

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ЗНАТЬ У СТРУКТУРІ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

© 2015 МАРТИНЕНКО М. В.

УДК 330.3:330.4

Мартиненко М. В. Моделювання та прогнозування розвитку системи організаційних знань у структурі професійної освіти

Мета статті полягає в обґрунтуванні та побудові моделі розвитку системи організаційних знань у структурі професійної освіти працівників промисловості та застосуванні даної моделі для прогнозування розвитку систем організаційних знань суб'єктів господарювання промисловості м. Харкова. Враховуючи притаманні системі організаційних знань властивості відкритої, динамічної та складної соціально-економічної системи, що саморозвивається, обґрунтовано доцільність застосування синергетичного підходу при моделюванні та прогнозуванні розвитку даної системи. На основі побудованої моделі розроблено прогнози розвитку систем організаційних знань для суб'єктів господарювання промисловості м. Харкова. Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробленням практичних рекомендацій щодо напрямів впливу на розвиток систем організаційних знань у структурі професійної освіти працівників промисловості.

Ключові слова: професійна освіта, система організаційних знань, розвиток, промисловість.

Рис.: 8. **Табл.:** 2. **Формул:** 4. **Бібл.:** 12.

Мартиненко Марина Вікторівна – кандидат економічних наук, доцент, докторант кафедри економіки, організації та планування діяльності підприємства, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця (пр. Науки, 9а, Харків, 61166, Україна)

E-mail: mrmartynenko@gmail.com

УДК 330.3:330.4

UDC 330.3:330.4

Мартыненко М. В. Моделирование и прогнозирование развития системы организационных знаний в структуре профессионального образования

Martynenko M. V. Modeling and Forecasting the Development of the System of Organizational Knowledge in the Structure of Vocational Education

Цель статьи заключается в обосновании и построении модели развития системы организационных знаний в структуре профессионального образования работников промышленности и применении данной модели для прогнозирования развития систем организационных знаний субъектов хозяйствования промышленности г. Харькова. Учитывая присущие системе организационных знаний свойства открытой, динамической, сложной и саморазвивающейся социально-экономической системы, обоснована целесообразность применения синергетического подхода при моделировании и прогнозировании развития данной системы. На основе построенной модели разработаны прогнозы развития систем организационных знаний для субъектов хозяйствования промышленности г. Харькова. Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой практических рекомендаций относительно направлений влияния на развитие систем организационных знаний в структуре профессионального образования работников промышленности.

The article's primary focus is on substantiating and building a development model of the system of organizational knowledge in the structure of vocational education of industry workers, as well as application of this model to forecast the development of systems of organizational knowledge related to the industrial economic entities in the city of Kharkiv. Considering the properties inherent to a system of organizational knowledge, that is, an open, dynamic, challenging and self-developing socio-economic system, expediency of application of synergistic approach in modeling and forecasting the development of this system has been substantiated. On the basis of the model, forecasts for development of the organizational knowledge systems for industrial economic entities of the city of Kharkiv has been elaborated. Prospects of the further researches are related to the development of practical recommendations on the directions of influence on the development of organizational knowledge in the structure of vocational education of industry workers.

Ключевые слова: профессиональное образование, система организационных знаний, развитие, промышленность.

Keywords: professional education, system of organizational knowledge, development, industry.

Рис.: 8. **Табл.:** 2. **Формул:** 4. **Библ.:** 12.

Fig.: 8. **Tabl.:** 2. **Formulae:** 4. **Bibl.:** 12.

Мартыненко Марина Викторовна – кандидат экономических наук, доцент, докторант кафедры экономики, организации и планирования деятельности предприятия, Харьковский национальный экономический университет им. С. Кузнеця (пр. Науки, 9а, Харьков, 61166, Украина)

Martynenko Maryna V. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Candidate on Doctor Degree, Department of Economics, Organization and Planning of the Company, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economic (pr. Nauky, 9a, Kharkiv, 61166, Ukraine)

E-mail: mrmartynenko@gmail.com

E-mail: mrmartynenko@gmail.com

Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 р. висвітлює ключові проблеми сучасної системи освіти та рекомендації щодо стратегічних напрямів їх подолання. Серед основних проблем і ризиків сучасної освітньої системи відзначені й такі, як недостатня відповідність освітніх послуг вимогам суспільства, запитам особистості, потребам ринку праці, а також недостатня орієнтованість структури і змісту професійно-технічної, вищої та післядипломної освіти на потреби ринку праці та сучасні економічні виклики [7].

Пошуку підходів до вирішення зазначених проблем присвячені праці таких сучасних вчених, як О. А. Грішнова [2], І. М. Грищенко [3], Е. М. Лібанова [5], Л. С. Лісогор [6], Н. Г. Ничкало [8], В. М. Новіков [9], В. С. По-

номаренко [4], О. В. Раєвнева [4], В. А. Савченко [10] та інших.

Проте проблеми інтеграції професійної освіти і таких важливих споживачів результатів її функціонування, як суб'єкти господарювання промисловості (СПП), і досі залишаються невирішеними повною мірою. Одним із механізмів такої інтеграції може виступати розвиток систем організаційних знань (СОЗ) СПП у структурі професійної освіти. Розуміючи під СОЗ сукупність організаційних знань СПП, пов'язаних з носіями, із зв'язків між ними, слід відзначити соціально-економічну природу даної системи. Для дослідження особливостей поведінки складних соціально-економічних систем в економічній науці часто застосовуються економіко-ма-

тематичні моделі, які відтворюють ті чи інші характеристики системи, що вивчається. *Мета* даної статті полягає в обґрунтуванні та побудові моделі розвитку СОЗ у структурі професійної освіти працівників промисловості та застосуванні даної моделі для прогнозування розвитку СОЗ СГП м. Харкова.

