ГІЛЬОРМЕ
Тетяна Вікторівна
gillyorme@i.ua

к.е.н., доцент кафедри, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, провідний науковий співробітник НДІ енергетики

УДК 330.341:338.45

ОБҐРУНТУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ СТОСОВНО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ НА ОСНОВІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

SUBSTANTIATION OF MANAGEMENT DECISIONS RELATED TO ENTERPRISE DEVELOPMENT BASED ON ENERGY EFFICIENCY

DOI: https://doi.org/10.37634/efp.2020.7.5

HILORME Tetiana Viktorivna *– PhD in Economics, Associate Professor of department, Leading researcher of Scientific research institute of energy, Dnipro National University after Oles Honchar*

У роботі розглянуто особливості побудови когнітивної моделі розвитку підприємств на основі енергозбереження. Визначено етапи здійснення когнітивного моделювання управління розвитком підприємств енергетичної сфери. Розглянуто фактори когнітивної моделі інноваційного управління розвитком підприємств енергетичної сфери на основі чотирьох секторів: підприємства енергетичної галузі; енергетичний бізнес; влада; екологія. Досліджено вплив 16 факторів зовнішнього бізнес-середовища на формування ад'єктивних рішень управління розвитком підприємств енергетичної галузі на основі імпульсного моделювання. Доведено, що в системі інноваційного управління розвитком підприємств цільовим фактором є «Рівень розвитку підприємств», а інші досліджувані фактори є керованими. Саме використання динамічного аналізу дозволяє визначити стабілізуючі та дестабілізуючі фактори впливу на розвиток підприємств. Визначено діапазони зміни факторів-індикаторів управління розвитком підприємств у системі «мінімум-максимум».

* * *

В работе рассмотрены особенности построения когнитивной модели развития предприятий на основе энергосбережения. Определены этапы осуществления когнитивного моделирования управления развитием предприятий энергетической сферы. Рассмотрены факторы когнитивной модели инновационного управления развитием предприятий энергетической сферы на основе четырех секторов: предприятия энергетической отрасли; энергетический бизнес; власть; экология. Исследовано влияние 16 факторов внешней бизнес-среды на формирование адъективных решений управления развитием предприятий энергетической отрасли на основе импульсного моделирования. Доказано, что в системе инновационного управления развитием предприятий целевым фактором является «Уровень развития предприятий», а другие исследуемые факторы являются управляемыми. Именно использование динамического анализа позволяет определить стабилизирующие и дестабилизирующие факторы влияния на развитие предприятий. Определены диапазоны изменения факторов-индикаторов управления развитием предприятий в системе «минимум-максимум».

* * *

The paper investigates the peculiarities of constructing a cognitive model of development for enterprises on the basis of energy efficiency. The stages of conducting cognitive modeling for managing the development of enterprises in the energy industry have been determined within the scope of work. Cognitive analysis and modeling are conceptually innovative elements within the structure of the system dedicated to generation of efficient management decisions, which further allows: to study problems with vague factors and interconnections; to account for the impact of changes in the external environment; to use the objective trends in the innovative development of the situation to company's advantage. Such technologies are increasingly gaining trust and confidence with organizations engaged in strategic and operational planning on all levels and across all spheres of innovation management of enterprise development. Employing cognitive technologies in the economic sphere enables to develop and substantiate a strategy of innovation management of enterprise development with the consideration for the impact of changes in external and internal environment. The work examines the factors of the cognitive model of innovation management of development for enterprise of energy industry based upon four sectors: enterprises in the energy sector; energy generation business; government; ecology. A study has been conducted in relation to the impact of 16 factors of external business environment on generating adjective decisions with regard to managing the development of enterprises in the energy industry on the basis of impulse modeling. It has been proven that within the system of innovation management of enterprise development the key object-oriented factor is the «Level of enterprise development» while other factors remain controllable. It is namely due to the dynamic analysis that it becomes possible to determine stabilizing and destabilizing factors of influence on the development of enterprises. Within the scope of the paper, the ranges of change in indicator factors related to management of enterprise development in the «min-max» system have been identified. Prospects of further research lie with constructing scenarios for development of enterprises in the energy industry, particularly with the implementation of impulse modeling that would allow to elaborate development strategies, specifically concerning the use of renewable sources of energy.

