

УДК 330.011.5

[https://doi.org/10.33296/2707-0654-10\(20\)-07](https://doi.org/10.33296/2707-0654-10(20)-07)

ПРОХОРОВА ВІКТОРІЯ

доктор економічних наук, професор,
завідувачка кафедри економіки та менеджменту,
Українська інженерно-педагогічна академія,
м. Харків, Україна

ORCIDiD: <https://orcid.org/0000-0003-2552-2131>

БОЖАНОВА ОЛЕНА

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри фінансів,
Національна металургійна академія України
м. Дніпро, Україна

ORCIDiD: <https://orcid.org/0000-0003-2927-7356>

ДУДНЄВА ЮЛІЯ

кандидат економічних наук, доцент
доцент кафедри економіки та менеджменту,
Українська інженерно-педагогічна академія,
м. Харків, Україна

ORCIDiD: <https://orcid.org/0000-0002-4786-7213>

КОНВЕРГЕНТНО-КОГНІТИВНІ ОСНОВИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Анотація. В статті з'ясовано, що інноваційний розвиток промислових підприємств, особливо в сучасних економічних умовах, що супроводжуються жорсткою конкурентною боротьбою, є необхідним фактором успішного економічного розвитку не тільки підприємств, але і держави в цілому.

В роботі охарактеризовано п'ять технологічних укладів, що дало змогу дійти висновку, що на сучасному етапі в розвинених країнах вже спостерігається трансформація економіки відповідно до шостого технологічного укладу, який складається з інформаційних та нанотехнологій, і практично одночасно закладаються основи наступного, сьомого технологічного укладу, заснованого на когнітивних технологіях.

З'ясовано, що найважливішими мега технологіями сучасності є нанотехнології, біотехнології, інформаційні та когнітивні технології. Їх зв'язок прийнято позначати терміном «NBIC-конвергенція».

В роботі визначені основні принципи когнітивного менеджменту. Визначені основні тенденції в області когнітивного управління інноваційним розвитком підприємства. В роботі з'ясовано, що активний інноваційний розвиток промислових підприємств безпосередньо залежить від прийняття вчасних ефективних управлінських рішень. Тому використання когнітивного менеджменту управліннями промислових підприємств, які повинні орієнтуватися у технологічних, економічних, політичних, соціальних та інших векторних напруженостях, є підґрунтям для впливу на сфери інтересів підприємств. У своїй діяльності управлінці промислових підприємств повинні використовувати технологію когнітивного аналізу та моделювання для формування стратегії інноваційного розвитку промислового підприємства.

Побудовано узагальнену когнітивну карту управління інноваційним розвитком промислових підприємств, за допомогою побудови якої можна сформулювати ефективні рішення, орієнтовані на стратегічне управління інноваційністю машинобудівних підприємств шляхом активізації інтелектуально-креативних процесів, і допомогти знайти бачення проблемної ситуації у вигляді формальної моделі.

Ключові слова: інноваційний розвиток промислових підприємств, когнітивне моделювання, конвергенція, когнітивна карта, когнітивний менеджмент.

Вступ. Інноваційний розвиток промислових підприємств сьогодні є єдиним можливим напрямом, здатним вивести Україну із кризового становища. Адже розвиток економічної системи, що заснований на інноваціях, має такі переваги, як забезпечення економічного зростання країни. Інноваційний розвиток промислових підприємств передбачає постійне активне вдосконалення технічних і технологічних рішень при створенні і виробництві продукції, адекватне застосування організації реконструювання і системи управління підприємством з урахуванням тенденцій техніко-економічного розвитку глобальної економіки. Подібний інноваційний напрямок розвитку промислового підприємства потребує

