

DOI: 10.32347/2412-9933.2020.44.20-26

УДК 004.9:005

Данченко Олена Борисівна

Доктор технічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук та системного аналізу,
orcid.org/0000-0001-5657-9144

Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

Бедрій Дмитро Іванович

Кандидат технічних наук, заступник директора з наукової роботи, orcid.org/0000-0002-5462-1588
Державне підприємство «Український науково-дослідний інститут радіо і телебачення», Одеса

Семко Олександр Вікторович

Аспірант кафедри комп'ютерних наук та системного аналізу, orcid.org/0000-0002-4309-3556
Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ В ОРГАНІЗАЦІЯХ

Анотація. Базисним управлінням бізнесом є управління структурою бізнес-процесів. Успішність та ефективність управління складна і досить ємна діяльність, яка залежить від обраного інструментарію, зокрема, застосування інформаційних технологій. Ринок ІТ демонструє велику різноманітність програмних продуктів для розроблення та управління бізнес-процесами. Стаття присвячена дослідженню сучасної ІТ-продукції і визначенню відповідної її специфіки. Методологія управління має широкий спектр інструментарію з управління бізнес-процесами. Авторами розглянуто основні системи управління бізнес-процесами: BPMS, що надає можливості реалізовувати бізнес-процеси відповідно до їх формальної моделі; IDEF стандарт методології сімейства ICAM, призначення яких полягає у моделюванні складних систем, відображенні та аналізі моделі; ARIS, який допомагає створювати системи збалансованих показників та оптимізувати бізнес-процеси відповідно до цих показників; BPMN, особливість якої в наданні можливості описати і змоделювати бізнес-процеси; BPEL стандарт, створений для проектування і виконання бізнес-процесів. Розглянуто мови: YAWL, яка застосовується для формального опису бізнес-процесів; UML – уніфікована мова моделювання, використовується в системі об'єктно-орієнтованого програмування, містить об'єктно-орієнтовані нотації. У статті розглянуто тільки частину методів, які застосовують менеджери компаній для ефективного управління бізнес-процесами. Дослідження навіть незначної частини цих методів надають можливості виділити низку переваг, при цьому необхідно пам'ятати, що просте володіння цим інструментарієм в управлінні бізнес-процесами не гарантує успіху, але його відсутність може призвести до втрати конкурентоспроможності, зменшення частини ринку та низької ефективності.

Ключові слова: методологія; інформаційні технології; бізнес-процеси; управління; оптимізація

Вступ

На сьогодні одним із важливих факторів ефективного управління підприємством є визначення відповідних бізнес-процесів.

Бізнес-процес – це сукупність різних видів діяльності, в межах якої на вході використовується один або декілька ресурсів, а в результаті цієї діяльності на виході створюється продукт, який має цінність для споживача, тобто це сукупність операцій з чітко прописаним алгоритмом виконання відповідно до технологічного процесу чи інструкції [1].

Для оптимізації управління бізнес-процесами застосовують інформаційні технології (ІТ)

управління, що надає можливості впроваджувати найбільш сучасні та прогресивні управлінські концепції, головна риса яких – ефективне використання ресурсів і орієнтація на інтереси клієнтів. Основними перевагами такого підходу є:

- підвищення ступеня керованості (можливість аналізувати інформацію в потрібний момент і приймати коректні управлінські рішення на її підставі);
- зниження впливу людського фактора (мінімізація зловживань, крадіжок і помилок персоналу);
- скорочення паперової роботи;
- підвищення оперативності та достовірності інформації;

- зниження витрат (запобігання втрати завдяки виключенню нерентабельних продуктів та (або) збиткових підрозділів);
- оптимізація обліку і контролю (економія коштів завдяки оптимізації бізнес-процесів і запобігання витрати ресурсів);
- забезпечення прозорості інформації для інвесторів;
- можливість збільшення частин ринку;
- можливість ефективного управління групою підприємств і віддалених підрозділів;
- захист інформації [2; 3].