Модельовання представляє собою дослідження об'єктів пізнання на основі їх моделей. Реалізація основних етапів модельовання поведінки та розвитку соціально-економічних систем передбачає необхідність послідовного виконання таких дій:

- ✦ *по-перше*, установлення найбільш важливих складових (факторів впливу) системи, які визначають її поведінку та розвиток, на основі різних методів дослідження;
- ✦ *по-друге*, висування припущення щодо зв'язків між визначеними елементами системи та факторами впливу у реальному світі;
- ✦ *по-третє*, абстрактне та символічне представлення елементів системи та взаємозв'язків між ними у вигляді математичної моделі, а також знаходження рішення для рівнянь моделі;
- ✦ *по-четверте*, інтерпретація отриманих математичних результатів у термінах проблеми реального світу [1].

Найважливішою умовою результативності математичного модельовання розвитку економічних систем є орієнтація на властивості досліджуваної системи при обґрунтуванні зв'язків між її елементами, виборі методів та засобів модельовання. СОЗ може розглядатися як відкрита, динамічна, нерівноважна соціально-економічна система, що саморозвивається, отже доцільно в процесі модельовання розвитку даної системи звернутися до методології синергетики. Розглянемо особливості реалізації наведених вище етапів модельовання розвитку систем у даному дослідженні на основі синергетичного підходу.

Результати реалізації першого етапу наведено у працях [11, 12]. Їх основний зміст полягав у виділенні основних факторів впливу на розвиток СОЗ (професійна освіта і навчання, наука та інновації, інформаційно-комунікаційні технології та корпоративна культура) та обґрунтуванні наявності у цих факторів ознак параметрів порядку. На основі виділення ключових параметрів порядку СОЗ було розраховано індекс розвитку організа-

ційних знань (ІРОЗ) у динаміці по роках. Проведення кластерного аналізу надало змогу виділити три групи СГП (із 34 СГП, які досліджувалися) за значенням даного індексу та їх динамікою: із низьким, середнім та високим значенням ІРОЗ. Після цього з кожної групи було обрано типових представників, і для них розраховано індекс розвитку системи організаційних знань за основними напрямками ($IPCOZ_n$), що відповідають переліку параметрів порядку системи. Значення даного індексу в динаміці по роках для досліджуваних СГП наведено в *табл. 1*.

Важливою характеристикою визначених параметрів порядку є взаємообумовленість впливу, що означає, з одного боку, можливість оцінювання розвитку СОЗ через поведінку цих параметрів порядку, а, з іншого боку, залежність поведінки наведених параметрів порядку від розвитку СОЗ. Саме таке розуміння взаємозв'язків СОЗ та її параметрів порядку є віддзеркаленням одного з основних принципів синергетичного розвитку, тобто принципу зворотного зв'язку, який забезпечує саморегуляцію системи.

З метою реалізації другого етапу процедури модельовання необхідно сформулювати припущення щодо взаємозв'язків елементів майбутньої моделі, а саме: швидкість розвитку СОЗ у структурі професійної освіти працівників промисловості, яку пропонується в процесі модельовання вимірювати як похідну $IPCOZ_n$ за часом, залежить від величини $IPCOZ_n$, ступеня інтеграції СОЗ у професійну освіту працівників промисловості та безперервності професійного навчання.

Отже, окрім перелічених параметрів порядку, розвиток СОЗ залежить від ступеня її інтеграції в структуру професійної освіти працівників промисловості. Ще один важливий фактор, який впливає на розвиток СОЗ СГП, – це частота професійного навчання. Чим більшою є ця частота, тим більшою мірою професійне навчання наближено до безперервного, що позитивно впливає на розвиток СОЗ. Важливу роль при побудові моделі відіграють і такі показники, як період напіврозпаду організаційних знань (тобто проміжок часу, впродовж якого організаційні знання втрачають актуальність на 50%) і тривалість циклу професійного навчання працівників (часовий проміжок між початком професійного навчання працівників новим знанням, технологіям,

Таблиця 1

Значення $IPCOZ_n$ для СГП у динаміці по роках

Назва СГП	Значення $IPCOZ_n$ по роках							
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ПАТ «Харківхолодмаш»	2,07	1,99	2,03	1,94	1,38	1,69	1,91	1,65
ПАТ «НВП Теплоавтомат»	2,15	2,57	2,34	2,03	2,15	1,96	2,04	2,89
ПАТ «Електромашина»	3,38	3,06	2,75	2,49	2,66	2,76	2,56	2,65
ДНВП «Об'єднання Комунар»	3,42	3,26	3,47	2,52	3,22	3,01	3,31	3,64
ДП «Завод ім. В. О. Малишева»	3,73	3,08	3,63	3,09	3,37	3,05	3,13	3,01
Харківське державне авіаційне виробниче підприємство	4,15	4,03	3,74	3,56	3,73	3,41	3,40	3,73
ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД»	3,64	4,29	4,10	4,14	3,45	3,43	4,03	3,73

методам роботи та моментом, коли всі набуті працівниками нові знання починають втілюватися в практичну діяльність, тобто навчання закінчується та починається практичне застосування нових професійних знань).

Можливість включення перелічених складових у модель було забезпечено проведенням експертного опитування керівників та працівників досліджуваних СГП. Питання анкети передбачали бальну оцінку експертами всіх перелічених вище складових. Після аналізу результатів опитування з використанням отриманих даних побудовано індекс інтеграції СОЗ у структуру професійної освіти (у моделі він позначається як змінна S), індекс безперервності професійного навчання (у моделі цей індекс представлено як змінну N) і значення періоду напіврозпаду організаційних знань (T) і тривалості циклу професійного навчання працівників (l) у роках.

Перш, ніж перейти до розгляду результатів третього етапу моделювання, доцільно акцентувати увагу на особливостях синергетичних динамічних моделей розвитку систем, які полягають у тому, що модель повинна передбачати: динамічність, тобто зміни у часі, саморегуляцію та нелінійність.

