

ЗАГАЛЬНА СИСТЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЧНИХ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ СЕРВІСНОЇ ІТ-КОМПАНІЇ

© 2018 КЛЕБАНОВА Т. С., БАЛИКОВ О. Г.

УДК 330.44
JEL Classification: L120

Клебанова Т. С., Баликов О. Г.

Загальна система оптимізації стратегічних бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії

Запропоновано методологію удосконалення загальної системи оптимізації стратегічних бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії на основі сучасного економіко-математичного інструментарію оцінки й аналізу. Наведено загальний покроковий алгоритм побудови й аналізу моделей оптимізації бізнес-процесів ІТ-компанії. Побудовано єдину структурно-логічну систему оптимізації бізнес-процесів ІТ-компанії, що поєднує в собі фактори, напрямки, принципи й етапи, методи та прийоми, а також очікувані результати, що забезпечують комплексність дослідження та дозволяють підвищити якість оптимізації всієї сукупності бізнес-процесів. Розроблено комплекс моделей управління та оптимізації бізнес-процесів для підвищення ефективності стратегічного управління сервісною ІТ-компанією шляхом реалізації таких завдань: розробка дескриптивної моделі бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії; розробка механізму управління бізнес-процесами як активною самоорганізованою життєздатною системою; оцінка ефективності бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії; розробка комплексу моделей управління та оптимізації бізнес-процесів; оптимізація структури бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії; розробка механізму оцінки ефективності управлінських рішень у системі бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії. Реалізовано імітаційно-оптимізаційні моделі управління бізнес-процесами ІТ-компанії з використанням сценарного моделювання, на основі яких здійснено прогностичну оцінку управлінських впливів на БП-репрезентанти за визначеними стратегіями управління, що дозволяють обрати найбільш ефективні управлінські рішення відносно конкретних активностей БП.

Ключові слова: алгоритм, бізнес-процес, ІТ-компанія, методи, моделі, оптимізація.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2018-4-351-359>

Рис.: 4. Табл.: 2. Формул.: 2. Бібл.: 14.

Клебанова Тамара Семенівна – доктор економічних наук, професор, професор кафедри економічної кібернетики, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця (просп. Науки, 9а, Харків, 61166, Україна)

E-mail: t_kleb@ukr.net

ORCID: 0000-0002-0284-9839

Баликов Олексій Георгійович – аспірант, кафедра економічної кібернетики, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця (просп. Науки, 9а, Харків, 61166, Україна)

E-mail: alexbalikov@gmail.com

ORCID: 0000-0003-0863-457X

УДК 330.44
JEL Classification: L120

Клебанова Т. С., Баликов А. Г. Общая система оптимизации стратегических бизнес-процессов сервисной ИТ-компания

Предложена методология совершенствования общей системы оптимизации стратегических бизнес-процессов сервисной ИТ-компания на основе современного экономико-математического инструментария оценки и анализа. Представлен общий пошаговый алгоритм построения и анализа моделей оптимизации бизнес-процессов ИТ-компания. Построена единая структурно-логическая система оптимизации бизнес-процессов ИТ-компания, сочетающая в себе факторы, направления, принципы и этапы, методы и приемы, а также ожидаемые результаты, которые обеспечивают комплексность исследования и позволяют повысить качество оптимизации всей совокупности бизнес-процессов. Разработан комплекс моделей управления и оптимизации бизнес-процессов для повышения эффективности стратегического управления сервисной ИТ-компанией путем реализации следующих задач: разработка дескриптивной модели бизнес-процессов сервисной ИТ-компания; разработка механизма управления бизнес-процессами как активной самоорганизованной жизнеспособной системой; оценка эффективности бизнес-процессов сервисной ИТ-компания; разработка комплекса моделей управления и оптимизации бизнес-процессов; оптимизация структуры бизнес-процессов сервисной ИТ-компания; разработка механизма оценки эффективности управлен-

UDC 330.44
JEL Classification: L120

Klebanova T. S., Balykov O. H. A General System for Optimizing Strategic Business Processes of an IT Services Company

The article proposes a methodology to improve the general system for optimizing strategic business processes (BPs) of an IT services company based on modern economic and mathematical assessment and analysis tools. A common step-by-step algorithm for building and analyzing models for optimizing BPs of an IT company is presented. There built a unified structural and logical system for optimizing BPs of an IT company, which combines factors, trends, principles and steps, methods and techniques, as well as expected results ensuring comprehensive research and improving the quality of optimizing the entire set of business BPs, is built. There developed a set of models for managing and optimizing business processes to increase efficiency of strategic management of an IT services company through the implementation of the following tasks: building a descriptive model of BPs of an IT services company; elaborating a mechanism for managing BPs as an active, self-organized, viable system; assessing efficiency of BPs of an IT services company; developing a set of models for managing and optimizing BPs; optimizing the structure of BPs of an IT services company; elaborating a mechanism for evaluating effectiveness of management decisions in the system of business processes of an IT services company. There implemented the simulation models to optimize management of business process of IT companies using scenario modeling, on the basis of which the forecasting of managerial impacts on BP represen-

ческих решений в системе бизнес-процессов сервисной ИТ-компании. Реализованы имитационно-оптимизационные модели управления бизнес-процессами ИТ-компании с использованием сценарного моделирования, на основе которых осуществлена прогнозная оценка управленческих воздействий на БП-репрезентанты по определенным стратегиям управления, которые позволяют выбрать наиболее эффективные управленческие решения относительно конкретных активностей БП.