від промислових підприємств безперервного вдосконалення всіх видів діяльності та системи управління підприємством.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідженням проблематики конвергентно-когнітивних основ інноваційного розвитку промислових підприємств присвячена велика кількість наукових робіт вітчизняних та зарубіжних авторів. Так питання щодо формування стратегії соціально-економічного розвитку України на інноваційній основі в своїх працях висвітлювала Федуллова Л.І. [1]; Дж. Хюшф розглядав програму вдосконалення людської природи (human enhancement) після появи конвергентних технологій [2]; Лазоренко Т.В. звернув увагу на когнітивний менеджмент як інноваційну стратегію управління організацією [5]; Прохорова В.В і Давидова О.Ю. розглядали процес формування інноваційного управління розвитком підприємств [6]. Питання науково-методичних аспектів розробки когнітивного підходу щодо моделювання управлінських впливів на розвиток підприємства висвітлювала в своїх працях Прохорова В.В. [7].

Разом з тим, низька інноваційна активність вітчизняних промислових підприємств зумовлюють подальші теоретичні, аналітичні й практичні дослідження з даної проблематики.

Формування мети статті. Метою даної роботи є розробка методичного підходу до моделювання інноваційного розвитку промислових підприємств із використанням когнітивного підходу на основі конвергенції.

Виклад основного матеріалу. Проблеми переходу промислових підприємств на інноваційний шлях економічного розвитку перебувають у центрі уваги сучасних науковців і визначають сутність їхніх теоретико-методичних та науково-методологічних дослідженнях у різних галузях науки та прагнення дійти основ – технологічних принципів і технічних рішень, що з точки зору економічної

доктрини впливають на формування того чи іншого технологічного способу виробництва.

Розвиток людства супроводжується створенням і використанням інженерних технологій. При цьому технології еволюціонують настільки динамічно, що сьогодні поряд з природним середовищем співіснує техногенне середовище, яке штучно створене людиною і розвивається набагато активніше, ніж природне.

Взагалі під технологічним укладом, як правило, розуміють певний рівень технічної оснащеності взаємопов'язаних галузей економіки.

Перший технологічний уклад (1770-1830 рр.) пов'язаний з першою промисловою революцією і створенням прядильних машин, в результаті чого сталася перша механізація праці, яка дозволила перейти до потокового виробництва.

Другий уклад (1830-1880 рр.) являє епоху пара, оскільки виробничому прогресу сприяло створення парової машини.

Третій технологічний уклад (1880-1930 рр.) заснований на технологіях, що дозволяють масово виробляти і використовувати сталь.

Четвертий (1930-1970 рр.) – на технологіях, пов'язаних з видобутком і переробкою нафти.

П'ятий технологічний уклад (1970-2010 рр.) здійснився з появою комп'ютерів і телекомунікацій.

На сучасному етапі в розвинених країнах вже спостерігається трансформація економіки відповідно до шостого технологічного укладу, що складається з інформаційних та нанотехнологій, і практично одночасно закладаються основи наступного, сьомого технологічного укладу, заснованого на когнітивних технологіях. Слід звернути увагу на те, що тривалість існування кожного наступного технологічного укладу стає все менше і менше. Це свідчить про появу

принципово нових, так званих «проривних» технологій. З огляду на це, в даний момент можна говорити про злиття поодиноких одновимірних технологічних укладів в якусь багатовимірну технологічну матрицю подальшого розвитку людства і, отже, про перехід від «укладів» до нової форми технологічної еволюції, яку називають матричною формою.

Дослідження особливостей постіндустріального технологічного способу виробництва, який формується на початку ХХІ ст., дає змогу визначити такі його риси:

- гуманізація технологій (автоматизація, роботизація та інформатизація виробництва, що звільняють людину від важкої фізичної і монотонної праці та залишають за нею інтелектуальні функції щодо розроблення, проектування та створення систем машин і технологій і контролю за їхнім функціонуванням);
- екологізація – орієнтація на раціональну коеволюцію природи і суспільства, становлення позитивного варіанту ноосфери;
- глобалізація технологічних інновацій – розширення за національні кордони масштабів їхнього створення і поширення, формування глобальних ринків високотехнологічних товарів і послуг, інноваційних продуктів;
- скорочення тривалості життєвого циклу поколінь техніки (технологій) і технологічних укладів, прискорення інноваційного відновлення виробництва в результаті скорочення строків розроблення, освоєння та поширення нових систем машин і технологій (за прогнозами вчених, тривалість Кондратьєвських і адекватних їм технологічних циклів скоротиться у постіндустріальну епоху до 40-45 замість 50-60 років) [1].

