які можуть бути безперешкодно використані для досягнення його цілей; операційні можливості підприємства, рівень яких визначає склад специфічних кількісних, якісних та структурних потреб у ресурсному забезпеченні; характеристики інфраструктурних та інституціональних чинників (у т.ч. – тих, що мають суто ресурсну природу та походження), наявність яких є необхідною умовою для повного й належного використання господарчих можливостей підприємства [1].

В умовах постійних економічних змін підприємствам слід звертати значну увагу на розширення та поглиблення досліджень в галузі управління ресурсним потенціалом. Ефективне управління ресурсним потенціалом підприємств повинно являти собою гнучку систему, що буде змінюватись, пристосовуватись до ринкових умов, при цьому виробляти якісну продукцію та забезпечувати загальний розвиток підприємства [2].

Ресурсний потенціал підприємства є узагальнюючою граничною характеристикою ресурсів, які можуть бути використані для досягнення заздалегідь встановлених цілей розвитку, та виступають передумовою розробки та результатом реалізації певної стратегії [1].

Характерна особливість сучасних підходів до формування та управління ресурсного потенціалу, насамперед, полягає у досягненні органічного взаємозв'язку й інтеграції численних функціональних сфер роботи підприємства (постачання, виробництва, транспортування, роботи складського господарства, збуту) в єдину наскрізну керуючу управлінську систему. Концептуальним підґрунтям для реалізації такого підходу виступає необхідність обов'язкового дотримання жорстких вимог до оптимізації наскрізного управління сукупністю ресурсних потоків, які генеруються для задоволення потреб забезпечення господарської активності підприємства.

Важливою складовою управління ресурсами підприємства є організаційне проектування відповідної системи управління. Формування системи управління ресурсним потенціалом підприємства сприятиме загальному підвищенню стійкості господарських процесів, неухильному зростанню ефективності використання усіх видів ресурсів в системі управління підприємством. Обрання варіанту організаційної побудови системи управління ресурсним потенціалом обумовлюється наступними основними факторами: параметри організації господарчого процесу (спеціалізація, гнучкість) на підприємстві; наявна структура управління підприємством; зміст управлінських операцій з організації ресурсного забезпечення та ін.

Планування ресурсного потенціалу підприємства здійснюється на двох основних рівнях: стратегічному і поточному. На стратегічному рівні головним результатом здійснення планового процесу у сфері управління ресурсами стає розробка стратегії формування ресурсного потенціалу підприємства. Стратегія формування ресурсного потенціалу підприємства являє собою набір принципових положень та вимог, на ґрунті дотримання яких буде здійснюватися вибір джерел та визначення обсягів поставок ресурсів, а також має відбуватися ефективний розподіл їх за напрямками використання. Основна мета розробки та реалізації стратегії полягає в тому, щоб, з огляду на усі вимоги продуктових і функціональних стратегій, акумулювати комплекс ресурсів (фінансових, просторових, нематеріальних, товарних, технічних й кадрових), який за параметрами структури, кількості, якості, відповідав би потребам сталого розвитку.

Стратегія формування ресурсного потенціалу підприємства – це тип операційної стратегії, у якій визначаються принципові засади поведінки підприємства в зоні стратегічних ресурсів, форми і методи постачань, політика створення страхових запасів, систем розподілу і поповнення ресурсів [3].

Необхідними складовими стратегічного планування є забезпечення максимального рівня використання потенціалу підприємства, необхідною передумовою чого виступає вимога формування достатнього ресурсного потенціалу.

В дослідженні запропоновано використання удосконаленої послідовності стратегії формування ресурсного потенціалу підприємства торгівлі, особливість якої полягає у виділенні та методичному опрацюванні етапів визначення стратегічних цілей формування ресурсного потенціалу на основі стратегічних нормативів, обґрунтування вибору стратегії з урахуванням рівня ресурсного потенціалу та цільового індикатора.

Послідовність стратегії формування ресурсного потенціалу підприємства торгівлі складається з наступних етапів: стратегічний аналіз; розробка стратегічних цілей формування ресурсного потенціалу та відповідних стратегічних нормативів; вибір стратегії з урахуванням рівня ресурсного потенціалу та цільового індикатора; розробка заходів, спрямованих на ефективну реалізацію стратегії.

Першочерговим етапом в побудові стратегії формування ресурсного потенціалу підприємства торгівлі є аналіз факторів зовнішнього та внутрішнього середовищ. Зокрема, аналіз зовнішнього середовища має на меті виявити потенційні загрози та можливості, з якими підприємство може зустрітись в майбутньому. Основними з таких факторів є: економічні, політичні, ринкові, фактори технології, конкуренції, міжнародні, соціальні. До

найважливіших внутрішніх факторів слід віднести: рівень кваліфікації персоналу, загальний фінансовий стан підприємства, технічну оснащеність виробництва, матеріальне забезпечення а також рівень планування, організації, мотивації та контролю ресурсів підприємства [2; 3; 4].

Результатом такого аналізу може стати перелік майбутніх загроз та можливостей з урахуванням їх значення і ступеня впливу на підприємство.

Результати стратегічного аналізу дають можливість оцінити рівень ресурсного потенціалу підприємства торгівлі з урахуванням реалізації ціннісної пропозиції за відповідними методиками.

Другий етап – це розробка стратегічних цілей формування ресурсного потенціалу та відповідних стратегічних нормативів на основі визначеного рівня ресурсного потенціалу. Головною ціллю даної діяльності є підвищення цінності створеної підприємством. Система стратегічних цілей повинна забезпечити ресурсний потенціал підприємства від мінімально можливого рівня до цільового (з огляду ключових зацікавлених сторін), формування достатнього обсягу ресурсів і оптимізація їх складу, і т. ін. Також на цьому етапі формуються стратегічні нормативи створеної цінності підприємства, за допомогою яких конкретизуються стратегічні цілі та обґрунтовується база для прийняття управлінських рішень.

Як вимірник створеної цінності пропонується використовувати показник економічної доданої цінності (EVA, economic value added). У загальному вигляді EVA характеризує величину економічного прибутку підприємства після покриття усіх витрат на капітал і є достатньо інформативним показником цінності, так як з одного боку вона акцентує увагу на операційному прибутку (формування якого є завданням операційної діяльності будь-якого підприємства), з іншого боку, відображає величину і вартість інвестованого капіталу (що, безумовно є її перевагою порівняно з показником чистого прибутку або чистого грошового потоку).

При цьому можливі такі варіанти рішень:

1) якщо на підприємстві значення показника <0 , то подальшою ціллю пропонується – досягнення мінімально необхідного рівня EVA;

2) якщо значення показника >0 , то ціллю пропонується – підтримка існуючого рівня EVA;

3) якщо значення показника >0 , але наявна тенденція його зниження, або $EVA < 0$ і має місце тенденція зниження його значення, то ціллю пропонується – забезпечення зростання EVA;

4) якщо значення показника не відповідає очікуванням зацікавлених сторін, то ціллю пропонується – досягнення цільового рівня EVA.

При цьому ефективне управління ресурсним потенціалом повинно бути спрямоване на виконання не тільки місії підприємства, але і його загальних цілей, які виходять з його місії.

Після аналізу факторів зовнішнього та внутрішнього середовищ і встановлення цілей слід виробити стратегію формування ресурсного потенціалу підприємства торгівлі – третій етап. Розробка стратегії характеризується як складний процес, в якому повинні брати участь керівники всіх рівнів управління. Формування такої стратегії підприємства передбачає орієнтацію на розвиток наявних можливостей ресурсного потенціалу підприємства. В основу формування стратегії повинна бути закладена концепція, яка враховувала б особливості діяльності підприємства та його стан на ринку і стан зовнішнього середовища.

Вибір стратегії пропонується здійснювати з урахуванням рівня ресурсного потенціалу та визначеного цільового індикатора, зокрема:

- стратегію виживання – якщо підприємство обрало ціллі досягнення мінімально необхідного рівня EVA,
- стратегію стабілізації – якщо підприємство обрало ціллі підтримку існуючого рівня EVA,
- стратегію зростання – за умови, що підприємство цільовим орієнтиром обрало забезпечення зростання EVA або досягнення цільового рівня EVA.

В рамках обраної стратегії розвитку підприємства формується структура та склад ресурсного потенціалу, що має на меті забезпечення підприємства ресурсами, їх структурування та побудову певних організаційних форм, що забезпечить стабільний розвиток й ефективне їх використання та відтворення.

Процес формування ресурсного потенціалу підприємства є одним із напрямків його стратегії і повинен передбачати створення системи ресурсів так, щоб результат їх взаємодії був чинником успіху в досягненні стратегічних, тактичних і операційних цілей діяльності підприємства.

Залучення та використання ресурсів (різноманітних за походженням, матеріально-речовинною формою, джерелами та термінами надходження) є характерною ознакою здійснення виробничо-господарських процесів на підприємстві. Стрижневим (найбільш складним та відповідальним) елементом процесу розробки ресурсної стратегії підприємства при цьому виступає процедура визначення обсягу стратегічних ресурсів, необхідного для реалізації стратегії розвитку підприємства. В ході здійснення даного етапу на підприємстві має бути забезпечено прийнятний (з точки зору сприяння реалізації поставлених цілей та задач) рівень погодженості інтересів усіх учасників ланцюжку створення нової

цінності, а також досягнуто належну міру збалансованості ресурсних потоків у межах зазначеного ланцюжку [1].

Визначення потреби в стратегічних ресурсах при формуванні ресурсного потенціалу обов'язково має також враховувати зміст і характер цілей, які ставить перед собою підприємство, іманентні властивості ресурсів, а також встановлені терміни досягнення зазначених цілей та вирішення окремих господарчих задач.

Розробка стратегії формування ресурсного потенціалу підприємства торгівлі передбачає розробку не тільки цілей, але і розробку плану дій по досягненню цих цілей. Для цього слід застосовувати функції, методи та принципи, що пов'язано, в першу чергу, зі створенням відповідного механізму управління, розробкою планів, формулюванням відповідних правил і процедур, визначенням не лише того, що і коли робити, а й як саме тих хто виконуватиме намічене.

Для здійснення обраної стратегії стратегічні цілі розбиваються на конкретні стратегічні завдання, вирішити які потрібно в певний період часу. Досягнення стратегічних цілей здійснюється шляхом вирішення тактичних завдань. Встановлені цілі групуються за напрямками, утворюючи ресурсну політику підприємства – це здійснюється на четвертому етапі, в якому передбачається розробка заходів, спрямованих на ефективну реалізацію стратегії. Система заходів дозволяє сформувати ресурсний потенціал підприємств торгівлі з урахуванням ціннісних пріоритетів його діяльності.

Основа цих заходів складає планування й прогнозування. Прогнозні оцінки знаходять висвітлення в стратегічному плані підприємства, що містить якісні параметри використання наявних ресурсів. Для реалізації стратегії формування ресурсного потенціалу визначаються основні тактичні кроки. Найбільш оптимальною представляється розробка декількох альтернативних сценаріїв розвитку ситуації в підприємстві з урахуванням результатів аналізу чутливості економічної доданої цінності до змін локальних складових ресурсного потенціалу. Після вибору оптимального варіанта за результатами розрахунків здійснюється складання поточних планів.

Оцінка та контроль ходу реалізації стратегії є заключним – п'ятим етапом стратегії формування ресурсного потенціалу підприємства. Контроль як важливий та необхідний етап повинен містити застосування системи спостереження і перевірки відповідності використання ресурсів підприємства встановленим стандартам та іншим нормативам, прийнятим планам, програмам і оперативним управлінським рішенням, а також виявлення допущених відхилень від прийнятих принципів організації та ведення господарства [5].

Контроль і оцінка реалізації стратегії відбуваються шляхом порівняння результатів роботи з поставленими цілями. Даний процес забезпечує стійкий зворотний зв'язок між ходом процесу досягнення цілей і власне цілями, що стоять перед підприємством. Цей механізм зворотного зв'язка використовується для корегування стратегії. Для того, щоб бути ефективною оцінка повинна проводитися системно й безупинно, і цей процес повинен охоплювати всі рівні зверху вниз. Склад показників оцінки стратегії залежить від виду стратегії і її змісту. За результатами оцінки в стратегію можуть вноситися корективи. При цьому прийняття рішень має відповідати загальним вимогам, що висувуються до будь-яких управлінських рішень. Вони мають бути обґрунтованими, цілеспрямованими, кількісно та якісно визначеними, правомірними, оптимальними, своєчасними, комплексними та гнучкими. Тільки за умов дотримання цих принципів прийняті рішення будуть виконувати керуючу (сприяти досягненню поставлених цілей), координуючу (узгоджувати окремі дії, рішення, діяльність окремих фахівців та підрозділів) та мобілізуючу (активізація виконавців) функції.

Заключний етап має на увазі організацію контролю реалізації обраної стратегії на основі стратегічного контролінгу ресурсного потенціалу, що віддзеркалює хід реалізації її основних стратегічних нормативів.

Власники підприємства мають знати, як поточна ситуація співвідноситься зі стратегічними цілями підприємства. Необхідно регулярно контролювати досягнення стратегічних цілей.

Своєчасний контроль формування ресурсного потенціалу торговельного підприємства особливо важливий в умовах нестабільності економічного середовища, оскільки тільки ефективне функціонування системи управління ресурсним потенціалом і наявність стратегії забезпечення його формування допоможе зберегти і подальше забезпечити успішний розвиток торговельного бізнесу.

Невід'ємною складовою ефективного управління ресурсним потенціалом є проведення моніторингу функціонування процесу управління, що, в свою чергу, дасть можливість контролювати управління і вносити необхідні зміни, доповнення та вдосконалення.

Таким чином, розробка стратегії формування ресурсного потенціалу підприємства, визначення основних її індикаторів і інструментів, забезпечення та виконання усіх вимог даної стратегії дозволить підприємству запобігти збиткам від негативних впливів на його ресурсний потенціал, а також забезпечить контроль процесу формування ресурсного потенціалу підприємства торгівлі з урахуванням ціннісних пріоритетів його діяльності.

Представлена послідовність етапів обґрунтування стратегії відображає формування ресурсного потенціалу торговельного підприємства, який робить управлінський вплив на бізнес-процеси і його стратегічний розвиток за допомогою системи управління, що забезпечує ефективне виконання властивих йому функцій.

Розроблена стратегія формування ресурсного потенціалу підприємств дозволяє також визначити, які внутрішні його характеристики послаблюють результативність досягнення ефективності в процесі управління ресурсним потенціалом. Ефективність досягається за рахунок реалізації послідовних дій, які здійснюються під час управління. Забезпечення внутрішньої рухливості та гнучкості підприємства є основою ефективного управління ресурсним потенціалом підприємства та досягнення його загального економічного розвитку.

Базисом для побудови процесу обґрунтування стратегії є спрямованість підприємства на стратегічний розвиток, що забезпечує його конкурентоспроможність, і раціонально сформований ресурсний потенціал дозволить здійснити вибір стратегії залежно від напрямку розвитку підприємства: стратегія стабілізації, стратегія росту, стратегія виживання.

Представлена послідовність етапів обґрунтування стратегії є допоміжним інструментом розробки напрямку розвитку підприємства, а процес формування ресурсного потенціалу створює необхідні передумови для успішної реалізації стратегії торговельного підприємства, спрямованої на забезпечення його конкурентоспроможності.

Список джерел

1. Кудіна О.М. Стратегічне планування ресурсного забезпечення господарської діяльності підприємства // Коммунальное хозяйство городов. Серия: экономические науки: Научн.-техн. сб. – К.: Техніка, 2005. – №65. – С.343-349.

2. Краснокутська Н.С. Потенціал підприємства: формування та оцінка: навч. посібник. / Н.С. Краснокутська. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 352 с.

3. Акофф Р. Планирование будущего корпорации / Р. Акофф. – М.: Прогресс, 1985. – 328 с.

4. Мягких І.М. Аналіз та оцінка використання ресурсного потенціалу в системі споживчої кооперації / І.М. М'яких // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – №1(91). – С. 136–142.

5. Рутьєв В.А. Менеджмент / В.А. Рутьєв, С.О. Гуткевич / – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 312 с.

9.7. Науково – інформаційне забезпечення прийняття стратегічних управлінських рішень в оцінці демографічних наслідків забруднення території

Забезпечення сприятливого демографічного розвитку передбачає підвищення якості життя населення на основі поєднання демографічних цілей із стратегією досягнення стійкого соціально-економічного розвитку, технології прийняття рішень і розподілу ресурсів на всіх рівнях управління. Особливого значення набувають фактори подолання бідності та захисту навколишнього середовища. Отже, одним з напрямів оптимізації демографічного розвитку є зменшення негативного впливу екологічних факторів, тобто покращення екологічної ситуації.

Досягнення сталого демографічного розвитку, створення належних умов для відтворення населення є тривалим і складним процесом.

Подолання демографічної кризи можливе лише за умови істотного підвищення рівня життя широких верств населення, здійснення цілеспрямованого впливу з боку держави на трансформацію соціальної інфраструктури, покращення стану навколишнього природного середовища. Це забезпечить основні соціальні гарантії для переважної більшості населення і зменшить кількісні і якісні втрати суспільства від демографічної кризи.

Природоохоронна діяльність, як комплекс засобів і заходів, спрямованих суспільством і державою на охорону та оздоровлення довкілля, ефективно поєднання природокористування і охорони природи та забезпечення нормальної життєдіяльності громадян, має два виміри – нормативний і регуляційний. Перший – це система правил і норм, другий – це конкретні дії для охорони навколишнього середовища.

Серед шляхів удосконалення природоохоронної діяльності можна виділити наступні:

- удосконалення законодавчо-правової бази з питань охорони довкілля і раціонального використання природних ресурсів;
- розробка і впровадження економічного механізму охорони довкілля і раціонального природокористування;
- створення системи досконалого, повного та адекватного контролю за екологічним станом довкілля з одночасним запровадженням елементів комплексного міжвідомчого екологічного моніторингу;
- здійснення першочергових заходів для стабілізації стану довкілля;

– розробка і впровадження програм екологічної освіти, виховання та екоінформування населення.

Для підвищення ефективності природоохоронної діяльності необхідно удосконалення усіх напрямів цієї діяльності, а саме:

– удосконалення законодавчої бази природоохоронної діяльності шляхом прийняття ряду необхідних нормативно-правових актів та узагальнення існуючої нормативної бази через прийняття Екологічного кодексу та виділення екологічного права у окрему галузь;

– удосконалення системи управління природоохоронною діяльністю шляхом розширення повноважень органів місцевої влади у даному напрямі;

– удосконалення системи економічного регулювання охорони навколишнього середовища шляхом запровадження ефективної системи акумулювання та використання коштів екологічних фондів та впровадження механізмів економічного стимулювання та підтримки діяльності, спрямованої на зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище;

– розширення мережі екологічної освіти та посилення участі громадськості у виробленні екологічної політики [3].

Окрім того, велике значення у зниженні негативного впливу факторів навколишнього середовища на демографічну ситуацію буде мати реалізація основних принципів державної соціальної політики.

На нашу думку, система соціального захисту, на сьогоднішній день повинна бути також спрямована на демографічне відтворення населення.

Для організації системи соціального захисту громадян, які проживають або працюють в екологічно несприятливих умовах, та враховуючи, що надання соціальної допомоги повинно носити адресний характер, необхідно прийняти закон про статус територій, які визнані екологічно забрудненими. Таким законом необхідно насамперед визначити термін – екологічно забруднені території та визначити критерії за якими ті чи інші території будуть визначатись екологічно забрудненими. Крім того, на нашу думку, екологічно забруднені території слід розділити на три категорії, залежно від ступеня та характеру забруднення: високий, середній та низький ступінь, або території екосприятливі, екопроблемні та еконебезпечні. В залежності від цього передбачити в законі розмір соціальних виплат громадянам, які проживають або працюють в екологічно забруднених територіях.

Проте, загальне зростання рівня життя та стандартів життя в Україні розширить можливість доступу громадян до якісних

медичних послуг, санаторно-курортного обслуговування, користування рекреаційними ресурсами, придбання екологічно чистих продуктів харчування тощо. В цілому це сприятиме покращенню стану здоров'я населення та підвищить рівень демографічного відтворення.

Суттєвим кроком на шляху до створення системи соціального захисту населення від негативних впливів забруднення навколишнього середовища повинна стати реформа системи охорони здоров'я. Характерною рисою системи охорони здоров'я має бути її мобільність, динамічність і гранична функціональність. Насамперед необхідно на законодавчому рівні закріпити умови для забезпечення доступу населення територій, які характеризуються вищим рівнем забруднення довкілля до засобів збереження та поліпшення здоров'я, якісного медичного та санаторно - курортного обслуговування.

Доступність до якісного медичного обслуговування можна забезпечити шляхом запровадження системи медичного страхування, зокрема для осіб, які проживають на територіях, що визнані екологічно забрудненими. На нашу думку необхідно запровадити два види медичного страхування: обов'язкове і добровільне. При цьому потрібно врахувати досвід розвинутих зарубіжних країн в організації системи охорони здоров'я.

Отже, надання соціальних пільг громадянам, що проживають на забруднених територіях насамперед збільшить рівень доходів громадян, що сприятиме підвищенню рівня життя людей, розширить можливості доступу до більш якісних медичних послуг, до користування рекреаційними ресурсами, доступ до екологічно-чистих продуктів харчування, розширить можливості придбання необхідних медичних препаратів тощо.

Впровадження системи медичного страхування надасть можливість доступу до встановленого рівня медичних послуг.

Збільшення рівня доходів, надання якісних медичних послуг, доступ до рекреаційних ресурсів сприятиме зниженню рівня захворюваності населення, підвищенню рівня народжуваності та зниження рівня смертності.

Одним із основних завдань у справі покращення демографічної ситуації, збереження і зміцнення здоров'я населення є виявлення несприятливого впливу забрудненого навколишнього середовища і запобігання його впливу на демографічні процеси шляхом оптимізації умов проживання людей [4].

Для вирішення усіх згаданих нових та старих проблем необхідне створення єдиної програми досліджень законів функціонування і структури екозалежної системи з метою

всебічного комплексного вивчення закономірностей взаємодії організму з факторами довкілля, вдосконалення наукових основ регламентування цих факторів та розробки гігієнічних рекомендацій щодо оздоровлення навколишнього середовища.

Як показує досвід, для постійного глибокого аналізу демографічної ситуації та прийняття відповідних комплексних стратегічних рішень розрізаних несистематизованих даних наукових досліджень і робіт, що констатують зрушення у демографічних показниках, стані здоров'я населення на підставі оперативної звітної статистики явно недостатньо. Для цього доцільним є створення постійно діючої системи спостереження, в основі якої лежить принцип формування статистичних баз даних про демографічні показники, стан здоров'я населення, стан навколишнього середовища і паралельний аналіз динаміки їх зміни [5].

