

УДК 330.46

**ОПТИМІЗАЦІЯ КОМЕРЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ
ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИХ СИСТЕМ КОГНІТИВНОГО ХАРАКТЕРУ**

Марченко Ірина Федорівна, доцент кафедри інформатики, к.т.н., доцент, Державний вищий навчальний заклад «Приазовський державний технічний університет», м. Маріуполь, e-mail: irsa66@mail.ru, тел: +380974624346

Marchenko Irina, Ph.D., Associate Professor, State Higher Educational Establishment «Pryazovskiy State Technical University», Mariupol

Marchenko I. Optimizing businesses through information and analytical systems cognitive character.

Considered and analyzed the problems of efficiency of business based forecasting and optimization through information-analytical system of cognitive nature. Analysis of factors affecting the quality and speed of work and provision of services, performing commercial enterprise. Included implicit factors in the organization of the false can lead to uncontrollable losses of the company. Identified information data between departments, information objects and information based logical model that reproduces the domain in the form of information objects and structural relationships between the light levels of the hierarchy. Built adjacency matrix. Discovered and formulated requirements for efficiency optimization and analysis to enterprise software with specific features. The mechanism of cognitive analysis of the company and identified possible scenarios in order to maximize profits and reduce possible losses. The information obtained from the automated statistical analysis, significantly affected the organization and optimization of commercial enterprises. Automated generation of various documents, certificates and bills that accelerated work management personnel and allowed to conduct more detailed monitoring of work performance and profit. These interactions algorithm derived from the use of cognitive analysis, unfinished work allowed the company to a more rational approach to the specific performance and interaction with customers, which also affects the profitability and growth perspective.

Марченко І. Ф. Оптимізація комерційної діяльності за допомогою інформаційно-аналітичних систем когнітивного характеру.

Розглянуто і проаналізовано проблеми ефективності комерційного підприємства з урахуванням прогнозування та оптимізації за допомогою інформаційно-аналітичної системи когнітивного характеру. Проведено аналіз факторів, які впливають на якість та швидкість виконання робіт та надання відповідних послуг, що виконує комерційне підприємство. Враховано неявні фактори, які при помилковій організації роботи можуть призвести до неконтрольованих збитків підприємства. Визначені інформаційні дані між відділами, інформаційні об'єкти і побудована інформаційно-логічна модель, що відтворює предметну область у вигляді інформаційних об'єктів і структурних зв'язків між ними з урахуванням рівнів ієрархії. Побудовано матрицю суміжностей. Виявлені і сформульовані вимоги по оптимізації та аналізу ефективності підприємства до програмного забезпечення з певними можливостями. Розроблено механізм когнітивного аналізу діяльності підприємства і визначені можливі сценарії задля отримання максимального прибутку і зменшення можливих втрат. Інформація, що отримана в результаті автоматизованих статистичних аналізів, помітно вплинула на організацію і оптимізацію роботи комерційного підприємства. Автоматизована генерація різного роду документів, актів і рахунків, що прискорило роботу управлінського персоналу і дозволило вести більш детальний контроль за виконанням робіт і отриманням прибутку. Дані за алгоритмом взаємодії, отримані в результаті застосування когнітивного аналізу, дозволили підприємству більш раціонально підходити до специфіки виконання робіт та взаємодії з клієнтами, що так само позначається на рентабельності та перспективному зростанні.

Марченко И. Ф. Оптимизация коммерческой деятельности с помощью информационно-аналитических систем когнитивного характера.

Рассмотрены и проанализированы проблемы эффективности коммерческого предприятия с учетом прогнозирования и оптимизации с помощью информационно-аналитической системы когнитивного характера. Проведен анализ факторов, влияющих на качество и скорость выполнения работ и оказания соответствующих услуг, выполняет коммерческое предприятие. Учтены неявные факторы, которые при ошибочной организации работы могут привести к неконтролируемым убыткам предприятия. Определены информационные данные между отделами, информационные объекты и построена информационно-логическая модель, воспроизводящая предметной области в виде информационных объектов и структурных связей между ними с учетом уровней иерархии. Построена матрица смежности. Вывявлены и сформулированы требования по оптимизации и анализа эффективности предприятия программного обеспечения с определенными возможностями. Разработан механизм когнитивного анализа деятельности предприятия и определены возможные сценарии для получения максимальной прибыли и уменьшение возможных потерь. Информация, полученная в результате автоматизированных статистических анализов, заметно повлияла на организацию и оптимизацию работы коммерческого предприятия. Автоматизированная генерация различного рода документов, актов и счетов, ускорило работу управленческого персонала и позволило вести более детальныи контроль за выполнением работ и получением прибыли. Данные по алгоритму взаимодействия, полученные в результате применения когнитивного анализа, позволили предприятию более рационально подходить к специфике выполнения работ и взаимодействия с клиентами, так же сказывается на рентабельности и перспективном росте.

