

ДОСЛІДЖЕННЯ НАЯВНИХ ІНСТРУМЕНТІВ МОДЕЛЮВАННЯ  
ТА АНАЛІЗУ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВАRESEARCH OF EXISTING TOOLS OF MODELING  
AND ANALYSIS OF BUSINESS PROCESSES OF THE ENTERPRISE

УДК 330.4:007:005.1

**Рудик О.Г.**

к.ф.-м.н., доцент кафедри економічної кібернетики та інформаційних технологій

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

**Максимов О.С.**

старший викладач кафедри економічної кібернетики та інформаційних технологій

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

**Танасова Н.В.**студентка  
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

*У статті розглянуте питання порівняння та оцінки інструментів моделювання та аналізу бізнес-процесів. Розроблено групи критеріїв, які відображають функціональні особливості, за допомогою яких описані переваги та недоліки кожного інструменту. Визначено значення кожного критерію та сформульовано висновки щодо переваг та недоліків кожного інструменту.*

**Ключові слова:** бізнес-процеси, процесний підхід, аналіз бізнес-процесів, моделювання бізнес-процесів.

*В статье рассмотрен вопрос сравнения и оценки инструментов моделирования и анализа бизнес-процессов. Разработан группы критериев, которые отражают функциональные особенности, с помощью которых описаны преимущества и недостатки каждого инструмента.*

*Определено значение каждого критерия и сформулировали выводы относительно преимуществ и недостатков каждого инструмента.*

**Ключевые слова:** бизнес-процессы, процессный подход, анализ бизнес-процессов, моделирование бизнес-процессов.

*In this paper we consider the question of comparing and evaluating tools for modeling and analyzing business processes. Groups of criteria were developed that reflect the functional features, by which they described the advantages and disadvantages of each instrument. Determine the meaning of each criterion and formulate the conclusions that the advantages and disadvantages of each instrument.*

**Key words:** business processes, process approach, business process analysis, business process modeling.

**Постановка проблеми.** Для комерційних підприємств актуальною стає проблема завоювання й утримання лідерства у своєму секторі ринку. Мету управління компанією можна сформулювати як підвищення ефективності бізнесу, створення збалансованої системи управління ресурсами. Зазначене виникає через неузгодженість управлінських рішень, особливо з урахуванням довгострокової перспективи, відсутність системи показників ефективності бізнес-процесів. Один із способів зниження витрат та підвищення ефективності діяльності полягає у вмінні управляти, аналізувати та вдосконалювати бізнес-процеси. Саме процесний підхід в управлінні, за яким уся діяльність організації розбивається на безліч бізнес-процесів, є найбільш прийнятним і максимально сприяє досягненню цілей підприємства.

Вдосконалення бізнес-процесів забезпечуватиме покращення кількісних та якісних показників, сприятиме підвищенню конкурентоспроможності підприємств.

Під час роботи підприємства є набір бізнес-процесів, які необхідно описати та визначити їхню ефективність роботи. Є безліч методик, які спрямовані саме на структурний аналіз бізнес-процесів, незважаючи на економічний та виробничий аналіз, які впливають на результати діяльності підприємства.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вагомий внесок у вивчення теоретико-методичних основ процесного підходу та глибокий аналіз методів та підходів в управлінні бізнес-процесами зробили такі вчені, як: В.В. Репін, В.Г. Єліферов, Е.А. Аткинсон, Р.Д. Банкер, С.М. Братушка та інші. Дослідженням сучасних технологій розроблення та моделювання бізнес-процесів займа-

лися І. В. Артамонов, Т.А. Давенпорт, С. В. Маклаков, Н.П. Ніколенко. Теоретичним та практичним питанням застосування процесного підходу в управлінні якістю діяльності організації займався С.В. Кирисов. Питання економічного аналізу господарчої діяльності підприємства висвітлено в роботах М.А. Болюх, В.З. Бурчевського. Але не досить досліджені питання аналізу інструментів моделювання та бізнес-процесів.

**Постановка завдання.** Метою статті є дослідження інструментів аналізу та моделювання бізнес-процесів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Натепер є безліч інструментів, які використовують різні методології та дають можливість виконати опис і регламентацію бізнес-процесу, а у більш просунутих інструментів є можливість аналізувати повноту і безперервність описаних бізнес-процесів, а також налаштовувати алгоритми аналізу самостійно. Процентне відношення розповсюджених інструментів моделювання та аналізу бізнес-процесів наведено на рис. 1.