Дотримання принципів синергетики при моделюванні розвитку СОЗ у структурі професійної освіти працівників промисловості можливо за умови використання математичного апарату диференціальних рівнянь. Перш, ніж розглядати можливі взаємозв'язки між елементами моделі розвитку СОЗ у структурі професійної освіти, доцільно наголосити на тому, що СОЗ розглядається як детермінована динамічна система з неперервними змінами у часі. Часткові принципи побудови моделі відображують зв'язки і казуальність СОЗ, розвиток якої моделюється:

1. Розвиток СОЗ у структурі професійної освіти працівників промисловості характеризується динамікою $IPCOZ_n$ у часі, яка пов'язана з похідною $\frac{dI}{dt}$. При цьому прийемо $I = IPCOZ_n$.

2. Ступень інтеграції СОЗ у структуру професійної освіти працівників промисловості (S) пропорційно і лінійно впливає на розвиток даної системи.

3. Частота професійного навчання працівників, яка відображує, якою мірою професійне навчання наближено до неперервного, також пропорційно впливає на розвиток СОЗ. Неперервність професійного навчання у моделі відображує змінна N .

Пов'язаними зі змінною N характеристиками СОЗ, які включено до складу моделі, є період напіврозпаду організаційних знань (T) і тривалість циклу професійного навчання працівників (l).

Розглянемо більш ретельно аргументи, на основі яких робиться висновок про взаємозв'язок T та l у моделі розвитку СОЗ у структурі професійної освіти працівників промисловості. На *рис. 1* наведено ідеальний варіант співставлення двох циклів, які одночасно паралельно відбуваються в процесі розвитку СОЗ, проте мають протилежну спрямованість.

Безперервна лінія умовно відображує цикл професійного навчання. Точка A символізує час початку навчання працівників новим професійним знанням і методами роботи. Оскільки жоден СГП не має можливості навчити всіх працівників одночасно і всім новим підходам у роботі, то спочатку кількість працівників, що опанували нові підходи до роботи, незначна. З часом навчається все більше і більше працівників, тобто інтенсивність професійного навчання (кількість навчених, або частота проведення тренінгів і т. д.) зростає. У точці B ця інтенсивність досягає такої величини, що втілення працівниками нових знань у робочі процеси починає приносити позитивні результати, наприклад, підвищується продуктивність праці, скорочуються витрати робочого часу і т. ін. Після проходження точки B інтенсивність навчання поступово знижується, і в точці C циклу професійного навчання конкретній новій технології або підходам до роботи закінчується, і може початися новий цикл навчання вже іншої технології. Оскільки між

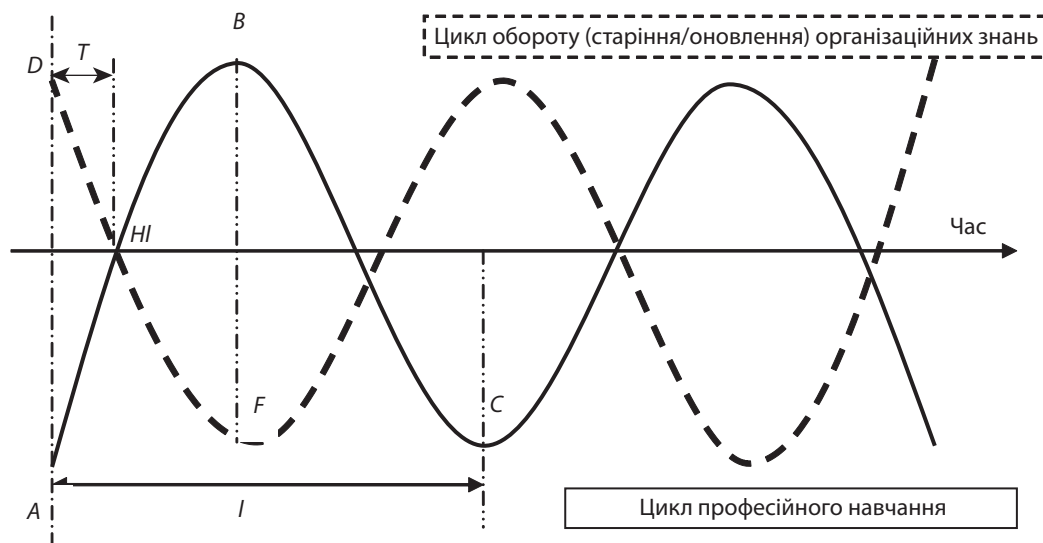


Рис. 1. Графічне умовне зображення синхронізації циклів обороту організаційних знань та професійного навчання працівників

початком професійного навчання працівників та втіленнями ними нових знань у професійну діяльність завжди проходить певний час, який і демонструє відстань між точками A та C , то і цикл професійного навчання має певну тривалість l , що показано на рис. 1.

В ідеальному випадку синхронно, проте у протилежному напрямку, відбувається інший процес – старіння та оновлення організаційних знань. Пунктирна лінія умовно відображує цикл обороту організаційних знань. У точці D актуальність та цінність нових знань для СГП максимальна. Ця точка в ідеальній моделі співпадає з моментом закінчення циклу професійного навчання, коли переважна більшість працівників опанувала нові підходи і почала активно впроваджувати їх у роботу. У такій ситуації цінність нових організаційних знань для СГП є найвищою. Проте, як було зазначено раніше, знання мають тенденцію швидко старіти (або копіюватися конкурентами, що також зменшує цінність знань для СГП). Отже, з часом відбувається втрата актуальності організаційних знань. У точці Hl (*half-life*) актуальність організаційних знань втрачається наполовину, тобто знання старіють на 50% (ця точка символізує момент напіврозпаду організаційних знань). При цьому тривалість періоду напіврозпаду організаційних знань позначено як T . У точці F організаційні знання повністю втрачають актуальність з різних причин, у тому числі й тому, що ними оволоділи всі учасники ринку, а отже, такі знання вже не надають СГП конкурентних переваг. Точка F симетрична до точки B , коли на фоні старіння одного виду організаційних знань працівники за рахунок паралельного процесу професійного навчання з максимальною інтенсивністю оволодівають новим знанням, яке може компенсувати те знання, що втратило цінність. Отже, в ідеальному випадку цикл обороту організаційних знань і цикл професійного навчання знаходяться в повній протифазі, тобто інтенсивність професійного навчання новим знанням досягає максимуму при найнижчій актуальності поточних організаційних знань.