Дієвим чинником вирішення проблем демографічного розвитку нашої країни є отримання об'єктивної інформації про стан навколишнього середовища та прогнозування його стану, отримання достовірної інформації про демографічні процеси та їх прогнозування, вивчення взаємозв'язку між демографічними показниками та станом довкілля того чи іншого регіону. Наявність достатньої інформації створює умови для прийняття необхідних управлінських рішень органами виконавчої влади та місцевого самоврядування.

З метою забезпечення збору, обробки, збереження та аналізу інформації про стан навколишнього природного середовища, прогнозування його змін та розробки науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття ефективних управлінських рішень в Україні створюється система державного моніторингу навколишнього природного середовища.

Разом з тим, для визначення впливу екологічних факторів на демографічну ситуацію моніторинг навколишнього природного середовища не дасть необхідних результатів. Для цього потрібна більш ширша система моніторингу. Аналогічно до системи екологічного моніторингу, на нашу думку, для забезпечення збору, обробки, збереження та аналізу інформації про демографічні процеси в державі, прогнозування їхніх змін та тенденцій, розробки науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття ефективних управлінських рішень необхідно запровадити систему державного еколого-демографічного моніторингу концептуальна модель якого представлена на рис. 1.

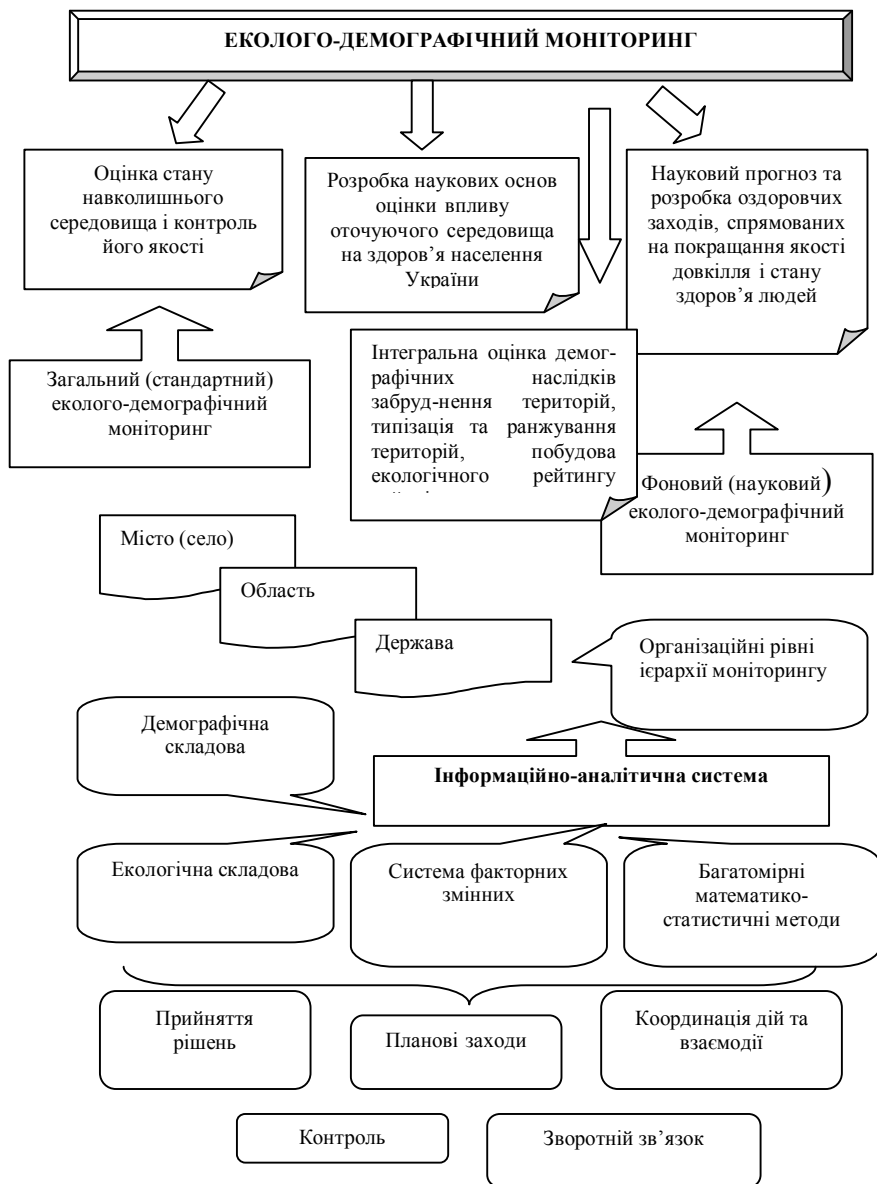


Рис. 1. Концептуальна модель еколого-демографічного моніторингу

Джерело: розроблено автором

Основними завданнями такого моніторингу повинні бути: спостереження за демографічними процесами в державі в цілому та по окремо взятих регіонах; аналіз стану демографічної ситуації та прогнозування її змін у взаємозв'язку з станом навколишнього природного середовища; забезпечення органів виконавчої влади та місцевого самоврядування систематичною та оперативною інформацією про демографічну ситуацію, а також прогнозами і попередженнями про можливі її зміни; розроблення науково обгрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень.

Можна виділити три найважливіші напрямки еколого-демографічного моніторингу:

- оцінка стану навколишнього середовища і контроль його якості;
- розробка наукових основ оцінки впливу оточуючого середовища на здоров'я населення України;
- науковий прогноз та розробка оздоровчих заходів, спрямованих на покращання якості довкілля і стану здоров'я людей [1].

Залежно від призначення можна виділити два види такого моніторингу. Загальний (стандартний) еколого-демографічний моніторинг - це оптимальні за кількістю параметрів спостереження на пунктах, об'єднаних в єдину інформаційно-технологічну мережу, які дають змогу на основі оцінки і прогнозування стану демографічної ситуації регулярно розробляти управлінські рішення на всіх рівнях. Фоновий (науковий) еколого-демографічний моніторинг - це спеціальні високоточні спостереження за всіма процесами демографічного розвитку, а також за факторами, що на нього впливають (стан соціально економічного розвитку, стан навколишнього середовища, рівень життя тощо).

Еколого-демографічний моніторинг необхідно розглядати як інструмент оперативного контролю екологічної ситуації, її вплив на демографічні процеси та здоров'я людей, що дає можливість своєчасного й обгрунтованого прийняття рішень щодо вибору першочергових заходів і формуванню довгострокових планів керівництвом міста району, області тощо.

При створенні моніторингу передбачається розмежувати три організаційні рівні ієрархії: місто/сільський район – область - держава. Накопичення й обробка інформації, аналіз і прийняття рішень повинні здійснюватися на всіх трьох рівнях, але по-різному, відповідно до розв'язуваних задач.

Для організації та проведення еколого-демографічного моніторингу необхідно затвердити положення про порядок проведення такого моніторингу, в якому визначити органи, що

будуть ним займатися. Еколого-демографічний моніторинг повинні здійснювати Міністерство соціальної політики України, Міністерство освіти і науки України, Міністерство охорони здоров'я України, Міністерство екології та природних ресурсів України, Державна служба статистики України та їхні територіальні підрозділи.

Зібрана в ході моніторингу інформація про стан навколишнього середовища та демографічну ситуацію підлягає аналізу та узагальненню. Для цього обов'язково повинна використовуватись комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення. Необхідно розробити інформаційно – аналітичну систему, яка б охоплювала бази даних показників стану навколишнього середовища та демографічних показників з урахуванням впливу інших факторів. Інформаційно-аналітична система є найважливішим елементом в управлінській діяльності, яка здатна оперативно, надійно, економно та ефективно отримувати, подавати, вивчати та аналізувати інформацію. На основі цієї інформації здійснюють планування заходів, організують, розробляють та приймають управлінські рішення. Окрім того, необхідними складовими є проведення контрольних заходів, координація дій та взаємодій, вивчення проміжний та кінцевий результати, зворотній зв'язок тощо.

Використання інформаційно-аналітичних систем забезпечить збір даних про демографічні процеси, про стан здоров'я населення, стан навколишнього середовища з окремих територій або держави в цілому та дозволять застосувати багатомірні математико-статистичні методи аналізу отриманої інформації. Окрім того, створені бази даних стануть основою для розрахунків інтегральної оцінки демографічних наслідків забруднення територій, типізації та ранжування територій, а також для побудови екологічного рейтингу районів.

Запропоновані заходи будуть сприяти визначенню характеру та специфіки шкідливих факторів довкілля на території країни, одержанню загальної оцінки демографічної ситуації в окремих регіонах, визначенню тенденції і характеру змін у стані здоров'я населення внаслідок дії конкретних сполучень забруднювачів, розробці профілактичних та оздоровчих заходів з оцінкою їх ефективності тощо.

Запровадження еколого-демографічного моніторингу дозволяє створити національну систему спостереження за демографічними процесами і, відповідно, підняти на якісно новий рівень систему охорони навколишнього природного середовища, охорону здоров'я

населення України, систему соціального захисту населення, виявляти найбільш ефективні важелі управління на всіх рівнях.

Список джерел

1. Бердник О.В. Інформаційні системи в галузі спостереження за станом здоров'я населення та аналізу впливу навколишнього середовища/ Бердник О.В. Антомонов М.Ю., Зайковська В.Ю., Серих Л.В.//<http://www.health.gov.ua>

2. Демографічна ситуація в Україні у 2012 році. Експрес-випуск. Державна служба статистики. – К., 2013.-26 с.

3. Методологічні підходи до визначення проблемних територій та напрями регулювання їх подальшого розвитку /За наук. та заг. ред. Зайцевої Л.: Монографія. – Дніпропетровськ: ДРІДУ НАДУ, 2003.-144с.

4. Рингач Н.О. Резерви продовження тривалості життя: демополітичні аспекти/ Н.О. Рингач, П. Є. Шевчук/ Стратегічні пріоритети-Київ, 2010. - №1 (14). - с.47-54.

5. Ушенко Н.В. Демографічні передумови формування людського капіталу в Україні // Актуальні проблеми економіки. - 2007. - № 3 (69). - с.168-174.

РОЗДІЛ 10. МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ РИЗИКУ ТА НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

10.1. Особливості формування стратегічного підходу управління підприємствами в умовах невизначеності зовнішнього середовища

Формування ринкової економіки України супроводжується посиленням нестабільності макро- і мікро середовища, у якому функціонують підприємства. Умови функціонування підприємств та організацій нині різко змінюються на макро- та мікроекономічному рівні. В таких динамічних умовах необхідним стає використання концепції стратегічного менеджменту. Втілення цієї концепції підприємствами дасть змогу своєчасно адаптуватися до змін середовища, нівелювати його негативний вплив, використовувати нові можливості й враховувати недоліки в організації діяльності [6].

Ринкове середовище, у якому зараз функціонують господарські суб'єкти різних форм власності, протягом останніх років суттєво змінюється: постійно зростає ступінь його невизначеності, з'являються невраховані чинники ризику і, як наслідок, посилення конкурентної боротьби ставлять нові завдання перед суб'єктами господарювання. Одним із важливих елементів у вирішенні цих завдань є використання інструментів стратегічного управління, серед яких варто приділяти особливу увагу розробці стратегій, оскільки саме вони визначають основні напрями діяльності і спрямовані на досягнення поставлених цілей. Управління підприємством в умовах ринкової економіки неможливе без планування господарської діяльності на всіх рівнях: стратегічному, тактичному, оперативному. Найважливішим є стратегічний рівень [2].

Формування стратегій розглядається як один із суттєвих компонентів системи стратегічного управління і передбачає визначення особливостей процесу створення окремих стратегій та «стратегічного набору». Враховуючи, що стратегія — це спосіб досягнення результату, сформульованого у вигляді мети, можна стверджувати, що формулювання стратегій є процесом, у ході якого керівники встановлюють місію, формують систему цілей, обирають стратегії, а також визначають усі складові (компоненти) процесу стратегічного управління.

На сьогоднішній день поширений погляд, відповідно до якого сформовані плани через нестабільне середовище слід постійно

корегувати. Водночас, навіть в умовах мінливого бізнес-середовища для успішного функціонування підприємства необхідним етапом є чітке формулювання і вибір оптимальної стратегії. У процесі конкурентної боротьби і вирішення проблеми стійкого становища у галузі і на ринку вітчизняні підприємства використовують різні стратегічні підходи, які переважно базуються на досвіді менеджерів і є недостатньо науково обґрунтованими. Це значно ускладнює процес досягнення намічених цілей.

Необхідність перебудови діяльності підприємства на основі стратегічного управління зумовлена змінами в зовнішньому середовищі і, насамперед, зростанням його невизначеності, а також змінами в організації великих підприємств у результаті їх концентрації і диверсифікації. Ігнорування нових обставин, що виникають унаслідок посилення глобалізації, може призвести до значних негативних наслідків. Тому постає гостра потреба у дослідженні процесу глобалізації бізнесу, аналізі впливу факторів його розвитку на зміну як макро-, так і мікроекономічних процесів, конкурентного середовища, розробці стратегічних напрямів підприємства та їх адаптації в умовах розвитку глобалізації [7].

Стратегія є концепцією інтегрального підходу до діяльності підприємства і являє собою таке поєднання ресурсів і навичок організації, з одного боку, і можливостей та ризику, які виходять до навколишнього середовища, з іншого боку, що діють у сьогоденні і в майбутньому, при яких організація сподівається досягти своєї основної мети [5].

Стратегія визначається як комплексний план діяльності підприємства, який розробляється на основі творчого науково обґрунтованого підходу і визначається для досягнення довгострокових глобальних цілей підприємства. Вона є довгостроково-орієнтованою; являє собою засіб реалізації цілей підприємства; базується на результатах стратегічного аналізу; має певну підпорядкованість в ієрархії стратегій підприємства; визначає ринкове спрямування діяльності підприємства; має певну логіку, послідовність і циклічність.

Стратегічне управління — це реалізація концепції, в якій поєднуються цільовий та інтегральний підходи до діяльності підприємства, що дає змогу встановлювати цілі розвитку, порівнювати їх з наявними можливостями (потенціалом) підприємства та приводити їх у відповідність за рахунок розробки та реалізації системи стратегії [2].

Концепція стратегічного управління лежить в основі стратегічного мислення і знаходить вираз у певних характерних рисах її застосування:

1. ґрунтується на певному поєднанні теорій: системному, ситуаційному та цільовому підходах до діяльності підприємства, що трактується як відкрита соціально-економічна система. Використання тільки однієї із зазначених засад не дає змоги досягти потрібних результатів — розвитку підприємства у довгостроковій перспективі.

2. Орієнтує на вивчення умов, в яких функціонує підприємство. Це дозволяє створювати адекватні цим умовам системи стратегічного управління, що будуть відрізнятися одна від одної залежно від особливостей підприємства та характеристик зовнішнього середовища.

3. Концентрує увагу на необхідності збору та застосуванні баз стратегічної інформації. Аналіз, інтерпретація та застосування інформації для прийняття стратегічних рішень дає змогу визначити зміст та послідовність дій щодо змін на підприємстві завдяки зменшенню невизначеності ситуації.

4. Дозволяє прогнозувати наслідки рішень, що приймаються, впливаючи на ситуацію шляхом відповідного розподілу ресурсів, встановлення ефективних зв'язків та формування стратегічної поведінки персоналу.

5. Передбачає застосування певних інструментів та методів розвитку підприємств (цілей, «дерева цілей», стратегій, «стратегічного набору», стратегічних планів, проектів і програм, стратегічного планування та контролю тощо).

Наведені характеристики не вичерпують сутність концепції стратегічного управління, але дають змогу визначити найбільш суттєві складові, що й будуть розглянуті далі [2].

Стратегічне управління є процесом, за допомогою якого менеджери здійснюють довгострокове керівництво організацією, визначають специфічні цілі діяльності, розроблюють стратегії для досягнення цих цілей, враховуючи всі релевантні (найсуттєвіші) зовнішні та внутрішні умови, а також забезпечують виконання розроблених відповідних планів, постійно розвиваючись і змінюючись [6].

Основні етапи розвитку системи управління за І. Ансоффом можна представити як [1]:

- управління на основі контролю виконання (з 1900-х років) - рішення приймаються на основі короткострокових планів (бюджетів), аналізу минулих тенденцій і контролю відхилень;

- управління на основі екстраполяції (з 1950-х років) – для прийняття рішень використовуються довгострокові плани, які будуються на основі минулого; розробляються програми розвитку, передбачаються можливості і загрози;

- управління на основі передбачення змін (з 1970-х років) – початок стратегічного планування, орієнтованого на передбачення зовнішніх можливостей та загроз; з використанням наукових методів дослідження навколишнього середовища, внаслідок чого формується стратегічний план;

- управління на основі гнучких термінових рішень (1990-х років) – концепція стратегічного менеджменту, з обов'язковим аналізом зовнішнього та внутрішнього середовища на основі якого складається стратегічний план.

Існує багато описів послідовності проходження окремих етапів стратегічного управління (деякі досить детальні, інші — дуже узагальнені), однак з тим, що треба визначити місію (сферу діяльності), проаналізувати зовнішнє та внутрішнє середовище, сформулювати цілі та стратегії їхнього досягнення, розробити й виконати стратегічні плани, проекти та програми, — погоджуються всі. На практиці процес стратегічного управління не має таких точних, розділених між собою етапів: порушується послідовність, оскільки більшість робіт виконується одночасно, спостерігається повернення до вже «пройдених» етапів для уточнення; межа між окремими видами робіт є дещо розмитою (наприклад, це твердження є дуже актуальним для етапів встановлення цілей та визначення стратегій їхнього досягнення). З іншого боку, стратегічне управління, що являє собою комплексний інноваційний процес, не може відбуватись ізольовано від того, що відбувається на підприємстві: кризові ситуації, конфлікти або, навпаки, прориви в ту чи іншу сферу знань і діяльності. Стратегічне управління не може розглядатися як робота винятково менеджерів вищого рівня управління [3].

Необхідність підтримки стратегічної орієнтації підприємства робить стратегічне управління процесом безперервним і динамічним, отже, одноразовий аналіз та діагностика не можуть бути основою такого процесу, оскільки надають обмежену певним відтинком часу інформацію. Стратегічне управління не претендує на те, щоб дати одне рішення на всі часи.

Зміни в законодавстві, цінах на енергоносії та інші види товарів і послуг, в технології, організаційних формах підприємств і формах їхньої власності, наявність конкуренції не лише з вітчизняними фірмами тощо доводять, що ми живемо в світі, який швидко змінюється і найчастіше не в тих напрямках, які нам були б до вподоби. Підприємства стикаються з невизначеністю, непередбачуваними ситуаціями, коли еволюційний підхід, екстраполяційні прогнози та плани, які побудовані за «прирістними» методами, не можуть забезпечити правильної орієнтації та підготовки підприємства до майбутнього, а отже, і виживання [7].

Стратегічне управління можна визначити як таке управління організацією, що спирається на людський потенціал як основу організації, орієнтує виробничу діяльність на запити споживачів, здійснює гнучке регулювання і своєчасні зміни в організації, що відповідають виклику з боку оточення і дозволяють організації виживати в довгостроковій перспективі.

В умовах стратегічного управління необхідно розуміти характер організаційно-управлінських механізмів підпорядкування виробництва споживанню та задоволенню ринкового попиту. Особливо важливо пам'ятати концепцію стратегічного управління, яка побудована на системному і ситуаційному підходах. Це дає змогу зрозуміти структуру процесу планування стратегії, роль та методологію стратегічної сегментації ринку, провести аналіз стратегічних альтернатив при виборі стратегії, спроектувати систему управління реалізацією стратегії [2].

Схема циклу управління підприємством наведена на рис. 1.

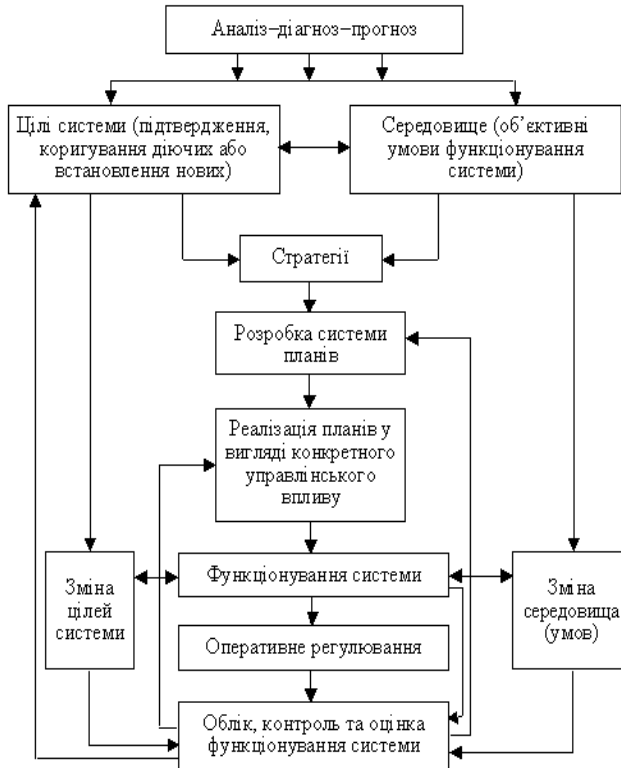


Рис. 1. Схема циклу управління підприємством

З наведеної схеми видно, що стратегічне управління є багатоплановим, формально-поведінковим процесом, який допомагає формулювати та виконувати ефективні стратегії, що сприяють балансуванню відносин між організацією, включаючи її окремі частини, та зовнішнім середовищем, а також досягненню встановлених цілей.

Різні підходи до побудови системи стратегічного управління потребують чіткого уявлення про відмінні риси стратегічного і оперативного управління підприємством [2].

Таблиця 1

Порівняльна характеристика стратегічного й оперативного управління

Характеристика	Оперативне управління	Стратегічне управління
Місія призначення	Виробництво товарів і послуг з метою одержання доходів від їхньої реалізації	Виживання організації в довгостроковій перспективі за допомогою встановлення динамічного балансу з оточенням, що дозволяє вирішувати проблеми зацікавлених у діяльності організації осіб
Об'єкт концентрації уваги менеджменту	Погляд усередину організації, пошук шляхів більш ефективного використання ресурсів	Погляд зовні організації, пошук нових можливостей у конкурентній боротьбі, відстеження й адаптація до змін в оточенні
Урахування фактора часу	Орієнтація на короткострокову і середньострокову перспективу	Орієнтація на довгострокову перспективу
Основа побудови системи управління	Функції й організаційні структури, процедури, техніка і технологія	Люди, системи інформаційного забезпечення, ринок
Підхід до управління персоналом	Працівники – це ресурс організації, це виконавці окремих робіт і функцій	Працівники – це основа організації, її головна цінність і джерело добробуту
Критерій ефективності управління	Прибутковість і раціональність використання виробничого потенціалу	Свочасність і точність реакції організації на нові запити ринку і зміни оточення

Так само як важко уявити собі два однакових підприємства, неможливо створити тотожні системи стратегічного управління. Характерні риси системи стратегічного управління певного підприємства залежать від взаємодії таких чинників:

- галузевої приналежності;
- розмірів підприємства (залежно від галузевих особливостей);
- типу виробництва, рівня спеціалізації, концентрації та кооперації;
- характерних рис виробничого потенціалу;
- наявності (відсутності) науково-технічного потенціалу;
- рівня управління;
- рівня кваліфікації персоналу тощо.

