

УДК 334.724.4:332

ГОВОРУЩЕНКО Т. О.,
СКОРОБОГАТА Л. В.,
БЕЛЯКОВА Н. М.,
БОБРОВНИКОВА К. Ю.
Хмельницький національний університет

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БІЗНЕС-АДМІНІСТРУВАННЯ ПРОЦЕСІВ ФОРМУВАННЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ КЛАСТЕРНИХ ОБ'ЄДНАНЬ

Досліджено концептуальні засади програмного забезпечення менеджменту процесу функціонування кластерних об'єднань, які забезпечують прискорення і віртуалізацію управлінської взаємодії, усунення ряду циклічних завдань і створення більш плоскої менеджерської ієрархії. Обґрунтовано вектор розвитку інформаційних технологій нової генерації на основі інтелектуалізації формування інформаційних ресурсів, а також розроблення методів комбінування різних технологій та інструментів для підвищення ефективності їх використання.

Ключові слова: програмне забезпечення, бізнес-адміністрування, кластерні об'єднання, інновації, когнітивні обчислення, штучні нейронні мережі.

HOVORUSHCHENKO T.,
SKOROBOGATA L.,
BELYAKOVA N.,
BOBROVNIKOVA K.
Khmelnitsky National University

SOFTWARE OF BUSINESS-ADMINISTRATION OF THE PROCESSES OF FORMATION AND FUNCTIONING OF CLUSTER ASSOCIATIONS

The conceptual foundations of software management software for the functioning of cluster associations, which provide acceleration and virtualization of managerial interaction, elimination of a number of cyclic tasks and creation of a more flat managerial hierarchy, are investigated. The application of new concepts of business administration software is proposed to reduce risks and uncertainty in the face of rapid changes in the external environment, increase the flexibility of management of operations of cluster type economic systems and consolidation of management system with dynamic information networks. The vector of development of information technologies of the new generation based on the intellectualization of the formation of information resources, as well as the development of methods for combining different technologies and tools for increasing the efficiency of their use, is substantiated.

Key words: software, business administration, cluster associations, innovations, cognitive calculations, artificial neural networks.

Феномен утворення кластерів (як стихійно, під впливом ринкових сил, так і внаслідок цілеспрямованих зусиль) пов'язаний з об'єктивним ускладненням будови систем у результаті зміни парадигми та революції у сфері інформаційно-комунікаційних технологій. Адаптуючись до умов глобалізації та різко збільшеного динамізму середовища, світ переходить до нового, сільового порядку – функціонального синтезу ієрархічного і ринкового, а світова економіка і всі її підсистеми стратифікують у кластерно-сільові структури, що є більш пластичними, ніж модель ієрархії, і водночас більш інтегрованими, ніж традиційна модель ринку. Вочевидь, що кластерні мережі поступово стануть головною структуроутворюючою ланкою світового ринкового простору, виконуючи ту організуючу роль, яку раніше виконували галузі [1, с. 22-23].

Процес управління в межах кластерно-сільових структур здійснюється через механізм партнерства з метою економічного розвитку, заснованого на інноваціях, є складним через особливості всіх категорій учасників. Природно, що у представників бізнесу, освіти й науки та владних структур, що беруть участь у кластері, існують власні різні горизонти планування, географічний обхват діяльності та системи стимулів. Успішними стають саме ті об'єднання, в яких усім категоріям учасників вдається поєднувати власні інтереси з цілями розвитку кластера, що можливо забезпечити саме в форматі бізнес-адміністрування.

З точки зору методології аналізу ефективності функціонування кластерних об'єднань значний інтерес, на наш погляд, представляє використання інструментів бізнес-адміністрування на основі сучасних концепцій програмного забезпечення конструювання нової реальності.

Метою статті є дослідження теоретичних аспектів формування програмного забезпечення бізнес-адміністрування процесів функціонування кластерних об'єднань з метою гнучкої адаптації до змін навколишнього глобального середовища та зниження бар'єрів виходу на нові ринки.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанням розробки концепції «розумного суспільства» як реакції на один з головних викликів для багатьох економік світу, а саме, побудову ефективних національних інноваційних систем, присвячені роботи [2, с.125-168; 3, с.54-128; 4; 5]. Доцільність

застосування кластеризації економіки як сучасного інструменту управління її розвитком через впровадження інновацій підтверджена у багатьох працях, зокрема, [6–8]. Проблемам, пов'язаним з процесами програмування бізнес-адміністрування функціонування кластерних об'єднань, присвячені численні дослідження, зокрема, [9–11] та інші.