Управління бізнес-процесами здійснюється на основі певних методологій моделювання бізнес-процесів. Саме проблема вибору методології та відповідної технології її реалізації, які забезпечать найбільш ефективно моделювання та управління бізнес-процесів, набуває актуальності для більшості українських підприємств малого та середнього бізнесу [4].

Мета статті

Мета статті полягає в дослідженні наявних методологій моделювання бізнес-процесів, аналізі їх недоліків та переваг.

Виклад основного матеріалу

За мету в управлінні бізнес-процесами ставлять створення ефективної системи механізмів, які забезпечують діяльність компанії через постійне вдосконалення цих самих процесів. Для розв'язання цієї задачі автори [5] вважають за необхідне об'єднувати засоби та методи, що підтримують в межах єдиного циклу управління, таке:

- проектування процесів, їх впровадження (автоматизація);
- оперативне керування виконання процесів;
- моніторинг показників ефективності процесів;
- статистичний аналіз;
- аналіз причин низької ефективності процесів;
- вдосконалення процесів.

ІТ застосовують багато прийомів, способів та методів у процесі збирання інформації, зберігання, опрацювання, передачі та використання даних.

Автор роботи [4] надає характеристику моделюванню бізнес-процесів як невід'ємній складовій, що дає змогу провести всебічний аналіз реального процесу, поглянути на бізнес-процес з усіх точок зору, а графічний опис бізнес-процесів та їх імітацію автор розглядає, як методи аналізу бізнес-процесів, ефективність яких доведена багаторічною практикою використання та численними дослідженнями.

Ринок ІТ демонструє велику різноманітність програмних продуктів для розробки та управління бізнес-процесами.

В роботі [5] автор відмічає, що автоматизація бізнес-процесів здійснюється за допомогою систем управління бізнес-процесами BPMS (Business Process Management System / Suite), що надає можливості реалізовувати бізнес-процеси відповідно до їх формальної моделі (підтримка життєвого циклу) та не вимагають розробки додаткового програмного забезпечення. На рис. 1 представлені етапи життєвого циклу моделі бізнес-процесу.



Рисунок 1 – Етапи життєвого циклу моделі бізнес-процесу

BPMS-система є сукупністю додатків та систем класу middleware, що підтримують спеціалізовані задачі управління наскрізними процесами.

Завдяки BPM-технологіям:

- підвищується керованість бізнес-процесами в масштабах компанії;
- діяльність всіх співробітників та підрозділів стає прозорою, впорядкованою, легко піддається оцінюванню;
- забезпечується персонал компанії готовими інструкціями робочого процесу;
- звільнюється співробітники від рутини;
- інструменти, що дають змогу аналізувати тривалість і результати виконання процесів, завантаження співробітників, ефективність їхньої роботи;
- визначають проблемні ділянки процесів і оперативно їх усувати.

Сучасні BPM-інструменти підтримують гнучку модернізацію бізнес-процесів.

BPM спосіб управління організацією, який розглядає бізнес-процеси як ресурси підприємства, що безперервно адаптуються до постійних змін. Система «робить» бізнес-процеси зрозумілими та прозорими (рис. 2).

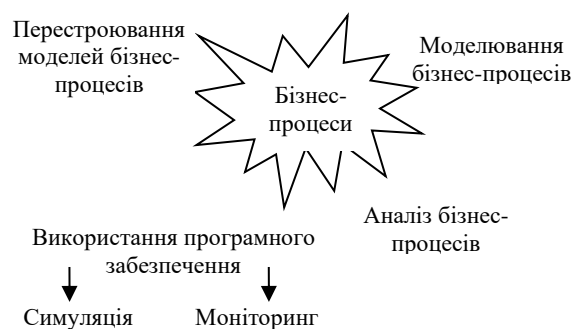


Рисунок 2 – Концепція BPM-системи

На рис. 3 відображені основні функціональні можливості BPM-системи.