Така синхронізація наведених циклів можлива лише в теоретичному контексті. Проте в реальній ситуації ці два цикли майже ніколи так ідеально не синхронізуються. Часто професійне навчання новим знанням починається набагато пізніше, ніж починають старіти поточні організаційні знання. Або, навпаки, цикл професійного навчання випереджає старіння організаційних знань, втім, остання ситуація зустрічаються набагато рідше. Враховуючи це, у моделі використовується додатковий параметр – зсув фази циклу професійного навчання відносно ідеального стану. Обидва процеси (обороту організаційних знань та професійного навчання) при цьому описуються тригонометричними функціями.

4. Саморегуляція СОЗ описується лінійним доданком з параметром моделі k_0 .

Таким чином, можна констатувати, що при побудові моделі дотриманий принцип «леза Оккама», тобто принцип простоти побудови моделі. Враховуючи все вищезазначене, рівняння моделі розвитку СОЗ може бути представлено в такому вигляді:

$$\frac{dl}{dt} = -k_0 I_1 - N \left[\sin\left(\frac{\pi t}{2T}\right) + \cos\left(\frac{\pi t}{2L} - k_1 \frac{\pi}{2}\right) \right] + k_2 S,$$

де t – час, I – $IPCO3_H$, N – індекс безперервності професійного навчання, S – індекс інтеграції СОЗ у структуру професійної освіти, T – період напіврозпаду організаційних знань, l – тривалість циклу професійного навчання ($L = l/4$), k_0, k_1, k_2 – параметри моделі.

Загальне рішення для I розшукується у вигляді $I(t, N, S) = I_1(t) + I_2(t, N, S)$, що відокремлює частину I , яка має властивості саморегуляції, та іншу – залежну від повільних змінних N, S . Тоді рішення диференціального рівняння моделі можна записати в такому вигляді:

$$I = I_1 + I_2 = \exp(-k_0 t) + \frac{2N}{\pi} \left[T \cos\left(\frac{\pi t}{2T}\right) - L \sin\left(\frac{\pi t}{2L} - k_1 \frac{\pi}{2}\right) \right] + k_2 S t + C,$$

де C – довільна константа, яка визначається із рішення задачі Коши для моделі.

З урахуванням того, що значення (значення $IPCO3_H$ у початковій точці) є відомим, необхідно зробити перенормування значень, які відбивають характеристики СОЗ (організаційне знання та результати професійного навчання недоцільно представляти у діапазоні $[-1; 1]$, оскільки вони не можуть приймати від'ємні значення). Отже, після перенормування таким чином, щоб ці значення попадали в діапазон $[0, 1]$, рішення рівняння виглядає таким чином:

$$I = \exp(-k_0 t) + \frac{N}{\pi} \left[T \left(\cos\left(\frac{\pi t}{2T}\right) + 1 \right) - L \left(\sin\left(\frac{\pi t}{2L} - k_1 \frac{\pi}{2}\right) + 1 \right) \right] + k_2 t S + C_0,$$

де $C_0 = I_0 - 1 - \frac{N}{\pi} (3tT - L)$.

Параметри моделі k_0, k_1, k_2 знаходяться із умови мінімуму середньоквадратичної похибки описання моделлю наявних точок спостереження $I_\phi(t)$:

$$\delta = \arg \min((I_\phi(t) - I(t))^2) \rightarrow 0,$$

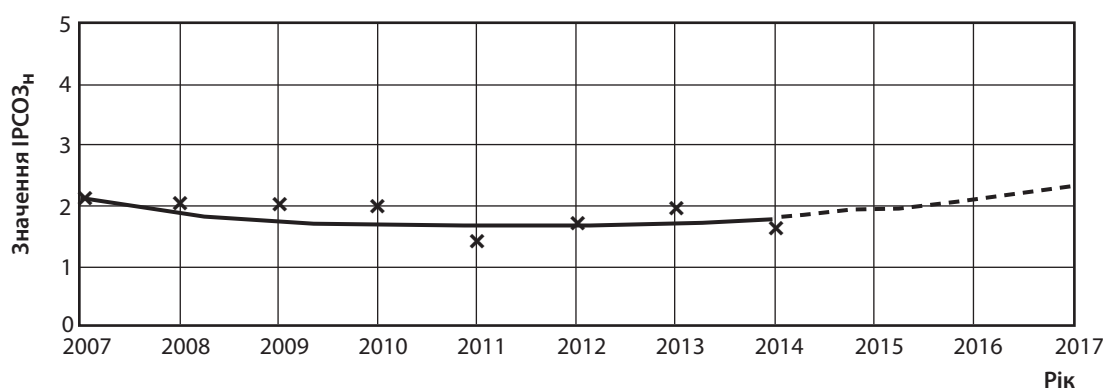
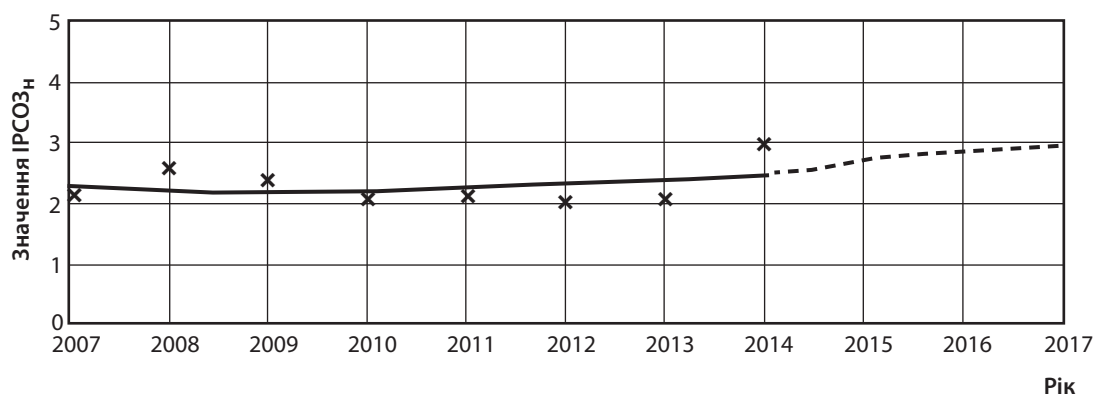
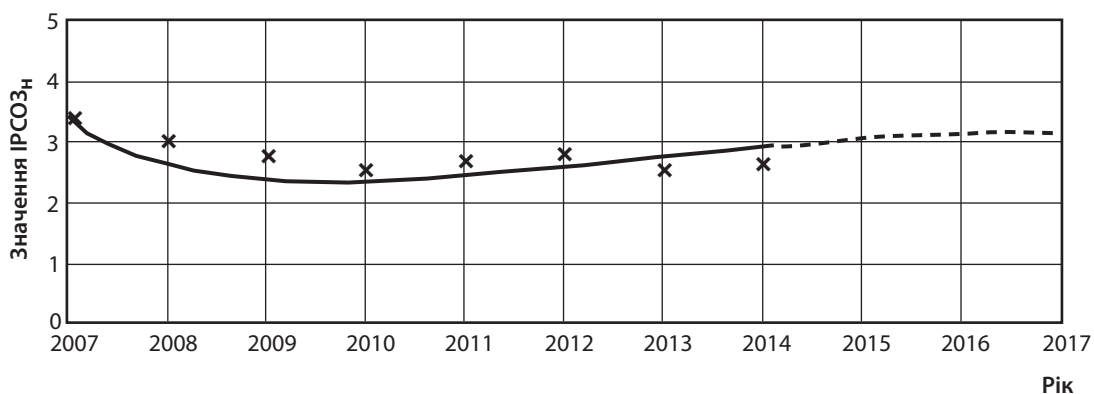
де I_ϕ – фактичні значення I , отримані в результаті дослідження.

У табл. 2 наведено параметри моделей, знайдені в результаті моделювання розвитку СОЗ досліджуваних СГП.

Необхідно відзначити, що у всіх випадках середньоквадратична похибка моделювання не перевищує $\delta \leq 0,077$ (максимальне значення $\delta = 0,077$, мінімальне значення $\delta = 0,025$). Значне інформаційне навантаження мають значення параметрів моделі. Так, найвищі значення параметрів k_0 і k_2 (ці параметри відображують ступень саморегуляції СОЗ і ступень її інтеграції у структуру професійної освіти) спостерігаються у СГП з тенденцією позитивної динаміки $IPCO3_H$, у той час, як у всіх СГП з тенденцією негативної динаміки $IPCO3_H$ $k_0 < 1$ і $k_2 < 1$. На рис. 2 – рис. 8 наведено графіки, що демонструють високу якість моделювання (неперервна лінія) порівняно з фактичними спостереженнями (точки фактичних значень $IPCO3_H$ відмічені як «x») за 8 років, а також представлений прогноз на основі даної моделі до 2017 р.

Параметри моделі розвитку CO₂ досліджуваних СГП

СГП	Параметри моделі			Похибка моделі, δ
	k_0	k_1	k_2	
ПАТ «Електромашина»	0,00043	0,185	0,443	0,046
ПАТ «НВП Теплоавтомат»	1,15	0,330	1,026	0,038
ПАТ «Харківхолодмаш»	0,19	0,541	0,378	0,027
ДНВП «Об'єднання Комунар»	2,609	1,168	0,448	0,056
Харківське державне авіаційне виробниче підприємство	0,00057	0,419	0,176	0,025
ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД»	0,00042	1,132	0,225	0,077
ДП «Завод ім. В. О. Малишева»	0,011	-0,02	0,076	0,044

Рис. 2. Фактичні значення IPCO_{2n} у динаміці по роках, результати моделювання та прогнозування розвитку CO₂ ПАТ «Харківхолодмаш»Рис. 3. Фактичні значення IPCO_{2n} у динаміці по роках, результати моделювання та прогнозування розвитку CO₂ ПАТ «НВП Теплоавтомат»Рис. 4. Фактичні значення IPCO_{2n} у динаміці по роках, результати моделювання та прогнозування розвитку CO₂ ПАТ «Електромашина»

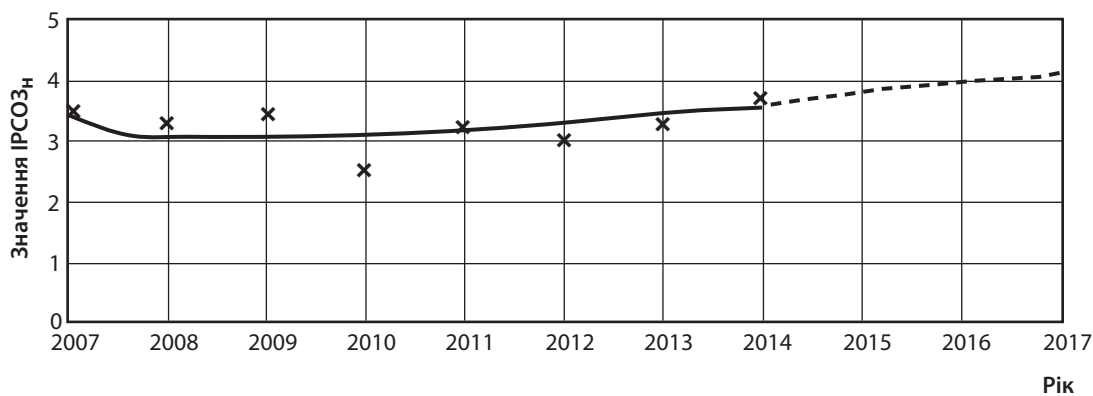


Рис. 5. Фактичні значення IPCO_{2n} у динаміці по роках, результати моделювання та прогнозування розвитку CO₂ ДНВП «Об'єднання Комунар»