Так, найважливішими мега технологіями сучасності є нанотехнології, біотехнології, інформаційні та когнітивні технології. Їх зв'язок прийнято позначати терміном «NBIC-конвергенція». Ці технології взаємодіють, доповнюють і підсилюють одна одну, створюючи надзвичайно потужні засоби

перетворення людини і земної цивілізації. NBIC-конвергенції відкривають перед людством можливість власної еволюції як усвідомлено спрямованого процесу трансформації природи людини [2].

Спеціальні програми соціального розвитку на основі NBIC-технологій були прийняті в Америці і в Європі. М. Рокко і В. Бейнбрідж є авторами американської програми «конвергентні технології для поліпшення людських здібностей» (Converging Technologies for Improving Human Performances, 2002). Альфред Нордманн і Джордж Хюшф являються основними розробниками програми Євросоюзу «конвергентні технології для європейського суспільства знань» (Converging Technologies for European Knowledge Society) [2].

Різного роду програми щодо поліпшення людських можливостей далеко не нові і завжди зустрічалися з обережністю. Як зазначає Дж. Хюшф, програма вдосконалення людської природи (human enhancement) після появи конвергентних технологій вийшла на нову стадію, на якій «все ми стаємо в деякому сенсі суб'єктами дослідження, залученими в цей новий великий експеримент, який має по суті справи не тільки природничо-науковий і науково-технічний, а й соціальний аспекти» [2].

У NBIC-конвергенції когнітивна наука і когнітивні технології займають особливе місце. Слово «Cogito» означає «пізнавати». Дослідженнями в цій сфері зайнята когнітивістика, оскільки це міждисциплінарна наука, яка розвивається на стику нейрофізіології, лінгвістики, фізіології, математики, теорії пізнання, психології, і теорії штучного інтелекту. Об'єктом когнітивної науки є пізнавальні процеси і механізми, виявлені на стику наук, за допомогою яких здійснюється адекватна адаптація людини до реальності.

Когнітивна наука (або когнітологія) (cognitive science) – «наука про пізнавальні процеси», що вивчає процеси сприйняття, пізнання, усвідомлення, мислення, рефлексії та навчання, моделює принципи організації й роботи

природничих і штучних інтелектуальних систем, ґрунтуючись як на аналітичному, так і синтетичному підході. Сама по собі когнітивна наука є широкою галуззю дослідження. Предметом її досліджень є інтелектуальні системи [3].

Когнітивний менеджмент це систематизоване управління процесами, за допомогою яких знання ідентифікується, накопичується, розподіляється й застосовується в організації для удосконалення її діяльності. Когнітивний менеджмент у системі організаційного навчання описується на основі принципів, перевірених на практиці. Основні принципи когнітивного менеджменту полягають в наступному [4]:

- знання виникає й перебуває в мізках людей;
- спільне використання знань побудоване на довірі; технології роблять можливими нові форми когнітивної поведінки;
- спільне використання знання повинне підтримуватись та заохочуватись;
- необхідне існування управлінської підтримки та додаткових ресурсів;
- ініціативи по використанню знань повинні випробовуватись пілотними програмами;
- ініціативи потрібно оцінювати за допомогою якісних і кількісних показників;
- знання є продуктом творчості, і щоб воно розвивалося в нових напрямках, його потрібно заохочувати.

Головне в когнітивному менеджменті – це процес постійного навчання на основі різноманітного досвіду; систематичне управління процесами, за допомогою яких знання ідентифікується, накопичується, розподіляється та застосовується. Чітко усвідомлюючи, що знання стають найважливішим ресурсом і відповідно ключовим напрямком розвитку економіки, провідні компанії прагнуть

конструктивно долати організаційний опір впровадженню технологій когнітивного менеджменту [4].