Ключові слова: *енергозбереження, розвиток, управлінське рішення, когнітивна карта, інвестиції*

Ключевые слова: *энергосбережение, развитие, управленческие решения, когнитивная карта, инвестиции*

Keywords: *energy efficiency, development, management decision, cognitive map, investments*

ВСТУП

В умовах глобальної енергетичної кризи перед споживачами постає проблема енергозбереження. Основними споживачами енергоресурсів в Україні є промисловість (30,2 % від сукупного енергоспоживання), побутовий (32,8 %) та транспортний сектори (19,5 %) [4, 5]. Водночас за останні 5 років сукупний

рівень енергоємності промисловості України скоротився лише на 4 %, за скорочення сукупної доданої вартості на 37 % та скорочення обсягів споживання енергії на 39 % [6]. Слабка динаміка зниження обсягів енергоємності свідчить про низький рівень модернізації виробництва загалом.

У практиці управління ймовірне виникнення проблемних ситуацій, в яких проблема існує, але не чітко виділена [1-3]. Рішення, що приймаються зазвичай базуються на неправильному розумінні причин та наслідків проблеми.

Виникає необхідність розробки та дослідження формальних методів, в основі яких лежить математичний апарат, який орієнтований на роботу із комплексною (якісною та кількісною) інформацією, що змінюється у часі [7-10]. Застосування таких методів спрямовано на виявлення та аналіз проблем інноваційного управління розвитком підприємств та формування механізмів їх вирішення [11-12].

Тому розробка та впровадження методів формування ефективних механізмів вирішення зазначених проблем на основі когнітивних моделей є актуальним.

МЕТА роботи – побудова когнітивної моделі розвитку підприємств на основі енергозбереження.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методологічною та інформаційною основою роботи є наукові праці, матеріали періодичних видань, ресурси Internet. Для визначення напрямів розвитку підприємств на основі енергозбереження використано когнітивне моделювання.

РЕЗУЛЬТАТИ

У межах когнітивного моделювання існує можливість визначення управлінських рішень стосовно впровадження інноваційного управління розвитком підприємства з урахуванням основних процесів, що відбуваються як усередині підприємства, так і в його зовнішньому середовищі. Основу когнітивного підходу складає модель складної системи у вигляді когнітивної карти.

Елементами когнітивної карти є фактори, у термінах яких описуються процеси та явища у системі, а також дуги, що відображають взаємозв'язки між факторами.

Основним методом дослідження є імітаційне моделювання, що використовує апарат знакових зважених графів, теорії матриць, теорії нечітких множин та експертних оцінок.

Когнітивне моделювання як складова концепції передбачення наведено на рис. 1.