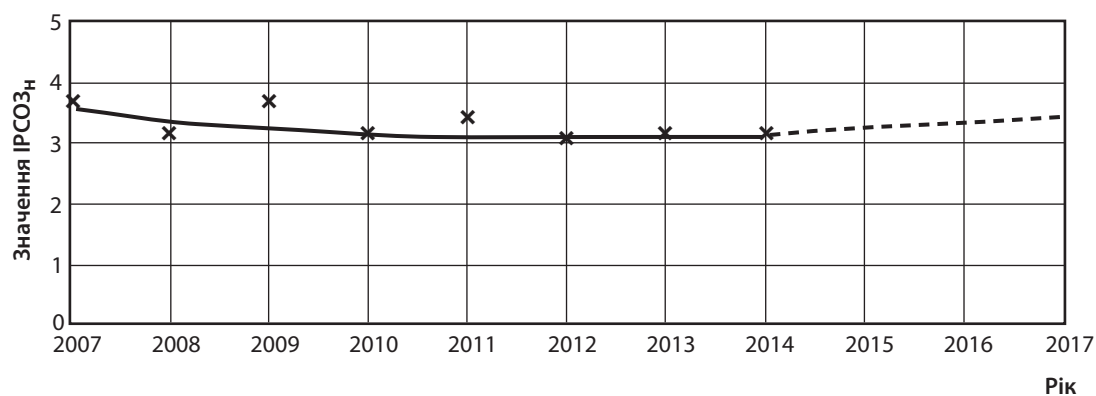


Рис. 6. Фактичні значення IPCO_{2n} у динаміці по роках, результати моделювання та прогнозування розвитку CO₂ ДП «Завод ім. В. О. Малишева»

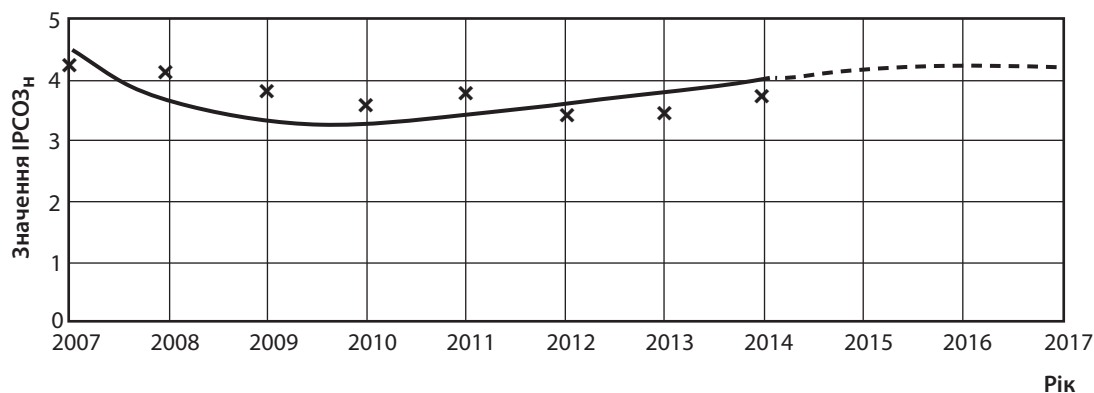


Рис. 7. Фактичні значення IPCO_{2n} у динаміці по роках, результати моделювання та прогнозування розвитку CO₂ Харківського державного авіаційного виробничого підприємства

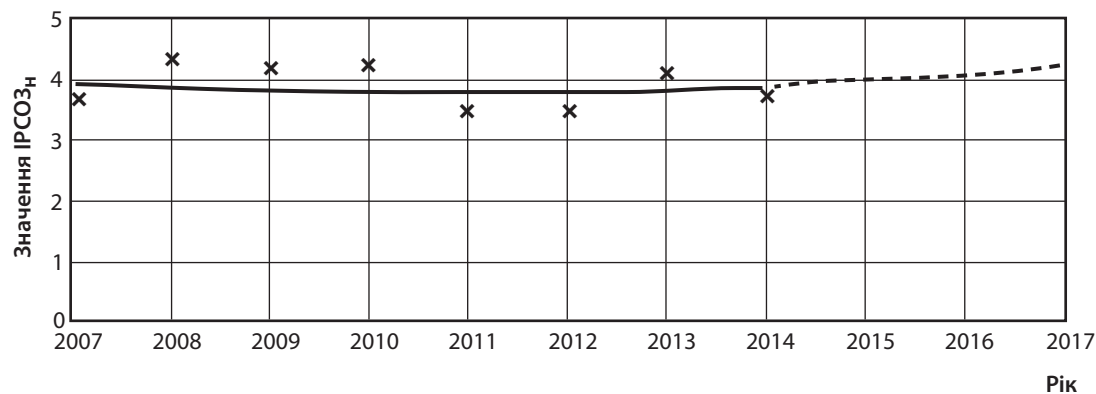


Рис. 8. Фактичні значення IPCO_{2n} у динаміці по роках, результати моделювання та прогнозування розвитку CO₂ ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД»

Для перевірки адекватності реакції моделі, а також реалізації четвертого етапу моделювання, тобто інтерпретації його результатів, було проведено тестування моделі та вивчення її реакції на зміну таких важливих характеристик, як період напіврозпаду організаційних знань (T) і тривалість циклу професійного навчання (l). Для цього спочатку було прийнято незмінним l та досліджено зміни прогнозів за умов збільшення або зменшення величини T . Виявилось, що при збільшенні значення T , але незмінному l СГП опиняється у більш вигідній ситуації з точки зору різниці в часі між періодами обороту знань та професійного навчання. У такому випадку прогноз розвитку СОЗ СГП покращується. При зменшенні значення T і незмінному l прогноз розвитку СОЗ СГП погіршується, оскільки в такому випадку організаційні знання старіють набагато швидше, ніж відбувається професійне навчання новим знанням, отже СГП опиняється у менш сприятливій ситуації.