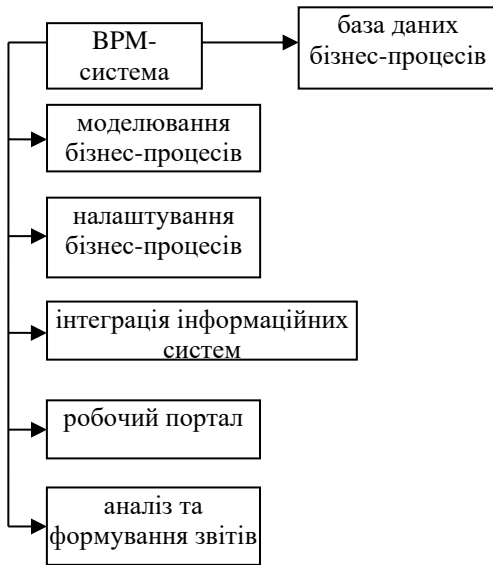


Рисунок 3 – Функції BPM-системи

Методи моделювання бізнесу можна класифікувати так:

- структурні методи (IDEF0, IDEF1X, DFD);
- об'єктивно-орієнтовані методи (OMT, UML, OOSE, Booch);
- методи імітаційного моделювання (GPSS, SIMAN);
- інтегровані методи (ARIS, BRM, G2).

Для формального графічного представлення бізнес-процесів використовуються різні мови, але найбільш популярними вважаються:

- IDEF (Integrated DEfinition);
- ARIS (Architecture of Integrated Information Systems);
- BPMN (Business Process Modeling and Notation);
- UML (Unified Modeling Language).

IDEF – це розроблений в США стандарт методології сімейства ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing), призначення яких полягає у моделюванні складних систем, відображенні та аналізі моделі. До IDEF входять понад 10 стандартів:

- IDEF0 – методологія функціонального моделювання для формалізації та опису бізнес-процесів;
- IDEF1 та IDEF1X – методології інформаційного моделювання;
- IDEF2 – методологія динамічного моделювання розвитку систем;
- IDEF3 – методологія документування технологічних процесів;
- IDEF4 – методологія побудови об'єктно-орієнтованих систем та інші [6].

ARIS являє собою методологію сімейства програмних продуктів, що розроблені компанією

Software AG (Німеччина). Основне завдання ARIS полягає у виконанні:

- структурованого опису;
- аналізу бізнес-процесів;
- вдосконалення бізнес-процесів;
- підготовки до впровадження складних інформаційних систем;
- контролю бізнес-процесів.

Програмні продукти ARIS є лідерами на світовому ринку в класі засобів моделювання та аналізу бізнес-процесів, що використовуються на всіх етапах циклу робіт зі створення та розвитку бізнесу в процесі:

- розроблення стратегії компанії;
- реорганізації основоположних бізнес-процесів;
- реорганізації організаційної структури;
- управління вартістю бізнес-процесів;
- моніторингу;
- впровадження та підтримки інформаційних систем класу ERP, CRM, Workflow [7].

Переваги інструментальних засобів ARIS на рис. 4.



Рисунок 4 – Переваги інструментальних засобів ARIS

ARIS Strategy Platform допомагає створювати системи збалансованих показників та оптимізувати бізнес-процеси відповідно до них. Модулі платформи:

- ARIS BSC – розробка системи збалансованих показників;
- ARIS Business Optimizer – розрахунок показників процесу;
- ARIS Business Simulato – імітаційний аналіз процесів.

За допомогою ARIS Design Platform виявляють організаційні, структурні, технічні недоліки,

можливості оптимізаційних процесів. Модулі платформи:

- ARIS Business Architect – моделювання та управління бізнес-процесами;
- ARIS Business Designer – клієнт-серверне моделювання бізнес-процесів;
- ARIS Express – інструмент для моделювання бізнес-процесів;
- ARIS IT Architect – моделювання IT-архітектури організації;
- ARIS Process Governance – управління змінами бізнес-процесів та інші.