Основні характеристики найпоширеніших програмних продуктів для аналізу та моделювання бізнес-процесів наведені в таблиці 1.

Для того щоб зробити порівняння цих інструментів, визначимо критерії, за якими ми зможемо зробити порівняльний аналіз та виділити переваги та недоліки кожного програмного продукту (табл. 2).

Для порівняння використаємо такі групи показників:

- моделювання предметних областей;
- способи представлення даних;
- види аналізу бізнес-процесів;
- вартість.

**До моделювання предметних областей належить:**

- стратегічне управління – моделювання на основі поставлених стратегічних цілей і завдань розвитку;
- юджетне управління – моделювання на основі інформації щодо доходів і фінансових результатів суб'єкта господарювання;
- процесне управління – моделювання на основі інформації стосовно процесів, які використовує суб'єкт господарювання.

**До способу представлення даних належить:**

- IDEF – методологія сімейства ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing) для вирішення завдань моделювання складних систем, дає змогу відображати й аналізувати моделі діяльності широкого спектру складних систем в різних розрізах. При цьому широта і глибина обстеження процесів у системі визначається самим розробником, що дозволяє не перевантажувати створювану модель зайвими даними.

- EPC (Event-Driven Process Chain) – Подієвий ланцюжок процесів, тип блок-схеми, використовуваної для бізнес-моделювання.

- Організаційна діаграма – це схема звітування ієрархії, які зазвичай використовується для відображення зв'язків між працівниками, посадами та групами.

- BPMN – система умовних позначень (нотація) для моделювання бізнес-процесів.

**До виду аналізів бізнес-процесів належить:**

- Імітаційне моделювання – це метод, що дозволяє будувати моделі процесів, що описують, як ці процеси проходили б насправді.

- Вартісний аналіз – метод системного дослідження функцій об'єкта з метою пошуку балансу між його собівартістю і корисністю.

- Аналіз завантаження ресурсів під час виконання процесів – метод, що дозволяє провести

аналіз кількості використаних ресурсів під час роботи бізнес-процесу.

- Розрахунок середнього часу виконання процесів – метод, що дозволяє розрахувати середній час виконання процесів та простою бізнес-процесів.

У наведеній нижче таблиці вказано наявність/відсутність тієї чи іншої функціональної можливості. Тому необхідно враховувати, що заявлена функціональність реалізується в різних продуктах з різним ступенем її опрацювання.

**Висновки з проведеного дослідження.**

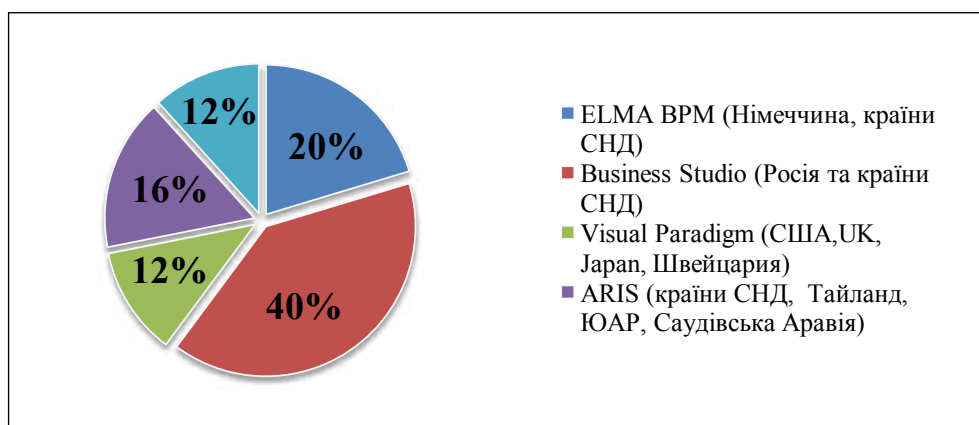
З опису наведеного у таблиці можна дійти висновку, що більшість програм не мають повного пакету аналізу і в основному орієнтовані на структурний аналіз бізнес-процесів. Максимально повний пакет моделювання та аналізу має Business Studio (від розробника ГК «Современные технологии управления», Росія): найширші можливості аналізу бізнес-процесів та способів представлення даних.

Visual Paradigm має суттєві переваги саме у способах представлення даних, в основі цього продукту є саме графічний аналіз бізнес-процесів.

Найдоступнішим та із середнім набором функцій є інструмент ELMA, що може бути використана підприємствами малого бізнесу для початкового моделювання та аналізу бізнес-процесів.