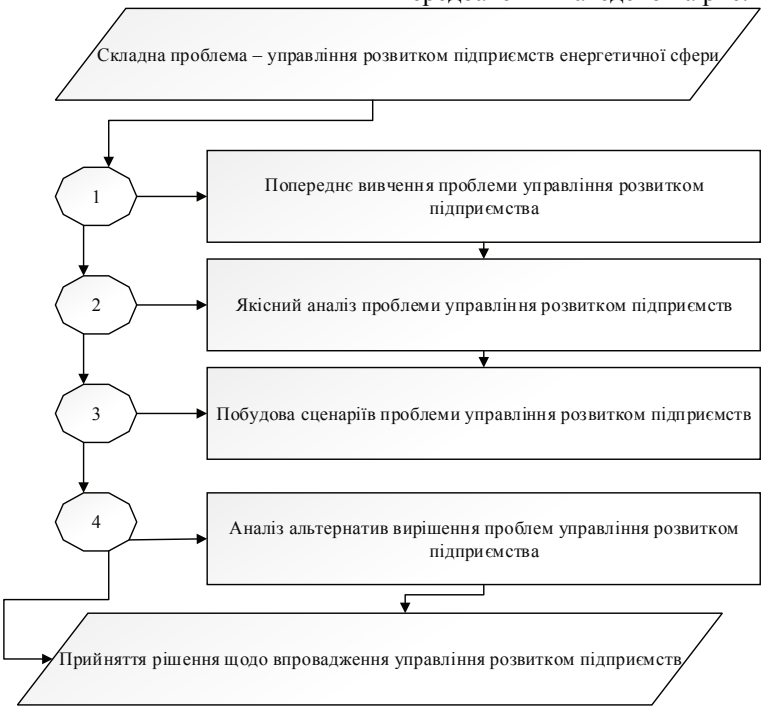

Рис. 1. Етапи здійснення когнітивного моделювання управління розвитком підприємств енергетичної сфери

Когнітивні карти створюються і змінюються в результаті активної взаємодії суб'єкта з навколишнім світом. Водночас можуть формуватися когнітивні карти різного характеру: за ступенем спільності, за масштабом та за видом організації.

Розглянемо взаємодію підприємств, енергетичний бізнес, влади (політичне та соціально-економічне середовище) та екології (екологічне середовище), що спроможна забезпечити життєздатність соціально-економічних систем на основі синергетичного підходу в інноваційному управлінні розвитком підприємств енергетичної сфери.

Під час дослідження енергетичного бізнесу до вже зазначеної вище міжсекторної взаємодії додалась ще й екологія, яка є вирішальним фактором формування сприятливих умов для розвитку енергетичного бізнесу з використанням альтернативним джерел енергії.

Для побудови когнітивної моделі міжсекторної взаємодії у сфері енергетичної бізнесу визначимо фактори, що утворюють кожний із секторів (табл. 1). Водночас рівень розвитку енергетичного ринку є вихідною змінною, на яку здійснюється прямий та опосередкований вплив інших факторів.

Когнітивна модель являє собою орієнтований знаковий граф, в якому неперервними лініями позначено додатні зв'язки між факторами, а пунктирними – від'ємні (рис. 2).

Таблиця 1

Фактори когнітивної моделі

Сектор	Назва фактора	Вершина графа, vi
Підприємства енергетичної галузі	Кількість підприємств енергетичної галузі	1
	Рівень сервісу підприємств	2
	Кількість зайнятих на підприємствах	3
	Розвиток інфраструктури	4
Енергетичний бізнес	Рівень розвитку енергетичного ринку	5
	Кількість обслуговуваних споживачів	6
	Кількість передавальних простоїв	7
	Кількість пристроїв альтернативних джерел енергії	8
Влада	Інвестиції діяльність в енергетичний ринок	9
	Фінансування енергетичного ринку за рахунок державного бюджету	10
	Рівень життя населення	11
	Стабільність політичної ситуації в країні	12
Екологія	Загальна технологічна потужність відновлювальних джерел енергії	13
	Природно-географічні ресурси	14
	Екологічний стан у країні	15
	Антропогенне навантаження	16