Постановка проблеми. В сучасних умовах для будь-якого комерційного підприємства досягнення помітного підвищення прибутку пов'язано зі складною аналітичною роботою з використанням новітніх досягнень науки: математики всіх напрямків, інформаційних технологій (ІТ), менеджменту, маркетингу, соціології і т.д. На успіх ведення справи впливають як об'єктивні, так і суб'єктивні чинники.

Обсяги інформації, необхідної і використовуваної при прийнятті рішень, характеризується багатоплановістю, складністю відображених об'єктів і систем, а також зв'язків між об'єктами, явищами і процесами, прихованістю закономірностей.

Ці обставини змушують використовувати наявні в даний час вельми розвинені програмно-технічні засоби. Широке і ефективне застосування цих засобів стало одним з факторів виживання і успіху підприємства в умовах гострої конкурентної боротьби. Проблема аналізу вихідної інформації для прийняття рішень виявилася настільки серйозною, що з'явився окремий вид інформаційних систем - інформаційно-аналітичні системи (ІАС), під якими розуміють комплекс апаратних, про-програмних засобів, інформаційних ресурсів, методик, які використовуються для забезпечення автоматизації аналітичних робіт з метою обґрунтування прийняття управлінських рішень та інших можливих застосувань.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Аналіз останніх досліджень із зазначеної теми говорить про інтерес науковців до різноманітних аспектів поставленої проблеми - інформаційно-аналітичного забезпечення ефективності роботи комерційного підприємства. Науковими дослідженнями цієї теми займалися вітчизняні вчені - Є. Балашов, Н. Буленко, В. Гончаров, А. Дабагян, А. Іваненко, Н. Міхеєва, Г. Поспелов, М. Раду, Ю. Якутін та ін. Незважаючи на великий науковий інтерес фахівців до інформаційно-аналітичної діяльності, ефективності функціонування комерційного підприємства, її вдосконалення, багато теоретичних, методологічних та практичних питань залишаються невирішеними. Вимагають осмислення теоретичні засади організації цієї діяльності та вироблення на основі теоретичних розробок практичних рекомендацій, що дають змогу удосконалити інформаційно-аналітичне забезпечення.

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка інформаційно-аналітичного комплексу, що дозволяє автоматизувати та максимально дослідити ведення комерційної діяльності підприємства і здатен давати аналітичні рекомендації на основі когнітивного аналізу, який обробляє комплекс складних процесів і факторів, що мають один на одного слабо прогнозований вплив.

Результати досліджень. В сучасному світі при вирішенні економічних задач найпоширенішу та найважливішу роль відіграють інформаційні технології та пов'язані з ними методи досліджень. Це можуть бути завдання прогнозування, аналізу, але більшу частину на даному етапі розвитку складають задачі обліку.

Сучасні підприємства змушені постійно займатися поліпшенням своєї діяльності. Це вимагає регулярної статистичної обробки адміністративних і фінансових результатів роботи, прогнозування можливих наслідків і як результат, впровадження нових, більш ефективних методів управління та оптимізації діяльності. Ряд факторів, що впливають на швидкість виконання робіт і їх послідовність, виражаються неявно і мають велику кількість суб'єктивних факторів, що при неправильній організації часто призводить до неконтрольованих збитків.

Одним з найпоширеніших варіантів оптимізації комерційної діяльності є оптимізація витрат підприємства. Цей процес аж ніяк не означає просте зниження витрат. У деяких випадках, навпаки, збільшення певної статті витрат дозволяє багаторазово збільшити обсяг продажів. Наприклад, рекламні витрати, витрати по просуванню товару і т.п. Оптимізацію витрат компанії слід проводити, визначаючи такий мінімальний набір видаткових статей, який дозволить отримати максимальний розмір прибутку за інших рівних умов [1]. Зменшити витрати за рахунок пошуку внутрішніх резервів, знижувати умовно-постійні витрати за рахунок нарощування обсягу виробництва, встановити жорстку бюджетну дисципліну на підприємстві, максимізувати рентабельність підприємства можна за рахунок вдосконалення бізнес-процесів і оптимізації управління підприємством. Від організаційної структури безпосередньо залежить швидкість і виваженість прийняття рішень, тому оптимізація структури підприємства дає вагомий внесок у збільшення його прибутку.