Основною тенденцією в області когнітивного управління інноваційним розвитком підприємства стало активне застосування інформаційно-аналітичних і когнітивних систем підтримки рішень в інфраструктурі підприємств та організацій.

Активний інноваційний розвиток промислових підприємств безпосередньо залежить від прийняття вчасних ефективних управлінських рішень. Тому використання когнітивного менеджменту управлінцями промислових підприємств, які повинні орієнтуватися у технологічних, економічних, політичних, соціальних та інших векторних направленостях, є підґрунтям для впливу на сфери інтересів підприємств. У своїй діяльності менеджери промислових підприємств повинні використовувати технологію когнітивного аналізу та моделювання для формування стратегії інноваційного розвитку.

Когнітивне моделювання має особливе значення для формування стратегічного управління інноваційним розвитком промислових підприємств, воно призначене для моделювання складних, слабо структурованих об'єктів, якими є більшість процесів і ситуацій, дозволяє враховувати суб'єктивні й об'єктивні чинники як в умовах невизначеності. Когнітивне моделювання включає в себе інформаційні технології, спеціально орієнтовані на розвиток інтелектуальних здібностей працівників.

Ключовим поняттям в когнітивному моделюванні є «когнітивна карта», що являє собою зважений орієнтований граф, в якому вершини взаємооднозначно відповідають факторам, в термінах яких описується предметна область, а дуги відображають безпосередні зв'язки (взаємовпливи) між факторами. Взаємовпливи можуть бути позитивними, (збільшення / зменшення одного фактора приводить до збільшення / зменшення іншого) і негативними (збільшення / зменшення одного

фактора приводить до зменшення / збільшення іншого). Для відображення ступеня впливу використовують сукупність лінгвістичних змінних і відповідну їй сукупність числових значень з інтервалу $[0, 1]$: «дуже слабке» – 0,1, «помірне» – 0,3, «істотне» – 0,5, «сильне» – 0,7 і «дуже сильне» – 0,9 (допустимі і проміжні значення).

Узагальнену когнітивну карту управління інноваційним розвитком промислових підприємств наведено на рисунку 1.

Структурно-цільовий аналіз узагальненої когнітивної карти управління інноваційним розвитком промислових підприємств полягає у:

- визначенні цілі управління інноваційним розвитком промислового підприємства;
- вираженні протиріч між цілями управління інноваційним розвитком промислового підприємства;
- аналізі узгодженості управління з управління інноваційним розвитком промислового підприємства;
- аналізі ефективності інтегрального впливу на цілі управління інноваційним розвитком промислового підприємства;
- виявленні циклу зворотного зв'язку управління інноваційним розвитком промислового підприємства;
- аналізі конфліктів і пошуку шляхів їх досягнення щодо управління інноваційним розвитком промислового підприємства.