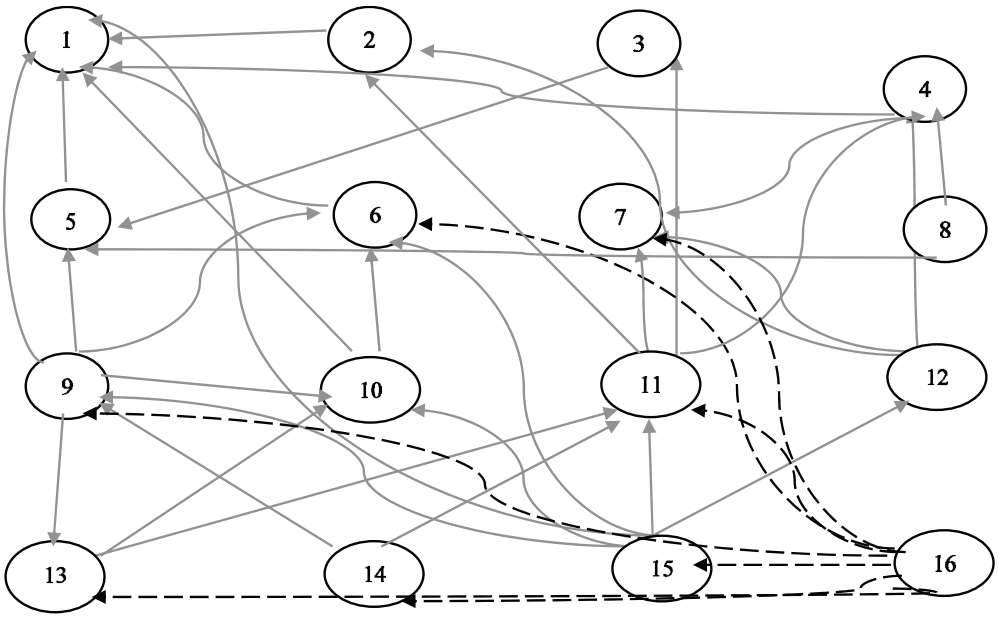

Рис. 2. Когнітивна карта інноваційного управління розвитком підприємств енергетичної сфери [вершини графа відповідно до табл. 1]

У побудованій моделі (рис. 2) цільовим фактором виступає «Рівень розвитку підприємств», а інші досліджувані фактори є керованими. Дослідження побудованої когнітивної моделі методами статичного та динамічного аналізу показують стабілізуючі та дестабілізуючі фактори впливу на розвиток підприємств.

З урахуванням результатів проведених досліджень складено когнітивну карту інноваційного управління розвитком підприємств, на якій зображені зв'язки, що мають позитивний і негативний характер.

Аналогічно визначимо діапазони показників-індикаторів управління розвитком підприємств, тобто за інтегральними оцінками та загальною оцінкою інтегрального управління розвитком підприємств (рис. 3,4).

З урахуванням результатів проведених досліджень складено когнітивну карту інноваційного управління розвитком підприємств, на якій зображені зв'язки, що мають позитивний і негативний характер.

Отже, під час формування опорної моделі невизначеність виявляється у недостатній повноті інформації стосовно параметрів широти номенклатури послуг, які надають підприємства, якості їх надання, а також соціально-економічної ситуації в регіонах країни та зоні їх впливу. При цьому існує ймовірність припускання помилок і під час збирання вихідних даних.

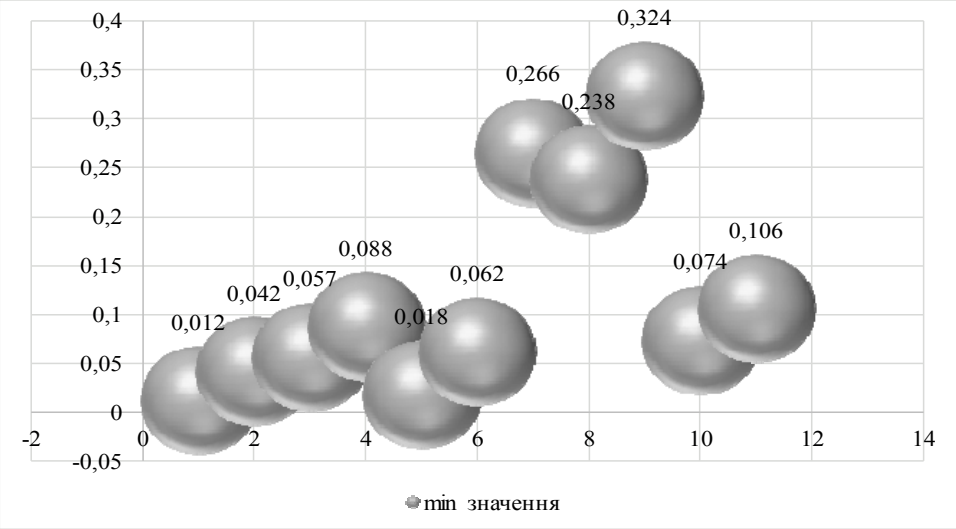

Рис. 3. Діапазони зміни факторів-індикаторів управління розвитком підприємств (мінімальне значення)