ARIS Implementation Platform дає змогу реалізувати бізнес-процеси в IT-середовищі. Модулі платформи:

- ARIS Business Architect for SAP – інтеграція моделей бізнес-процесів з SAP;
- ARIS BI Modeler – редокументування бізнес-процесів;
- ARIS SOA Architect – моделювання бізнес-процесів в SOA-проектах;
- ARIS UML Designer – моделювання бізнес-процесів в ході розроблення бізнес-додатків та інші.

ARIS Controlling Platform допомагає здійснювати пошук вдосконалення через оцінку та візуалізацію виконаних процесів, імпортованих з IT-систем [8].

Для побудови моделей ARIS використовує як власні методи моделювання, так інші методи і мови моделювання, наприклад, UML. Основна бізнес-модель ARIS представлена eEPC (extended Event-driven Process Chain) – розширена модель ланцюжка процесів, керованих подіями. Нотація ARIS eEPC є розширенням нотації IDEF3. Бізнес-процес в нотації eEPC являє собою потік послідовно виконуваних робіт (процедур, функцій), розташованих за порядком їх виконання. Реальна тривалість виконання процедур в eEPC візуально не відбивається. Для отримання інформації про реальну тривалість процесів необхідно використовувати інші інструменти опису, наприклад, MS Project [9].

Серед недоліків ARIS необхідно навести доволі дорогі та складні у використанні інструментарій.

BPMN є частиною двох складових BPM (Business Process Modeling) та BPMS (Business Process Modeling System). BPMN використовують на етапі проектування, або покращення бізнес-процесу. Головне завдання BPMN в наданні можливості описати та змоделювати бізнес-процеси.

Нотація BPMN допомагає системі будувати діаграми (за умови дотримання специфікації) в режимі реального часу, що уможливорює контролювати виконання завдань в реальному масштабі часу та дає змогу створювати моделі:

приватних (внутрішніх) бізнес-процесів, абстрактних (відкритих) процесів, спільних (глобальних) процесів [10].

Повна гама BPMN містить більше сотні елементів, які виокремлюють в п'ять основних категорій:

– Flow Objects (елементи потоку) важливий графічний елемент, який визначає рух бізнес-процесу та містить такі складові:

- Events (події);
- Activities (дії);
- Gateways (шлюзи);
- Data (дані) на діаграмах можуть бути представлені у вигляді:

- Data Objects (об'єкт даних);
- Data Inputs (вхідні дані);
- Data Outputs (вихідні дані);
- Data Stores (база даних);
- Connecting Objects (поєднуючі елементи)

здійснюють зв'язок як між собою, так і між іншими елементами:

- Sequence Flow (потік операцій);
- Message Flow (потік повідомлень);
- Association (асоціація);
- Data Association (асоціація даних);
- Swimlanes (зони відповідальності)

групуються за допомогою:

- Pool (пул);
- Lane (доріжка);
- Artifacts (артефакти) надають додаткову інформацію про процес:
- Group (група);
- Text Annotation (анотація) [11].

Переваги BPMN на рис. 5 [12].

Недоліки стандарту моделювання криються в тому, що для опису організаційної структури, інформаційної моделі, дерева цілей не передбачено нотацій. Цей факт обмежує можливості використання методології при комплексному моделюванні діяльності організації на відміну від ARIS.

Ще одним з недоліків можна вважати велику кількість символів, що ускладнює аналіз BPM-моделі.

BPEL (Business Process Execution Language) – стандарт проектування та виконання бізнес-процесів. Застосування BPEL в моделюванні відбувається через ліквідацію розриву між моделюванням та виконанням, забезпечуючи комплексність даних стадій з відображенням графічних об'єктів нотації BPMN.

За словами експерта BPEL корпорації Oracle Дейва Шаффера, BPEL є мовою потоків технологічних процесів та даних, яку використовують за необхідності опису послідовності виконання дій при об'єднанні кількох стадій в єдине ціле для формування бізнес-процесу.



Рисунок 5 – Переваги нотації BPMN

Особливості BPEL:

- визначає поведінку бізнес-процесів, які базуються на Web-сервісах;
- реалізує функціональність експорту та імпорту, використовуючи інтерфейси Web-сервісів;
- вписується в архітектуру основних Web-сервісів, побудовану поверх UDDI, WSDL, XML [13].