ARIS – продукт призначений більше для візуального представлення моделей, особливо якщо ви віддаєте перевагу нотації eEPC або BPMN. Проте з наявними функціональними обмеженнями ця програма не є повноцінним конкурентом інструментів для бізнес-моделювання, таких як Business Studio чи ELMA.

Вибір інструментів моделювання та аналізу бізнес-процесів залежить від того, яку мету та цілі переслідує підприємство та якою кількістю ресурсів для введення інформаційних технологій володіє суб'єкт господарювання.



**Рис. 1. Відсоткове відношення розповсюдження використання інструментів моделювання та аналізу бізнес-процесів.**

Джерело: на основі даних з офіційних сайтів інструментів моделювання та аналізу [1–5]

## Характеристика програмних інструментів для аналізу та моделювання бізнес-процесів

Назва	Функціональні особливості	Властивості	Фірма розробник, країна
BizAgi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання бізнес-процесів, їх перевірка та аналіз</li> <li>• Створення опису бізнес-процесів</li> <li>• Створення виконуваних додатків на базі моделей</li> <li>• Виконання і відстеження процесів в реальному часі</li> <li>• Призначення процесів співробітникам</li> <li>• Призначення інших ресурсів бізнес-процесів</li> <li>• Програма російською мовою</li> <li>• Нотація BPMN</li> <li>• Перевірка моделей</li> </ul>	Якщо потрібно не тільки побудувати моделі й опис бізнес-процесів, а й створити виконувані додатки за ними, то можна використовувати BizAgi Suite.	Bizagi, UK та офіси у USA, Spain & Latin America
ELMA BPM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Побудова моделей бізнес-процесів</li> <li>• Призначення ролей бізнес-процесів співробітникам</li> <li>• Виконання та відстеження процесів в реальному часі</li> <li>• Системна робота з документообігом</li> <li>• Зручна «довідка»</li> <li>• Відмінна підтримка</li> <li>• Інтеграція з 1С</li> </ul>	ELMA дозволяє виконувати і відстежувати виконання процесів в реальному часі. Для побудови моделей використовується нотація BPMN 2.0. Дуже потужно працює система документообігу. Всі документи мають класифікацію за типами, розсортовані по папках, мають правила створення і роботи і т.д. Є додаткові модулі – Проекти, CRM тощо	ELMA, Росія
Business Studio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання процесів у різних нотаціях</li> <li>• Автоматична генерація документів</li> <li>• Постановка цілей компанії за Системою збалансованих показників</li> <li>• Інтеграція зі сторонніми системами.</li> <li>• Контроль виконання процесів</li> <li>• База знань</li> </ul>	Для постановки цілей використовується концепція Системи збалансованих показників. Це методика перекладу стратегії компанії, в зрозумілий і доступний вид для підлеглих. Присутня можливість імітаційного моделювання, проведення функціонально-вартісного аналізу й автоматичної генерації документів, наприклад, посадових інструкцій.	ГК «Современные технологии управления», Росія
Visual Paradigm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделювання бізнес-процесів у різних нотаціях</li> <li>• Побудова інших моделей</li> <li>• Перевірка моделей</li> <li>• Автоматична генерація документів</li> <li>• Управління атрибутами елементів моделей</li> <li>• Створення та призначення правил поведінки моделей</li> <li>• Можливість додавати свої елементи в моделі</li> <li>• Взаємозв'язок моделей</li> <li>• Вивантаження моделей у вигляді програмного коду</li> <li>• Вивантаження моделі в графічному вигляді</li> <li>• Версія для Mac OS X</li> </ul>	VP підтримує велику кількість нотацій, блок-схем і моделей. Починаючи від стандартних нотацій eEPC і BPMN і закінчуючи схемами баз даних, діаграм взаємодії та матриць. Можливо провести імітаційне моделювання та перевірку діаграм. VP дає змогу детально управляти атрибутами елементів, що, в свою чергу, дозволяє автоматично генерувати відмінні описи.	Visual Paradigm International, Гонконг
ARIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нотації eEPC і BPMN</li> <li>• Карта процесів</li> <li>• Організаційна структура</li> <li>• Функція Smart Design</li> <li>• Вивантаження моделі в графічному вигляді</li> <li>• Простий інтерфейс</li> </ul>	Має кілька варіантів моделей, зокрема: моделі бізнес-процесів в нотації eEPC і BPMN, організаційні моделі, карти процесів і т.д. Наявність функції Smart Design, яка дозволяє швидко внести необхідні дані в таблицю, і програма самостійно створить діаграму. Express – це тільки графічний засіб. Моделі можна зв'язати одну з одною, атрибути не призначені тощо.	Software AG, Німеччина