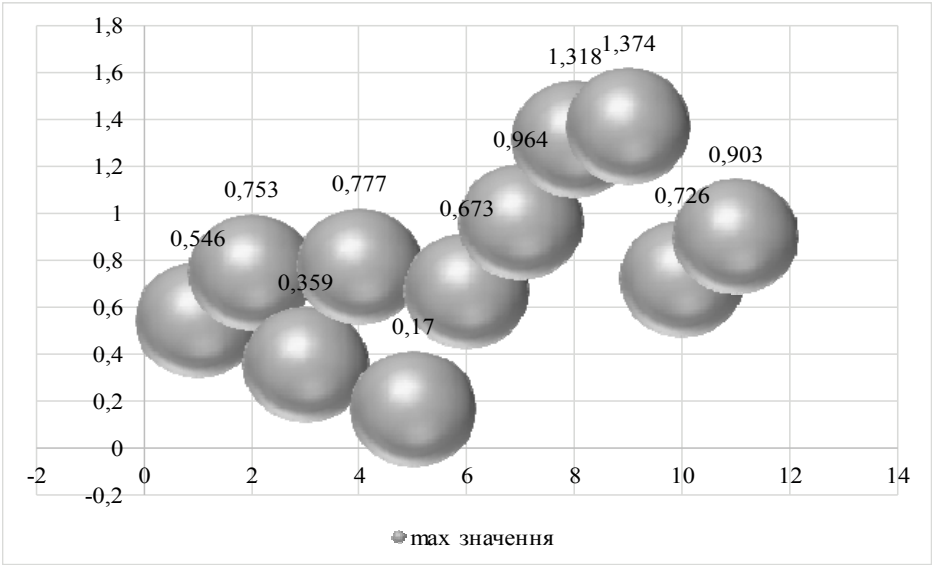

Рис. 4. Діапазони зміни факторів-індикаторів управління розвитком підприємств (максимальне значення)

Невизначеності під час моделювання перспективного стану підприємств виникають у процесі пошуку оптимальної комбінації проектних заходів для найбільш ефективного вирішення завдань розвитку сфери.

ВИСНОВКИ

Необхідно відмітити, що когнітивна карта інноваційного управління розвитком підприємства здатна відображати тільки факт впливу факторів. Водночас жодним чином не показує особливості характеру впливу, динаміки зміни, часові інтервали змін.

Для нівелювання цих недоліків відповідно до розглянутої методології формується когнітивна модель. Це свідчить про те, що когнітивне моделювання поєднує два типи моделювання – структурно-системне та імітаційне. Ця особливість дозволяє найбільш повно та адекватно відобразити реальний об'єкт та побудувати математичну модель, результати якої легко інтерпретувати на практиці.

Перспективами подальших досліджень є побудова сценаріїв розвитку підприємств енергетичної галузі, зокрема, з використанням імпульсного моделювання, що дозволить побудувати стратегії розвитку, особливо у частині використання відновлювальних джерел енергії.

Список використаних джерел

1. Evolving theories of sustainability and firms: History, future directions and implications for renewable energy research / R.D. Chang et.al. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2017. № 72. pp. 48-56. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032117300333

2. Optimal interconnection planning of community microgrids with renewable energy sources / L. Che et.al. IEEE Transactions on Smart Grid. 2017. № 8(3). pp. 1054-1063. URL: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7185424

3. Chen H.H., Lee A.H., Kang H.Y. The fuzzy conceptual model for selecting energy sources. Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy, 2017. № 12(4). pp. 297-304. URL: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15567249.2011.652339

4. Gilorme T., Ryzhyk Y., Yaresko A. Formation of the mechanism of energy efficiency management on the basis of 'predator-prey' concept. Problems of development modern science: Theory and practice: Collection of scientific articles. EDEX, Madrid, Espana, 2016. pp. 107-110.