Основні властивості BPEL представлені на рис. 6.

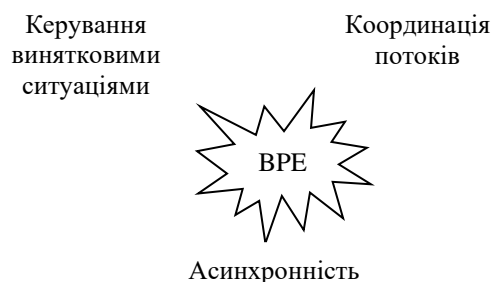


Рисунок 6 – Основні властивості BPEL

YAWL (Yet Another Workflow Language) – мова на основі [XML](#), яка застосовується для формального опису бізнес-процесів. Основні можливості:

- підтримка шаблонів потоків операцій;
- підтримка розширених систем розподілу ресурсів;

– підтримка динамічної адаптації моделей потоків операцій, інтелектуальних функцій перевірки моделей потоків операцій [14].

UML (Unified Modeling Language) – уніфікована мова моделювання, що використовується у парадигмі об'єктно-орієнтованого програмування, містить об'єктно-орієнтовані нотації (дизайн, техніку об'єктного моделювання). Є невід'ємною частиною уніфікованого процесу розробки програмного забезпечення. UML може бути застосовано на всіх етапах життєвого циклу аналізу бізнес-систем та розробки прикладних програм [15]. UML забезпечує:

- ієрархічний опис складної системи шляхом виділення пакетів;
- формалізацію функціональних вимог до системи за допомогою апарату варіантів використання;
- диталізацію вимог до системи побудови діаграм діяльності та сценаріїв;
- виокремлення класів даних та побудову концептуальної моделі даних у вигляді діаграми класів;
- виокремлення класів, що описують інтерфейс та створення схеми навігації екранів;
- опис процесів взаємодії об'єктів при виконанні системних функцій;
- опис поведінки об'єктів у вигляді діаграм діяльності та стану;
- опис програмних компонент та їх взаємодію через інтерфейси;
- опис фізичної архітектури системи [16].

При порівняльному аналізі засобів моделювання бізнес-систем доцільно розглядати їх особливості у таких групах функціональних можливостей:

- засоби побудови моделей бізнес-систем;
- засоби аналізу моделей;
- засоби оптимізації модельованих систем по їх моделях;
- підтримка бібліотек типових моделей;
- оформлення регламентів і документації;
- підтримка розроблення моделей баз даних і програмних засобів;
- інтеграція з іншими програмними продуктами (CASE-засобами, ERP-системами, прикладними програмами) [17].

Цифрова революція дала цілу низку новітніх технологій, список яких постійно збільшується.

Всі ці технології добре поєднуються з BPM-системою: Low-code, RPA (роботизація процесів), Process Mining (автоматичне виявлення процесів), чат-боти, Enterprise Architecture (моделювання корпоративної архітектури), Customer Journey (шлях клієнта), штучний інтелект.

Висновки

Необхідно зауважити, що розглянуто тільки частину інструментарію методології управління, які застосовують менеджери компаній для ефективного управління бізнес-процесами. Але дослідження навіть їх незначної кількості, надають можливості визначити низку переваг:

- покращення інформаційної підтримки;
- систематизація процесу опрацювання та зберігання документації;

- розширення можливостей для прийняття рішень завдань управління;
 - підвищення оперативності командної роботи з даними;
 - добірка оптимальних форм та способів інформаційного обігу;
 - спрощення просування бренду, спрощення процесу взаємодії з цільовою аудиторією; можливість інтегрування між собою великої кількості програмного забезпечення тощо [18].
-