Надалі незмінним було прийнято T і змінювалися значення l . При зменшенні l цикл професійного навчання скорочується, отже, оновлення організаційних знань відбувається частіше. У такому разі прогноз розвитку СОЗ СГП покращується. При збільшенні l цикл професійного навчання подовжується, отже, організаційні знання оновлюються з відставанням відносно терміну їх старіння, тому прогноз розвитку СОЗ погіршується.

Наведене вище доводить, що математична модель адекватно реагує на зміни таких характеристик, як період напіврозпаду організаційних знань та тривалість циклу професійного навчання і демонструє очікувані ефекти.

Суттєве значення для результатів моделювання та прогнозування має змінна N , яка відображує безперервність професійного навчання. У процесі тестування моделі було виявлено, що при зменшенні значення N , що означає віддалення професійного навчання від безперервного, прогноз розвитку СОЗ погіршується. У другому випадку, коли N збільшується, прогноз розвитку СОЗ покращується.

Слід відзначити, що у всіх розглянутих вище випадках варіації елементів моделі середньоквадратична похибка залишається незначною і не перевищує $\delta < 0,1$, що свідчить про високу якість моделювання та про стійкість моделі до варіації її змінних.

ВИСНОВКИ

Побудована модель розвитку СОЗ є інструментом аналізу поведінки даної системи в конкретних умовах. Підтвердження адекватності реагування наведеної моделі на зміни перелічених характеристик також надає підстави застосовувати її з метою прогнозування розвитку СОЗ у структурі професійної освіти працівників промисловості та розроблення практичних рекомендацій для СГП щодо методів та способів впливу на цей процес. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Агапова Т. Н. Динамические системы в экономике / Т. Н. Агапова, Д. Бехренс, Д. Курран. – Донецк : ДонГУ, 2000. – 140 с.

2. **Гришнова О. А.** Людський капітал: формування в системі освіти і професійної підготовки : монографія / О. А. Гришнова. – К. : Знання, 2001. – 254 с.

3. **Грищенко І. М.** Професійна освіта в системі економічних досліджень / І. М. Грищенко. – К. : Грамота, 2014. – 384 с.

4. Інтегрована система «вища школа – бізнес-структура»: методологія та концептуальні засади побудови : монографія / Під ред. В. С. Пономаренка, О. В. Раєвнєвої. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2011. – 160 с.

5. **Лібанова Е. М.** Стратегічні пріоритети соціальної політики України на початку XXI століття / Е. М. Лібанова // Демографія та соціальна економіка. – 2008. – № 1. – С. 9–22.

6. **Лисогор Л. С.** Образовательные факторы повышения конкурентоспособности персонала в Украине / Л. С. Лисогор // Инновационные технологии в экономическом и бизнес-образовании : сборник научных статей II Международного весеннего форума, Гомель, 21–24 мая 2013 г. : в 2 ч. / Ред. С. Н. Лебедева [и др.]. – Гомель : УО «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2013. – Ч. 1. – С. 184–188.

7. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>

8. **Ничкало Н. Г.** Неперервна професійна освіта як філософська та педагогічна категорія / Н. Г. Ничкало // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. – 2001. – Вип. 1. – С. 9–22.

9. **Новіков В. М.** Освіта як інструмент професійної і соціальної мобільності / В. М. Новіков // Демографія та соціальна економіка. – 2010. – № 2(14). – С. 26–35.

10. **Савченко В. А.** Удосконалення та підвищення ефективності професійного навчання кадрів на виробництві / В. А. Савченко // Україна: аспекти праці. – 2001. – № 7. – С. 14–21.

11. **lastremka O. M.** Priority directions of investments into development of the systems of organizational knowledge of industrial business entities / O. M. lastremka, M. V. Martynenko // Investment Management and Financial Innovations. – 2015. – Vol. 12. – Is. 3. – P. 80–92.

12. **Martynenko M. V.** Determination of order parameters of the system of organizational knowledge by expert survey method / M. V. Martynenko // Promising problems of economics and management: collection of scientific articles. – Montreal : Publishing House «BREEZE», 2015. – P. 459–463.

REFERENCES

Agapova, T. N., Bekhrens, D., and Kurran, D. *Dinamicheskie sistemy v ekonomike* [Dynamical systems in the economy]. Donetsk: DonGU, 2000.

Grishnova, O. A. *Liudskyy kapital: formuvannya v systemi osvity i profesiynoi pidhotovky* [Human capital: formation in education and training]. Kyiv: Znannia, 2001.

Gryshchenko, I. M. *Profesiina osvita v systemi ekonomichnykh doslidzhen* [Professional education in the economic studies]. Kyiv: Hramota, 2014.

Intehrovana systema «vyshcha shkola – biznes-struktura»: metodolohiia ta kontseptualni zasady pobudovy [The integrated system "high school – business structure": methodology and conceptual basis construction]. Kharkiv: VD «ІNZhEK», 2011.

lastremka, O. M., and Martynenko, M. V. "Priority directions of investments into development of the systems of organizational knowledge of industrial business entities". *Investment Management and Financial Innovations*, vol. 12, no. 3 (2015): 80-92.