Будь яке стратегічне управління особливо підприємством здійснюється через управління його стратегічними господарськими підрозділами та портфелем бізнесу фірми [4].

Стратегічний господарський підрозділ характеризується такими параметрами:

- певний вид продукції, який включає товари і / або послуги;
- специфічні потреби, які мають бути задоволені;
- певна група споживачів;
- конкурентні переваги фірми.

Стратегічне управління підприємством є динамічним процесом, який відбувається відповідно до впливу чинників зовнішнього середовища, виникнення специфічних умов подолання наслідків кризових проявів на підприємстві. Управління підприємством потребує швидкого реагування на ситуацію, коли зовнішнє середовище підприємства стає більш агресивним і невизначеним [8].

При розробці стратегії необхідно враховувати критерії потенційно ефективної стратегії (рис. 2).

Всі зазначені характеристики стратегій не є альтернативними, а, навпаки, взаємодоповнюючими і взаємопосилючими.

Успішне функціонування підприємств в ринковому середовищі передбачає високу ефективність їх діяльності та можливість пристосовуватись до зовнішніх умов, які постійно змінюються. Для успіху на ринку підприємству необхідні стратегічне бачення, яке відтворює сутність бізнесу і спрямовує зусилля всіх його підрозділів на досягнення більш високих показників, ніж у суперників, та орієнтація підприємства, яка передбачає пріоритетність споживача, чіткий процес формулювання і вибору оптимальної стратегії.

Реальна стратегія підприємства складається з двох частин:

- 1) продуманих цілеспрямованих дій;

2) реакції на непередбачений розвиток подій і на конкуренцію.



Рис. 2. Критерії потенційно ефективної стратегії та їх характеристика

В основу традиційного підходу до розуміння стратегії покладе припущення, що менеджери та економісти, застосовуючи цілу низку

потужних аналітичних інструментів, можуть передбачити майбутнє будь-якого бізнесу настільки точно, щоб безпомилково вибрати правильний стратегічний напрям для нього. При цьому досить часто невизначеність майбутнього просто недооцінюється, що призводить до перебільшення запланованих рівнів. Якщо не враховувати те, що майбутнє завжди є невизначеним намагатися приймати стратегічні рішення на основі протилежно припущення, такий підхід є небезпечним - недооцінка невизначеності веде до вибору тих стратегій, які не тільки ніколи не захистять підприємство від зовнішніх загроз, але й не дозволять використати можливості [5].

Традиційний підхід до вибору стратегії підприємства вимагає точних передбачень.

Теоретично невизначеність у її «чистому» вигляді існує за умови, що на підприємстві немає жодної інформації про можливі у майбутньому події - тобто, попередній (прогнозний) аналіз не проводиться взагалі.

Але на практиці завжди існує доступна для прийняття управлінських рішень стратегічно важлива інформація.

Відзначимо основні рівні невизначеності майбутнього (табл..2).

Таблиця 2

Порівняльна характеристика рівнів невизначеності майбутнього

Рівні невизначеності	Характеристика
Достатньо ясне майбутнє	Дозволяє; зосереджуватися на розробці лише одного прогнозу, який повинен бути достатньо точним для подальшого визначення стратегії. Для того, щоб отримати цей прогноз, економісти можуть з успіхом використовувати стандартний набір інструментів стратегічного аналізу. Цей рівень існує тоді, коли не передбачається суттєвих змін у конкурентному середовищі, законодавчій базі та оподаткування технологіях та інших факторах, що впливають на діяльність підприємства.
Майбутнє у вигляді низки альтернатив	Остаточна невизначеність зводиться до декількох дискретних сценаріїв розвитку подій. Можливі результати є достатньо зрозумілими і дискретним але важко передбачити, який саме варіант справдиться.

Продовж. табл. 2

Майбутнє у вигляді «діапазону»	Можна; лише ідентифікувати деякий діапазон варіантів розвитку подій у майбутньому. Дискретні (визначені) сценарії розвитку подій практично відсутні. Аналіз: проводиться на основі декількох базових сценаріїв з «плаваючими» змінними
Повна невизначеність майбутнього	Фактично немає можливості не тільки визначити хоч якісь сценарії розвитку подій, але й описати параметри, що аналізуються, хоча би у вигляді діапазонів. зустрічається досить рідко, але іноді доводиться брати її до уваги.

Отже, при розробці стратегії підприємства обов'язково потрібно враховувати особливості середовища, у якому воно функціонує, і зважати на рівень невизначеності, з якою доведеться зіткнутися під час дослідження.

Найважливішим етапом при розробці ефективної стратегії підприємства є стратегічний аналіз, який дає реальну оцінку власних ресурсів і можливостей стосовно стану і потреб зовнішнього середовища, в якому працює підприємство. В основі стратегічного аналізу є сукупність загальнонаукових і прикладних прийомів аналізу. На його основі відбувається раціональний вибір стратегій з можливої множини варіантів [3].

Робота над стратегією починається зі всебічного вивчення ринкової ситуації, в якій функціонує підприємство.

Перед тим як обрати стратегію діяльності, необхідно сформулювати певну сукупність альтернативних стратегій. Виділяють наступні види базових корпоративних стратегій: зростання, стабілізації, скорочення (табл. 3).

Таблиця 3

Стратегічні альтернативи

Базова стратегія	Основні стратегічні альтернативи
1. Зростання	- інтеграційне зростання; - інтенсивне зростання; - стратегія диверсифікації
2. Стабілізації (утримання)	зменшення витрат; фінансова активізація та економія; ревізія витрат
3. Скорочення	- ліквідація; - відсікання зайвого; - перебудова системи управління.

У межах обраної базової стратегії можливі кілька напрямів дій, які називають стратегічними альтернативами.

При формулюванні кожної стратегічної альтернативи підприємство стикається з об'єктивними обмеженнями.

Розглянемо їх.

1. Рівень наявних фінансових ресурсів. Навіть якщо обрана стратегія є оптимальною, керівництво повинно виважено підійти до вибору джерела надходження необхідних фінансових коштів якщо власних коштів мало, підприємство невиправдано ризикує, позичаючи гроші під високі проценти.

2. Рівень прийняттого ризику. Чимало підприємств готові ризикувати лише досить помірно, навіть мінімально. Це істотно знижує діапазон вибору стратегій.

3. Потенціальні навички та можливості підприємства. Досить часто обрані стратегії потребують більше навичок і можливостей, ніж їх має підприємство. Наприклад, фірма має солідний виробничий потенціал, проте не має досвіду проведення маркетингових досліджень.

4. Відносини в межах робочих зв'язків підприємства. Часто постачальники чи дистриб'ютори не можуть забезпечити прийнятних умов і можливості працювати так, щоб успішно реалізувати обрану стратегію.

5. Протидія конкурентів. Часто обгрунтовані стратегії неможливо використати через дію конкурентних сил. Наприклад, стратегія передбачає зниження цін для стимулювання короткострокового попиту. На цю стратегію конкуренти можуть відреагувати "ціновою війною".

Зовнішнє середовище, в якому діють українські підприємства, стає якісно іншим: загострення конкурентної боротьби на насиченому ринку веде до підвищення ступеня його невизначеності, а отже, з'являються непередбачувані чинники ризику. Очевидно, що і пріоритети управління зміщуються при цьому в область управління змінами (управління організаційним розвитком).

Несподівані зміни у зовнішньому середовищі, вимагаючи швидкої і адекватної реакції керівництва для підтримки і посилення своєї конкурентоспроможності, загострюють інтерес до проблем стратегічного управління.

Список джерел

1. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия / И. Ансофф. – СПб. Питер, 1999. – 415 с.

2. Василенко В.О. Стратегічне управління підприємством. Навчальний посібник. / В.О. Василенко, Т.І. Ткаченко // Київ, 2004. – 400 с.

3. Гордієнко П.Л. Стратегічний аналіз. Навчальний посібник. Київ, 2006. – 404 с.

4. Куденко Н.В. Стратегічний маркетинг: Навч. посібник. / Н.В. Куденко. — К.: КНЕУ, 2005. —152 с.
5. Редченко К.І. Стратегічний аналіз у бізнесі: Навчальний посібник / К.І. Редченко; 2-ге видання, доп. — Львів: «Новий Світ-2000», 2003. — 272 с.
6. Саєнко М.Г. Стратегія підприємства: Підручник. – Тернопіль: «Економічна думка», 2006. – 390 с.
7. Селинов Г.А. Роль стратегічного управління на підприємствах у нестабільних умовах. / Г.А. Селинов // Держава та регіони №1 2007. - С. 311-315.
8. Томпсон А.А. Стратегический менеджмент, искусство, разработки и реализации стратегии / А.А. Томпсон, А. Дж. Стрикленд. – М.: Банки и биржи, 1998.

10.2. Синтез интеллектуальных прогнозных комплексов в контурах управления социально-экономическими системами

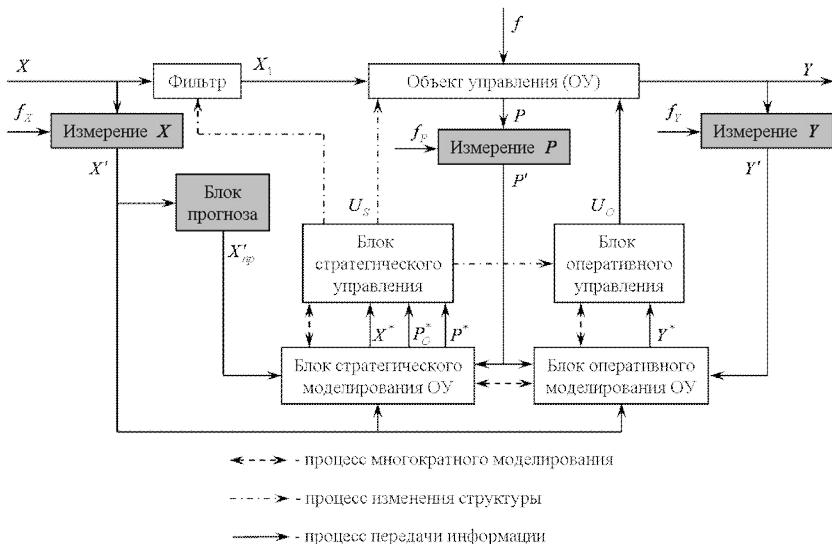
Современные социально-экономические системы (СЭС) – это сложные, слабо формализованные системы, включающие в себя элементы экономики и функционирующие с участием людей [1]. Как правило, такие системы характеризуются высокой степенью неопределенности в силу присущей им нелинейности, нестационарности, многомерности и многосвязности.

Эффективное управление подобными системами невозможно без реализации в контурах управления функции мониторинга и прогнозирования параметров внешней среды, в которой функционирует СЭС.

На рис. 1. приведена обобщенная структурная схема двухконтурного управления СЭС согласно [2].

Принципы функционирования приведенной системы управления подробно описаны в [2], отметим лишь суть различий между стратегическим и оперативным управлением, и, как следствие, функциональное назначение соответствующих контуров управления.

Критерием различия стратегического и оперативного управления является не только временной горизонт, но и методы управления. Оперативное управление нацелено на изменение параметров СЭС и не затрагивает ее структуры, не может влиять на ее взаимодействие с внешней средой. Методы стратегического управления, напротив, ведут к изменению структуры СЭС, а также могут изменять структуру векторов взаимодействия СЭС с внешней средой [2].



X – вектор входных параметров системы; X_1 – вектор входных параметров, воспринимаемых объектом управления ($X_1 \subset X$); X' – вектор измеренных входных параметров; X'_{np} – вектор прогнозных значений входных параметров; Y – вектор выходных параметров системы; Y' – вектор измеренных выходных параметров; P – вектор состояния объекта управления; P' – вектор измеренных параметров состояния объекта управления; f – вектор неконтролируемых воздействий внешней среды на систему; f_X – вектор возмущений, приводящий к погрешностям измерения X ; f_Y – вектор возмущений, приводящий к погрешностям измерения Y ; f_P – вектор возмущений, приводящий к погрешностям измерения P ; U_S – вектор параметров стратегического управления; U_O – вектор параметров оперативного управления; X^* – вектор оптимальной конфигурации входного фильтра; P_O^* – вектор оптимальных значений параметров устройства оперативного управления; P^* – вектор оптимальных значений параметров объекта управления; Y^* – вектор оптимальных значений выходных параметров.

Рис. 1. Обобщенная структурная схема двухконтурного управления СЭС

Предпосылки. Приведенную схему относят к системам программного управления. Управляющим подсистемам в СЭС присущи следующие функции [3]:

- прогнозирование и планирование процессов;
- организация их;
- учёт, отчётность и анализ их результатов;
- регулирование (репланирование) содержания названных выше функций по результатам анализа.

Обеспечение необходимого качества управления СЭС в условиях неопределенности, как внутренней, так и внешней, – актуальная *научно-прикладная проблема*, решение которой невозможно без разработки принципов, моделей, методов, алгоритмического и программного обеспечения прогностического сопровождения управленческих решений.

Реализация выбранного направления предлагается в рамках синтеза прогностических комплексов, принципы и особенности которого изложены ниже.

Принципы. Блоки измерения и прогнозирования, выделенные цветом на рис. 1, функционально могут быть объединены в прогностические комплексы, включающие в себя функции мониторинга. Предлагается следующая схема генерации прогностических оценок (рис. 2).

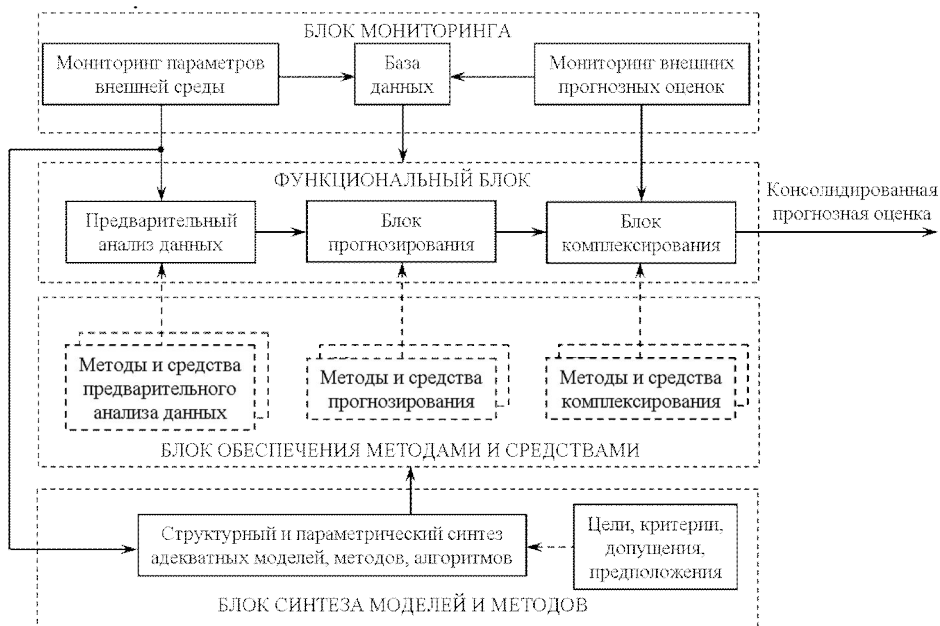


Рис. 2. Схема генерации прогностических оценок в прогностическом комплексе СЭС

Основные логические элементы прогнозного комплекса сосредоточены в функциональном блоке. Кратко опишем каждый из них.

Предварительный анализ данных осуществляется на основе мониторинга параметров внешней среды и решает следующие задачи:

- оценка достоверности данных (информация о методических ошибках, характеристика каналов мониторинга);
- оценка целостности данных (наличие пропусков, разрывов, дублирования и других особенностей);
- очистка данных (восстановление пропусков данных, очистка от шумов, коррекция смещений и т.п.).

Блок прогнозирования на основании очищенных данных генерирует прогнозную оценку заданной глубины. Полученная оценка и информация о ее точности являются входной для блока комплексирования прогнозных оценок, который призван решать задачу комплексирования или консолидации итоговой прогнозной оценки с внешними прогнозными оценками

Для информационного обеспечения функционального блока прогнозного комплекса блок мониторинга обеспечивает сбор, передачу и хранение данных мониторинга параметров внешней среды и внешних прогнозных оценок.

Модели и методы. Для методического обеспечения функционального блока прогнозного комплекса предназначен блок обеспечения методами и средствами решения задач предварительного анализа данных, прогнозирования и комплексирования прогнозных оценок.

Очевидно, что их спектр ограничен финансовыми, информационными и интеллектуальными ресурсами СЭС. Чем меньше масштаб системы, тем «беднее» арсенал методов и средств.

Например, малое предприятие вряд ли может позволить себе аналитический центр, регулярно занимающийся прогностической деятельностью с помощью множества моделей и методов, включая их структурный и параметрический синтез, верификацию, обновление и необходимую гибкость методического обеспечения.

Напротив, крупный отраслевой холдинг, сталкиваясь с задачами мониторинга и прогнозирования десятков, а то и сотен показателей, не может полагаться на результаты одного-двух специалистов, вооруженных Excel-ем и методом скользящего среднего.

Определим особенности задач прогнозирования применительно к процессу управления СЭС, которые ограничивают класс задач, рассматриваемых в рамках данного исследования:

– речь идет о прогнозировании количественных показателей, критичных для планирования, которые носят экономический, технологический, климатический или другой характер в зависимости от особенностей СЭС;

– набор упомянутых показателей является открытым, т.е. может быть при необходимости дополнен или изменен;

– базой для прогнозирования служат временные ряды значений показателей;

– существует принципиальная возможность получать и накапливать данные о значениях показателей, критичных для СЭС, из одного или нескольких источников.

Решение задачи прогнозирования в «закрытом режиме» внутри предприятия с помощью одного, пусть и сложного, метода прогнозирования обладает рядом недостатков:

– выбранные методы прогнозирования, как правило, «привязаны» к авторам прогноза, т.е. специалисты в области прогнозирования склонны к использованию выбранных ранее, «излюбленных» методов, и с большой неохотой включают в свой арсенал современные, малопонятные на первый взгляд, методы;

– параметрическая настройка выбранных методов прогнозирования, к сожалению, зачастую выполняется недостаточно тщательно и регулярно;

– регулярной проверке гипотез о характере исследуемого процесса уделяется недостаточное внимание в силу объективной сложности таковой. При этом нарушение истинности принятых допущений и ограничений неизбежно ведет к потере адекватности используемых прогнозных моделей и методов, и, как следствие, к возрастанию ошибок прогнозирования (зачастую скачкообразному).

В рамках реальной управленческой деятельности есть еще один существенный аспект, который осложняет реализацию прогнозной функции. Он касается количества показателей, существенных для СЭС, точность прогнозирования которых существенно влияет на бюджет и риски профессиональной деятельности объекта управления. При планировании масштабных производственных процессов со значительной продолжительностью производственного цикла количество этих показателей может достигать нескольких десятков.

Учитывая вышеперечисленные аспекты, перед менеджерами возникает дилемма: организовывать в рамках собственной оргструктуры профессиональные прогнозные центры с широким методическим и инструментальным спектром либо использовать готовые прогнозы, генерируемые специализированными «внешними» центрами, при этом обеспечив соответствующие

возможности получения, хранения и обработки прогнозных оценок.

При выборе второй альтернативы менеджмент переходит на верхний логический уровень решения задачи прогнозирования – созданию системы комплексирования прогнозных оценок (рис. 3).

Предпосылками включения блока комплексирования в логическую цепь генерации прогнозных оценок являются следующие обстоятельства:

- существование в информационном поле внешних квалифицированных прогностических центров, регулярно генерирующих прогнозы относительно макро- и микроэкономических показателей экономик стран и регионов;

- руководителю зачастую приходится иметь дело с прогнозами тех или иных показателей, сгенерированными внешними источниками;

- потребители прогнозов вынуждены ориентироваться исключительно на результаты прогнозов, при этом причины «попадания» или «непопадания» прогноза в цель остаются неизвестными.

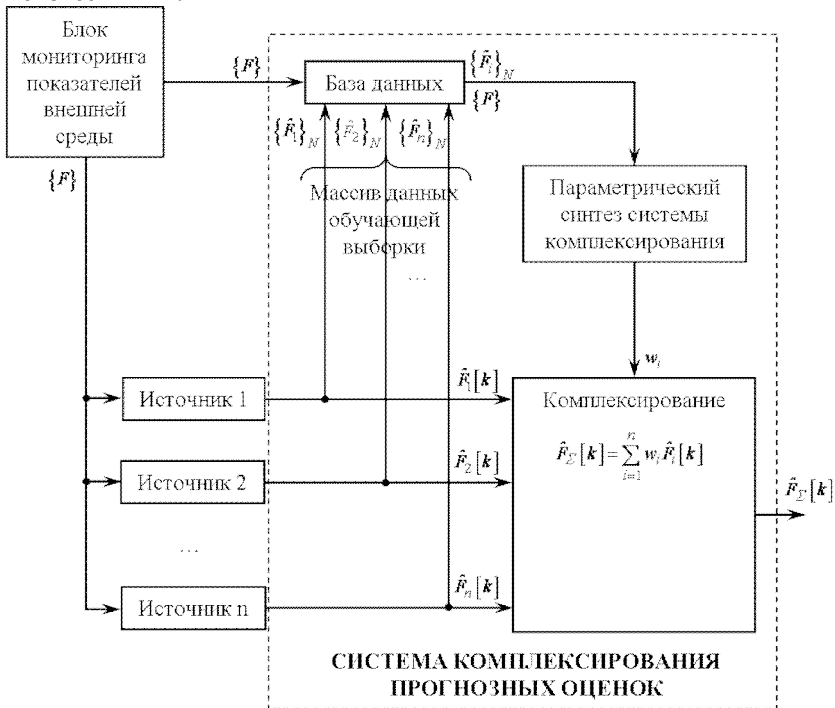


Рис. 3. Логическая схема системы комплексирования прогнозных оценок

Предположим, в распоряжении исследователя имеются n прогнозных оценок $\hat{F}_i[k]$, $i = \overline{1, n}$ относительно некоего показателя F на момент времени k , полученных из n источников.