Невирішена раніше частина загальної проблеми. Віддаючи належне фундаментальності та важливості наукового доробку зазначених фахівців, слід відмітити, що використання кластерного підходу в економічній практиці є недостатньо вивченим. Так, відсутня інформація, що дозволяє ідентифікувати об'єкти, що складають кластерні об'єднання, не розроблений апарат програмування складних економічних систем кластерного типу, не існує узгодженої системи вимірників ефективності їх діяльності, вимагають доведення твердження про вплив тих чи інших внутрішніх та зовнішніх параметрів на успішність функціонування кластерних об'єднань. На даному етапі представляється актуальним описати підходи до програмування процесів функціонування кластерних об'єднань.

Виклад основного матеріалу. Процеси посилення мережевої взаємодії на ринках продуктів та послуг, швидка зміна і поява все новіших і складніших інформаційно-комунікаційних технологій підсилюють взаємозалежність учасників ринку один від одного. Це, у свою чергу, підштовхує не лише підприємницькі структури, але й інші інституції активно взаємодіяти між собою на локальному, національному та міжнародному рівнях.

Організаційні зміни та прискорений розвиток мереж в умовах інформаційної економіки має ряд передумов. Згідно з трактуваннями польських науковців Р. Боровецького, З. Олесінського [12, с. 114–120] до таких передумов можемо віднести:

- прискорений розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), розширення потреби підприємств в інформаційно-комунікаційному забезпеченні процесів управління, зміни в організації інформаційних потоків і поширенні інновацій;
- застосування нових методів менеджменту для зменшення ризиків і невизначеності в умовах стрімких змін в зовнішньому середовищі, підвищення гнучкості управління операціями на підприємстві, реструктуризація процесів управління бізнес-процесами з використанням методів реінжиніринг;
- прискорення і віртуалізація управлінської взаємодії, усунення ряду циклічних завдань і створення більш плоскої менеджерської ієрархії;
- пошук нових бізнес-моделей організації взаємодії на основі критерію “бережливого виробництва” (lean production), економії витрат.

Врахування вище перерахованих передумов виникнення мережевих структур в умовах інформаційної економіки дозволяють сформулювати основні концептуальні підходи зміни парадигм розвитку організаційних структур, які представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Концептуальні підходи зміни парадигм розвитку організаційних структур в інформаційній економіці

№	Назва парадигм	Характерні ознаки	Наслідки
1.	Збільшення обсягів інформації і напрямів інформаційних потоків	Перехід від традиційної корпоративної моделі, заснованої на вертикальній інтеграції та ієрархічному управлінні до горизонтальної інтеграції. Малі і середні підприємства стають більш пристосованими до створення інновацій, але все ще знаходяться під фінансовим та комерційним контролем з боку великих корпорацій.	Об'єднання бізнес-процесів корпорацій з МСП, організація міжфірмових мереж на основі аутсорсингу та аутстафінгу
2.	Самоорганізація і самонавчання, відкриті інновації	Поширення інноваційних методів менеджменту: система постачання “канбан” (“точно в строк”), тотального управління якістю (“TQM”), розподіл повноважень і горизонтальне узгодження рішень; командна робота (teamwork); дифузія інновацій і компетенцій	Взаємодії “явних знань” з “неявними знаннями” в процесі створення інновацій; мережі “розумних міст”, регіонів знань.
3.	Поєднання конкуренції і співпраці	Спостерігається у високо-технологічних галузях з метою скорочення витрат на наукові дослідження і розробки, полегшення доступу до ринків збуту і об'єднання ресурсів. Основними цінностями є власність на інформацію і авторські права на технологію.	Виникнення корпоративних стратегічних альянсів; кластерів.
4.	Розвиток ІК-технологій, реінжиніринг бізнес-процесів	Забезпечує гнучкість організацій і результативність бізнесу – зближення міжорганізаційних вимог до технологічних змін; мережі перетворилися на фундаментальну форму конкуренції в новій глобальній економіці. Мережеві підприємства стають новою організаційною формою глобальної економіки.	Розвиток цифрової економіки, формування мережевих підприємств віртуального типу.
5.	Зміна суспільних цінностей (соціалізація бізнес-відносин)	Самоідентифікація як спосіб усвідомлення людиною приналежності до певної спільноти; створення умов для самореалізації особистості, становлення нового соціального типу особистості – активного учасника розвитку сучасної організаційної структури.	Розвиток публічно-приватних партнерських мереж для конструювання соціально – відповідального бізнес-середовища