Навіть найефективніше підприємство може втратити фінансову незалежність при нестачі грошових коштів. Тому фінансова стійкість підприємства, його платоспроможність - першочергове завдання для підтримки його ефективності. Оптимізація грошових потоків підприємства дозволяє досягти збалансованості фінансових потоків і безперебійне постачання

засобів, достатніх для ведення господарської діяльності. Основна мета оптимізації грошових потоків підприємства - домогтися синхронізації формування фінансових потоків і максимізації позитивного чистого грошового потоку. Потрібний ефект досягається шляхом розробки комплексу заходів щодо прискорення припливу грошових коштів і уповільнення їх виплат [1]. У довгостроковій перспективі ефективність і фінансова стійкість підприємства призводять до досягнення основної стратегічної мети - збільшення ринкової вартості бізнесу. Але максимізувати ринкову вартість можна тільки шляхом оптимізації капіталу підприємства. Досягнення поєднання власного і позикового капіталу, що забезпечує максимум ринкової оцінки всього капіталу, основна мета оптимізації структури капіталу підприємства і, як наслідок, отримання максимальної рентабельності.

Предметною областю в сфері оптимізації є деякі функції, які виконуються співробітниками в процесі планування, обліку, контролю і аналізу комерційної діяльності підприємства. Виберемо для оптимізації та аналізу відділ, який здійснює договірні відносини з контрагентами компанії. В процесі цього замовники укладають договори з підприємством, що виконує послуги. Потім за цими списками договорів підприємство виконує роботи (поставку матеріалів), виписуючи замовнику рахунок-фактуру та акт виконаних робіт, за якими вони повинні оплачувати в поточному місяці або в термінах встановлених договором. Замовники мають право робити платежі частинами або погашати всю суму відразу. Кожна оплата здійснюється через банк і оформляється окремими платіжними дорученнями, які в подальшому надходять до відділу доходів, де вони враховуються, ретельно контролюються і аналізуються.

Отже, функції співробітників відділу полягають в наступному: в процесі планування:

- виконання робіт (послуги) відповідно до договорів;
- надходження коштів за виконані роботи;
- своєчасний розрахунок з постачальниками;

в процесі обліку:

- надходження грошових коштів, перерахованих в якості передоплати за замовлену продукцію.

- надходження коштів боржників в процесі аналізу;
- перевірка коректності договорів на виконання робіт;
- виконання робіт / послуг;
- надходження передоплати (оплати по факту) за виконані роботи (поставлені матеріали)

Автоматизація та аналіз зазначених задач дозволить оперативно вести облік доходів, контролювати їх надходження, аналізувати і прогнозувати структуру платіжних надходжень і, тим самим, поліпшити якість прийнятих рішень.

Обмеження предметної області: з одним замовником можна зробити кілька договорів; в кожному договорі може бути кілька видів робіт; кожен рахунок відноситься тільки до одного договору; одному замовленню може відповідати кілька рахунків; оплата повинна бути проведена за фактом виконання.

Визначимо реквізитний склад первинних документів:

Номер замовлення, найменування контрагента, номер договору, дата початку договору, час закінчення договору, адреса виконання робіт, поточний статус замовлення. Необхідно проаналізувати кожен реквізит на наявність взаємозв'язків з іншими реквізитами. Реквізит набуває сенсу тільки тоді, коли він пов'язаний з іншими реквізитами, що володіють смисловою єдністю. Серед реквізитів, що описують сутність, можна виділити один або кілька реквізитів, які однозначно ідентифікують (визначають) екземпляр сутності. Такий реквізит є ключем.

Між ключем і іншими реквізитами існує функціональна залежність. Наприклад, існує функціональна залежність між номером замовлення та актом виконаних робіт. За ключем можна відшукати будь-який потрібний екземпляр серед інших екземплярів сутності. Кандидатів в ключові реквізити в групі реквізитів може бути кілька [2]. З реквізитів «номер замовлення» і «найменування контрагента» виберемо в якості ключа «номер замовлення», так як цей реквізит характеризується компактним значенням і зручний для обробки. Надалі в інших сутності замість найменування в якості ключа будемо вибирати код.