Под источником будем понимать также метод (или средство), способные генерировать обоснованные прогнозные оценки относительно показателя F . При этом внутренние характеристики источника в общем случае неизвестны исследователю.

Прогноз на основе комплексирования n прогнозных оценок определяется как взвешенная сумма оценок:

$$\hat{F}_\Sigma[k] = \sum_{i=1}^n w_i \hat{F}_i[k], \quad (1)$$

где $\hat{F}_\Sigma[k]$ – итоговый прогноз на основе комплексирования прогнозных оценок; w_i – весовые коэффициенты, $\sum_{i=1}^n w_i = 1$.

Определение набора весовых коэффициентов w_i является основной задачей параметрической настройки системы комплексирования.

Создание эффективной системы комплексирования прогнозных оценок относительно всего спектра показателей, значимых СЭС, позволяет повысить качество прогнозной информации путем объединения (комплексирования) оценок, полученных несколькими методами и (или) из нескольких источников [6].

Отметим некоторые свойства, присущие, на наш взгляд, предлагаемой системе комплексирования, а, следовательно, и прогнозному комплексу:

– *адаптивность*, в смысле способности «подстраиваться» под меняющиеся характеристики точности прогнозов отдельных источников;

– *робастность*, в смысле способности сохранять качество итоговой выходной информации (прогноза) при параметрических сдвигах как на входе системы, так и внутри отдельных источников или методов;

– *интеллектуальность*, в смысле способности накапливать знания (о процессе) и умения (параметрически настраивать процедуру комплексирования), а также оперативной способности их применять (генерировать консолидированный прогноз).

Выводы. Предложен подход к решению задачи синтеза интеллектуальных прогнозных комплексов, обеспечивающих

прогностическое сопровождение управленческих решений в контурах управления СЭС. Рассмотрены предпосылки, принципы, методы и средства синтезируемых прогнозных комплексов.

Список источников

1. Капица С.П. Синергетика и прогнозы будущего / С.П. Капица, С.Н. Курдюмов, Г.Г. Малинецкий – М.: Едиториал УРСС, 2001.
2. Логиновский О.В. Модель управления социально-экономической системой с двойной петлей обратной связи / О.В. Логиновский, А.С. Козлов // Вестник ЮУрГУ. Серия Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. – 2012. – Вып. 15. № 3 (262). – С. 72-80.
3. Савелло Л.Л., Андреев Г.Н. О категории «управление» в социально-экономических системах // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 6 (Электронный журнал) URL: www.science-education.ru/100-5244 (дата обращения: 17.04.2014).
4. Бидюк П.И. Анализ качества оценок прогнозов с использованием метода комплексирования / П.И. Бидюк, А.С. Гасанов, С.Е. Вавилов // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2013. – № 4. – С. 7–16.
5. Синеглазов В.М. Метод решения задачи прогнозирования на основе комплексирования оценок / В.М. Синеглазов, Е.И. Чумаченко, В.С. Горбатюк // Індуктивне моделювання складних систем: Зб. наук. пр. – К.: МННЦ ІТС НАН та МОН України, 2012. – Вип. 4. — С. 214-223.
6. Романенков Ю.А. Комплексирование прогнозных оценок в системе мониторинга показателей состояния бизнес-процесса / Ю.А. Романенков, В.М. Вартанян, Д.С. Ревенко // Системи управління, навігації та зв'язку: зб. наук. пр. – Полтава: ПНТУ, 2014. – №2(30). – С. 79-86.

10.3. Концептуальні основи стратегічного управління зовнішньоекономічної діяльності підприємств в умовах нестабільності

Глобалізація світової економіки та вплив на неї фінансово-економічної кризи обумовлюють розвиток зовнішньоекономічної діяльності (ЗЕД) підприємства в умовах нестабільності. Головною метою діяльності підприємства суб'єкта ЗЕД є досягнення конкурентних переваг у довгостроковому періоді, які надають високу норму прибутку та стабільне економічне зростання. З приводу забезпечення високого рівня конкурентоспроможності підприємства важливого значення набуває діалектика, яка полягає з однієї сторони у розширенні ринків збуту підприємства, а з другої у зміцненні національної економіки шляхом вирішення проблеми

щодо утримання наявних ринкових позицій та пошуку нових можливостей.

Головною особливістю ЗЕД в умовах нестабільності є загальна стратегічна орієнтація підприємств на світові ринки збуту, на джерела постачання, а також на розміщення виробництва в різних країнах на основі впровадження стратегічного управління. Стратегічна важливість функціонування підприємств для держави зумовлює вибір оптимальної стратегії розвитку цих об'єктів, яка визначається показниками економічної ефективності діяльності і розвитку підприємств. Враховуючи велику кількість способів та методів стратегічного управління, які характерні для різних етапів науково-технічного та технологічного розвитку виробництва, вибір методів узгодження внутрішнього та зовнішнього середовищ діяльності підприємств має для кожного окремого підприємства на кожному етапі життєвого циклу велике значення. У зв'язку з цим, актуальності набуває наукове обґрунтування та розроблення низки конструктивних пропозицій щодо вибору концепції стратегічного управління ЗЕД підприємств.

Термін «стратегічне управління» набув поширення в 60-70 рр. минулого століття. Він був запроваджений для підкреслення різниці між поточним управлінням на рівні виробництва та управлінням, яке здійснюється на вищому рівні керівництва підприємством. В економічній літературі відсутня єдина позиція до визначення поняття «стратегічне управління». Так, відомі зарубіжні вчені Д. Шендел та С. Хофер під стратегічним управлінням розуміють процес визначення і встановлення зв'язку між компанією та її оточенням, що складається з реалізації обраних цілей і досягнення бажаного рівня стосунків з оточенням через розподіл ресурсів, що дозволяє ефективно і результативно функціонувати компанії та її підрозділам [1]. Л. Хіггенс визначає стратегічне управління як процес управління з метою здійснення місії компанії через управління взаємодією компанії з її оточенням [2]. Автори дотримуються ситуаційного підходу з позиції своєчасності прийняття рішень, що відповідають виклику швидкоплинних змін в оточенні при оперативному управлінні в реальному масштабі часу.

Д. Пірс та Р. Робінсон наводять таке визначення стратегічного управління: «набір рішень і дій по формулюванню та виконанню опрацьованих для досягнення цілей компанії» [3]. Погоджуючись з думкою вчених щодо процесу реалізації стратегії на основі запланованих цілей, необхідно зазначити, що цей підхід ґрунтується на багатьох ризиках. Вважаємо недостатніми важелями управління лише «рішення і дії» для досягнення цілей підприємства. Перед визначенням ключових управлінських рішень необхідно провести

ряд діагностичних процедур (моніторинг передумов ефективного функціонування суб'єкту ЗЕД; аналіз стратегічного потенціалу підприємства; оцінка рівня конкурентоспроможності продукції та ін.) для можливості їх подальшого виконання.

О. Віханський трактує поняття «стратегічне управління» як управління організацією, яке опирається на людський потенціал як основу організації, орієнтує виробничу діяльність на запити споживачів, гнучко реагує й проводить своєчасні зміни, які відповідають виклику з боку оточення й дозволяють створювати конкурентні переваги, що в сукупності дає можливість організації виживати в довгостроковій перспективі, досягаючи при цьому своїх цілей [4, с. 32]. Автор дотримується функціонального підходу і відводить важливу роль людському потенціалу, бо вважає кадри основою організації, що безсумнівно є справедливим на сучасному етапі розвитку.

Потрібно зазначити, що можливість проведення ЗЕД всіма господарюючими суб'єктами в Україні з'явилася відносно недавно, відповідно вона знаходиться на стадії розвитку, еволюціонує, набуває нових форм, що у свою чергу зумовлює відсутність єдиного підходу до існуючих поглядів щодо визначення поняття «зовнішньоекономічна діяльність підприємства». У широкому розумінні ЗЕД ототожнюють зі здійсненням експортних та імпорتنих операцій. Дійсно, майже 80% припадає на ці операції з усіх операцій ЗЕД. Порівняння експорту та імпорту з ЗЕД звужує значення даного поняття.

Згідно Закону України «Про зовнішньоекономічну діяльність» № 959-ХІІ від 16 квітня 1991 р. поняття «зовнішньоекономічна діяльність» слід розуміти як діяльність суб'єктів України та іноземних суб'єктів господарської діяльності, побудована на взаємовідносинах між ними, що має місце як на території України, так і за її межами [5]. В. Новицький зазначає, що «... визначення згідно закону, стосується тільки товарного експорту та поширюється на ті сфери, які за більш жорсткого трактування можуть належати до інших видів торговельних операцій (товарообмінні операції, реекспорт)» [6, с. 150]. Закон України «Про зовнішньоекономічну діяльність» трактує як експорт, ті види торгової діяльності, які з теоретичного погляду не є предметом міжнародної економічної торгівлі, та не зараховує продаж товарів за кордон у разі, коли суб'єктами є фізичні та юридичні особи України. Саме такі моменти можна вважати «ілюстрацією недосконалості вітчизняного законодавства та атавізмом радянських часів, коли на тлі неефективного виробництва не планово-директивний, а ринковий збут уже був своєрідним досягненням» [6, с. 151].

Схожим за своєю сутністю до визначення поняття ЗЕД згідно із Законом України «Про зовнішньоекономічну діяльність» є твердження у термінологічному словнику А. Загороднього та Г. Вознюка [7, с. 34]. Дослідження та аналіз наукових підходів до визначення поняття ЗЕД в енциклопедичній та довідниковій економічній літературі доводять, що деякі вчені, зокрема Д. Гордієнко [8, с. 78] та Ф. Бутинець [9, с. 49], повністю погоджуються з трактуванням ЗЕД у Законі України «Про зовнішньоекономічну діяльність».

Мету здійснення ЗЕД підприємства підкреслює у своєму визначенні Л. Федорець [10, с. 6], однак його трактування поняття «... як сукупності видів діяльності суб'єктів господарювання усіх форм власності, спрямованих на організацію взаємодії із зарубіжними партнерами та контрагентами, з метою отримання прибутку» є дещо дискусійним, адже метою будь-якої діяльності є отримання прибутку, тому не вважаємо доцільним вказувати на це у визначенні ЗЕД, а пропонуємо тактичною метою ЗЕД обрати, наприклад, підготовку та навчання спеціалістів, організацію і здійснення діяльності в сфері проведення аукціонів, виставок, конференцій, семінарів, торгів, симпозіумів та інших подібних заходів. Подібне за своєю сутністю бачення дефініції ЗЕД трактує Я. Машталір [11, с. 7], роблячи наголос на тому, що отримання прибутку є основною метою і результатом ЗЕД. На нашу думку, метою ЗЕД, як складової частини загальноекономічної діяльності підприємства, слід вважати ефективне використання міжнародного поділу праці.

Але у світі того, що нового значення набувають підходи до стратегічного управління ЗЕД вітчизняних підприємств, що позначається на особливостях реалізації української продукції на зовнішніх ринках, пропонуємо визначення «стратегічне управління зовнішньоекономічною діяльністю» розуміти як процес управління підприємством на основі синтезу різноманітних підходів з урахуванням національних особливостей ведення бізнесу, спрямований на розробку та реалізацію зовнішньоекономічної стратегії підприємства при своєчасному реагуванні на зміни зовнішнього середовища, з метою забезпечення конкурентоспроможності продукції на світовому ринку в довгостроковій перспективі.

Формування принципово нової сукупності зовнішніх та внутрішніх факторів успіху компанії є основою створення концепції управління. Ця концепція повинна враховувати той факт, що в сучасних умовах не тільки зростання продуктивності праці, раціональна організація виробництва, зниження витрат виробництва

визначають успіх компанії та її конкурентоспроможність. В умовах агресивного та мінливого зовнішнього середовища на перший план виходить вимога сприйнятливості до зовнішнього середовища та своєчасна адаптація до нових світових реалій.

Запропонована концепція стратегічного управління ЗЕД підприємства (рис. 1.) базується на комплексному, а не автономному використанні функціонального, ситуаційного, ризикованого та системного підходів до даного процесу, з урахуванням специфіки міжнародного бізнесу. Комплексний характер концепції, який відрізняє її від подібних розробок в аналізованій предметній області, дозволяє досягнути ефекту синергії, підвищити ефективність стратегічного управління підприємством суб'єктом ЗЕД.

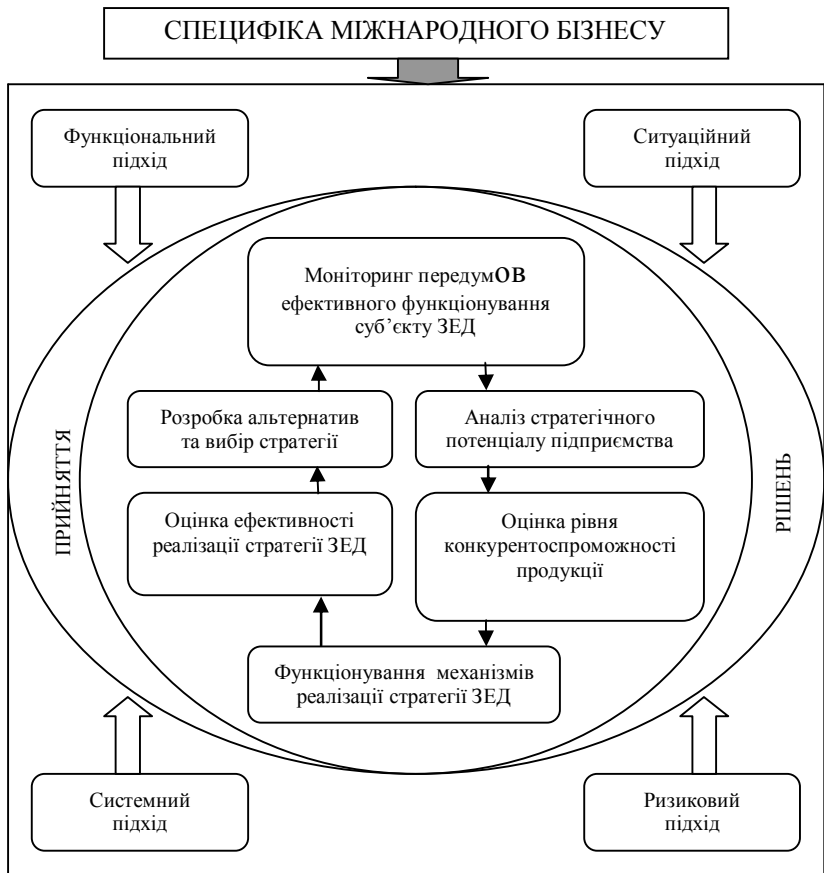


Рис. 1. Концепція стратегічного управління ЗЕД підприємства

Кожний з перелічених підходів має як переваги, так і недоліки під час здійснення ЗЕД. Так, віддаючи перевагу виключно функціональному підходу, менеджери нівелюють роль ситуаційних та ризикових факторів, що може привести до невірнього розуміння дійсного оточення. Не беручи до уваги принцип системності, функції управління будуть розглядатися розрізнено. Разом з тим функціональний підхід дозволить вибудувати шляхи розвитку підприємства та належним чином сприяти організації діяльності його підрозділів.

Здійснення стратегічного управління ЗЕД на основі ситуаційного підходу дає можливість для отримання необхідної інформації щодо факторного впливу ззовні, однак з усього різноманіття факторів не будуть відокремлені найбільш значущі для підприємства, що становлять загрозу його діяльності. Крім того не буде приділено належної уваги чіткому курсу розвитку підприємства та ефективній реалізації функцій управління під час планування його стратегічного бачення в довгостроковій перспективі.

Орієнтація на ризиковий підхід дозволить підприємству виділити складові чинники, що становлять загрозу його діяльності. Однак в цьому випадку буде врахований не весь перелік факторних ознак, що роблять вплив ззовні, як при ситуаційному підході, а тільки найбільш значущих для діяльності підприємства з точки зору ймовірності настання можливих ризиків. Також буде відсутнім чіткий курс розробки зовнішньоекономічної стратегії підприємства та системності при її формуванні.

Системний підхід забезпечить підприємству взаємозв'язок та узгодженість між усіма підрозділами в контексті розв'язання задач, розглядаючи функції управління в комплексі. Також за допомогою системного підходу менеджери підприємства зможуть врахувати весь перелік факторних чинників. Але, як і при функціональному підході, нівелюється значущість ситуаційних та ризикових чинників, а також буде відсутнім чітке функціональне розуміння поставлених завдань.

Під час реалізації стратегії ЗЕД необхідно орієнтуватися на ситуаційні особливості, що виникають в країні-партнері. У свою чергу, виникнення тієї чи іншої ситуації на зовнішньому ринку, пропонується супроводжувати складовою ризику, тобто оцінювати ймовірність виникнення можливого ризику з урахуванням певної події у країні-партнері. Нарешті, перераховані вище дії слід здійснювати системно.

В рамках практичного використання концепції менеджери підприємства зможуть взяти до уваги весь перелік факторних ознак, що впливають на ведення бізнесу на цільовому ринку та оцінити їх

належним чином, що в свою чергу буде сприяти підвищенню ефективності стратегічного управління ЗЕД.

Для успішного функціонування підприємства на зовнішніх ринках необхідно чітко розуміння специфіки міжнародного бізнесу при використанні функціонального, ситуаційного, ризикового та системного підходів до стратегічного управління.

Функціональний підхід може бути зведений до реалізації складових функцій управління: планування, мотивації, організації та контролю [12, с. 70]. У кожній країні існують власні особливості (цінності, переконання, звички, традиції, звичаї) ведення бізнесу, знання яких значно підвищує ефективність управління. Розглянемо особливості функції планування у географічному розрізі (табл. 1.).

Таблиця 1

Особливості функції планування у географічному розрізі

Країна (континент)	Функції планування
Північна Європа	Довгострокове планування
Англосаксонська Європа	Короткострокове планування
Центральна Європа	Довгострокове планування
Середземноморська Європа	Короткострокове/середньострокове планування якщо відношення в компанії базуються на глибокій довірі (поняття сім'ї в Італії), такі компанії орієнтовані на довгостроковий період
США	Довгострокове та щорічне планування
Японія	Довгострокове планування

Функція мотивації набуває своєї специфіки при розробці зовнішньоекономічної стратегії з огляду на те, що необхідно приймати ті чи інші рішення в умовах функціонування підприємства з інтернаціональним штатом співробітників. Від вірно обраних стимулів, від уміння позиціонувати кожного окремого співробітника відповідно до його інтересів та кар'єрних прагнень, залежить успіх розробленої підприємством стратегії ЗЕД в окремо взятому регіоні (табл. 2.).

Специфіка функції організації при здійсненні ЗЕД також обумовлено складністю ведення бізнесу. Як свідчить практика ведення ЗЕД, непоінформованість про способи створення належної обстановки, комфортного психологічного клімату в процесі роботи як з співробітниками підприємства, так і в процесі співпраці з конкретними іноземними партнерами по бізнесу, представниками зарубіжних компаній, створює реальну загрозу підприємству в плані подальшої роботи на зовнішньому цільовому ринку.

Таблиця 2

Особливості факторів мотивації при стратегії ЗЕД в регіонах

Країна (континент)	Мотивуючі фактори
Північна Європа	Фінансове стимулювання: пільги та компенсації Не фінансове стимулювання: обов'язково участь працівників на раді директорів з правом голосу, участь у вирішенні соціальних питань
Англосаксонська Європа	Фінансове стимулювання: грошові винагороди НЕ фінансове стимулювання: партнерські відносини між підприємцями та працівниками, участь персоналу в прийнятті рішень
Середземноморська Європа	Важливі гарні взаємовідносини для мотивації роботи в команді, велике значення має вірність команді та звернення до почуттів
США	Фінансове стимулювання: виплата комісійних, грошові виплати за досягнення поставлених цілей (використовують близько 61 % компаній) Не фінансове стимулювання: спеціальні індивідуальні винагороди в якості визнання цінності того чи іншого працівника; пільги, пов'язані з режимом роботи; матеріальні не фінансові винагороди; вираження вдячності; винагороди, пов'язані зі зміною статусу працівника: частина обов'язків, відповідальності по прийняттю рішень передаються робітникам, які заслуговують довіри
Японія	Фінансове стимулювання: премії 2 рази на рік (5–6 кратного розміру заробітної плати) Не фінансове стимулювання: обговорення в групах якості – 1 раз на тиждень; гарантія довічної зайнятості; просування основане на рості та стажу роботи

Специфіка проведення ділових переговорів більшою мірою визначається менталітетом суспільства кожної окремої країни (табл. 3.).

Таблиця 3

Особливості функції організації в різних культурах

Країна (континент)	Організація структури управління	Організація процесу прийняття рішень	Організація процесу комунікацій
Північна Європа	Демократична модель управління (жіночий стиль управління)	Переговори та взаємне досягнення консенсусу	Дотримання принципу ієрархії, формалізації
Англосаксонська Європа	Дистанція влади між менеджером та підлеглим не велика (чоловічий стиль управління)	Високий ступінь централізації, бюрократизація процесу	Дотримання ієрархії спілкування

Продовж.табл.3

Центральна Європа	Висока дистанція влади (чоловічий стиль управління)	Процес безперервний та послідовний, не властиві авантюризм та спонтанні рішення, діє принцип заступника	Високий ступінь формалізації (інструкції, правила)
Середземноморська Європа	Висока дистанція влади (чоловічий стиль управління)	Право належить вищому керівництву компанії, яке бере участь в усіх аспектах її діяльності	Дотримання принципу формалізації
США	Демократичний стиль управління (переважає чоловічий стиль управління, поєднуючи в собі риси жіночого стилю)	Високий ступінь централізації, бюрократизація процесу, характеризується великим об'ємом усної комунікації вже після прийняття рішень	Цільові формальні робочі відносини з підлеглими; характерна усна комунікація, яка повинна бути підтверджена письмово
Японія	Дотримання ієрархії є обов'язковим. Гнучкий неформальний підхід до побудови структури управління (переважно жіночий стиль)	Засноване на груповій участі (вироблення групового рішення)	Обов'язкова неформальна усна комунікація

Прояв функції контролю також має свої особливості залежно від культурних звичаїв країни, в якій здійснюється ЗЕД. Особливості функції контролю в залежності від географічного розміщення країни партнеру показано у табл. 4.