5. Gilorme T.V., Shachanina Y.K. Corporate Social Reporting as a Dominant of Information Support for Enterprise Management, Economics and Society. 2016. № 5. pp. 672-677.

6. Hilorme, T., Shachanina Y. Staff development as an object of accounting of a social activity of the entity. Economics and Finance. 2017. № 6. pp. 14-20.

7. A review of multi criteria decision making (MCDM) towards sustainable renewable energy development / A. Kumar et.al. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2017. № 69. pp. 596-609. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032116309479

8. Li M.J., Tao W.Q. Review of methodologies and polices for evaluation of energy efficiency in high energy-consuming industry. Applied Energy. 2017. № 187. pp. 203-215. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261916316245

9. Liang X. Emerging power quality challenges due to integration of renewable energy sources. IEEE Transactions on Industry Applications. 2017. № 53(2). pp. 855-866. URL: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7738432

10. Multicriteria decision support in local energy planning: an evaluation of alternative scenarios for the sustainable energy action plan / V. Marinakis et.al. Omega. 2017. № 69. pp. 1-16. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305048316304492

11. Radovanovic M., Filipovic, S., Pavlovic, D. Energy security measurement–A sustainable approach. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2017. № 68. pp. 1020-1032. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032116002185

12 Quantifying the supplier-portfolio diversity of embodied energy: Strategic implications for strengthening energy resilience / M. Sato et.al. Energy Policy. 2017. № 105. pp. 41-52. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030142151730099X

References

1. Evolving theories of sustainability and firms: History, future directions and implications for renewable energy research / R.D. Chang et.al. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2017. № 72. pp. 48-56. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032117300333

2. Optimal interconnection planning of community microgrids with renewable energy sources / L. Che et.al. IEEE Transactions on Smart Grid. 2017. № 8(3). pp. 1054-1063. URL: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7185424

3. Chen H.H., Lee A.H., Kang H.Y. The fuzzy conceptual model for selecting energy sources. Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy, 2017. № 12(4). pp. 297-304. URL: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15567249.2011.652339

4. Gilorme T., Ryzhyk Y., Yaresko A. Formation of the mechanism of energy efficiency management on the basis of 'predator-prey' concept. Problems of development modern science: Theory and practice: Collection of scientific articles. EDEX, Madrid, Espana, 2016. pp. 107-110.

5. Gilorme T.V., Shachanina Y.K. Corporate Social Reporting as a Dominant of Information Support for Enterprise Management, Economics and Society. 2016. № 5. pp. 672-677.

6. Hilorme, T., Shachanina Y. Staff development as an object of accounting of a social activity of the entity. Economics and Finance. 2017. № 6. pp. 14-20.

7. A review of multi criteria decision making (MCDM) towards sustainable renewable energy development / A. Kumar et.al. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2017. № 69. pp. 596-609. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032116309479

8. Li M.J., Tao W.Q. Review of methodologies and polices for evaluation of energy efficiency in high energy-consuming industry. Applied Energy. 2017. № 187. pp. 203-215. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261916316245

9. Liang X. Emerging power quality challenges due to integration of renewable energy sources. IEEE Transactions on Industry Applications. 2017. № 53(2). pp. 855-866. URL: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7738432

10. Multicriteria decision support in local energy planning: an evaluation of alternative scenarios for the sustainable energy action plan / V. Marinakis et.al. Omega. 2017. № 69. pp. 1-16. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305048316304492

11. Radovanovic M., Filipovic, S., Pavlovic, D. Energy security measurement–A sustainable approach. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2017. № 68. pp. 1020-1032. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032116002185

12. Quantifying the supplier-portfolio diversity of embodied energy: Strategic implications for strengthening energy resilience / M. Sato et.al. Energy Policy. 2017. № 105. pp. 41-52. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030142151730099X