В умовах інформаційної економіки кластеризація підприємств і створення динамічних мереж дозволяють не лише економити на витратах, але і розподіляти ризики. Мережеві віртуальні структури сприяють формуванню нових бізнес-процесів, для яких характерні зниження дефіциту інформації та підвищення ефективності її використання, накопичення і переміщення інформації та знань, формування дата-центрів і банків знань.

Становлення високого рівня довіри та посилення кооперації між партнерами скорочення часу виконання замовлення, зниження сукупних транзакційних витрат, гнучка адаптація до змін навколишнього глобального середовища та зниження бар'єрів виходу на нові ринки – це основні ознаки мережевих підприємств. З огляду на те, що в економічній літературі зустрічаються різні підходи до трактування понять “мережа підприємств” та “кластерне об'єднання підприємств”, розглянемо спільні та відмінні ознаки щодо трактувань понять мережа та кластер, мережева та кластерна взаємодія.

Мережеві об'єднання дозволяють учасникам досягати конкретних переваг, зокрема за рахунок:

- вдосконалення методів пошуку інформації, обміну інноваціями, технологіями, знаннями, отримання нових ринкових можливостей;
- зростання кількості інноваційно орієнтованих партнерів, зменшення ризику, що виникає при виконанні спільних інноваційних проектів;
- підвищення адаптації до зовнішнього середовища, що швидко змінюється;
- можливості доступу до дефіцитних ресурсів і компетенцій;
- збільшення швидкодії процесів прийняття спільних рішень;
- утворення синергетичного ефекту.

Організаційно-економічна взаємодія підприємств в кластері, на думку Г. Ягоди [13, с. 199] призводить до більш швидкого темпу їх розвитку. Вона пов'язана з входженням підприємств до різного виду не випадкових зв'язків, які відрізняються від звичайних ринкових відносин (транзакцій). Створення конкурентної переваги, що базується на основі взаємодії виникає з наявних спільних рис та взаємодоповнення цілей і завдань учасників кластерної взаємодії.

Побудова системи інформаційно-комунікаційного забезпечення процесів кластерної взаємодії на основі використання хмарних та інших сучасних технологій дозволяє успішно управляти стосунками між компаніями, які не обов'язково мають територіальну близькість, але об'єднуються в мережеві структури для забезпечення власної конкурентоспроможності.

Такі структури сьогодні стоять перед вибором бізнес-моделей свого розвитку, виходячи з двох основних тенденцій у сфері ІКТ: першої – загострення конкурентної боротьби між ІТ-підприємствами за інвестиції, ресурси, кваліфіковані кадри, за інформацію та нові знання для забезпечення своїх власних стратегічних переваг; і другої – посилення внутрішньої та зовнішньої взаємодії між ключовими учасниками кластерів, що розвиваються на основі трансферу знань, технологій, дифузії відкритих інновацій.

Водночас активно розвиваються напрямки інтелектуалізації опрацювання інформації і даних (машинне навчання [9], когнітивні обчислення [10], глибинне навчання [11], концепція семантичного вебу [14]), які дозволяють розв'язання нових класів задач на основі наявних інформаційних ресурсів, а також розроблення методів комбінування різних технологій та інструментів для підвищення ефективності використання інформаційних ресурсів.

Усе вищевказане є передумовами для переходу на новий якісний рівень опрацювання інформації, а відповідно і для розвитку інформаційних технологій нової генерації.

Програмні проекти часто зазнають невдач через помилки на ранніх етапах життєвого циклу програмного забезпечення (ПЗ), а саме [15–17]: неадекватне формулювання вимог; невдале проектування або неефективне планування; невірне розуміння або недостатній аналіз специфікації та проекту; нереалістичні проектні плани; некоректно обрана модель життєвого циклу.