Для усунення надмірності інформації при автоматизованій обробці з'явилася необхідність в поданні даних у вигляді двох груп.

1 група. Всі загальні відомості про договір: номер договору і код замовника

2 група. Специфікація договору: номер документа, дата закінчення, сума договору.

Як ключ для першої групи використовується Номер договору. Для другої групи цього ключа недостатньо, так як він повторюється, тому використовується складний ключ: Номер договору + номер замовлення.

Аналогічно представляємо у вигляді двох груп документи: рахунок-фактура та акт виконаних робіт.

Після того, як встановлено зв'язку між сутностями, можлива побудова інформаційно-логічної моделі. Інформаційно-логічна модель (ІЛМ) - це модель даних, яка відображає предметну область у вигляді сукупності інформаційних об'єктів і структурних зв'язків між ними. Правила побудови ІЛМ пов'язані з упорядкуванням інформаційної системи за рівнями ієрархії. Такий спосіб зображення за рівнями називають канонічною формою (Інформаційно-логічна модель (ІЛМ), рис. 1). Розглянемо формальний спосіб встановлення рівнів ієрархії. Цей спосіб особливо необхідний в даній задачі, так як кількість інформаційних об'єктів велика.

Спосіб заснований на використанні матриці суміжності - (кількість рядків і стовпців дорівнює кількості інформаційних об'єктів). Складемо вихідну матрицю суміжності (таблиця 1).

Продаж продукції, робіт і послуг повинна забезпечити не тільки відшкодування витрат на виробництво і збут, а й отримання прибутку - одного з найважливіших джерел розширення виробництва, оновлення, модернізації та реконструкції основних засобів, збільшення обсягу випуску продукції.

У бухгалтерському обліку виручка приймається в сумі, обчисленої в грошовому вираженні, рівній величині надходження грошових коштів та іншого майна, а також величині дебіторської заборгованості, що виникла в результаті передачі покупцеві або споживачеві продукції, робіт, послуг.

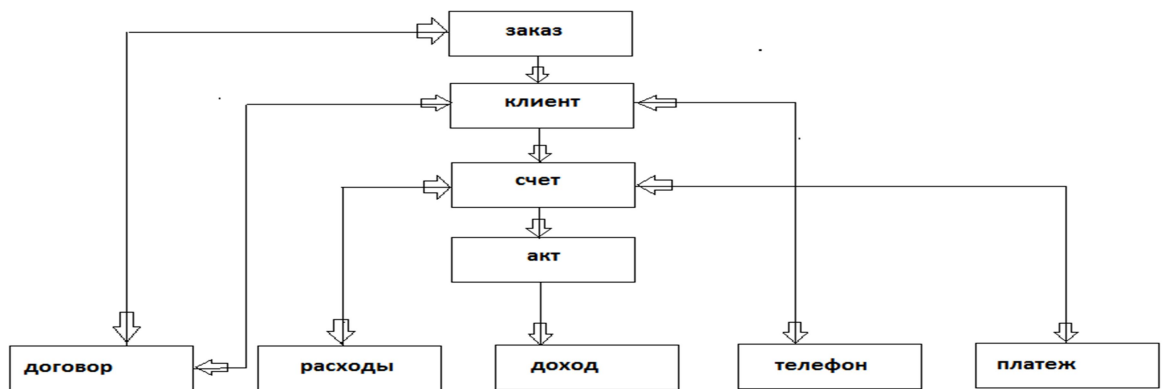


Рис. 1. Інформаційно-логічна модель (ІЛМ)

Таблиця 1. Матриця суміжності

	Замовлення	Рахунки	Акти	Клієнти	Договір	Доходи	Витрати	Телефони	Призначення
замовлення		1							
рахунки	1		1	1					
акти		1		1					
клієнти	1								
договір	1			1					
доходи	1								
витрати	1								
телефони				1					
Призначення платежу		1							
Сума по стовпчиках	5	3	1	4	0	0	0	0	0

Однією з основних проблем підприємства є несвоєчасна або неповна оплата виконаних робіт замовниками, що може привести до нестачі коштів на підприємстві для подальшої роботи.