Джерело: створено автором

**Порівняння інструментів аналізу та моделювання бізнес-процесів**

Критерії оцінки		Назва продукту				
		BizAgi	ELMA BPM	Business Studio	Visual Paradigm	ARIS
<i>Моделювання предметних областей</i>						
1	Стратегічне управління	Ні	Ні	Ні	Так	Так
2	Бюджетне управління	Так	Ні	Ні	Ні	Так
3	Процесне управління	Так	Так	Так	Так	Так
4	Особисті методики	Six Sigma	Ні	Так	Ні	Ні
<i>Способи представлення даних</i>						
5	Діаграми, в тому числі, діаграми нотації:	Так	Так	Так	Так	Так
6	IDEF ( Integrated DEfinition)	Ні	Ні	Так IDEF0	Ні	Ні
7	EPC (Event-Driven Process Chain)	Ні	Ні	Так	Так	Так
8	Організаційна діаграма	Так	Ні	Так	Так	Так
9	BPMN (Business Process Model and Notation)	Так	Так	Так	Так	Так
<i>Види аналізу бізнес-процесів</i>						
10	Імітаційне моделювання бізнес-процесів	Так	Так	Так	Так	Так
11	Вартісний аналіз	Так	Ні	Так	Ні	Так
12	Аналіз завантаження ресурсів під час виконання процесів	Ні	Так	Так	Так	Так
13	Розрахунок середнього часу виконання процесів	Так	Так	Так	Так	Ні
14	Інші види аналізу	Ні	Ні	Так	Ні	Так
<i>Вартість</i>						
15	Вартість однієї ліцензії	800 доларів	660 доларів	1100 доларів	1000 доларів	2600 євро

Джерело: розроблено автором

**БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:**

1. Bizagi time to digital. URL: <https://www.bizagi.com/>.
2. Business Studio проектирование организации. URL: <http://www.businessstudio.ru/>.
3. ELMA система управления бизнес-процессами. URL: <https://www.elma-bpm.ru/>.
4. Visual-paradigm. URL: <https://www.visual-paradigm.com/>.
5. ARIS COMMUNITY by SOFTWARE AG. URL: <https://www.ariscommunity.com/aris-express>.
6. Maksymov O., Business-process approach to the analysis of the company's operating activities / Maksymov O., Maksymova J// Danish Scientific Journal No 15, 2018, С. 9-13, ISSN 3375-2389.
7. Лапина Л.А., Ступина А.А., Кирякова О.В., Капустина С.В., Волошин Р.В., Гронь Д.Н. О подходах к выбору инструментария моделирования бизнес-процессов // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2.
8. Максимов А.С., Бизнес-процесний підхід к анализу производственной деятельности предприятия/ А.С. Максимов // Innovative Educational Technologies: European Experience and its Application in Training in Economics and Management. Training. Riga: Baltic Research Institute of Transformation Economic Area Problems, 2018.,С. 87-90, ISBN 978-9934-571-49-7.

9. Ефимов В. В. Процессы и процессно-ориентированный подход / В. В. Ефимов. Ульяновск: УЛГТУ, 2005. 82 с.
10. Зайцев, Н.Л. Экономика, организация и управление предприятием: Учебное пособие / Н.Л. Зайцев. М.: ИНФРА-М, 2012. 455 с.
11. Каменнова М. С. Моделирование бизнеса. Методология ARIS. Практическое руководство / М. С. Каменнова, А. В. Громов. Москва: Серебряные нити, 2001. 327 с.

**REFERENCES:**

1. Bizagi time to digital [Electronic resource] – Resource access mode: <https://www.bizagi.com/>.
2. Business Studio design of the organization [Electronic resource] access mode to the resource: <http://www.businessstudio.ru/>.
3. ELMA Business Process Management System [Electronic Resource] Resource Access Mode: <https://www.elma-bpm.ru/>.
4. Visual-paradigm [Resource] Resource Access Mode: <https://www.visual-paradigm.com/>.
5. ARIS COMMUNITY by SOFTWARE AG [Resource] – Resource access mode: <https://www.ariscommunity.com/aris-express>.