Одним з найважливіших етапів управління проектами є збір бізнес-вимог від зацікавлених сторін. Вимоги часто є нечіткими, оскільки клієнтам важко формулювати свої потреби, перш ніж вони побачать кінцевий продукт [17]. Причому необхідність поглиблення аналізу та оцінювання вимог має місце як для традиційного проектування, так і для гнучких методологій (особливо для вимог, що регламентують нефункціональні характеристики ПЗ).

При використанні гнучких методологій на початку виявляються високорівневі вимоги до ПЗ (initial requirements stack) на основі бізнес-цілей, деталізація функціональних вимог відбувається пізніше, під час циклів розроблення в ході сеансів мозкового штурму та через Test Drive Development (TDD) [17].

Agile-методологія включає декілька документо-орієнтованих стратегій, серед яких стратегія Justbarelygoodenough (JBGE) artifacts, яка полягає в тому, що документація повинна бути достатньою для конкретної ситуації [17, 19]. Отже, функційні вимоги при гнучкому розробленні ПЗ постійно змінюються, уточнюються та доповнюються, що негативно впливає на нефункційні вимоги (зокрема, на вимоги щодо якості ПЗ).

Результатом оцінювання достатності інформації щодо якості у специфікаціях вимог до ПЗ на основі критерію достатності може бути висновок про відсутність необхідної інформації у специфікації вимог. Для усунення факту недостатності інформації необхідно сформулювати повторний запит щодо вимог, які

регламентують характеристики якості. На основі такого запиту розробники комплексу вхідної інформації (КВІ) повинні внести необхідні доповнення у КВІ (рис. 1)

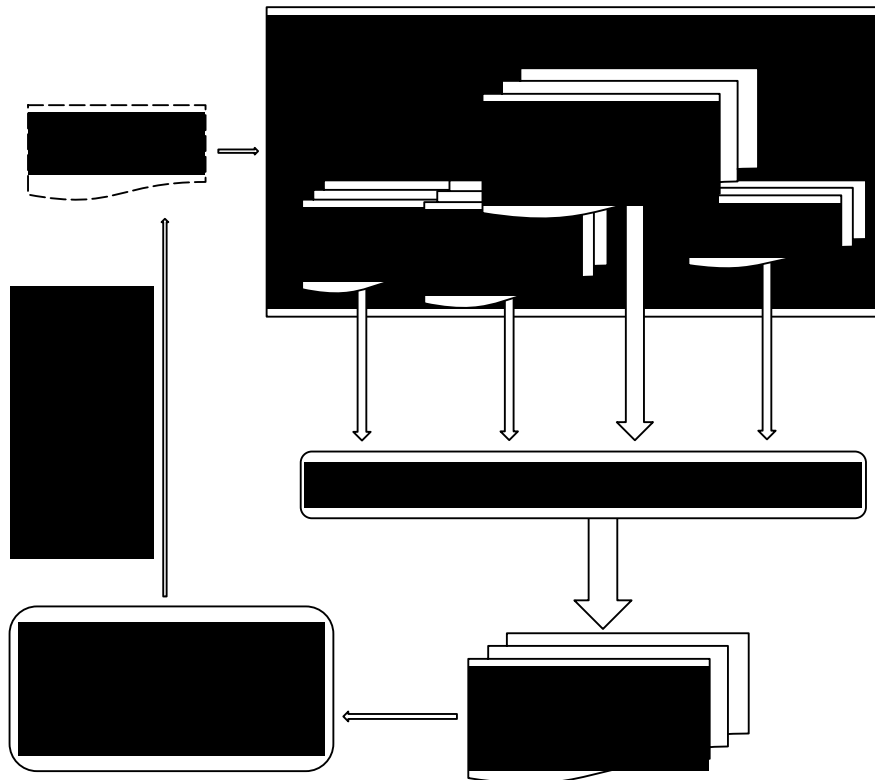


Рис. 1. Формування специфікації вимог до програмного забезпечення бізнес-адміністрування діяльності кластерних об'єднань

Комунікаційне забезпечення процесів взаємодії означає сукупність організаційно-управлінських та програмно-технічних засобів, що формують єдиний простір обміну інформацією та знаннями із внутрішнім і зовнішнім середовищем, включаючи доступ до мереж, їх мережеву активність та забезпечення зворотного зв'язку. Таким чином, інформаційно-комунікаційне забезпечення процесів взаємодії підприємств – це цілісна система, яка об'єднує вище згадані елементи з метою формування сприятливого інформаційного середовища прийняття узгоджених управлінських рішень, а також для здійснення планування та реалізації спільної стратегії всіх учасників кластеру.