Таблиця 4
Особливості функції контролю в залежності від географічного розміщення країни партнеру

Країна (континент)	Особливості процесу контролю
Північна Європа	Контроль з боку керівництва: самоконтроль
Англосаксонська Європа	Централізація процесу контролю; самоконтроль
Середземноморська Європа	Чіткий розподіл функцій управління та контролю; самоконтроль
США	Індивідуальний контроль зі сторони керівництва; комплексний контроль якості (концепція «зробити з першого разу»), включення відповідальності за якість в кожну посадову інструкцію
Японія	Винятковий контроль якості (система just – in – time), групові форми контролю

Ситуаційний підхід до процесу стратегічного управління ЗЕД підприємства стає необхідним доповненням функціонального підходу. Якщо П. Мельник [13] розглядає ситуаційний підхід як управління ситуацією, то А. Кредісов розуміє його як організацію маркетингових досліджень на зовнішньому ринку за напрямками: середовище міжнародного маркетингу, система міжнародної торгівлі, економічне середовище, політико-правове середовище, культура [14]. Тобто такий підхід зводиться до маркетингу, складової менеджменту. Але керівник, плануючи здійснення ЗЕД, так чи інакше виконує зазначені дослідження, отримуючи певну первинну інформацію, зокрема при виникненні ситуації – певного збігу обставин і умов, що створюють певне становище [15, с. 541]. Крім того, підприємство витрачало б значні кошти, щоб оцінити кожну ситуацію, але нераціонально використовується найцінніший ресурс – час.

Для управління у реальному часі, тобто в умовах безперервних змін, необхідно постійно співвідносити рівень змін (рівень турбулентності) з генеральним планом розвитку компанії, що був заданий на етапі планування, з урахуванням операцій, що пропонуються здійснювати на етапах мотивації, організації, контролю, та оцінювати здібності компанії адекватно реагуючи на зміни, які впливають на її функціонування.

Ризиковий підхід доцільно використовувати при врахуванні ймовірних негативних впливів середовища у процесі функціонування на зовнішньому ринку. Цей підхід сприяє відбору найбільш значущих факторів з точки зору суттєвої загрози функціонуванню підприємства. На нашу думку, доцільним є брати до уваги ті ризикові ситуації, які за припущенням можуть виникнути з ймовірністю 50 %, тому що саме ці ситуаційні чинники представлятимуть реальну загрозу функціонуванню підприємства.

Системний підхід на думку П. Мельник передбачає використання теорій систем у менеджменті [13]. Під об'єктом управління розуміють систему, основними складовими елементами якої можуть бути цілі, структура, завдання, технології і люди. А. Кредісов розглядає системний підхід А. Кредісов через систему управління ЗЕД на двох рівнях: національне управління і багатостороннє регулювання, і відповідно до цього виділяє два види управління: макроекономічне та світове [14]. Це твердження суперечить змісту ЗЕД – діяльності на рівні підприємства. Національне управління включає не система управління ЗЕД, а така система, стосовно якої ЗЕД є підсистемою.

На нашу думку, системний підхід повинен об'єднувати при розробці стратегії ЗЕД наступні процеси: процес осмислення;

формальний процес; аналітичний процес; колективний процес; реактивний процес; процес трансформації. Необхідно виявити позитивні та негативні сторони кожного з перелічених процесів при аналізі доцільності використання того чи іншого процесу під час здійснення стратегічного управління ЗЕД підприємства.

Таким чином, для досягнення стратегічної переваги в умовах нестабільного розвитку економіки при здійсненні діяльності на зовнішньому ринку, менеджерам необхідно: своєчасно приймати управлінські рішення на основі функцій планування, мотивації, організації та контролю; ситуаційно реагувати на вплив зовнішніх факторів в умовах складного та мінливого міжнародного середовища; приймати рішення з урахуванням різного роду ризиків, що виникають при здійсненні ЗЕД підприємства; дотримуватися комплексності при розробці зовнішньоекономічної стратегії підприємства. Приймаючи до уваги вищевикладене, підприємство, орієнтоване на здійснення діяльності на зовнішньому ринку, забезпечить гідне конкурентне місце у довгостроковій перспективі.

Список джерел

1. Schendel D. E., Hofer C. W. Strategic Management. A New View of Business Policy and Planning. – Boston: Little, Brown and Company, 1979. – 538 p.
2. Higgins J. M., Vincze J. M. Strategic Management and Organizational policy. – 3-d ed. – N.Y. : The Dryden Press, 1986.–916 p.
3. Pearse J. A., Robinson R. B. Strategic Management. 2-nd ed. Homewood, IL: Richard D. Irwin, 1985.–1041p.
4. Виханский О. С. Стратегическое управление / О. С. Виханский – М. : Экономист, 2004. – 292 с.
5. Закон України «Про зовнішньоекономічну діяльність» № 959-ХІІ від 16 квітня 1991 р. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=959-12>
6. Новицький В. Є. Міжнародна економічна діяльність України: підруч. / В. Є. Новицький. – К. : КНЕУ, 2003. – 948с.
7. Загородній А. Г. Зовнішньоекономічна діяльність: термінологічний словник / А. Г. Загородній, Г. Л. Вознюк. – К. : Кондор, 2007. – 168 с.
8. Економічний тлумачний словник. Понятійна база законодавства України у сфері економіки / [авт.-уклад. Д. Д. Гордієнко]. – К. : Кондор, 2007. – 168с.
9. Бухгалтерський словник / [під ред. проф. Ф. Ф. Бутинця]. – Житомир. : ПП «Рута», 2001. – 224с.
10. Федорець Л. М. Управління зовнішньоекономічною діяльністю аграрних підприємств на регіональному рівні (на прикладі Черкаської

області): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.00.04 «Економіка та управління підприємствами (економіка сільського господарства і АПК)»/ Л. М. Федорець. – Херсон, 2010.–22 с.

11. Машталір Я. П. Механізм управління зовнішньоекономічною діяльністю машинобудівного підприємства: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.00.04 «Економіка та управління підприємствами (машинобудування) » / Я. П. Машталір. – Хмельницький, 2009. – 23 с.

12. Артеменко Л. П. Стратегічне управління конкурентоспроможністю машинобудівних підприємств/ Л. П. Артеменко, М. С. Ключвіна // Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Економіка». – 2013. – Вип. 7(1). – С. 66–72.

13. Мельник П. В., Філоненко М. М., Гацька Л. П., Кошарська Н. Е. Менеджмент: Навч. посібник. – Ірпінь: Академія ДПС України, 2001. – 154 с.

14. Кредісов А. І. Управління зовнішньоекономічною діяльністю: Навч. посібник. – К., 1997 – 488 с.

15. Енциклопедія бізнесмена, економіста, менеджера/ За ред. Р. Дяківа – К. : Міжнародна економічна фундація, 2000. – 703 с.

10.4. Формування системи економічної безпеки підприємства на засадах прийняття ефективних управлінських рішень

У сучасних умовах розвитку євроінтеграційних процесів фінансово-господарська діяльність підприємства стає дедалі уразливішою, внаслідок впливу зовнішніх негативних факторів. Всі ці фактори у своїй сукупності представляють для підприємства певну систему загроз, які мають тенденцію до змін у бік збільшення масштабності впливу та посилення негативності очікуваних наслідків. Внаслідок цього зменшується рівень економічної захищеності підприємства, а саме економічної безпеки, яку необхідно формувати на засадах прийняття ефективних управлінських рішень.

Проаналізувавши формулювання економічної безпеки підприємства багатьох вітчизняних вчених, можна зробити висновок, що економічна безпека підприємства – це комплексна характеристика, під якою розуміють рівень захищеності всіх видів потенціалу підприємства від внутрішніх та зовнішніх загроз, що забезпечує стабільне функціонування та ефективний розвиток і потребує управління з боку керівництва підприємства. В режимі стійкого функціонування підприємство при вирішенні задач своєї

економічної безпеки акцентує головну увагу на підтримці нормального ритму виробництва і збуту продукції, на запобіганні матеріального і / або фінансового збитку, на недопущенні несанкціонованого доступу до службової інформації і руйнування комп'ютерних баз даних, на протидію недобросовісній конкуренції та кримінальним проявам.

Питання економічної безпеки підприємств досліджуються в роботах А. Асаула [1], А. Беспалько [2], А. Власкова [2], В. Гапоненко [2], Б. Литвака [4], А. Матвійчука [3], П. Пригунова [5], А. Сосніна [5], В. Прохорової [6] і інших авторів, але, з різних причин, поки що не знайшли свого остаточного наукового рішення, особливо в області її забезпечення, оцінки та ефективного управління.

Отже, наразі маємо на меті дослідити формування системи економічної безпеки підприємства на засадах прийняття ефективних управлінських рішень.

Проблеми розвитку управління підприємством на засадах забезпечення його економічної безпеки, повинні стати дедалі пріоритетними, особливо, якщо враховувати, що цей рівень безпеки методологічно менш вивчено у порівнянні із макро- та мезорівнями.

Механізм управління являє собою сукупність конкретних стосунків між людьми, підприємствами, органами управління, в основі яких лежить вплив суб'єкта на об'єкт управління. Ці стосунки складаються із різноманітних організаційних, інформаційних зв'язків, взаємодії різних елементів, ланок суб'єкта управління. Вони виникають усередині суб'єкта управління, між суб'єктом і об'єктом, а також між органами управління різних рівнів [7].

Підприємству, як цілісному і самостійному господарюючому суб'єктові, постійно необхідно вирішувати питання зі самозбереження і забезпечення своєї діяльності. При цьому кожне підприємство має індивідуальний потенціал, який виступає одночасно основою та обмеженням фінансово-господарської діяльності підприємства. Цей потенціал представлений сукупністю стратегічних ресурсів, що визначають можливості, обмеження і перспективи діяльності компанії, а також ресурсною базою, до складу якої включаються усі засоби, запаси, джерела доходу, підприємства, що забезпечують його функціонування. Важливою складовою потенціалу компанії є наявність її конкурентних переваг: інновацій, інтелектуального ресурсу, ринкового ресурсу продукту, нематеріальних активів (патентів, ліцензій), що є необхідною умовою забезпечення економічної безпеки і використанням корпоративних ресурсів [6].

Економічна безпека підприємства характеризується сукупністю якісних і кількісних показників, найважливішим серед яких є рівень економічної безпеки.

Рівень економічної безпеки підприємства – це оцінка стану використання корпоративних ресурсів за критеріями рівня економічної безпеки підприємства. З метою досягнення її найбільш високого рівня підприємство повинно провести роботу із забезпечення максимальної безпеки основних функціональних складових своєї роботи.

Для своєї економічної безпеки підприємство використовує сукупність власних корпоративних ресурсів.

Корпоративні ресурси – фактори бізнесу, що використовуються власниками і менеджерами підприємства для виконання цілей бізнесу.

Серед них виділимо ряд ресурсів:

1. *Ресурс капіталу.*

Акціонерний капітал підприємства у поєднанні з позиковими фінансовими ресурсами є кровоносною системою підприємства і дозволяє купувати і підтримувати інші корпоративні ресурси, первісне відсутні у засновників даного підприємства.

2. *Ресурс персоналу.*

Менеджери підприємства, штат інженерного персоналу, виробничих робітників і службовців з їх знаннями, досвідом і навичками є основною провідною і сполучною ланкою, що поєднує в одне ціле всі фактори даного бізнесу, забезпечуючи проведення у життя ідеології бізнесу, а також досягнення цілей бізнесу.

3. *Ресурс інформації й технології.*

Інформація, що стосується усіх сторін діяльності підприємства, є сьогодні найбільш цінним і дорогим з ресурсів підприємства. Саме інформація про зміну політичної, соціальної, економічної та екологічної ситуації, зміни на ринках підприємства, науково-технічна і технологічна інформація, конкретні ноу-хау, що стосуються певних аспектів даного бізнесу, нове в методах організації й управління бізнесом дозволяє підприємству адекватно реагувати на будь-які зміни зовнішнього середовища бізнесу, ефективно планувати і здійснювати свою господарську діяльність.

4. *Ресурс техніки і обладнання.*

На основі фінансових, інформаційно-технологічних і кадрових можливостей, що має підприємство, воно купує технологічне та інше обладнання, необхідне, на думку менеджерів підприємства, і доступне, виходячи з наявних ресурсів.

5. *Ресурс прав.*

З розвитком цивілізації, виснаженням природних ресурсів і підвищенням цінності нематеріальних активів різко зростає роль ресурсу прав. Цей ресурс включає до свого складу права на використання патентів, ліцензії і квоти на використання природних ресурсів, а також експортні квоти, права на користування землею. Цей ресурс дозволяє підприємству залучитися до використання передових технологічних розробок, не проводячи власних наукових досліджень, що дорого коштують, а також отримати доступ до виключних можливостей розвитку бізнесу.

Наукові дослідження визначають підходи до управління економічною безпекою підприємства лише через призму ризиків, але поняття ризику на нашу думку є дещо обмеженим у даному випадку і не розкриває мовної суті поставлених проблем. Тому дозволимо собі дати наступне визначення поняття управління економічною безпекою підприємства.

Управління економічною безпекою підприємства – це направлений вплив керуючої системи (суб'єкта управління) на керовану систему (об'єкт управління) з метою мінімізації, уникнення, негативного впливу внутрішніх і зовнішніх факторів впливу і можливих їх наслідків, які посягають на інтереси підприємства.

Складність процесу управління економічною безпекою на підприємстві обумовлюється не лише недостатнім розвитком теоретичної бази дослідження, недостатністю розуміння менеджерами підприємств важливості даної проблеми, але й багатогранністю даної проблеми, великою кількістю складових безпеки, відсутність можливості достовірної, точної оцінки прояву факторів небезпеки. Тому виходом із даної ситуації є застосування системного підходу.

Дослідження діяльності економічної безпеки підприємства з позицій системного підходу дозволяє найбільш повно і багатогранно дослідити цю специфічну діяльність і визначити оптимальні шляхи підвищення її ефективності.

Аналіз літературних джерел дозволяє визначити переваги використання системного підходу у теорії і практиці, тобто:

- побачити предмет дослідження як одне ціле, що складається із множини елементів;
- різнобічно дослідити предмет;
- дослідити предмет у процесі розвитку і взаємозв'язку із іншими предметами;
- побудувати оптимальну структуру організації;
- грамотно організувати діяльність і забезпечити її максимальну ефективність.

Проаналізувавши вищевикладене, пропонуємо до практичного впровадження наступні пропозиції щодо формування системи економічної безпеки підприємства на засадах прийняття ефективних управлінських рішень.

Всю систему управління економічною безпекою підприємства можна представити як алгоритм побудови прийняття управлінських рішень, суть якого зводиться до наступного:

1. Визначення мети на засадах аналізу внутрішнього та зовнішнього середовища підприємства. При цьому слід зазначити, що такий моніторинг підприємства слід проводити упродовж всього циклу прийняття управлінських рішень, адже як зовнішнє, так і внутрішнє середовище підприємства підлягає впливам різних ризик-факторів.

2. На засадах визначення мети, необхідно розробити методологію оцінки системи здійснення аналізу.

3. Виявлення проблеми, а саме загрози економічній безпеці підприємства. У даному випадку йдеться не про ймовірність ризику і не про невизначеність, а про констатацію впливу ризик-фактору на фінансово-господарську діяльність підприємства. Головним індикатором при визначенні такого ризик-фактору є можливість оцінювання потенційних втрат підприємства, внаслідок здійснення впливу зазначеного фактору. Також на цьому етапі здійснюється збір інформації щодо причин виникнення проблеми, джерела утворення. Також визначається рівень достатності отриманої інформації. У разі недостатності необхідно здійснювати додатковий моніторинг.

4. Проведення аналізу достатності ресурсів підприємства. Усі групи ресурсів (проаналізовані вище) мають бути у достатній кількості і якості, що базується на проведеному раніше аналізу ресурсів підприємства.

5. Визначення критерію вибору ефективного управлінського рішення. Таке визначення повинно здійснюватись при аналізі усіх можливих альтернатив варіантів подібних рішень. В остаточному підсумку вибирається оптимальне рішення, яке і пропонується до практичного впровадження.

6. Прийняття ефективного управлінського рішення на засадах побудування схеми реалізації у вигляді плану із визначення поетапності прийняття рішення.

7. Оцінка ефективності прийнятого ефективного управлінського рішення. Дуже важливим є результат цієї оцінки у вигляді беззаперечних доказів того, що внаслідок прийняття цього рішення рівень економічної безпеки підприємства підвищиться, що,

у свою чергу, позитивно вплине на всю фінансово-господарську діяльність підприємства.

Також важливим елементом запропонованої схеми прийняття управлінського рішення задля забезпечення економічної безпеки підприємства є постійний контроль на всіх ланках, що дозволить вчасно вносити корективи і удосконалювати процеси за вимогами мінливого зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства.

Оскільки безпека, як ресурс підприємства, в більшості випадків є платною, то при виникненні загроз і ризиків підприємство вимушене використовувати частину своїх активів, що забезпечують певну прибутковість, не у виробничій діяльності, а в цілях забезпечення безпеки. При ухваленні рішень, з урахуванням безпеки, керівництво підприємства вимушене оцінювати також альтернативні витрати після різних засобів забезпечення безпеки. Придбання ресурсу безпеки фінансово -

господарської діяльності може вимагати значних фінансових коштів. У той же час, існує можливість вибору, наприклад, між використанням факторингу, страхуванням кредитних ризиків і змістом власної служби безпеки, з метою погашення дебіторської заборгованості; не менш ефективним, але економнішим засобом забезпечення збереження майна підприємства, чим використання послуг [6].

Обґрунтування стратегії забезпечення належної економічної безпеки підприємства базується на проведенні системного аналізу його виробничої діяльності за відповідний період та плануванні системи заходів, які б у прогностичному періоді гарантували стабільність роботи підприємства та перспективу його розвитку.

Чинники, що формують відповідний рівень економічної безпеки підприємства, різноманітні і в кожній галузі виробництва мають свою специфіку. Однак є загальні типові чинники, які впливають на належний рівень економічної безпеки підприємства незалежно від форм власності й галузі виробництва. Охарактеризуємо їх.

1. *Безпосередні чинники виробництва* – це основні чинники, що безпосередньо забезпечують діяльність виробництва. Сюди зараховують: безпосереднє розміщення підприємства (територія); наявні природні ресурси та умови їх розміщення на цій території, доступність їх використання та якісні показники; наявність трудових ресурсів, їх освітньо-кваліфікаційний рівень; наявна виробнича інфраструктура, можливий обсяг її використання; соціально-економічна інфраструктура і рівень забезпечення населення.

2. *Стабільний попит на продукцію* – укладені довготермінові контракти на реалізацію продукції з її споживачами; рівень

конкурентоспроможності продукції, що виробляється; якісно-гарантійні показники виробів; обґрунтовані прогнози на стабільність ринку щодо певного виду продукції; державне та регіональне замовлення на виготовлену продукцію.

3. *Надійність постачальників*, в першу чергу основної сировини і матеріалів. Для цього потрібно: мати довготермінові договори на поставку необхідної сировини і матеріалів, враховуючи терміни поставки і їх якісні показники; знати можливості постачальників і не допускати монополльності в їх поставках.

4. *Зовнішня конкуренція* на продукцію, яка йде на експорт. Продукція має: відповідати міжнародним стандартам; за якісними показниками і сервісним обслуговуванням бути конкурентоспроможною.

5. *Державне економічне регулювання діяльності підприємства* полягає: в захисті власного товаровиробника, незалежно від форм власності на засоби виробництва; регулюванні державної податкової політики; державному замовленні на товари, які фінансуються за рахунок бюджету і скорочення імпорту на ці товари.

6. *Надійний захист комерційної таємниці*. Держава повинна гарантувати таємницю на науково-технічні досягнення, розробку нових технологій, інтелектуальну власність, "ноу-хау", в тому числі й комерційні таємниці.

7. *Компетентність керівництва підприємства*.

Найважливіші чинники, які можуть найбільш активно впливати на належний рівень економічної безпеки підприємства, – це високий професіоналізм керівництва і команди його менеджерів.

Отже, джерело більшості загроз економічної безпеки підприємств слід шукати в ухваленні помилкових управлінських рішень, а рішення проблеми забезпечення безпеки господарюючого суб'єкту є в адекватному застосуванні існуючих методів антикризового і антиризикового управління.

Розвиток засобів забезпечення безпеки відбувається з орієнтацією як на запобігання втратам ресурсів підприємства шляхом введення нових засобів захисту і контролю, так і на підвищення продуктивності праці і ефективності бізнес-процесів, на розширення асортименту продукції через диверсифікацію виробництва і випуск нових (інноваційних) продуктів.

Список джерел

1. Асаул А. Н. Организация предпринимательской деятельности / А. Н. Асаул. — СПб.: Питер, 2005. - 368 с.

2. Гапоненко В.Ф. Экономическая безопасность предприятия / В.Ф. Гапоненко, А.Л. Беспалько, А.С. Власков. – М.: Издательство «Ось-89», 2007. – 208 с.
3. Матвійчук А.В. Аналіз і управління економічним ризиком / А.В. Матвійчук. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 347 с.
4. Литвак Б.Г. Наука управления. Теория и практика. / Б.Г. Литвак. – М.: Дело, 2011. – 423 с.
5. Соснин А.С. Менеджмент безопасности предпринимательства: учеб. пособие. / А.С. Соснин, П.Я. Прыгунов. – К.: Изд-во Европ. Ун-та, 2002. – 125 с.
6. Прохорова В.В. Методичні основи побудови системи прийняття управлінських рішень в рамках формування економічної безпеки підприємств // В.В. Прохорова. – Экономика и управление. - №5. – 2012. – С. 92-97.
7. Ефективність управління підприємством в галузі зв'язку: навч. посібник [для студентів ВНЗ] / [В.М. Орлов, С.С. Новицька, І.В. Яцкевич, Н.Ю. Потапова-Сінько]. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2012. – 292 с.

10.5. Согласование рационального и эвристического управленческих решений на основе конкурентной модели полезности и риска

В данном подразделе обоснована целесообразность как рационального, так и эвристического поведения при подготовке и принятии решений в условиях неопределенностей антагонистического характера. Показана реализуемость компромисса на основе построения модифицированной модели развития с учетом отношения к потерям и приобретениям лица, принимающего решения, а также на основе статистического прогнозирования последствий решения по ограниченной совокупности экспериментальных данных.

Полезность и риск принимаемых решений определяются неопределенностями случайного и антагонистического характера. Ожидаемые величины выигрыша и потерь однозначно зависят от предпочтений лица, принимающего решения [1, 2, 3, 4].

В последние десятилетия развернулась научная дискуссия между известными учеными-сторонниками традиционного рационального поведения при подготовке и принятии решений в условиях неопределенностей и учеными-сторонниками обязательного учета нерационального поведения лиц, принимающих решения (ЛПР) (в виде «асимметричной» реакции людей при принятии решений на возможные потери и приобретения») [1, 2].

К чести наиболее активных участников дискуссии, Вернона Смита и Дэниела Канемана, которые стояли на противоположных

позициях, и к чести Комитета по Нобелевским премиям, который принял академически объективное решение – эти ученые совместно получили в 2002 году Нобелевскую премию по экономике [2].