Ключевые слова: алгоритм, бизнес-процесс, ИТ-компания, методы, модели, оптимизация.

Рис.: 4. **Табл.:** 2. **Формул.:** 2. **Библ.:** 14.

Клебанова Тамара Семеновна – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономической кибернетики, Харьковский национальный экономический университет им. С. Кузнеця (просп. Науки, 9а, Харьков, 61166, Украина)

E-mail: t_kleb@ukr.net

ORCID: 0000-0002-0284-9839

Балыков Алексей Георгиевич – аспирант, кафедра экономической кибернетики, Харьковский национальный экономический университет им. С. Кузнеця (просп. Науки, 9а, Харьков, 61166, Украина)

E-mail: alexbalikov@gmail.com

ORCID: 0000-0003-0863-457X

Вступ. Сервісна ІТ-компанія – це багаторівнева організаційна система, що складається зі значної кількості взаємопов'язаних і взаємодіючих елементів і процесів, ефективність діяльності та прибутковості якої залежить від ступеня взаємозв'язку та взаємодії основних бізнес-процесів. Аналіз теоретичної сутності стратегічного управління сервісних ІТ-компаній, місця та ієрархії бізнес-процесів з урахуванням особливостей формування стратегії – очевидним є той факт, що ця проблематика є досить складною для дослідження. Складність полягає у значній кількості аспектів категорій, факторів, що визначають їх функціонування, та взаємозв'язків між собою та з зовнішнім середовищем. Крім того, варто зазначити, що у виконанні бізнес-процесів і реалізації стратегії компанії задіяна значна кількість персоналу та топ-менеджменту, що також поглиблює невизначеність і складність дослідження. Особливо описана вище складність характерна для ІТ-компаній, адже висококонкурентне середовище значною мірою впливає на різноманіття факторів, що необхідно досліджувати: коливання попиту, швидкоплинність трендів, поява нових перспективних ринків аутсорсингу, послуг тощо [5; 8]. Крім того, ринку ІТ характерна гнучкість стратегії, динамічність і нестійкість, що повинно бути враховано в удосконаленні системи управління компанією загалом та оптимізацією бізнес-процесів як частинних елементів системи.

Огляд публікацій за тематикою дослідження. Питаннями моделювання та управління бізнес-процесів займалися як вітчизняні, так й іноземні вчені. Варто зазначити внесок I. Hofacker та R. Vetscher [13], R. Dewan, A. Seidmann, Z. Walter [12], K. Atefi [11], P. Taticchi, L. Cagnazzo та M. Botarelli [14], O. Корзаченко [3; 4], B. Пономаренко [6], С. Мінухіна та С. Знахура [7].

Спираючись на результати аналізу наукових джерел, детальний аналіз методології моделювання бізнес-процесів, здійснених у роботах Корзаченко О., Саркисян А.,

tatives by certain management strategies that allow choosing the most effective management decisions regarding specific BP activities is carried out.

Keywords: algorithm, business process, IT company, methods, models, optimization.

Fig.: 4. **Tbl.:** 2. **Formulae:** 2. **Bibl.:** 14.

Klebanova Tamara S. – Doctor of Sciences (Economics), Professor, Professor of the Department of Economic Cybernetics, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics (9a Nauky Ave., Kharkiv, 61166, Ukraine)

E-mail: t_kleb@ukr.net

ORCID: 0000-0002-0284-9839

Balykov Oleksii H. – Postgraduate Student, Department of Economic Cybernetics, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics (9a Nauky Ave., Kharkiv, 61166, Ukraine)

E-mail: alexbalikov@gmail.com

ORCID: 0000-0003-0863-457X

Чепьюк О., Кулябова Д., Королькової А. [3–5], можна зробити висновки, що для моделювання бізнес-процесів застосовують такі типи методологій: методологію створення моделей структурного типу; моделювання потоків робіт; моделювання потоків даних; симуляції бізнес-процесів, що повинно бути враховано в подальших дослідженнях з цієї проблематики. При цьому під методологією створення моделі бізнес-процесу розуміють «сукупність способів, за допомогою яких бізнес-процеси або окремі операції й зв'язки між ними зображуються у вигляді моделі» [4; 5]. Призначення методології – у забезпеченні певних кроків, практичне виконання яких приводить користувача до конкретного результату, при цьому визначаються стандарт і підхід до опису бізнес-процесів.