Необхідно зазначити, що кластерна взаємодія як економічна категорія є проявом використання комунікаційного потенціалу учасників кластеру і може бути визначена, як набір певних видів функцій, при здійсненні яких учасники кластеру взаємодіють у внутрішньому і зовнішньому середовищі з метою підвищення конкурентоспроможності, як власної так і партнерів у кластері, створюючи позитивний синергетичний ефект для соціально-економічного розвитку.

Узагальнюючи вище сказане можемо стверджувати, що мережева взаємодія – це набір різних форм взаємодій між різними структурами, які об'єднуються для досягнення спільних інтересів. Характеристика різних форм мережевих структур, а також вигоди від мережевих об'єднань в загальному подібні. Проте, існує певна специфіка, властива визначеним формам мережевої взаємодії. Це особливо спостерігається у випадку появи таких інноваційних утворень як кластери, які є сучасною розвиненою формою об'єднань, створених для експансії на міжнародних та локальних ринках.

Зараз інформаційні технології передбачають людино-машинну взаємодію на всіх етапах опрацювання інформації, під час якої всю інформацію інтерпретує людина, що часто призводить до суб'єктивних оцінок та втрат істотної інформації. Але необхідність опрацювання значних масивів інформації та розвиток різних напрямків інтелектуалізації опрацювання інформації і даних є передумовами для переходу на новий якісний рівень опрацювання інформації, де людина усувається з процесів опрацювання інформації та здобуття знань (рис. 2)

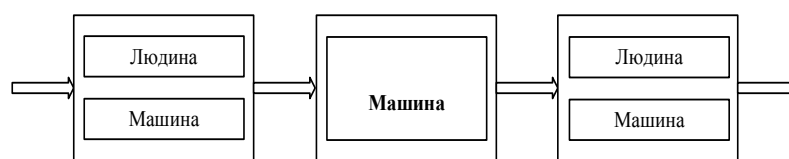


Рис. 2. Концепція програмного забезпечення бізнес-адміністрування діяльності кластерних об'єднань: часткове усунення людини з процесів опрацювання інформації та здобуття знань

Пріоритетними завданнями бізнес-адміністрування, а отже і вимоги щодо регламентування програмного забезпечення, виступають підвищення конкурентоспроможності компаній і організацій, які входять до його складу, формування і розвитку системи внутрішньокластерних відносин, що дозволяє використовувати синергію учасників для отримання стійких конкурентних переваг, забезпечення організаційно-методичної допомоги в отриманні державної підтримки спільних кластерних проєктів, залучення фінансових коштів.

Функціонування кластерного об'єднання характеризується діями його учасників. Це означає, що динамічний процес зміни стану всієї системи залежить від поведінки його учасників, у розпорядженні яких знаходяться власні управлінські впливи. При цьому кожен учасник обирає їх, керуючись своїм критерієм, що відображає власні інтереси. Таким чином, виникає проблема, пов'язана із знаходженням розумних умов компромісу між учасниками кластерного об'єднання при наявності спільних інтересів.

Різноманітність складу учасників кластера може створити ситуацію, яка характеризується наявністю суперечливих інтересів. Таким чином, однією з задач бізнес-адміністрування є визначення умов, за яких учасники (навіть маючи протилежні інтереси) асоціюються в кластер. При цьому необхідно відшукати значення параметрів системи (кластерного об'єднання), які влаштовують усіх учасників. Таким чином, основна мета програмного забезпечення бізнес-адміністрування процесу взаємодії учасників кластерного об'єднання має полягати у визначенні його економічної ефективності, а також умов, необхідних для її підвищення.

З точки зору комп'ютерної реалізації бізнес-адміністрування складних економічних систем кластерного типу – це комплексний метод дослідження, що включає побудову концептуальних, математичних і програмних моделей створення і функціонування кластерів, виконання широкого спектра цілеспрямованих імітаційних експериментів, пов'язаних зі стратегією регіонального розвитку, обробкою та інтерпретацією результатів цих експериментів.