Что касается необходимости и рационального, и эвристического начал при принятии решений, то, действительно, трудно представить себе решение без неизбежных этапов этого процесса, связанных между собой: этапа подготовки решения с помощью традиционных или новых моделей и расчетов; этапа собственно принятия волевого решения конкретным лицом или группой лиц; этапа прогнозирования последствий принятого решения на основе обработки ограниченной совокупности экспериментальных или статистических исходных данных.

Первый из этапов – наиболее трудоемкий. Он предполагает объективный учет и описание факторов, которые содействуют достижению цели операции, и факторов, которые противодействуют успеху, а также предполагает количественную оценку разности интенсивностей противодействия указанных факторов. Эта разность, далее мы убедимся в этом, существенно влияет на достижение цели операции. В качестве основы адекватного тренда процесса достижения цели, по-видимому, целесообразно выбрать, например, модифицированную кривую развития логистического типа.

Второй этап является эвристическим. Он носит сугубо личностный характер. Отображает предпочтения лица, принимающего решения. Затраты времени на реализацию этого этапа меньше, чем на реализацию первого этапа в среднем примерно в семь раз. Такое предположение основано на общепринятой рекомендации, известной из опыта подготовки и принятия решений: «семь раз отмерь – один раз отрежь».

Третий этап – не менее трудоемкий, чем первый. Он нацелен на прогнозирование последствий принятого решения. Поскольку эти последствия зависят от совокупного множества неопределенностей случайного и антагонистического характера, то основу для прогнозирования должны составить либо ранее наблюдаемые результаты решения, принятого в аналогичных условиях, либо экспериментально полученные исходные данные о результатах влияния противодействия конкурентов либо конкурирующих факторов на достижимые приобретения и ожидаемые потери. Наконец, основу для решения задачи прогнозирования могут составить результаты специально организованной деловой игры, где роль противоборствующей стороны исполняют специально назначенные лица.

Важно отметить, что объективный прогноз развития процесса достижения цели операции, которая выражена, прежде всего,

количественной характеристикой в виде вероятности достижения заданной величины выигрыша и величины потерь под действием как детерминированных, так и случайных факторов, как известно, возможен при условии, что основной механизм, порождающий эти изменения, является постоянно действующим и практически не изменяется [3, 5, 6].

Как известно, количественной характеристикой результата решения задачи прогнозирования как выигрыша, так и потерь, является функция полезности и риска, описывающая закономерности последствий решения, принятого в условиях плохо определенных факторов [7]. Однако, в условиях конкуренции необходимы модели, адекватные этим условиям. Широко известны модели для оценки выигрыша и потерь: Саати, Вентцель, Ланчестера, Неймана и Моргенштерна. Более адекватной для применения в теории компромиссов представляется модель, которая отображает непосредственную связь ожидаемых уровней потерь и приобретений с вероятностями их достижения именно при одновременном воздействии на прогнозируемые зависимости противодействующих факторов или противоборствующих конкурентов [8].

Целью подраздела является развитие полезной для практики теории компромиссов между рациональным и эвристическим началами при принятии решений. Речь идет о теории, построенной на основе математического аппарата для логически увязанной реализации содержания вышеуказанных этапов: подготовки решения на основе количественного анализа исходных данных; принятия волевого решения; оценки последствий решения, принятого в результате подготовки и проявления воли ЛППР.

Вначале целесообразно заняться построением и обсуждением вероятностной математической модели функции полезности и риска, адекватно описывающей выигрыш и потери в условиях конкуренции, а также иллюстрировать особенности применения новой функции полезности и риска в условиях одновременного действия конкурентов или противоборствующих неточно известных факторов.

Предлагаемый подход основывается: на поэтапном построении функции полезности и риска; на учете асимметричного отношения ЛППР к потерям и приобретениям; на статистическом прогнозировании параметров функции полезности и риска, которая более адекватно учитывает одновременное противодействие факторов, способствующих достижению цели операции, и факторов, препятствующих достижению этой цели.

Построение функции полезности и риска. Для построения функции полезности и риска введем в рассмотрение вспомогательную функцию – вероятность f достижения или превышения случайной величиной выигрыша его заданного значения, равного $v \geq 0$. При этом в условиях противодействия многих факторов вероятность недостижения указанного результата равняется $(1-f)$.

Считаем, что скорость изменения функции f при изменении ее аргумента v , в условиях одновременного противодействия различных факторов, пропорциональна произведению указанных вероятностей, взятому с некоторым коэффициентом пропорциональности α_1 , который имеет смысл показателя разности интенсивностей противодействия факторов или противоборства конкурентов.

В рассматриваемой ситуации получаем соотношение (так называемую модель изменения зависимости $f(v)$) в виде дифференциального уравнения

$$\frac{df}{dv} = \alpha_1 f(1-f), v \geq 0; \alpha_1 > 0; 0 \leq f \leq 1 \quad (1)$$

Решая уравнение (1), например, при начальных условиях $f(v = v_{01}) = 0,5$, характерных для некоторого конкретного уровня выигрыша, равного v_{01} , когда ожидаемый успех и неудача как результат принятого решения равновероятны, получим интегральную зависимость вероятности f превышения случайной величиной выигрыша заданного его уровня, равного v , в виде (рисунок 1)

$$f(v) = \{1 + \exp[\alpha_1(v - v_{01})]\}^{-1}, v \geq 0; \alpha_1 > 0; v_{01} > 0; 0 \leq f \leq 1 \quad (2)$$

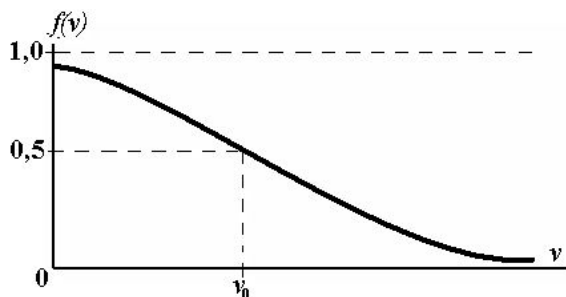


Рис. 1. График вероятности превышения уровня, равного v , случайной величиной выигрыша

Введем в рассмотрение новую вспомогательную функцию – вероятность $(1 - f)$ *непревышения* случайной отрицательной величиной потерь заданного их уровня, $v \leq 0$. При этом (в условиях противодействия многих факторов) вероятность превышения указанного уровня потерь равняется f .

Считаем, как и ранее, что скорость изменения функции f при изменении ее аргумента v в условиях одновременного противодействия различных факторов, пропорциональна произведению указанных вероятностей, взятому с коэффициентом пропорциональности, который в этом случае является отрицательным, т.е. $\alpha_2 < 0$, поскольку является параметром разности интенсивностей противодействия факторов. В этом случае факторы, которые вызывают потери, преобладают.

В рассматриваемой ситуации получаем аналогичную, но иную по содержанию зависимость в виде дифференциального уравнения

$$\frac{df}{dv} = \alpha_2 f(1 - f), \quad v \leq 0; \quad \alpha_2 < 0; \quad 0 \leq f \leq 1 \quad (3)$$

Решая уравнение (3) при начальных условиях $f(v = v_{02}) = 0,5$, характерных для уровня потерь, равного по абсолютной величине $v_{02} > 0$, когда ожидаемые события превышения и непревышения указанного уровня потерь равновероятны, получим интегральную зависимость вероятности f превышения заданного уровня, равного v , случайной величиной потерь в виде (рисунк 2)

$$f(v) = \{1 + \exp[\alpha_2(v + v_{02})]\}^{-1}, \quad v \leq 0; \quad \alpha_2 < 0; \quad v_{02} > 0; \quad 0 \leq f \leq 1 \quad (4)$$

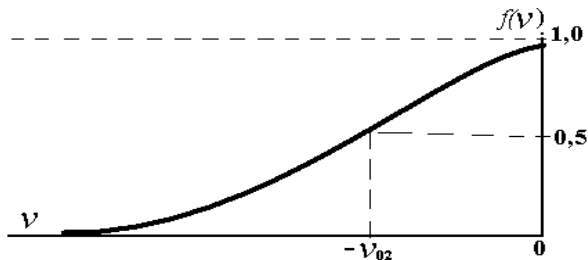


Рис. 2. Зависимость вероятности превышения (по абсолютной величине) заданного уровня, равного v , случайной величиной потерь

При построении функции ϕ полезности и риска последствий решения, принимаемого ЛПР при асимметричном его отношении к

ожидаемым потерям и выигрышу, когда ($v_{02} < v_{01}$), полученные зависимости (2) и (4) целесообразно представить в виде (рисунок 3)

$$\varphi(v, \alpha_1, \alpha_2, v_{02} < v_{01}) = \begin{cases} \{1 + \exp[\alpha_1(v - v_{01})]\}^{-1}, v \geq 0; \alpha_1 > 0; v_{01} > 0; 0 \leq f \leq 1 & (5a) \\ \{1 + \exp[\alpha_2(v + v_{02})]\}^{-1}, v \leq 0; \alpha_2 < 0; v_{02} > 0; 0 \leq f \leq 1 & (5б) \end{cases}$$

Поскольку такая функция является разрывной при нулевом значении ее аргумента, далее ее непрерывные ветви необходимо исследовать по отдельности. Это важно при наличии достаточного набора исходных данных для ее обоснованного построения и особенно важно в условиях асимметричного отношения ЛПР к ожидаемым потерям и приобретениям.

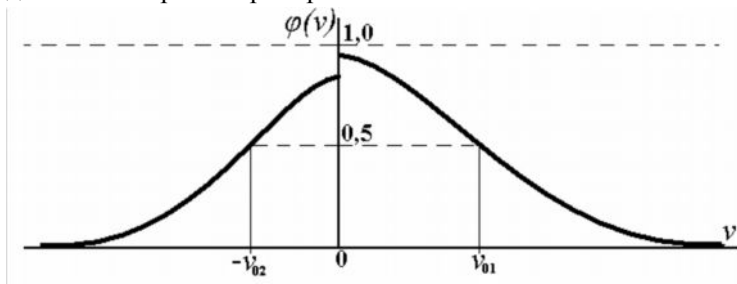


Рис. 3. Общий вид функции полезности и риска принимаемых решений при асимметричном отношении ЛПР к ожидаемым потерям и приобретениям

Влияние предпочтений ЛПР и уровня неопределенностей в исходных данных. В условиях противоборства конкурентов, согласно результатам исследований нобелевского лауреата Д. Канемана, проявляется субъективное поведение ЛПР, причина которого состоит в психологических особенностях ЛПР. «Человек боится потерь, то есть его ощущения от потерь и приобретений несимметричны. Люди готовы рисковать, чтобы избежать потерь, но не склонны к риску, чтобы получить выгоду» [1].

Покажем, что в условиях разного уровня неопределенностей в исходных данных, – это поведение ЛПР (при построении функции полезности $\varphi(v)$) должно учитываться неодинаково.

В случае низкого уровня информативности исходных данных для оценки приобретений и потерь из-за неопределенностей антагонистического и случайного характера и, следовательно,

последствий принимаемого решения, что нередко имеет место на практике, целесообразно ориентироваться на равносильное влияние противодействующих факторов и на изменение уровня потерь, и на изменение уровня приобретений противоположающимися сторонами. Это означает, что (при таких неопределенностях) параметры, определяющие и потери, и приобретения, целесообразно считать по абсолютной величине одинаковыми в виде

$$\alpha = -\alpha_1 = \alpha_2; \quad v_0 = v_{01} = v_{02} \quad (6)$$

Тогда обобщенная функция полезности и риска φ , полученная из (2) и (4) в виде четной функции от уровня выигрыша и потерь, ожидаемых ЛПР, имеет вид

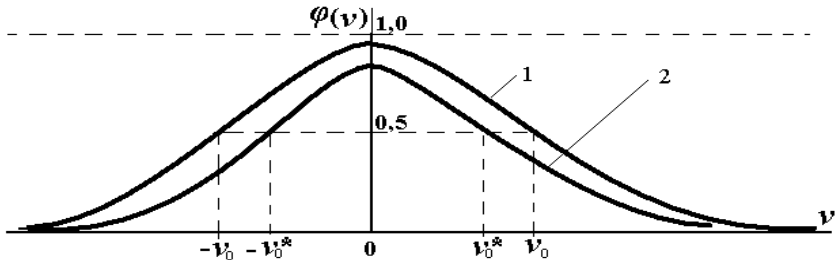
$$\varphi(v, \alpha, v_0) = \{1 + \exp[\alpha (v \mp v_0)]\}^{-1}, \quad 0 \leq v \leq \infty; 0 > \alpha > -\infty; v_0 > 0; 0 \leq f \leq 1. \quad (7)$$

Такая обобщенная функция полезности и риска показана на рисунке 4 (1).

В условиях полной неопределенности относительно исходной информации при асимметричном отношении ЛПР к ожидаемым потерям и приобретениям, когда ЛПР готово рисковать приобретениями ради уменьшения возможных потерь, обобщенная функция полезности и риска, функция полезности и риска φ должна быть представлена в ином виде (рисунок 4 (2)).

$$\varphi(v, \alpha, v_0^*) = \{1 + \exp[\alpha (v \mp v_0^*)]\}^{-1}, \quad 0 \leq v \leq \infty; 0 > \alpha > -\infty; v_0^* > 0; 0 \leq f \leq 1 \quad (8)$$

Данная обобщенная функция полезности и риска, в которой и в этих неблагоприятных условиях учтено асимметричное отношение ЛПР к потерям и приобретениям, также является четной, но иной функцией (2).



- 1 – при симметричном отношении ЛПР к потерям и приобретениям;
2 – при асимметричном отношении ЛПР к потерям и приобретениям

Рис. 4. Функция полезности и риска в условиях полной неопределенности в исходных данных:

Разности интенсивностей противодействия факторов количественно отображают связь уровня ожидаемого выигрыша $v > 0$ с вероятностью его появления и связь ожидаемого уровня потерь $v < 0$ с вероятностью наблюдения такого уровня. Естественно, зависимость строится путем анализа данных о конкурентах и о своих возможностях, в результате объективной оценки обстановки. Однако, зависимость функции полезности и риска (рисунок 4) носит и субъективный характер, т.к. отображает также личностные взгляды и предпочтения ЛПР, оставаясь (в условиях существенной неопределенности относительно исходных данных) четной функцией ожидаемых выигрыша и потерь.

Из (5, 7, 8) следует, что, если показатель α разности интенсивностей реакции конкурентов точно известен, например, по данным оценки обстановки перед принятием решения (он может быть вычислен как разность интенсивностей мер, принятых конкурентами), значения функции полезности и риска могут быть вычислены для любого заданного значения выигрыша и потерь.

Поскольку значения α и v_0 на практике обычно неизвестны, то они должны быть определены, например, методами статистического оценивания по совокупности нескольких дискретных значений функции полезности и риска, взятых в начале координат функции полезности и риска (рисунок 4 (2)) с учетом предпочтений ЛПР и некоторых ожидаемых им значений выигрыша и потерь в интервале их малых значений $[v_1 \dots v_m \geq 0]$. В данном случае, в силу четности функции полезности и риска статистическую оценку параметров этой функции для прогнозирования последствий принимаемого решения достаточно осуществить по одной ветви этой функции. Согласно (2) и (8) эта ветвь функции (9) имеет вид

$$\varphi(v, \alpha, v_0) = \{1 + \exp[\alpha(v - v_0)]\}^{-1}, v \geq 0; \alpha > 0; v_0 > 0; 0 \leq f \leq 1 \quad (9)$$

После нахождения, например, методом максимального правдоподобия, оптимальных оценок параметров α и v_0 функции полезности (9), подставим их в функцию (8). Результирующая функция, полученная таким образом в условиях значительной неопределенности в исходных данных, станет прогнозным трендом последствий принятого решения ЛПР в виде соответствующих зависимостей вероятностей и от уровней потерь, и от уровней приобретений.

Алгоритм и погрешности прогнозных оценок максимального правдоподобия параметров функции полезности и риска.

Совместные оценки a и v_0 , т.е. параметров функции (9) путем статистической обработки нескольких ее дискретных значений, взятых в начале координат, без принятия специальных мер для линеаризации этой функции найти невозможно. Поэтому найдем их в два приема. Вначале по известным дискретным значениям функции (9) на начальном участке ее аргументов $[v_1 \dots v_m \geq 0]$ найдем опорные значения искоемых ее параметров:

$$\alpha = \alpha^0; \quad v_0 = v_0^0.$$

Пусть известны (например, по результатам деловой игры) некоторые значения правой ветви функции полезности и риска в виде последовательности значений функции полезности и риска

$$\varphi(v_k, \alpha, v_0), \forall k = \overline{1, m}.$$

Ее значения, взятые на концах интервала при $v > 0$, имеют вид:

$$\varphi_{v_1} = \varphi(v_1, \alpha, v_0); \quad \varphi_{v_m} = \varphi(v_m, \alpha, v_0).$$

Тогда искомые опорные значения параметров функции находим согласно (9) в виде

$$\begin{aligned} \alpha^0 &= \{ \ln [(\varphi_1^{-1} - 1) / (\varphi_m^{-1} - 1)] \} / (v_1 - v_m); \\ v_0^0 &= v_1 - \{ [\ln(\varphi_1^{-1} - 1)] (v_1 - v_m) \} / \ln [(\varphi_1^{-1} - 1) / (\varphi_m^{-1} - 1)] \end{aligned} \quad (10)$$

Для отыскания оптимальных оценок параметров a и v_0 функции полезности и риска (9), например, методом максимального правдоподобия, с учетом их опорных значений и всех значений на интервале $[v_1 \dots v_m \geq 0]$, известных с заданными погрешностями, введя обозначения

$$\begin{aligned} \alpha &= \alpha^0 + \Delta\alpha = \alpha_1 = \alpha_1^0 + \Delta\alpha_1; \\ v_0 &= v_0^0 + \Delta v = \alpha_2 = \alpha_2^0 + \Delta\alpha_2, \end{aligned}$$

разложим функцию (9) в ряд Тэйлора по этим параметрам в окрестности вектора (α_1^0, α_2^0) , ограничившись первыми членами ряда. При этом получим:

$$\varphi(v_k) = \varphi_{0,0}(v_k) + \sum_{i=1}^m \frac{\partial \varphi(v_k)}{\partial \alpha_i} (\alpha_i - \alpha_i^0) = \quad (11)$$

$$\varphi_{0,0}(v_k) + \varphi_1(v_k) \Delta \alpha_1 + \varphi_2(v_k) \Delta \alpha_2,$$

где

$$\varphi_{0,0}(v_k) = \{1 + \exp[\alpha_1^0(v_k - \alpha_2^0)]\}^{-1}; \quad (12)$$

$$\varphi_{1k} = \varphi_1(v_k) - \{1 + \exp[\alpha_1^0(v_k - \alpha_2^0)]\}^{-2} (v_k - \alpha_2^0) \exp[\alpha_1^0(v_k - \alpha_2^0)];$$

$$\varphi_{2k} = \varphi_2(v_k) - \{1 + \exp[\alpha_1^0(v_k - \alpha_2^0)]\}^{-2} (-\alpha_1^0 \exp[\alpha_1^0(v_k - \alpha_2^0)]).$$

Для всех $v_1, \dots, v_k, k = (1 \dots m)$ выражения типа (11) составят систему вида

$$A^T \Delta \alpha = C, \quad (13)$$

где

$$A = \begin{pmatrix} \varphi_1(v_1) \dots \varphi_1(v_m) \\ \varphi_2(v_1) \dots \varphi_2(v_m) \end{pmatrix}, \quad \Delta \alpha = \begin{pmatrix} \Delta \alpha_1 \\ \Delta \alpha_2 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} \varphi(v_1) - \varphi_{0,0}(v_1) \\ \dots \dots \dots \\ \varphi(v_m) - \varphi_{0,0}(v_m) \end{pmatrix}. \quad (14)$$

Прежде чем перейти к вычислению вектора искомых оценок параметров, найдем, используя правило Саррюса, определитель информационной матрицы Фишера, который, согласно (13, 14), равняется

$$|A^T A| = \sum_{k=1}^m \varphi_1^2(v_k) \sum_{k=1}^m \varphi_2^2(v_k) - \left[\sum_{k=1}^m \varphi_1(v_k) \varphi_2(v_k) \right]^2. \quad (15)$$

Из (15), имея в виду (12), можно сделать вывод о том, что определитель этой матрицы не равен нулю, следовательно, при решении уравнения (13) можно получить оценки, обладающие конечной дисперсией.

Учтем неточное описание зависимости (14) на интервале $[v_1, v_m]$. Значения вектора C содержат ошибку. Следовательно, имеем случайный вектор $C + \delta = y$. Его реализация имеет вид

$$y = C + \delta \quad (16)$$

Если ошибки описания закономерности $\varphi(v_k), \forall k = \overline{1, m}$ распределены нормально с нулевым средним значением, то их плотность вероятности имеет вид

$$\varphi(\delta) = (2\pi)^{-\frac{m}{2}} |P|^{-\frac{1}{2}} \exp\{-\delta^T P^{-1} \delta\}. \quad (17)$$

Функция правдоподобия параметров, подлежащих оценке, согласно (17) с учетом (16), равняется

$$\psi(\Delta\alpha / y) = (2\pi)^{-\frac{m}{2}} |P|^{-\frac{1}{2}} \exp\left\{-\frac{1}{2}(y - A\Delta\alpha)^T P^{-1}(y - A\Delta\alpha)\right\}, \quad (18)$$

где $A = A(\alpha^0)$; $y = y(\Delta_{icm}, \delta)$.

Для независимых ошибок неравноточного описания закономерности изменения функции полезности и риска $\varphi(v)$ матрица ковариаций и обратная ей являются диагональными в виде

$$P = \begin{pmatrix} \delta_1^2 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \delta_2^2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \delta_3^2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \delta_m^2 \end{pmatrix}; \quad P^{-1} = \begin{pmatrix} W_1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & W_2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & W_3 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & W_m \end{pmatrix}; \quad W_k = \delta_k^{-2} \quad (19)$$

где δ_k^2 – дисперсия ошибки k -го отсчета $\varphi(v_k)$, равная $\sigma_k^2 = M[\delta^2]$.