Lisogor, L. S. "Obrazovatelnye faktory povysheniia konkurentosposobnosti personala v Ukraine" [Educational factors increasing the competitiveness of personnel in Ukraine]. *Innovatsionnye tekhnologii v ekonomicheskoy i biznes-obrazovanii*. Gomel: Belorusskiy

torgovo-ekonomicheskii universitet potrebitelskoy kooperatsii, 2013.184-188.

Libanova, E. M. "Stratehichni priorytety sotsialnoi polityky Ukrainy na pochatku XXI stolittia" [Strategic priorities Social Policy of Ukraine at the beginning of the XXI century]. *Demohrafiia ta sotsialna ekonomika*, no. 1 (2008): 9-22.

Martynenko, M. V. "Determination of order parameters of the system of organizational knowledge by expert survey method" In *Promising problems of economics and management: collection of scientific articles*, 459-463. Montreal: Publishing House «BREEZE».

Novikov, V. M. "Osvita yak instrument profesiinoi i sotsialnoi mobilnosti" [Education as a tool for professional and social mobility]. *Demohrafiia ta sotsialna ekonomika*, no. 2 (14) (2010): 26-35.

"Natsionalna stratehiia rozvytku osvity v Ukraini na period do 2021 roku" [The National Strategy for the Development of Education in Ukraine until 2021]. <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>.

Nychkalo, N. H. "Neperervna profesiina osvita yak filosofska ta pedahohichna katehoriia" [Continuous professional education as a philosophical and pedagogical category]. *Neperervna profesiina osvita: teoriia i praktyka*, no. 1 (2001): 9-22.

Savchenko, V. A. "Udoskonalennia ta pidvyshchennia efektyvnosti profesiinoho navchannia kadriv na vyrobnytstvi" [Improvement and efficiency of professional training in the workplace]. *Ukraina: aspekty pratsi*, no. 7 (2001): 14-21.

УДК 331.101.3:658

ГНУЧКІ МОТИВАЦІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ У МАШИНОБУДІВНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

© 2015 САХНО А. А.

УДК 331.101.3:658

Сахно А. А. Гнучкі мотиваційні зв'язки у машинобудівній діяльності підприємств Вінницької області

Метою статті є розробка, на основі машинобудівних підприємств Вінницької області, гнучких мотиваційних зв'язків між сферами машинобудування, пріоритетними галузями та іншими видами діяльності в народному господарстві. Розроблені варіанти схем гнучкого мотиваційного зв'язку, що дозволяють виявляти ключові елементи гнучкості та оцінювати значення кожного виду економічної діяльності для розвитку машинобудування області. Виявлено, що проблема розвитку машинобудування полягає у відсутності мотивації діяльності за рахунок самого машинобудування. На основі гнучких мотиваційних зв'язків доведено, що сьогодні мотивація машинобудування забезпечується торговими операціями, орендою нерухомості, транспортними послугами тощо. Запропоновано формування сучасного машинобудування в області через розвиток промислових потужностей у виробництві електричного, електронного та оптичного устаткування, насамперед інформаційної техніки.

Ключові слова: мотиваційні зв'язки, гнучкість, машинобудування, види економічної діяльності, гіперконкуренція, пріоритетні галузі економіки.

Рис.: 5. **Табл.:** 4. **Бібл.:** 8.

Сахно Андрій Анатолійович – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансів, Вінницький фінансово-економічний університет (вул. Пирогова, 71а, Вінниця, 21037, Україна)

E-mail: sackno@rambler.ru

УДК 331.101.3:658

Сахно А. А. Гибкие мотивационные связи в машиностроительной деятельности предприятий Винницкой области

Целью статьи является разработка, на основе машиностроительных предприятий Винницкой области, гибких мотивационных связей между сферами машиностроения, приоритетными отраслями и другими видами деятельности в народном хозяйстве. Разработаны варианты схем гибкой мотивационной связи, позволяющие выявлять ключевые элементы гибкости и оценивать значение каждого вида экономической деятельности для развития машиностроения области. Выведено, что проблема развития машиностроения заключается в отсутствии мотивации деятельности за счет самого машиностроения. На основе гибких мотивационных связей доказано, что сегодня мотивация машиностроения обеспечивается торговыми операциями, арендой недвижимости, транспортными услугами. Предложено формирование современного машиностроения в области через развитие промышленных мощностей по производству электрического и электронного оборудования, прежде всего информационной техники.

Ключевые слова: мотивационные связи, гибкость, машиностроение, виды экономической деятельности, гиперконкуренция, приоритетные отрасли экономики.

Рис.: 5. **Табл.:** 4. **Библ.:** 8.

Сахно Андрей Анатольевич – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов, Винницкий финансово-экономический университет (ул. Пирогова, 71а, Винница, 21037, Украина)

E-mail: sackno@rambler.ru

UDC 331.101.3:658

Sakhno A. A. Flexible Motivational Communication in the Machine-Building Activities of the Enterprises of Vinnytsia Region

The article is aimed at developing, on the basis of the machine-building enterprises of Vinnytsia region, flexible motivational relationship between engineering, priority branches and other kinds of activities in the national economy. Alternatives to schemes of flexible motivational communication have been developed, providing to identify the key elements of flexibility and assess the importance of each kind of economic activity for the development of machine-building in the region. It has been found that the problem of development of machine-building is the lack of motivation towards activity by means of the machine-building itself. On the basis of flexible motivational relations has been proved that motivation of the machine-building nowadays is provided by commercial operations, real estate rentals, transportation services. It has been proposed that formation of contemporary machine-building in the region is established through the development of industrial facilities for the production of electrical and electronic equipment, and, first and foremost, information technology.

Keywords: motivational communication, flexibility, machine-building, kinds of economic activities, hypercompetition, priority branches of economy.

Fig.: 5. **Tabl.:** 4. **Bibl.:** 8.

Sakhno Andriy A. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Finance, Vinnitsa Finance and Economics University (vul. Pyrogova, 71a, Vinnytsya, 21037, Ukraine)

E-mail: sackno@rambler.ru