Кластерне об'єднання як об'єкт програмування являє собою систему, складність якої визначається кількістю вхідних у неї елементів (підприємств, організацій, суб'єктів соціально-економічного, науково-технічного призначення тощо), зв'язками між ними, а також зв'язками із зовнішнім середовищем. Асоціативна інтеграція елементів у кластер передбачає наявність спільних цілей та інтересів. При цьому елементи кластера мають власні цілі і прагнуть їх досягти.

Розробка програмного забезпечення бізнес-адміністрування реалізується за такими етапами:

- формулюються основні питання про поведінку складної системи, відповіді на які потрібно отримати;
- здійснюється декомпозиція системи на простіші частини - блоки;
- формулюються закони і «правдоподібні» гіпотези щодо поведінки як системи в цілому, так і окремих її частин;
- залежно від поставлених перед дослідником питань вводиться так званий системний час, що моделює хід часу в реальній системі;
- формалізованим чином задаються необхідні феноменологічні властивості системи і окремих її частин;

Випадковим параметрам, що фігурують в моделі, зіставляються деякі їх реалізації, що зберігаються постійними протягом одного або декількох тактів системного часу. Далі відшукуються нові реалізації шляхом використання штучних нейронних мереж.

Штучні нейронні мережі (ШНМ) не потребують побудови моделі, а будують її самі тільки на основі запропонованої інформації. Саме тому нейронні мережі входять в практику управління складними економічними системами кластерного типу, де ставляться завдання, що важко формалізуються, для вирішення яких необхідні або постійна робота групи кваліфікованих експертів, або адаптивні системи автоматизації.

Життєвий цикл нейронної мережі складається з ряду етапів: постановка завдання, збір і перетворення інформації (генеральної вибірки даних), вибір парадигми (архітектури) ШНМ, навчання ШНМ, тестування ШНМ, функціонування ШНМ.

Налаштовану і навчену мережу можна використовувати для бізнес-адміністрування економічних систем кластерного типу, пред'являючи їй реальні ситуації.

За результатами програмного забезпечення бізнес-адміністрування процесу функціонування кластерних об'єднань планується отримання профілю бізнес-проєкту, який формалізує оптимальний портфель програмних результатів, тобто максимізацію вигод при досягненні стратегічних цілей розвитку кластера; максимізацію сили та частоти взаємодії підприємств усередині кластера; максимізацію внутрішньої норми дохідності економічних систем кластерного типу в рамках вибраної стратегії; мінімізацію витрат при досягненні стратегічних цілей розвитку кластера; мінімізацію ризиків у здійсненні стратегічного управління та координації тощо.

Висновки. Отже, кластерні об'єднання сьогодні є однією з найефективніших форм організації інноваційних процесів, форм інституційного розвитку, за якою на ринку конкурують вже не окремі підприємства, а цілі комплекси, які скорочують свої витрати завдяки спільній технологічній кооперації

компаній. Об'єднання у кластери формують специфічний економічний простір з метою розширення сфери вільної торгівлі, вільного переміщення капіталу та людських ресурсів, а отже, виконують функції структуроутворюючих елементів глобальної системи.

Кластерна політика і процес кластеризації в сучасних умовах відтворення світової економіки займають одне з центральних місць з позиції унікальності можливостей регулювання спеціалізації, кооперації, конкурентних відносин. Кластери розглядаються як інтеграційні форми організації виробництва, надання послуг, які забезпечують швидкі темпи економічного зростання і якісне перетворення економічних систем, утворюється здорове конкурентне середовище, активно балансується економічні та соціальні інтереси.

Кластер також являє собою унікальну управлінську структуру, в якій підприємства і комерційні організації можуть ефективно взаємодіяти з науковими та освітніми установами, регіональними органами влади.

На цих засадах формуються нові підходи до програмного забезпечення та відповідної адміністративної підтримки функціонування кластеру на основі визначення моделей, мети, завдань та принципів програмного забезпечення кластера, що дасть змогу вчасно ідентифікувати ключові конфлікти в системі бізнес-адміністрування функціонування кластеру, розробити алгоритм інформаційного забезпечення розвитку економічних систем кластерного типу та сформувати механізм колективного (інтегрованого) використання інформаційних ресурсів кластеру.