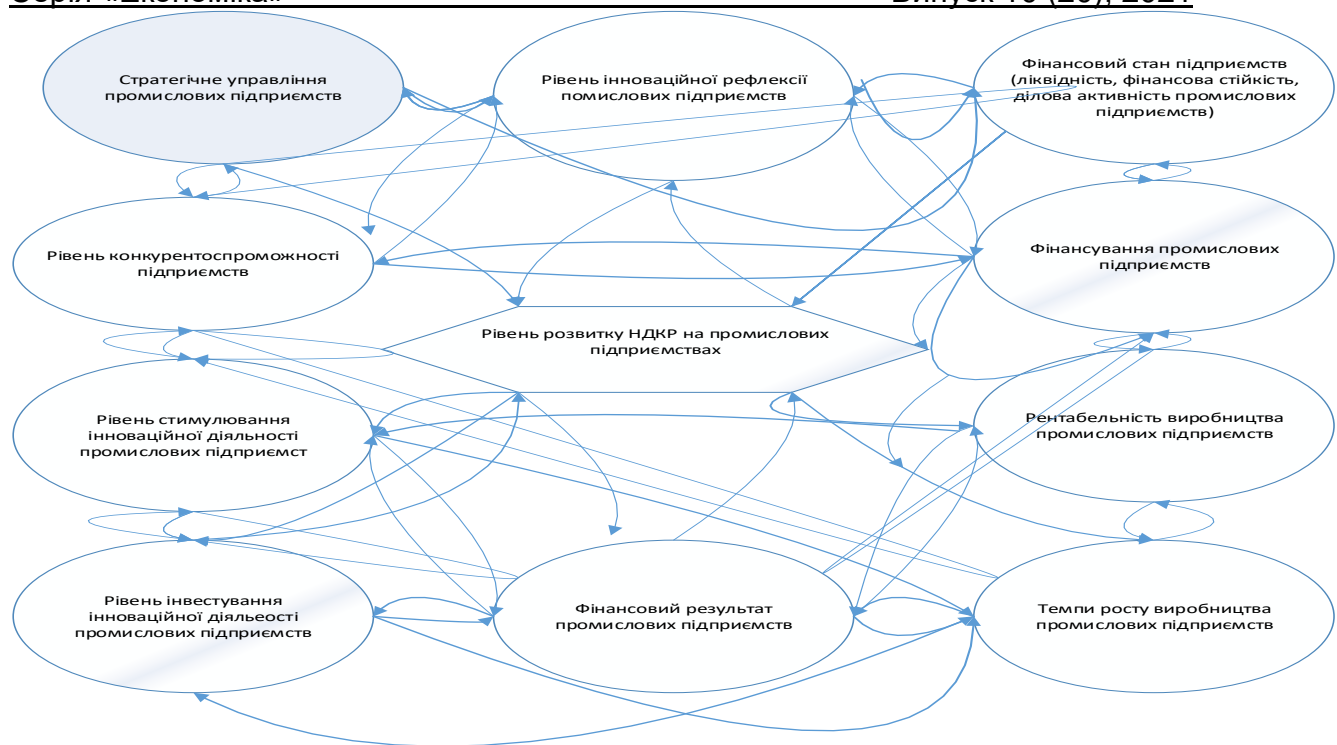


Рис. 1. Узагальнена когнітивна карта управління інноваційним розвитком промислових підприємств

Сутність когнітивного моделювання полягає в тому, що формальні математичні методи аналізу застосовуються до моделей, що описують суб'єктивне бачення ситуації. На кожному етапі формування моделі доводиться приймати рішення, від сукупності яких залежить гнучкість, активність та адаптивність побудованої моделі. За допомогою побудови когнітивних карт можна сформулювати ефективні рішення, орієнтовані на стратегічне управління інноваційністю машинобудівних підприємств шляхом активізації інтелектуально-креативних процесів, і допомогти знайти бачення проблемної ситуації у вигляді формальної моделі.

Висновки. В розвинених країнах вже спостерігається зміни в економіці відповідно до шостого технологічного укладу і практично одночасно

закладаються основи сьомого технологічного укладу, заснованого на когнітивних технологіях. Когнітивні технології сприяють інноваційному розвитку промислових підприємств через покращення їхнього інтелектуального ресурсу або долучення до сучасних інформаційних систем. Когнітивне моделювання має особливе значення для формування управління інноваційним розвитком промислових підприємств, воно призначене для моделювання складних, слабоструктурованих об'єктів, якими є більшість процесів і ситуацій, дозволяє враховувати суб'єктивні й об'єктивні чинники як в умовах невизначеності. Ключовим поняттям в когнітивному моделюванні є «когнітивна карта», аналіз якої дасть змогу визначити не тільки цілі управління інноваційним розвитком промислового підприємства, а і протиріччя між цілями управління інноваційним розвитком промислового підприємства, узгодити управління підприємством з управлінням інноваційним розвитком промислового підприємства та інше.