Из (18) после дифференцирования и приравнивания нулю логарифма производной получается уравнение правдоподобия в виде

$$(A^T P^{-1} A) \Delta \hat{\alpha} = A^T P^{-1} y \quad (20)$$

Матрица $(A^T P^{-1} A)^{-1}$ согласно (14) и (19) равняется

$$(A^T \Pi^{-1} A)^{-1} = \left[\sum_{k=1}^m W_k \varphi_{1k}^2 \sum_{k=1}^m W_k \varphi_{2k}^2 - \left(\sum_{k=1}^m W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k} \right)^2 \right]^{-1} \times \quad (21)$$

$$\begin{pmatrix} \sum_{k=1}^m W_k \varphi_{1k}^2 & - \sum_{k=1}^m W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k} \\ - \sum_{k=1}^m W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k} & \sum_{k=1}^m W_k \varphi_{2k}^2 \end{pmatrix}$$

В соответствии с (9 – 12, 19 – 21) в результате получаются (в виде алгоритмов с учетом опорных значений) искомые оценки параметров функции полезности и риска т.е. оценка параметра α разности интенсивностей реакции конкурентов и оценка параметра v_0 , который соответствует половинному уровню функции $\varphi(v, \alpha, v_0)$ полезности и риска решений, принимаемых ЛПР, в виде:

$$\begin{pmatrix} \hat{\alpha} \\ \hat{v}_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha^0 + \frac{\sum_{l=1}^m \left[W_1 \varphi_{1l} \sum_{l=1}^m W_k \varphi_{2k}^2 - W_1 \varphi_{2l} \sum_{k=1}^m W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k} \right] y_1}{\sum_{k=1}^m W_k \varphi_{1k}^2 \sum_{k=1}^m W_k \varphi_{2k}^2 - \left(\sum_{k=1}^m W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k} \right)^2} \\ v_0^0 + \frac{\sum_{l=1}^m \left[W_1 \varphi_{2l} \sum_{l=1}^m W_k \varphi_{1k}^2 - W_1 \varphi_{1l} \sum_{k=1}^m W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k} \right] y_1}{\sum_{k=1}^m W_k \varphi_{1k}^2 \sum_{k=1}^m W_k \varphi_{2k}^2 - \left(\sum_{k=1}^m W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k} \right)^2} \end{pmatrix} \quad (22)$$

Дисперсии этих оценок согласно (21) равняются

$$\sigma_{\hat{\alpha}}^2 = \sum_{k=1}^m W_k \varphi_{1k}^2 / \left[\sum_{k=1}^m W_k \varphi_{1k}^2 \sum_{k=1}^m W_k \varphi_{2k}^2 - \left(\sum_{k=1}^m W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k} \right)^2 \right], \quad (23)$$

$$\sigma_{\hat{v}_0}^2 = \sum_{k=1}^m W_k \varphi_{2k}^2 / \left[\sum_{k=1}^m W_k \varphi_{1k}^2 \sum_{k=1}^m W_k \varphi_{2k}^2 - \left(\sum_{k=1}^m W_k \varphi_{1k} \varphi_{2k} \right)^2 \right].$$

Подставляя оценки (22) в формулу для функции (8), получаем ожидаемую закономерность, т.е. зависимость обобщенной функции полезности и риска от ожидаемых выигрыша и потерь из-за

конкурентного противоборства в результате решения, принятого ЛПР в условиях значительной неопределенности в исходных данных с учетом его асимметричного отношения к возможным потерям и приобретениям.

Рассмотрим далее на конкретном примере последовательность прогнозирования параметров функции полезности и риска при наличии исходной информации в условиях асимметричного отношения ЛПР к потерям и приобретениям.

Пример. В процессе деловой игры практически установлено:

- наблюдаются относительные потери $v_k < 0$ с соответствующими вероятностями f_k :

$$v_k = -0,5; -1,0; -1,5; -2,0; -2,5; -3,0; -3,5; -4,0; -4,5; -5,0$$
$$f_k = 0,830; 0,828; 0,825; 0,821; 0,815; 0,806; 0,795; 0,782; 0,767; 0,750;$$

- относительные приобретения $v_k > 0$ наблюдаются с другими вероятностями f_k :

$$v_k = 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0$$
$$f_k = 0,960; 0,8590; 0,857; 0,854; 0,850; 0,845; 0,839; 0,832; 0,824; 0,815;$$

- ошибки описания закономерности изменения вероятностей потерь и вероятностей приобретений – соизмеримы. Дисперсии ошибок – одинаковые и равняются $\delta^2 = 10^{-5}$.

Определить:

1. Параметры $\alpha_1, v_{01}, \alpha_2, v_{02}$ функции полезности и риска с учетом наличия исходной информации и асимметричного отношения ЛПР к потерям и приобретениям.

2. Прогнозные зависимости вероятностей потерь и вероятностей приобретений от ожидаемых уровней потерь и приобретений.

3. График функции полезности и риска.

4. Доверительные интервалы обобщенной функции полезности и риска.

Решение

1. Параметры функции полезности и риска находим в следующей последовательности.

Опорные значения для прогнозирования правой ветви функции полезности и риска находим согласно формулам (10) с учетом данных, полученных в ходе деловой игры в виде:

$$\alpha^0 = \left\{ \ln \left[\frac{(\varphi_1^{-1} - 1)}{(\varphi_m^{-1} - 1)} \right] \right\} / (v_1 - v_m) =$$

$$\left\{ \ln \left[\frac{(0,960^{-1} - 1)}{(0,815^{-1} - 1)} \right] \right\} / (0,5 - 5,0) = 0,367;$$

$$v_0^0 = v_1 - \left\{ \left[\ln(\varphi_1^{-1} - 1) \right] (v_1 - v_m) \right\} / \ln \left[\frac{(\varphi_1^{-1} - 1)}{(\varphi_m^{-1} - 1)} \right] =$$

$$= \frac{0,5}{\left[\ln(0,960^{-1} - 1) \right] (0,5 - 5,0)} / \ln \left[\frac{(0,960^{-1} - 1)}{(0,815^{-1} - 1)} \right] = 8,937;$$

- подставляем полученные опорные значения в (12) и находим слагаемые ряда Тейлора каждой из десяти дискретных значений правой ветви функции полезности и риска;

- записываем выражения для дискретных значений правой ветви функции полезности и риска в явном виде с учетом дискретных значений аргументов этой функции, взятых из перечня исходных данных;

- подставляя в матрицу (22) и в формулы (23) указанные дискретные значения правой ветви функции полезности и риска вместе с опорными значениями параметров этой ветви и вместе с параметрами дисперсии ошибок ее отсчетов в дискретных значениях аргументов, находим искомые параметры α_1 , v_{01} правой ветви функции полезности и риска (5);

- повторяя все предыдущие пункты аналогичной процедуры для исходных данных о потерях, т.е. о левой ветви функции полезности и риска (5,б), находим искомые параметры α_2 , v_{02} левой ветви обобщенной функции полезности и риска (5).

2. Подставляя найденные параметры в формулы (5,а), (5,б), получаем прогнозные зависимости вероятностей приобретений и вероятностей потерь от ожидаемых уровней соответствующих приобретений и потерь.

3. Строим график функции полезности и риска, подобный представленному на рисунке 3, с учетом асимметричного отношения ЛПР к уровню ожидаемых потерь и приобретений, представляя в виде совокупности исходных дискретных отсчетов функции и ее сплошных значений, полученных в результате оценивания параметров этой функции, в виде (рис.5).

4. Доверительные интервалы функции полезности и риска находим следующим образом:

- определяем доверительные границы параметров функции полезности и риска в результате прибавления к полученным оценкам и вычитания от них утроенных среднеквадратических ошибок

оптимальных алгоритмов оценки параметров функции, взятых для ветвей функции полезности и риска (5) согласно формулам (23);

- определяем новые виды функции полезности и риска в результате подстановки указанных доверительных параметров в формулы (5,а) и (5,б);

- строим полученные функции снизу и сверху от функции, представленной на рисунке 5;

- сравниваем результирующие минимальные и максимальные уровни потерь и приобретений с ожидаемыми их приемлемыми значениями и принимаем адекватные меры, в случае неприемлемого уровня ожидаемых потерь или недостаточного уровня полезности решения, принятого ЛПР.

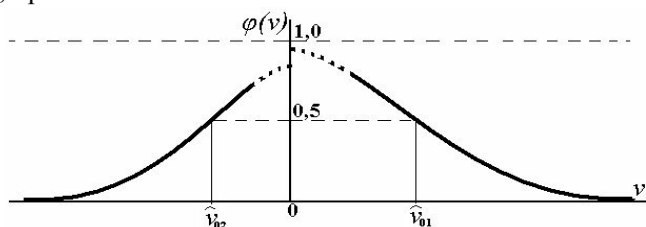


Рис.5. Общий вид функции полезности и риска принимаемых решений, построенной по данным деловой игры при асимметричном отношении ЛПР к потерям и приобретениям

Выводы.

1. Полученные оценки максимального правдоподобия позволяют иметь прогнозные значения функции полезности и риска для выигрыша и потерь произвольного уровня.

2. С помощью найденных прогнозных зависимостей можно оценивать, во-первых, уровень вероятностей достижения заданного уровня выигрыша и потерь; во-вторых, уровни ожидаемых выигрыша и потерь, если задан приемлемый уровень их вероятностей.

3. Практическое применение изложенного инструмента принципиальных трудностей не вызывает, особенно при применении программного продукта.

4. Существенно более сложной является задача выяснения объективных исходных данных о зависимости между дискретными значениями функции полезности и риска (построенной с учетом типичной асимметричности отношения ЛПР к потерям и к приобретениям) в дискретных точках аргумента функции при его малых величинах.

5. Погрешности прогнозных значений параметров функции полезности и риска зависят не только от уровня неопределенностей и/или погрешностей в исходных данных, но и от длительности начального интервала наблюдения зависимостей $\varphi(v, \alpha, v_0)$ на этапе подготовки исходных данных для прогнозирования последствий принятого решения.

Список джерел

1. Kahneman D., Tversky A. Prospect theory: An analysis of decisions under risk, 1979 // *Econometrica*, 1979, Vol. 47, No. 2, P. 263-291.
2. Борисов Ф. «Дэниел Канеман – стратег принятия решений» // Информационно-аналитическая газета. – № 5 (148). – май 2011. – С. 9.
3. Теория прогнозирования и принятия решений / Под ред. С.А. Саркисяна. – М., 1977.
4. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений. – М., 1978.
5. Марси Д.. Стохастическая модель для прогнозирования технологических изменений/ Д.Марси// Реф. сб. „Экономика промышленности. – 1980. – №1.– С. 22 – 27.
6. Современные методы научно-технического прогнозирования // *Экономическая эффективность авиационной техники.*–М.,1974–С.3– 11.
7. Райфа Г. Анализ решений. – М., 1977.

10.6. Вибір ймовірного розподілу ключових змінних при реалізації методів імітаційного моделювання ризиків інвестиційних проектів засобами EXCEL

Інвестиційне проектування доводиться проводити з урахуванням ризику та невизначеності [1-5] а таке проектування має ряд особливостей:

1. Основною відмітною рисою проектів, розроблюваних і оцінюваних із урахуванням невизначеності, є те, що умови реалізації таких проектів і одержані результати не вважаються визначеними з імовірністю, рівною 1, інакше кажучи, вважаються не детермінованими. У зв'язку з цим доводиться брати до уваги весь спектр можливих значень ключових параметрів проекту, розглядаючи при цьому ймовірності кожного можливого варіанта, а також характер розподілу ймовірностей.

2. Вплив факторів ризику і невизначеності неминуче приводить до того, що зміст, склад інвестиційного проекту і проектних матеріалів істотно змінюються. Ця обставина обумовлює необхідність застосування нових, вдосконалених методів, технологій та інструментів інвестиційного проектування.

У загальному випадку під *ризиком* розуміється можливість настання деякої несприятливої події [6], яка стає причиною тих чи інших втрат (наприклад, одержання фізичної травми, втрата майна, одержання доходів, нижчих за очікувані, тощо).

Існування ризику зв'язане з неможливістю точно прогнозувати майбутнє. Виходячи з цього, варто виділити основну властивість ризику: ризик має місце тільки відносно майбутнього і нерозривно зв'язаний із прогнозуванням і плануванням, а отже, із прийняттям рішень взагалі.

Імітаційне моделювання є одним із найпотужніших методів аналізу економічної системи. У загальному випадку під імітацією розуміється процес проведення на ЕОМ експериментів із математичними моделями складних систем реального світу [7].

В аналізі ризиків інвестиційних проектів, як правило, використовуються за базу для експериментів прогнозні дані про обсяги продажів, витрати, ціни тощо. При проведенні фінансового аналізу часто використовуються моделі, які містять випадкові величини, поведінка яких не детермінована управлінням чи тим, хто приймає рішення. В даній роботі розглядається імітаційне моделювання яке дозволяє вибрати найкращий варіант рішення економічної задачі в яку входять випадкові числові величини.

Імітаційне моделювання є серією чисельних експериментів, покликаних одержати емпіричні оцінки міри впливу різних факторів (початкових величин) на деякі залежні від них результати (показники).

Для проведення імітаційного експерименту можна запропонувати таку послідовність дій:

1. Встановити взаємозв'язок між початковими величинами і вихідними показниками у вигляді математичного рівняння або не рівняння.

2. Задати закони розподілу ймовірностей для ключових параметрів моделі.

3. Провести комп'ютерну імітацію значень ключових параметрів моделі.

4. Розрахувати основні характеристики розподілів початкових величин і вихідних показників.

5. Провести аналіз одержаних результатів і прийняти рішення.

Результати імітаційного експерименту можуть бути доповненими статистичним аналізом, а також використовуватися для побудови прогнозних моделей [7].

Інвестиційне проектування доводиться робити з урахуванням ризику та невизначеності. У зв'язку з цим доводиться брати до уваги весь спектр можливих значень ключових параметрів проекту, розглядаючи при цьому ймовірності у кожного можливого варіанта, а також характер розподілу ймовірностей. Мета роботи полягає в дослідженні впливу типу розподілу ймовірностей ключових параметрів на чисту сучасну вартість проекту (NPV) та надходження (NCF) і розробка методу проведення імітаційного моделювання в середовищі Excel. Справа в тому, що в табличному процесорі Excel можна проводити обчислювальний експеримент як за допомогою функцій: *СЛЧИС()* та *СЛУЧМЕЖДУ(нижня границя; верхня границя)* [8, с. 240] так і за допомогою інструмента який називається *ГЕНЕРАТОР ВИПАДКОВИХ ЧИСЕЛ*.

Використання функцій дозволяє проводити обчислювальний експеримент в якому випадкові ключові змінні і результати розподілені по рівномірному закону а інструмент *ГЕНЕРАТОР ВИПАДКОВИХ ЧИСЕЛ* дозволяє вибрати 7 типів розподілів, тому в подальшому ми його будемо використовувати.

Інструмент *ГЕНЕРАТОР ВИПАДКОВИХ ЧИСЕЛ* призначений для автоматичної генерації множини даних (генеральної сукупності) заданого об'єму, елементи якого характеризуються певним розподілом ймовірностей.

При цьому можуть бути використані 7 типів розподілів: рівномірний, нормальний, Бернуллі, Пуассона, біноміальний, модельний і дискретний.

Реалізацію методу імітаційного моделювання ризиків інвестиційного проекту розглянемо на прикладі.

Приклад 1. Фірма розглядає інвестиційний проект з виробництва продукту А. В процесі попереднього аналізу експертами виявлені три ключові параметри проекту і визначені можливі границі їх зміни (табл.1).

Таблиця 1

Ключові параметри проекту з виробництва продукту А

Показники	Сценарії		
	Найгірший	Ймовірний	Найкращий
Об'єм випуску, Q	500	600	700
Ціна за одиницю, P	25	35	45
Змінні витрати, V	5	10	15

Інші параметри проекту вважаються сталими величинами (табл. 2).

Таблиця 2

Сталі параметри проекту з виробництва продукту А

Показники	Найбільш імовірне значення
Сталі витрати, F	500
Амортизація, А	100
Податок на прибуток, T	60%
Норма дисконту, r	13%
Строк проекту, n	5
Початкова інвестиція, I ₀	1000

Першим етапом аналізу є визначення залежності результативного показника від початкових даних. При цьому за результативний показник можна вибрати чисту сучасну вартість проекту NPV [9]:

$$NVP = \sum_{t=1}^n \frac{NCF_t}{(1+r)^t} - I_0, \quad (1)$$

де NCF_t - величина чистого потоку платежів за період t .

З метою спрощення вважаємо, що генерований проектом потік платежів має вид анuitету. Тоді величина потоку платежів NCF для будь-якого періоду t однакова і може визначатися з такого співвідношення [9-15]:

$$NCF = [Q(P - V) - F - A](1 - T) + A. \quad (2)$$

Наступними етапом проведення аналізу є вибір законів розподілу ймовірностей ключових змінних.

В розглядуваному прикладі ключовими змінюваними параметрами є змінні витрати V , обсяг випуску Q і ціна P . Діапазони можливих змін цих показників наведені в табл. 1.

Для проведення імітаційного моделювання створимо в робочій книзі два аркуші: «Імітація» (рис. 1) і «Результати аналізу» (рис. 2).

Для дослідження вибираємо спочатку рівномірний розподіл випадкових величин. Використовуючи інструмент *ГЕНЕРАТОР ВИПАДКОВИХ ЧИСЕЛ* встановлюємо рівномірний розподіл і

одержуємо фрагменти аркуша «Імітація» (рис. 1) та «Результати аналізу» (рис. 2).

	A	B	C	D	E
1	Початкові умови експерименту				
2		Змінні витрати	Кількість	Ціна	Ймовірність
3	Найгірший сценарій	5,00	500,00	25,00	0,25
4	Ймовірний сценарій	10,00	600,00	35,00	0,50
5	Найкращий сценарій	15,00	700,00	45,00	0,25
6					
7	Середнє значення	10	600	35	
8	Стандартне відхилення	3,54	70,71	7,07	
9					
10	Експериментів =	1000		Номер рядка=	1012
11	Результати проведення імітаційного моделювання				
12	Змінні витрати (V)	Кількість (Q)	Ціна (P)	Надходження (NCFt)	ЧСВ (NPVt)
13	13,65962706	657,1703238	26,46305734	3225,61	10345,23
14	14,92675558	522,2724082	33,39136937	3717,42	12075,04
15	9,627216407	604,1779839	40,28183844	7268,34	24564,43
16	9,526810511	577,4620808	37,39600818	6297,36	21149,28
17	14,30356761	548,5854671	40,26841029	5557,57	18547,27
18	12,10989715	618,4606464	36,29856258	5843,90	19554,33

Рис. 1. Фрагмент аркуша «Імітація» для рівномірного розподілу

	A	B	C	D	E	F
1	Імітаційний аналіз					
2	Рівномірний розподіл					
3	Початкові інвестиції (I ₀)	1000,00	Норма дисконту (r)	13,00%		
4	Сталі витрати (F)	500,00	Податок на прибуток (T)	60,00%		
5	Амортизація (A)	100,00	Термін проекту (n)	5,00		
6	Результати аналізу обчислювального експерименту					
7	Показники	Змінні витрати (V)	Кількість (Q)	Ціна (P)	Надходження (NCFt)	ЧСВ (NPVt)
8	Числові характеристики					
9	Середнє значення	10,08	601,58	34,89	5831,58	19511,01
10	Стандартне відхилення	2,81	56,99	5,79	1663,99	5852,65
11	Коефіцієнт варіації	0,28	0,09	0,17	0,29	0,30
12	Мінімум	5,03	500,16	25,00	2177,38	6658,34
13	Максимум	14,99	699,27	45,00	10364,44	35454,13
14	Число випадків ЧСВ < 0					0,00
15	Сума збитків (ЧСВ < 0)					0,00
16	Сума доходів (ЧСВ > 0)					19511009,23
17	Ймовірнісний аналіз випадкових величин					
18	P(E<=0)	0,00016652	2,36755E-26	8,25806E-10	0,000228673	0,000428484
19	P(E<= min)	0,036117276	0,037561922	0,043782514	0,01404441	0,01404441
20	P(M(E)+V<= E<= max)	0,118559832	0,115427992	0,11828845	0,155431275	0,155431275
21	P(M(E)-V<= E<= M(E))	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34

Рис. 2. Аркуш «Результати аналізу» для рівномірного розподілу

Аналогічні дії проведемо для нормального розподілу (рис. 3, рис. 4).

	A	B	C	D	E
1	Початкові умови експерименту				
2		Змінні витрати	Кількість	Ціна	Ймовірність
3	Найгірший сценарій	5,00	500,00	25,00	0,25
4	Ймовірний сценарій	10,00	600,00	35,00	0,50
5	Найкращий сценарій	15,00	700,00	45,00	0,25
6					
7	Середнє значення	10	600	35	
8	Стандартне відхилення	3,54	70,71	7,07	
9					
10	Експериментів =	1000		Номер рядка=	1012
11	Результати проведення імітаційного моделювання				
12	Змінні витрати (V)	Кількість (Q)	Ціна (P)	Надходження (NCFt)	ЧСВ (NPVt)
13	13,92057696	656,0099916	40,68873384	6884,07	23212,87
14	18,64092144	513,7821412	33,76412145	2968,01	9439,18
15	9,668730175	603,7042773	30,62551993	4920,68	16307,17
16	9,579128394	579,7531661	46,31708877	8379,58	28472,92
17	15,23371955	550,7210533	33,72676241	3933,80	12836,10
18	11,96922692	616,5089544	38,37887127	6372,71	21414,30

Рис.3. Фрагмент аркуша «Імітація» для нормального розподілу

	A	B	C	D	E	F
1	Імітаційний аналіз					
2	Нормальний розподіл					
3	Початкові інвестиції (I ₀)	1000,00	Норма дисконту (r)	13,00%		
4	Сталі витрати (F)	500,00	Податок на прибуток (T)	60,00%		
5	Амортизація (A)	100,00	Термін проекту (n)	5,00		
6	Результати аналізу обчислювального експерименту					
7	Показники	Змінні витрати (V)	Кількість (Q)	Ціна (P)	Надходження (NCFt)	ЧСВ (NPVt)
8	Числові характеристики					
9	Середнє значення	10,11	601,28	35,08	5868,89	19642,23
10	Стандартне відхилення	3,34	68,63	6,93	2002,62	7043,67
11	Коефіцієнт варіації	0,33	0,11	0,20	0,34	0,36
12	Мінімум	0,20	376,67	12,33	94,44	-667,82
13	Максимум	20,87	789,82	56,65	12730,24	43775,20
14	Число випадків ЧСВ < 0					2,00
15	Сума збитків (ЧСВ < 0)					-983,79
16	Сума доходів (ЧСВ > 0)					19643211,40
17	Ймовірнісний аналіз випадкових величин					
18	P(E<=0)	0,001241948	9,71206E-19	2,11336E-07	0,001691501	0,002646528
19	P(E<= min)	0,001505616	0,000533017	0,000517974	0,001966742	0,001966742
20	P(M(E)+V<= E<= max)	0,158016262	0,155648704	0,157721749	0,158349202	0,158349202
21	P(M(E)-V<= E<= M(E))	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34

Рис. 4. Аркуш «Результати аналізу» для нормального розподілу

Для розрахунку ймовірностей змінних вихідних та результативних параметрів проекту у відповідні комірки аркуша «Результати аналізу» введемо формули [9]:

B17:=НОРМРАСП(0;B8;B9;1), B18:=НОРМРАСП(B11;B8;B9;1),
 B19: =НОРМРАСП(B12;B8;B9;1)-НОРМРАСП(B8+B9;B8;B9;1),
 B20: =НОРМРАСП(B8;B8;B9;1)-НОРМРАСП(B8-B9;B8;B9;1), C17:
 =НОРМРАСП(0;C8;C9;1), C18:=НОРМРАСП(C11;C8;C9;1), C19:
 =НОРМРАСП(C12;C8;C9;1)-НОРМРАСП(C8+C9;C8;C9;1), C20:
 =НОРМРАСП(C8;C8;C9;1)-НОРМРАСП(C8-C9;C8;C9;1), D17:
 =НОРМРАСП(0;D8;D9;1),
 D18: =НОРМРАСП(D11;D8;D9;1),
 D19: =НОРМРАСП(D12;D8;D9;1)-НОРМРАСП(D8+D9;D8;D9;1),
 D20: =НОРМРАСП(D8;D8;D9;1)-НОРМРАСП(D8-D9;D8;D9;1),
 E17: =НОРМРАСП(0;E8;E9;1),
 E18:=НОРМРАСП(E11;E8;E9;1),
 E19: =НОРМРАСП(E12;E8;E9;1)-НОРМРАСП(E8+E9;E8;E9;1), E20:
 =НОРМРАСП(E8;E8;E9;1)-НОРМРАСП(E8-E9;E8;E9;1), F17:
 =НОРМРАСП(0;F8;F9;1), F18:=РМРАСП(F11;F8;F9;1),
 F19: =НОРМРАСП(F12;F8;F9;1)-НОРМРАСП(F8+F9;F8;F9;1), F20:
 =НОРМРАСП(F8;F8;F9;1)-НОРМРАСП(F8-F9;F8;F9;1).