Література

1. Войнаренко М. П. Кластери в інституційній економіці : монографія / М. П. Войнаренко. – Хмельницький : ХНУ, ТОВ «Тріада-М», 2011. – 502 с.
2. Чухно А. А. Інституціонально-інформаційна економіка : підручник / А. А. Чухно, П. М. Леоненко, П. І. Юхименко ; за ред. А. А. Чухна. – К. : Знання, 2008. – 700 с.
3. Украина и ее регионы на пути к инновационному обществу : монография : в 4 т. Т. 4 / И. П. Булеев, В. И. Дубницкий, М. П. Войнаренко и др. ; под общ. ред. В. И. Дубницкого и И. П. Булеева ; НАН Украины. Ин-т экономики пром-сти ; Донец. экон.-гум. ин-т ; Акад. экон. наук Украины. – Донецк : Юго-Восток, 2011. – С. 196.
4. Федулова Л. Оцінка рівня інноваційно-технологічного розвитку регіонів [Електронний ресурс] / Л. Федулова. – Режим доступу : <http://old.niss.gov.ua>.
5. Харт Д. А. Инновационные кластеры: основные идеи [Электронный ресурс] / Д. А. Харт. – Режим доступа : <http://www.innosys.spb.ru>
6. Войнаренко М. П. Кластери в економіці України : монографія / за наук. ред. М. П. Войнаренка. – Хмельницький : ХНУ, ФОП Мельник А. А., 2014. – 1085 с.
7. Соколенко С. І. Світовий і національний досвід формування інноваційних кластерів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ucluster.org/sokolenko/2008/11/svitovyj-i-nacionalnyj-dosvid-formuvannuainnovacijnix-klasteriv/>
8. Войнаренко М. П. Інноваційний розвиток промислових підприємств: аналіз та оцінки : монографія / М. П. Войнаренко, А. В. Череп, Л. Г. Олейнікова, О. В. Череп. – Хмельницький : ХНУ, 2010. – 444 с.
9. Qiu J. A survey of machine learning for big data processing / J. Qiu, Q. Wu, G. Ding, Y. Xu, S. Feng // EURASIP Journal on Advances in Signal Processing. – 2016. – URL : <https://www.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s13634-016-0355-x?site=asp-urasipjournals.springeropen.com>
10. Noor A. K. Potential of cognitive computing and cognitive systems / A. K. Noor // Open Engineering. – 2015. – Vol. 5. – Issue 1. – P. 75–88.
11. LeCun Y. Deep learning / LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. // Nature. – 2015. – Vol. 521. – Issue 7553. – P. 436–444.
12. Olesiński Z. Paradygmatsieciowy w nauce organizacji i zarządzania. Rozdział 10 // Współczesne formy relacji między organizacyjnymi: współpraca – kooperacja – sieci / Red. naukowa R. Borowiecki, T. Rojek. – Kraków: Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, 2014. – S. 111–122.
13. Jagoda H. Formy współdziałania małych przedsiębiorstw / H. Jagoda, K. Jaremczuk // Uwarunkowania przedsiębiorczości – aspekty ekonomiczne i antropologiczno-społeczne, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa, Tarnobrzeg, 2006. – S. 199.
14. Ristoski P. Semantic Web in datamining and knowledge discovery: A comprehensive survey / Ristoski P., Paulheim H. // Journal of WEB Semantics, 2016. – Vol. 36. – P. 1–22.
15. Макконнелл С. Совершенный код. Мастер-класс / С. Макконнелл. – Москва : Изд. «Русская редакция», 2013. – 896 с.
16. Wiegers K. Software requirements: 3rd edition. Wiegers K., Beatty J. – Washington : MS Press, 2013. – 640 p.
17. Ambler S. W. Beyond functional requirements on agile projects – Strategies for addressing nonfunctional requirements / S. W. Ambler // DrDobbs Journal. – 2008. – Vol. 33. – Issue 10. – P. 64–66.
18. Cockburn A. Writing effective use cases / A. Cockburn. – Addison-Wesley Professional, 2001. – 113 p.
19. Managing Agile projects / edited by K. J. Aguanno. – Multi-Media Publications Inc., 2005. – 420 p.