Використана література

1. Федулова Л. І. Сьомий технологічний уклад: міфи, реальність та перспективи. *Вісник Національного університету «Юридична академія України імені Ярослава Мудрого»*. 2012. № 1 (8). С. 7-17.
2. Khushf G. The Use of Emergent Technologies for Enhancing Human Performance: Are We Prepared to Address The Ethical and Policy Issue [E-source] / G. Khushf // *Public Policy & Practice*, 2011. Available at: [http://www.ipspr.sc.edu/ejournal/ej511/George%20Khushf%20Revised%20Human%](http://www.ipspr.sc.edu/ejournal/ej511/George%20Khushf%20Revised%20Human%20Performance)
3. Когнитивная бизнес-аналитика / [Абдикеев Н.М., Аверкин А.Н., Дьяконова Л.П. и др.]; под ред. Н.М. Абдикеева. М.: ИНФРА-М, 2010. 511 с.
4. Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: how organizations manage what they know*. Boston: Harvard Business School Press.
5. Лазоренко Т.В., Лазоренко М.П. Когнітивний менеджмент як інноваційна стратегія управління організацією. *Електронне фахове видання «Ефективна економіка»*. 2018. № 4. URL: <http://www.economy.nayka.ua>
6. Прохорова В. В., Давидова О.Ю. Методологія процесу формування інноваційного управління розвитком підприємств. *Бізнес Інформ*. 2017. № 12. С. 183-188. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2017_12_28.
7. Прохорова В. В. Науково-методичні аспекти розробки когнітивного підходу щодо моделювання управлінських впливів на розвиток підприємства.

References

1. Fedulova L. I. S'omyu tekhnolohichnyy uklad: nify, real'nist' ta perspektyvy / L. I. Fedulova // Visnyk Natsional'noho universytetu «Yurydychna akademiya Ukrayiny imeni Yaroslava Mudroho» № 1 (8) 2012, s. 7-17
2. Khushf G. The Use of Emergent Technologies for Enhancing Human Performance: Are We Prepared to Address The Ethical and Policy Issue [E-source] / G. Khushf // Public Policy & Practice, 2011. URL: [http://www.ipspr.sc.edu/ejournal/ej511/George%20Khushf%20Revised%20Human%](http://www.ipspr.sc.edu/ejournal/ej511/George%20Khushf%20Revised%20Human%20).
3. Kognitivnaya biznes-analitika / [Abdikeyev N.M., Averkin A.N., D'yakonova L.P. i dr.]; pod red. N.M. Abdikeyeva. M.: INFRA. M, 2010. 511 s.
4. Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). Working knowledge: how organizations manage what they know. Boston: Harvard Business School Press.
5. Lazorenko T.V. Kohnityvnyy menedzhment yak innovatsiyna stratehiya upravlinnya orhanizatsiyeyu / T. V. Lazorenko, M. P. Lazarenko // Elektronne fakhove vydannya «Efektyvna ekonomika» №4, 2018. URL: www.economy.nayka.ua
6. Prokhorova V. V. Metodolohiya protsesu formuvannya innovatsiynoho upravlinnya rozvytkom pidpryyemstv / V. V. Prokhorova, O. YU. Davydova // Biznes Inform. 2017. № 12. S. 183-188. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2017_12_28.
7. Prokhorova V. V. Naukovo-metodychni aspekty rozrobky kohnityvnoho pidkhodu shchodo modelyuvannya upravlins'kykh vplyviv na rozvytok pidpryyemstva / V. V. Prokhorova // Problemy systemnoho pidkhodu v ekonomitsi. 2011. № 1. URL: http://www.nbu.gov.ua/e_journals/PSPE/index.htm.

Виктория Владимировна Прохорова

доктор экономических наук, профессор,

заведующая кафедрой экономики и менеджмента

Украинская инженерно-педагогическая академия, г. Харьков, Украина

Елена Васильевна Божанова

кандидат экономических наук, доцент,

доцент кафедры финансов

Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепр, Украина

Юлия Эрнстовна Дуднева

кандидат экономических наук, доцент,

доцент кафедры экономики и менеджмента

Украинская инженерно-педагогическая академия, г. Харьков, Украина

КОНВЕРГЕНТНО-КОГНИТИВНЫЕ ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Анотація. В статті встановлено, що інноваційне розвиток промислових підприємств, особливо в сучасних економічних умовах, супроводжується жорсткою конкурентною боротьбою, являється необхідним фактором успішного економічного розвитку не тільки підприємств, але й держави в цілому.