Формули аркуша «Імітація»:

B7: =СУММПРОИЗВ(B3:B5;Імовірності),
 B8: =КОРЕНЬ(СУММПРОИЗВ(B3:B5-B7)^2;Імовірності)),
 C7: СУММПРОИЗВ(C3:C5;Імовірності),
 C8: =КОРЕНЬ(СУММПРОИЗВ(C3:C5-C7)^2;Імовірності)),
 D7: =СУММПРОИЗВ(D3:D5;Імовірності),
 D8: =КОРЕНЬ(СУММПРОИЗВ(D3:D5-D7)^2;Імовірності)),
 E10: =B10+13-1,
 D13:=(B13*(C13-A13)- Сталі витрати-Амортизація)*(1-податок) +
 Амортизація,
 E13: =ПЗ(Норма;Термін;-D13) - Початкові інвестиції.

У формулах використані імена блоків аркуша «Імітація»: Блок E3:E5-Імовірності; Блок A13:A1012- Змінні витрати; Блок B13:B1012-Кількість; Блок C13:C1012- Ціна; Блок D13:D1012-Надходження; Блок E13:E1012- ЧСВ (чиста сучасна вартість).

Порівняння характеристик відповідних розподілів величин NCF t та NPV t за певний період часу наведений на рис.5 та рис. 6.

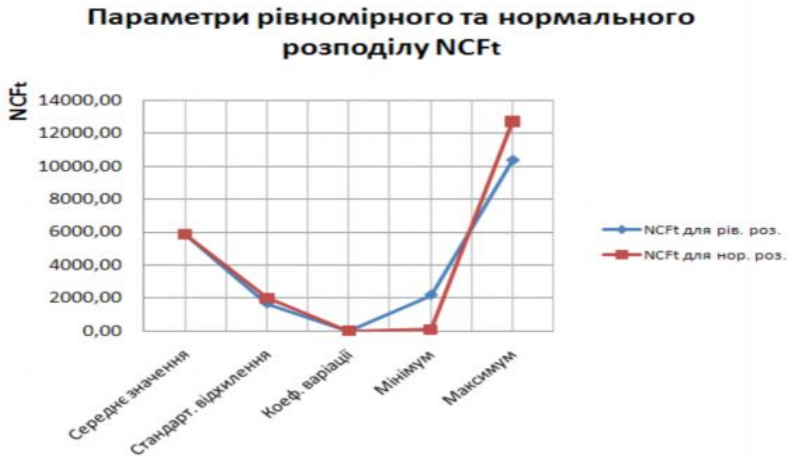


Рис. 5. Порівняння параметрів рівномірного та нормального розподілу чистого потоку платежів за період t

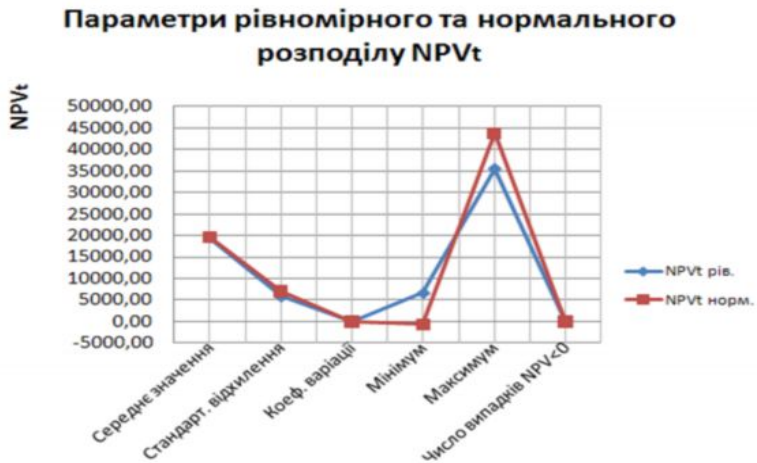


Рис. 6. Порівняння параметрів рівномірного та нормального розподілу чистої сучасної вартості проекту (NPV) за період t

Висновки. Пропонується технологія проведення імітаційного моделювання для рішення економічних задач з використанням *Генератора випадкових чисел Excel* для нормального та рівномірного розподілу випадкових ключових змінних та результатів. Авторами розроблені шаблони для проведення числових обчислювальних експериментів, одержані числові характеристики

випадкових ключових змінних та результатів, проведений їх ймовірнісний аналіз. Зроблено порівняння рівномірного та нормального розподілу NPV t та NCF t . Пропонується для одержання максимальної чистої сучасної вартості проекту доцільно вибирати нормальний розподіл ключових параметрів проекту.

Проведені дослідження є теоретичною базою для проведення аналізу інвестиційного проектування. Одержані наукові результати можуть бути використані у навчальному процесі вищих навчальних закладах при розробці інформаційних технологій при визначенні чистої сучасної вартості інвестицій за певний період часу.

Список джерел

1. Пикуза В. Экономические и финансовые расчеты в Excel: книга/В. Пикуза, А. Гаращенко.-Спб.: Питер, 2006.-317 с.
2. Scott, William R. Financial Accounting Theory: Second Edition. - Scarborough, Ontario: Prentice Hall Canada Inc., 2000.
3. Ross S. The Determination of Financial Structure: The Incentive-Sygnalling Approach // Bell Journal of Economics. – 1977. - Vol. 8. - 23-40pp.
4. Copeland T.E., Weston J.F. Financial Theory and Corporate Policy. – Addison-Wesley, 1992. – 946 p.
5. Царев В.В. Оценка экономической эффективности инвестиций / В.В.Царев – Питер, 2004. –464 с.
6. Грачева М.В. Риск-анализ инвестиционного проекта: учеб пособие/ М.В. Грачева.-М.: Юнтит, 2007,-351 с.
7. Лукасевич И.Я. Анализ финансовых операций. Методы, модели, техника вычислений в Excel: учеб. пособие/ И.Я. Лукасевич. – М.: Юнити.-2004.-400
8. Веденева Е. А. Функции и формулы Excel 2007. Библиотека пользователя: книга / Е. А. Веденева. – Спб.: Питер, 2008. 384 с.
9. Лукасевич И.Я. Имитационное моделирование инвестиционных рисков [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.cfin.ru.
10. Savvakis C. Savvides «Risk Analysis in Investment Appraisal»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mpr.ub.uni-muenchen.de/>
11. Wayne L. Winston “Microsoft Excel 2010: Data Analysis and Business Modeling”: Microsoft Press, 2011. - 678 p.
12. Выбор инвестиционного портфеля // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://stat.bashedu.ru/konkurs/bakirov/aug/vibor.htm>.
13. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов/П.Л. Виленский. –М.: Дело, 2007.-258 с.
14. Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов в условиях риска и неопределенности/С.А. Смоляк. –М.; Наука, 2008-305 с.
15. Шимон Беннинг. Финансовое моделирование с использованием Excel: книга-2-е издание / Беннинг Шимон.-М.: Издательский дом «Вильямс», 2007.-197 с.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА

3

РОЗДІЛ 6. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА РОЗРОБКИ СИСТЕМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ТЕХНІЦІ

- 6.1. Синтез інформаційно-керуючої системи для здійснення енергоощадної експлуатації рухомих електротехнічних комплексів
- Кулагін Дмитро Олександрович**, к.т.н., доцент кафедри «Електропостачання промислових підприємств», докторант, **Андрієнко Петро Дмитрович**, д.т.н., професор, академік Транспортної академії України, завідувач кафедри «Електричні та електронні апарати», Запорізький національний технічний університет
- 5
- 6.2. Информационная система поддержки принятия решений при термической подготовке сталеразливочных ковшей
- Бейцун Сергей Викторович**, к.т.н., доцент кафедры Автоматизации производственных процессов, **Михайловский Николай Владимирович**, к.т.н., доцент кафедры Автоматизации производственных процессов, Национальная металлургическая академия Украины
- 11
- 6.3. Застосування контрольованого термовкладення електронним променем для отримання бездефектних зварних з'єднань титанових сплавів
- Карпович Олена Володимирівна**, к.т.н., доцент кафедри технології виробництва фізико-технічного факультету, Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
- 19
- 6.4. Перспективы использования микроволновой техники для реализации задач динамического управления кислородно-конвертерной плавкой
- Верховская Алина Александровна**, к.т.н., доцент кафедры Автоматизации технологических процессов, **Головко Вячеслав Ильич**, д.т.н., профессор кафедры Автоматизации технологических процессов, **Рыбальченко Мария Александровна**, аспирант, ассистент кафедры Автоматизации технологических процессов, Национальная металлургическая академия Украины
- 32

6.5. Моделирующие алгоритмы работы системы управления смешиванием материалов на доменном конвейере	Рыбальченко Мария Александровна , аспирант, ассистент кафедры Автоматизации технологических процессов, Головко Вячеслав Ильич , д.т.н., профессор кафедры Автоматизации технологических процес сов, Верховская Алина Александровна , к.т.н., доцент кафедры Автоматизации технологических процессов, Национальная металлургическая академия Украины	40
6.6. Влияние примесей цветных металлов на свойства малоуглеродистых сталей под действием модифицирования	Полишко Сергей Алексеевич , к.т.н., доцент кафедры Технологии производства физико-технического факультета, Днепропетровский национальный университет имени Олеса Гончара Никулин Сергей Ефимович , к.т.н., доцент кафедры Водоснабжения, водоотведения и очистки вод,	50
6.7. Комплексная оценка результатов лабораторных исследований по стабилизационной обработке вод с гидратной и гидрокарбонатной щелочностью	Прокопенко Андрей Вячеславович , ассистент кафедры Водоснабжения, водоотведения и очистки вод, Харьковская национальная академия городского хозяйства имени А.Н. Бекетова	57
6.8. Оптимізація завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози	Березюк Олег Володимирович , к.т.н., доцент кафедри безпеки життєдіяльності, Вінницький національний технічний університет	75
6.9. Розвиток ціннісної парадигми у теорії оцінювання нерухомості	Калиніченко Юлія Вадимівна , к.е.н., експерт-оцінювач компанії «Західно-українська регіональна агропромислова біржа», старший викладач кафедри Кадастру територій, Національний університет «Львівська політехніка»	83

РОЗДІЛ 7. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ЕКОНОМІЦІ ТА ВИРОБНИЦТВІ

7.1. Проблеми моделювання циклічності економічних процесів в системах прийняття рішень	Удачина Катерина Олександрівна, пошукач кафедри Економічної інформатики, Національна металургійна академія України	92
7.2. Моделювання траєкторій розвитку регіональних соціогеосистем України	Корнус Анатолій Олександрович, к.геогр.н., доцент кафедри Загальної та регіональної географії, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка	100
7.3. Моделі прийняття управлінських рішень з мінімізації суб'єктивних проявів в комунікаційній системі промислового підприємства	Дрокіна Ніна Іванівна, старший викладач кафедри Туризму, Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського	108
7.4. Моделювання мотиваційних важелів для інноваційного розвитку ринку високих технологій в Україні	Нікіфорова Лілія Олександрівна, к.е.н., доцент кафедри Економіки підприємства та виробничого менеджменту, Шиян Анатолій Антонович, к.ф.-м.н., доцент кафедри Менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет	131
7.5. Моделювання вибору середовища розробки web-додатку для прийому поліграфічних замовлень	Бондар Ірина Олександрівна, к.е.н., доцент кафедри Медіасистем і технологій, Хорошевський Олексій Ігорович, аспірант та викладач кафедри Медіасистем і технологій, Харківський національний університет радіоелектроніки	143
7.6. Проблеми застосування методів моделювання в підтримці ухвалення рішень на підприємствах агропромислового комплексу	Миронова Руслана Миколаївна, к.е.н., професор кафедри Менеджменту організацій, Карасьов Олексій Павлович, к.е.н., доцент кафедри Менеджменту організацій, Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет	152

7.7. Моніторинг проектних ризиків як складова системи управління інноваційно-інвестиційною спроможністю підприємства	Полозова Тетяна Василівна , к.е.н., доцент кафедри «Економічна кібернетика та управління економічною безпекою», Харківський національний університет радіоелектроніки	161
7.8 Застосування теорії комплексних чисел в економіко-математичному моделюванні	Чорнорот Яна Олексіївна , аспірант кафедри Економічної інформатики, Національна металургійна академія України	175
7.9.Методи аналізу виживаємості в концепції управління життєспроможністю економічних систем	Селезньова Ганна Сергіївна , здобувач кафедри Технології виробництва літальних апаратів, Ревенко Данііл Сергійович , к.е.н., доцент кафедри Економіки та маркетингу, Національний аерокосмічний університет імені М.Є. Жуковського «ХАІ»	184

РОЗДІЛ 8. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ВИРОБНИЧІЙ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІЙ СФЕРАХ

8.1. Трансфер технологій як основа інноваційного розвитку економіки	Платоненко Елена Ивановна , к.э.н., доцент кафедри економічної теорії, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купаль», Гальцов Вячеслав Станиславович , к.ю.н., доцент кафедри економічної безпеки, УО «Академия Министерства Внутренних Дел Республики Беларусь»	192
8.2. Інноваційний потенціал регіону: сутність, оцінка та моніторинг	Карпенко Андрій Володимирович , к.е.н., доцент кафедри Управління персоналом і економіки праці, Запорізький національний технічний університет	201
8.3. Формування стратегії інноваційного розвитку підприємства	Турило Анатолій Анатолійович , к.е.н., доцент кафедри Обліку і аудиту, Криворізький економічний інститут ДВНЗ «Криворізький національний університет»	212

- 8.4. Організаційно-економічні передумови побудови програми інноваційного розвитку підприємства **Штулер Ірина Юріївна**, к.е.н., вчений секретар спецради Д 26.889.01, доцент кафедри Фінансів та банківської справи, ВНЗ «Національна академія управління» 219
- 8.5. Прогнозування інноваційного розвитку промислових підприємств **Чайковська Інна Ігорівна**, к.е.н., (PhD), старший викладач кафедри Математики, статистики та інформаційних технологій, Хмельницький університет управління та права 227
- 8.6. Забезпечення конкурентоспроможності високотехнологічного підприємства машинобудування на основі впровадження інноваційної системи управління **Караулова Юлія Валеріївна**, аспірант кафедри Маркетингу, **Латишев Костянтин Олександрович**, к.е.н., доцент кафедри Маркетингу, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського 235
- 8.7. Інноваційні аспекти прийняття рішень в управлінні трансфером освітніх технологій **Ковальчук Дар'я Костянтинівна**, к.п.н., асистент кафедри Інтелектуальної власності, **Корогод Наталія Петрівна**, к.п.н., доцент, завідувач кафедри Інтелектуальної власності, Національна металургійна академія України 246
- 8.8. Оптимізація структури корпоративних відносин в контексті прийняття управлінських рішень **Шабанов Дмитро Ігорович**, аспірант кафедри Політичної економії, Національна металургійна академія України 256
- 8.9. Організаційна культура підприємства як фактор прийняття управлінських рішень **Крупський Олександр Петрович**, к. психол. н., доцент кафедри Менеджменту та туризму, Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара, **Кальницька Марина Олександрівна**, аспірант, старший викладач кафедри Управління персоналом і економіки праці, Харківський інститут фінансів УДУ ФМТ 270
- 8.10. Формування системи управління інтелектуальною власністю підприємства в умовах його економіко - інноваційного розвитку **Корнух Оксана Валентинівна**, к.е.н., доцент кафедри Фінансів суб'єктів господарювання та інноваційного розвитку, Криворізький економічний інститут ДВНЗ «Криворізький національний університет» 291

РОЗДІЛ 9. ДІАГНОСТИКА ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА

- 9.1. Діагностика діяльності підприємства як передумова забезпечення його полівекторного розвитку **Кузьмін Олег Євгенович**, д.е.н., професор, директор Навчально-наукового інституту економіки і менеджменту, 299
Дідик Андрій Миколайович, к.е.н., докторант кафедри Менеджменту і міжнародного підприємництва,
- 9.2.. Теоретичні основи діагностики економічної безпеки підприємства **Мельник Ольга Григорівна**, д.е.н., професор, завідувач кафедри Зовнішньоекономічної та митної діяльності, Національний університет «Львівська політехніка»
Журавель Марина Юрївна, 308
аспірант кафедри Економічної кібернетики та управління економічною безпекою, Харківський національний університет радіоелектроніки
- 9.3. Досконала структура економічної безпеки підприємства як запорука прийняття результативних управлінських рішень **Шатохін Артем Леонідович**, 316
аспірант кафедри Економіки промисловості,
Ігнашкіна Тетяна Борисівна, к.е.н., доцент кафедри Економіки промисловості, Національна металургійна академія України
- 9.4. Прийняття рішень за результатами аналізу ознак банкрутства виробничого підприємства **Соколова Людмила Василівна**, 325
д.е.н., професор кафедри «Економічна кібернетика та управління економічною безпекою», Харківський національний університет радіоелектроніки,
Соколов Олег Євгенович, здобувач кафедри «Економічна кібернетика та управління економічною безпекою» ХНУ радіоелектроніки, начальник Донецького РУ «УкрСиббанк» BNP Paribas Group
- 9.5. Обґрунтування моделей управління ресурсами підприємства **Смирнов Євген Валерійович**, 333
к.е.н., старший викладач кафедри Економіки підприємств, ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»

9.6. Стратегія формування ресурсного потенціалу торговельного підприємства з урахуванням ціннісних пріоритетів його діяльності	Гросул Вікторія Анатоліївна , д.е.н., професор, завідувач кафедри Прикладної економіки та інформаційних систем, Филипенко Олена Михайлівна , к.е.н., професор кафедри Прикладної економіки та інформаційних систем, Харківський державний університет харчування та торгівлі	344
9.7. Науково – інформаційне забезпечення прийняття стратегічних управлінських рішень в оцінці демографічних наслідків забруднення територій	Миронюк Ауріка Кузьмівна , к.е.н., доцент кафедри Статистики, Львівський національний університет імені Івана Франка, Іванишин Юрій Ярославович , аспірант Відділу регіональної екологічної політики Інституту регіональних досліджень Національної академії наук України, керівник секретаріату Богородчанської районної ради Івано-Франківської області	353

РОЗДІЛ 10. МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ РИЗИКУ ТА НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

10.1. Особливості формування стратегічного підходу управління підприємствами в умовах невизначеності зовнішнього середовища	Багорка Марія Олександрівна , к.с.-г.н., доцент кафедри Маркетингу, Білоткач Ігор Анатолійович , к.е.н., доцент кафедри Маркетингу, Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет	361
10.2. Синтез інтелектуальних прогнозних комплексів в контурах управління соціально-економічними системами	Романенков Юрій Олександрович , к.т.н., доцент, докторант кафедри Економіки та маркетингу, Вартанян Василь Михайлович , д.т.н., професор, завідувач кафедрою Економіки та маркетингу, Національний аерокосмічний університет імені М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»	372

10.3. Концептуальні основи стратегічного управління зовнішньоекономічної діяльності підприємств в умовах нестабільності	Немикіна Ганна Юрїївна , аспірант кафедри Менеджменту, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського	379
10.4. Формування системи економічної безпеки підприємства на засадах прийняття ефективних управлінських рішень	Новицька Світлана Сергїївна , к.е.н., доцент кафедри Економіки підприємства та корпоративного управління, Одеська національна академія зв'язку імені О.С. Попова	390
10.5. Согласование рационального и эвристического управленческих решений на основе конкурентной модели полезности и риска	Демьянчук Борис Александрович , д.т.н., доцент, начальник кафедры Технического обеспечения, Военная академия (г.Одесса), Косарев Вячеслав Михайлович , к.т.н., профессор кафедры Экономической кибернетики и математических методов в экономике, Днепропетровский университет экономики и управления имени Альфреда Нобеля	397
10.6. Вибір ймовірного розподілу ключових змінних при реалізації методів імітаційного моделювання ризиків інвестиційних проектів засобами EXCEL	Глозов Євген Олександрович , к.т.н., доцент, завідуючий кафедрою Економіко-математичних методів та інформаційних технологій, Харківський інститут фінансів УДУФМТ	412

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

СИСТЕМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ
В ЕКОНОМІЦІ ТА ТЕХНІЦІ:
ВІД ТЕОРІЇ ДО ПРАКТИКИ

КОЛЕКТИВНА МОНОГРАФІЯ

У двох томах

Том 2

Українською та російською мовами

Відповідальний за випуск *Вишнякова Ірина Володимирівна*
e-mail: vichnykova@mail.ru

*Матеріали подано в авторській редакції.
При повному або частковому відтворенні матеріалів даної монографії
посилання на видання обов'язкове
Висловлені у виданні думки належать виключно авторам*

Формат 60x84¹/₁₆. Ум. друк. арк.23,8. Тираж 300 пр. Зам. № .1811/1

Видавництво ПП «АРТ СИНТЕЗ-Т»,
вул. Карла Маркса, 73 г, м. Павлоград, 51400.
(0563) 20-07-20, (099) 725-23-44. E-mail: ast@ast-print.com.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4667 від 23.12.2013 р.

Надруковано у ФОП Бондарчук Ігор Матвійович.
вул. Карла Маркса, 73 г, м. Павлоград, 51400.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3556 від 17.08.2009 р.