Для вирішення цієї проблеми необхідно своєчасно отримувати інформацію про заборгованість замовника, щоб вчасно вжити відповідних заходів.

Для аналізу господарської діяльності була поставлена задача про створення програмного забезпечення у вигляді інформаційно-аналітичної системи, яка б володіла наступними можливостями, що наведено на рис. 2.

В рамках когнітивного підходу доволі часто терміни «когнітивна карта» і «орієнтований граф» вживаються як рівнозначні; хоча, строго кажучи, поняття «орієнтований граф» ширше, а термін «когнітивна карта» вказує лише на одне із застосувань «орієнтованого графа»[4].

Когнітивна карта складається з факторів (елементів системи) і зв'язків між ними. Подібні схеми уявлення причинно-наслідкових зв'язків широко використовуються для аналізу складних систем в економіці і соціології. Основний фактор, до збільшення якого прагне підприємство - це рівень доходів. Виділяючи взаємозв'язок факторів, що впливають на прибуток підприємства, якомога скласти орієнтований граф, представлений на рис. 2:

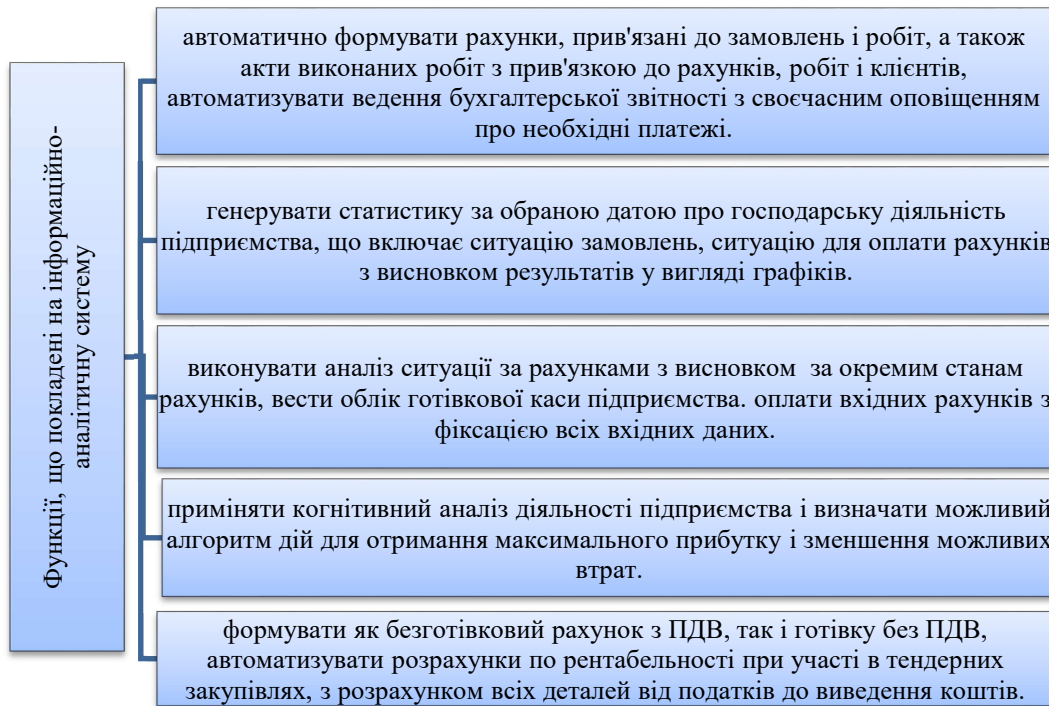


Рис. 2. Функції інформаційно-аналітичної системи

Когнітивна карта відображає лише факт наявності впливів факторів один на одного. У ньому не відображається ні детальний характер цих впливів, ні динаміка зміни впливів в залежності від зміни ситуації, ні тимчасові зміни самих факторів. Облік всіх цих обставин вимагає переходу на наступний рівень структуризації інформації, тобто до когнітивної моделі (Рис. 3).

Формально, когнітивна модель ситуації може, як і когнітивна картка, бути представлена графом, проте кожна дуга в цьому графі представляє вже якусь функціональну залежність між відповідними факторами; тобто когнітивна модель ситуації представляється функціональним графом[3].