Список літератури

1. Довба І. В., Сойма С. Ю. Особливості оптимізації управління бізнес-процесами підприємства та методи їх удосконалення. *Науковий вісник Мукачівського державного університету. Серія: Економіка та суспільство*. – № 6. 2016. С. 130–133.
2. Оношко А. С., Жигалкевич Ж. М. Застосування інформаційних технологій в управлінні підприємством. КПІ ім.Сікорського. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/22560/1/2017-11_2-18.pdf.
3. Автоматизоване управління бізнес-процесами підприємства. URL: <https://inteltech.com.ua/uk/blogs/avtomatyzovane-upravlinnya-biznes-procesamy-pidpryyemstva>.
4. Вінничук О. Ю. Аналіз систем управління бізнес-процесами для малого та середнього бізнесу. *Науковий вісник Чернівецького університету*. 2012. Вип. 623–626. Економіка. С. 311–317.
5. Гаврилова Е. А., Митина Н. Н. Информационные технологии в управлении бизнес-процессами. *Управление предприятием Экономинфо*. № 9. 2008. С. 68–71.
6. IDEF. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/IDEF>
7. *Інструментарій управління бізнес-процесами ARIS*. URL: <http://bps.org.ua/aris.html>
8. Морозова В. И., Врублевский К. Э. Моделирование бизнес-процессов с использованием методологии ARIS: учеб. метод. пособ. Москва : РУТ (МИИТ), 2017. 47 с.
9. Офіційний сайт City Consulting. URL: <http://www.citycg.ru/services/business-process/metody-opisanija-processov/>.
10. Кулябов Д. С. Введение в формальные методы описания бизнес-процессов : учеб. пособ. А. В. Королькова. – Москва.: РУДН, 2008. 173 с.
11. Элементы нотации BPMN. URL: – <http://elma-bpm.ru>.
12. Нотация BPMN: особенности и преимущества, функционал. URL: <http://daily.com.ua/publications/Notaciya-BPMN-osobennosti-i-preimushchestva-funkcional>.
13. Автоматизация бизнес-процессов. BPEL. URL : <http://www.citforum.ru>.
14. YAWL. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/YAWL>.
15. Яблочников Е. И., Молочник В. И., Фомина Ю. Н. Реинжиниринг бизнес-процессов проектирования и производства : учеб. пособ. Санкт-Петербург: СПбГУИТМО, 2008. 152 с.
16. Общая характеристика языка UML. <http://www.informicus.ru/default.aspx?SECTION=6&id=73&subdivisionid=2>.
17. Мартинюк О. А. Особливості опису бізнес-процесів в сучасних ІТ-системах. *Електронний журнал «Ефективна економіка»*. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3514>.
18. Кравець В. І., Слісаренко Т. В. Використання інформаційних технологій для підвищення ефективності управління підприємством. *Науковий вісник Ужгородського національного університету : Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство* / голов. ред. М. М. Палінчак. Ужгород : Гельветика, 2017. Вип. 13. Ч.1. С. 136–140.

Стаття надійшла до редколегії 05.10.2020

Danchenko Olena

DSc (Eng.), Associate Professor, Professor of the Department of Computer Science and Systems Analysis, orcid.org/0000-0001-5657-9144
Cherkasy State Technological University, Cherkasy

Bedrii Dmytro

Ph (Eng.), Deputy Director for Science, orcid.org/0000-0002-5462-1588
State Enterprise «Ukrainian Scientific Research Institute of Radio and Television», Odesa

Semko Alexander

Postgraduate student of the Department of Computer Science and Systems Analysis, orcid.org/0000-0002-4309-3556
Cherkasy State Technological University, Cherkasy