6. Maksymov O., Business-process approach to the analysis of the company's operating activities / Maksymov O., Maksymova J// Danish Scientific Journal No 15, 2018, C. 9-13, ISSN 3375-2389.

7. Lapina L.A., Stupina A.A., Kiryakova O.V., Kapustina S.V., Voloshin R.V., Gron' D.N. (2015) O PODKHODAKH K VYBORU INSTRUMENTARIYA MODELIROVANIYA BIZNES-PROTSESSOV // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – [ON APPROACHES TO THE SELECTION OF THE TOOLING MODELING OF BUSINESS PROCESSES // Modern problems of science and education.] 2015. No. 2-2.

8. Maksimov A.S., Biznes-protsessnyy podkhod k analizu proizvodstvennoy deyatel'nosti predpriyatiya (2018) [Business process approach to the analysis of production activity of the enterprise] A.S. Maksimov // Innovative Educational Technologies: European Expe-

rience and its Application in Training in Economics and Management. – Training. – Riga: Baltic Research Institute of Transformation Economic Area Problems, S. 87-90, ISBN 9934-571-49-7.

9. Efimov V.V. Protsessy i protsessno-orientirovanny podkhod (2005) / V.V. Efimov. Ul'yanovsk: UIGTU, 2005. 82 s. [Processes and the process focused approach] Ulyanovsk: УлГТУ, 2005. 82 p.

10. Zaytsev, N.L. Ekonomika, organizatsiya i upravlenie predpriyatiem: Uchebnoe posobie (2012) [Economics, organization and business management] Manual / N.L. Zaytsev. M.: INFRA-M, 2012. 455 p.

11. Kamennova M. S. Modelirovanie biznesa. Metodologiya ARIS. Prakticheskoe rukovodstvo (2001) [Business modeling. ARIS methodology. Practical guidance] / M.S. Kamennova, A.V. Gromov. Moscow: Silver threads, 2001. 327 pages.

**Rudyk O.G.**

Associate Professor, Candidat of Physics and Mathematics  
Chair of Economic Cybernetics and Information Technologies  
Odesa I. I. Mechnikov National University

**Maksymov O.S.**

Senior Lecturer Chair of Economic Cybernetics  
and Information Technologies  
Odesa I. I. Mechnikov National University

**Tanasova N.V.**

Student  
Odesa I. I. Mechnikov National University

## **RESEARCH OF EXISTING TOOLS OF MODELING AND ANALYSIS OF BUSINESS PROCESSES OF THE ENTERPRISE**

For commercial enterprises, the problem of gaining and retaining leadership in its market sector is becoming more and more actual. The purpose of management of the company can be formulated as an increase in the efficiency of business, the creation of a balanced system of resource management. One way to reduce costs and improve performance is to manage, analyze, and improve business processes. In a process approach to managing, each organizational unit ensures the implementation of specific business processes in which it participates, and increases the manageability and effectiveness of the activity as a whole.. Improvement of business processes will ensure the improvement of quantitative and qualitative indicators, will increase the competitiveness of enterprises. In turn, for the improvement of business processes, it is possible to use auxiliary tools for modeling and analyzing business processes.

At the moment, there are many tools that use different methodologies and enable the description and regulation of the business process to be performed, and more advanced tools have the ability to analyze the completeness and continuity of the described business processes, as well as to customize the analysis algorithms on their own. For research, we chose the most common modeling tools and analyzes: BizAgi, ELMA BPM, Business Studio, Visual Paradigm, ARIS. The characteristic of software tools for analysis and modeling of business processes, their functional features and properties are determined.

In order to make a comparison of these tools, a group of criteria for benchmarking was identified, and highlighted the advantages and disadvantages of each software product. In this work, we used groups of indicators as: modeling of subject areas (strategic management, budget management, process management), data representation methods (IDEF, EPC, BPMN), types of business process analysis (simulation modeling, cost analysis, analysis of resource download during execution processes, Calculation of the average process execution time) and cost. On the basis of this, the described comparisons and identified the advantages and disadvantages. most of the programs do not have a complete package of analysis, and are mainly focused on structural analysis of business processes. The most complete modeling and analysis package is Business Studio (from the developer of the state-of-the-art Modern Technologies Management, Russia), the widest possible analysis of business processes, and ways of presenting data. Most of the programs are aimed at visual analysis and have the most powerful functional in this direction. And the most accessible and medium-sized feature set is the ELMA tool that can be used by small businesses for initial simulation and analysis of business processes.