В роботі охарактеризовано п'ять технологічних укладів, що дозволило зробити висновок, що на сучасному етапі в розвинутих країнах вже спостерігається трансформація економіки відповідно до шостого технологічного укладу, який складається з інформаційних і нанотехнологій, і практично одночасно закладаються основи наступного, сьомого технологічного укладу, заснованого на когнітивних технологіях. Встановлено, що найважливішими мега-технологіями сучасності є нанотехнології, біотехнології, інформаційні і когнітивні технології. Їх зв'язок прийнято позначати терміном «NBIC-конвергенція».

В роботі визначено основні принципи когнітивного менеджменту. Визначено основні тенденції в області когнітивного управління інноваційним розвитком підприємств. В роботі встановлено, що активне інноваційне розвиток промислових підприємств безпосередньо залежить від прийняття своєчасних ефективних управлінських рішень. Тому використання когнітивного менеджменту менеджерами промислових підприємств, які повинні орієнтуватися в технологічних, економічних, політичних, соціальних і інших векторних напрямках, є основою для впливу на сфери інтересів підприємств. В своїй діяльності менеджери промислових підприємств повинні використовувати технологію когнітивного аналізу і моделювання для формування стратегії інноваційного розвитку промислового підприємства. Побудовано узагальнену когнітивну карту управління інноваційним розвитком промислових підприємств, з допомогою якої можна сформувати ефективні рішення, орієнтовані на стратегічне управління інноваційністю машинобудівних підприємств шляхом активізації інтелектуально-креативних процесів, і допомогти знайти бачення проблемної ситуації в формальній моделі.

Ключові слова: інноваційне розвиток промислових підприємств, когнітивне моделювання, конвергенція, когнітивна карта, когнітивний менеджмент.

Victoria V. Prokhorova

Doctor of Economics, Professor,

Ukrainian Engineering and Pedagogics Academy, Kharkiv, Ukraine

O. V. Bozhanova

Ph.D. in Economics, Associate Professor

National Metallurgical Academy of Ukraine, Dnipro, Ukraine

I. Er. Dudnieva

Ph.D in Economics, Associate Professor
Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkiv, Ukraine

CONVERGENT-COGNITIVE FUNDAMENTALS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Abstract. The article clarifies that the innovative development of industrial enterprises, especially in modern economic conditions, accompanied by fierce competition, is a necessary factor for successful economic development not only of enterprises but also of the state as a whole. The paper describes five technological modes, which allowed us to conclude that at the present stage in developed countries there is already a transformation of the economy in accordance with the sixth technological mode, which consists of information and nanotechnology, and almost simultaneously lay the foundations of the next, seventh technological mode. based on cognitive technologies. It has been found that the most important mega-technologies of today are nanotechnologies, biotechnologies, information and cognitive technologies. Their relationship is commonly referred to as "NBIC-convergence". The basic principles of cognitive management are defined in the work. The basic tendencies in the field of cognitive management of innovative development of the enterprise are defined. The paper finds that the active innovative development of industrial enterprises directly depends on the timely and effective management decisions. Therefore, the use of cognitive management by managers of industrial enterprises, which should be oriented in technological, economic, political, social and other vector areas, is the basis for influencing the areas of interest of enterprises. In their activities, managers of industrial enterprises must use the technology of cognitive analysis and modeling to form a strategy for innovative development of industrial enterprises. The generalized cognitive map of management of innovative development of industrial enterprises is constructed. With the help of which it is possible to form effective solutions focused on strategic management of innovation of machine-building enterprises by activating intellectual and creative processes, and to help find a vision of the problem situation in the form of a formal model.

Key words: innovative development of industrial enterprises, cognitive modeling, convergence, cognitive map, cognitive management.