**OVERVIEW OF INFORMATION TECHNOLOGIES
OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT IN ORGANIZATIONS**

Abstract. The basic business management is the management of the structure of business processes. The success and efficiency of management is a complex and quite capacious activity, which depends on the chosen tools, in particular, the use of information technology. The IT market demonstrates a wide variety of software products for business process development and management. The article is devoted to the study of modern IT products and determine its specifics. The management methodology has a wide range of business process management tools. The authors consider the main business process management systems: BPMS, which provides opportunities to implement business processes in accordance with their formal model; IDEF standard methodology of the ICAM family whose purpose is to model complex systems, display and analyze the model; ARIS, which allows you to create systems of balanced scores and optimize business processes in accordance with these indicators; BPMN, the feature of which is the ability to describe and model business processes; BPEL standard created for the design and execution of business processes. Considered languages: YAWL, which is used to formally describe business processes; UML is a unified modeling language used in the object-oriented programming system, it contains object-oriented notations. The article discusses only some of the methods used by company managers to effectively manage business processes. Studies of even a small proportion of these methods provide a number of benefits, but it is important to remember that simply mastering these tools in business process management does not guarantee success, but its absence can lead to loss of competitiveness, reduced market share and low efficiency.

Keywords: methodology; Information Technology; business processes; management; optimization

References

1. Dovba, I. V., Soyma, S. Yu. (2016). Features of optimization of business process management of the enterprise and methods of their improvement. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series: Economy and Society*, 6, 130–133.
2. Onopko, A. S., Zhigalkevich, Zh. M. (2017). Application of information technologies in enterprise management. *KPI named after Sikorsky*. [Electronic resource]. – https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/22560/1/2017-11_2-18.pdf
3. Automated business process management of the enterprise. [Electronic resource]. – <https://inteltech.com.ua/uk/blogs/avtomatyzovane-upravlinnya-biznes-procesamy-pidpryemstva>
4. Vinnychuk, O. Yu. (2012). Analysis of business process management systems for small and medium business. *Scientific Bulletin of Chernivtsi University*, 623-626, 311-317.
5. Gavrilova, E. A. and Mitina, N. N. (2008). Information technologies in business process management. *Enterprise Management Econoinfo*, 9, 68–71.
6. IDEF. [Electronic resource]. – <http://ru.wikipedia.org/wiki/IDEF>
7. ARIS business process management tools. [Electronic resource]. – <http://bps.org.ua/aris.html>
8. Morozova, V. I. and Vrublevsky, K. E. (2017). Modeling of business processes using the ARIS methodology: a textbook. M.: RUT (MIIT), 47.
9. Official site City Consulting. [Electronic resource]. – <http://www.citycg.ru/services/business-process/metody-opisanija-processov/>
10. Kulyabov, D. S. and Korolkova, A. V. (2008). Introduction to formal methods of describing business processes: Textbook. manual. M.:RUND, 173.
11. BPMN notation elements. [Electronic resource]. – <http://elma-bpm.ru>
12. BPMN notation: features and advantages, functionality. [Electronic resource]. – <http://daily.com.ua/publications/Notaciya-BPMN-osobennosti-i-preimushchestva-funkcional>
13. Business process automation. BPEL. [Electronic resource]. – <http://www.citforum.ru>
14. YAWL. [Electronic resource]. – <https://ru.wikipedia.org/wiki/YAWL>
15. Yablochnikov, E.I., Molochnik, V.I. & Fomina, Yu.N. (2008). Reengineering of business processes of design and production. St. Petersburg, 152.
16. General characteristics of the UML language. [Electronic resource]. – <http://www.informicus.ru/default.aspx?SECTION=6&id=73&subdivisionid=2>
17. Martinyuk, O.A. Features of the description of business processes in modern IT systems // Electronic journal «Effective economy». [Electronic resource]. – <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3514>
18. Kravets, V. I., Slisarenko, T. V. (2017). The use of information technology to improve the efficiency of enterprise management. *Scientific Bulletin of Uzhgorod National University: Series: International economic relations and the world economy*, 13. Part 1, 135–140.

Посилання на публікацію

- APA Danchenko, Olena, Bedrii, Dmytro & Semko, Alexander. (2020). Overview of information technologies of business process management in organizations. *Management of Development of Complex Systems*, 44, 20 – 26; dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2020.44.20-26.
- ДСТУ Данченко О. Б., Бедрій Д. І., Семко О. В. Огляд інформаційних технологій управління бізнес-процесами в організаціях. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2020. № 44. С. 20 – 26; dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2020.44.20-26.