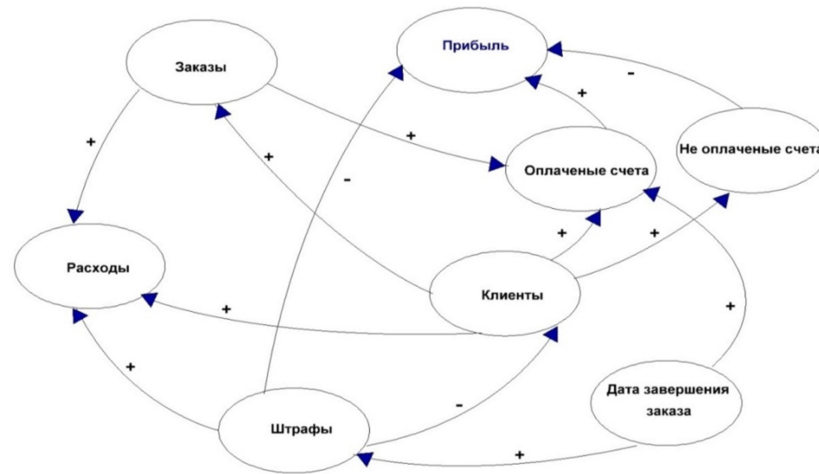


Рис. 3. Орієнтовний граф інформаційно-аналітичної системи

Висновки. В ході роботи була розроблена інформаційно-аналітична система для комерційного підприємства. Були визначені інформаційні дані між відділами, інформаційні об'єкти і побудована структурно-логічна схема інформаційної системи. Для оптимізації прийняття рішень у комерційній діяльності застосований алгоритм когнітивного моделювання. На основі цього було розроблено програмне забезпечення, яке використовується на підприємстві, що підтверджується актом впровадження.

Інформація, що отримується в результаті автоматизованих статистичних та когнітивних аналізів, помітно вплинула на організацію і оптимізацію роботи комерційного підприємства. Автоматизована генерація різного роду документів, актів і рахунків прискорила роботу управлінського персоналу і дозволила вести більш детальний контроль за виконанням робіт і отриманням прибутку. Дані за алгоритмом взаємодії, отримані в результаті застосування когнітивного аналізу, незавершених робіт дозволили підприємству більш раціонально підходити до специфіки виконання робіт та взаємодії з клієнтами, що так само позначилося на рентабельності і перспективному зростанні.

Список використаних джерел:

1. Саттон М. Корпоративний документооборот // "БМикро". Лаборатория программирования и книгоиздания. 2002.
2. Вендров А. М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем / А. М. Вендров. – М.: Финансы и статистика, 1998.
3. Авдеева З. К. Когнитивное моделирование для решения задач управления слабоструктурированными системами // Междунар. конф. "Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций"(CASC'2006) / ИПП РАН. 6 М.: 2006. 6 С. 45.
4. Камаев В. А. Когнитивное моделирование социально-экономических систем: учебное пособие. Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2012. 6С. 39.

References

1. Sutton M. (2002), "Corporate document circulation", ["Korporativnyj dokumentooborot"], "BMikro". Laboratory of programming and book publishing.
2. Vendrov A.M. (1998), "CASE-technology. Modern methods and means of designing information systems", ["CASE-tehnologii. Sovremennye metody i sredstva proektirovaniya informacionnyh sistem"], A.M. Vendrov, Moscow, Finance and Statistics,.
3. Avdeeva Z.K. (2006), "Cognitive modeling for solving problems of control of weakly structured systems", ["Kognitivnoe modelirovanie dlja reshenija zadach upravlenija slabostруктуриrovannymi sistemami"], Intern. Conf. "Cognitive analysis and management of the development of situations" (CASC'2006), IPP RAS. 6 M, 6 pp. 45.
4. Kamaev V.A. (2012), "Cognitive modeling of socio-economic systems", ["Kognitivnoe modelirovanie social'no-jeekonomicheskikh sistem"], manual, Volgograd, IUNL, VolgGTU, 6 pp. 39.

Ключові слова: інформація, алгоритм, інформаційно-аналітична система, структурно-логічна схема, когнітивна модель, комерційна діяльність, підприємство.

Ключевые слова: информация, алгоритм, информационно-аналитическая система, структурно-логическая схема, когнитивная модель, коммерческая деятельность, предприятие.

Keywords: information, algorithm, information-analytical system, structural-logical scheme, cognitive model, commercial activity, enterprise.