References

1. Voinarenko M. P. Klasteri v instytutsiinii ekonomitsi : monohrafiia / M. P. Voinarenko. – Khmelnytskyi : KhNU, TOV «Triada-M», 2011. – 502 s.
2. Chukhno A. A. Instytutsionalno-informatsiina ekonomika : pidruchnyk / A.A. Chukhno, P.M. Leonenko, P.I. Yukhymenko ; za red. A.A. Chukhna. – K. : Znannia, 2008. – 700 s.
3. Ukraina i ee rehiony na puti k innovatsyonnomu obshchestvu : monohrafiia : v 4 t. T. 4 / Y. P. Buleev, V.Y. Dubnytskyi, M. P. Voinarenko y dr. ; pod obshch. red. V.Y. Dubnytskoho y Y. P. Buleeva ; NAN Ukrainy. Yn-t ekonomyky prom-sty ; Donets. ekon.-hum. yn-t ; Akad. ekon. nauk Ukrainy. – Donetsk : Yuho-Vostok, 2011. – S. 196.
4. Fedulova L. Otsinka rivnia innovatsiino-tekhnologichnoho rozvytku rehioniv [Elektronnyi resurs] / L. Fedulova. – Rezhym dostupu : <http://old.niss.gov.ua>.
5. Khart D. A. Innovatsyonnye klasteri: osnovnye idei [Elektronnyi resurs] / D.A. Khart. – Rezhym dostupa : <http://www.innosys.spb.ru>
6. Voinarenko M.P. Klasteri v ekonomitsi Ukrainy : monohrafiia / za nauk. red. M.P. Voinarenka. – Khmelnytskyi : KhNU, FOP Melnyk A.A., 2014. – 1085 s.
7. Sokolenko S.I. Svitovyi i natsionalnyi dosvid formuvannia innovatsiinykh klasteriv [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <http://ucluster.org/sokolenko/2008/11/svitoviy-i-nacionalnyj-dosvid-formuvanniainnovacijnix-klasteriv/>
8. Voinarenko M. P. Innovatsiinyi rozvytok promyslovykh pidpriemstv: analiz ta otsinky : monohrafiia / M.P. Voinarenko, A. V. Cherep, L. H. Oleinikova, O. V. Cherep. – Khmelnytskyi : KhNU, 2010. – 444 s.
9. Qiu J. A survey of machine learning for big data processing / J. Qiu, Q. Wu, G. Ding, Y. Xu, S. Feng // EURASIP Journal on Advances in Signal Processing. – 2016. – URL : <https://www.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s13634-016-0355-x?site=asp-eurasipjournals.springeropen.com>
10. Noor A. K. Potential of cognitive computing and cognitive systems / A. K. Noor // Open Engineering. – 2015. – Vol. 5. – Issue 1. – P. 75–88.
11. LeCun Y. Deep learning / LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. // Nature. – 2015. – Vol. 521. – Issue 7553. – P. 436–444.
12. Olesiński Z. Paradygmatsieciowy w nauce organizacji i zarządzania. Rozdział 10 // Współczesne formy relacji między organizacyjnymi: współpraca – kooperacja – sieć / Red. naukowa R. Borowiecki, T. Rojek. – Kraków: Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, 2014. – S. 111–122.
13. Jagoda H. Formy współdziałania małych przedsiębiorstw / N. Jagoda, K. Jaremczuk // Uwarunkowania przedsiębiorczości – aspekty ekonomiczne i antropologiczno-społeczne, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa, Tarnobrzeg, 2006. – S. 199.
14. Ristoski P. Semantic Web in datamining and knowledge discovery: A comprehensive survey / Ristoski P., Paulheim H. // Journal of WEB Semantics, 2016. – Vol. 36. – P. 1–22.
15. Makkonnell S. Sovershennyi kod. Master-klass / S. Makkonnell. – Moskva : Yzd. «Russkaiaredaktsiya», 2013. – 896 s.
16. Wiegers K. Software requirements: 3rd edition. Wiegers K., Beatty J. – Washington : MS Press, 2013. – 640 p.
17. Ambler S. W. Beyond functional requirements on agile projects – Strategies for addressing nonfunctional requirements / S. W. Ambler // DrDobbs Journal. – 2008. – Vol. 33. – Issue 10. – P. 64–66.
18. Cockburn A. Writing effective use cases / A. Cockburn. – Addison-Wesley Professional, 2001. – 113 p.
19. Managing Agile projects / edited by K. J. Aguanno. – Multi-Media Publications Inc., 2005. – 420 p.

Рецензія/Peer review : 17.11.2017

Надрукована/Printed : 27.12.2017

Рецензент: д. е. н., проф. Войнаренко М. П.