Отже, сучасна економічна наука та бізнес-практика на всіх рівнях управління у своїх практичних дослідженнях досить широко використовують наявний інструментарій математичних методів для формалізованого опису існуючих стійких кількісних характеристик і закономірностей розвитку різних соціально-економічних систем. Нетривіальність і складність досліджуваної проблеми підтверджує необхідність застосування комплексу методів економіко-математичного моделювання для її дослідження та вивчення.

Мета дослідження передбачає розробку комплексу моделей управління та оптимізації бізнес-процесів для підвищення ефективності стратегічного управління сервісною ІТ-компанією шляхом реалізації таких завдань: розробка описової моделі бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії; розробка механізму управління бізнес-процесами як активною самоорганізованою життєздатною системою; оцінка ефективності бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії; розробка комплексу моделей управління та оптимізації бізнес-процесів; оптимізація структури бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії; розробка механізму оцінки ефектив-

ності управлінських рішень у системі бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії.

Методи досліджень. Для реалізації визначеної мети дослідження оптимізації БП в роботі розглянуто та застосовано такі напрямки оптимізації, які застосовуються і в діяльності ІТ-компаній:

- оптимізація на основі удосконалення ІТ-технологій – цей напрям реалізується в трьох аспектах: забезпечення інформаційної безпеки; впровадження аналітичних програм і впровадження програм стратегічного управління;
- оптимізація на основі удосконалення системи управління – розробка та впровадження більш сучасних моделей управління компанією або окремими бізнес-процесами;
- оптимізація на основі удосконалення маркетингових програм – зміна іміджу компанії та його закріплення, підсилення ролі маркетингового планування, що потребує відповідних змін бізнес-процесів компанії;
- аутсорсинг – залучення зовнішніх ресурсів для виконання окремих активностей БП.

В основу моделювання покладено такі принципи оптимізації БП:

1. Обґрунтована оптимізація – здійсненню оптимізації повинен передувати всебічний аналіз ефектив-

ності бізнес-процесу, його значущості, повинні бути визначені множини активностей, ресурсів, виконавців процесу.

2. Оптимізація від дрібних завдань до великих – здійснювати оптимізацію необхідно від частки до цілого, починаючи з активностей. Такий підхід дозволить виділити окремі помилки, класифікувати їх у групи та виробити оперативні заходи щодо їх ліквідації.
3. Врахування наслідків прийняття рішень – взаємопов'язаність БП між собою викликає ланцюгову реакцію на прийняття рішення щодо оптимізації одного з них, що викликає необхідність прогнозування наслідків прийняття рішень перед їх реалізацією.
4. Врахування супротиву персоналу – наслідки оптимізації БП зазвичай впливають на роботу персоналу: можливі скорочення персоналу, збільшення навантаження, перекваліфікація, зміна робочого місця тощо. Це може викликати незадоволення персоналу або його супротив, який може бути як явним, так і прихованим, що вплине на психологічний клімат у колективі та продуктивність праці.

Реалізація етапів оптимізації побудована на аналізі та застосуванні наступної сукупності методів і моделей, які застосовуються для моделювання бізнес-процесів (табл. 1).

Таблиця 1

Аналіз методів і моделей, які застосовуються для моделювання оптимізації бізнес-процесів

Напрямок	Методи моделювання / моделі	Дослідники	Характеристика методів / моделей
1	2	3	4
Побудова моделей оптимізації бізнес-процесів компанії	Метод ключового аналізу результативності	Горьков С., Барановська Т., Довба І., Сойма С.	Дозволяє визначити кінцеві цілі БП, по досягненню яких ставляться кращі, а при недосягненні аналізуються методи реалізації цілей
	Методики Lean, «6 Сігма»	Шемаєва Л., Бойчук Н., Орел В.	Дозволяє підвищити показники продуктивності праці шляхом зменшення помилок при виконанні БП
	Методи математичного програмування	Лисенко О. Довба І., Сойма С.	Чисельні методи розв'язання оптимізаційних задач з заданими обмеженнями на фактори впливу та пошукові параметри
	Генетичні алгоритми	Карпенко А., Свинадзе З., Панченко Т.	Застосовуються для розв'язання багатокритеріальних задач оптимізації, задач управління складними динамічними об'єктами в умовах невизначеності
Побудова оптимальної функціональної структури БП ІТ-компанії	Метод аналізу фрагментарності процесу	Сіднев А., Туомінен Дж., Красі Б., Гурова В., Садекова А.	Дозволяє здійснити скорочення або збільшення активностей БП
	Аналіз бізнес-логіки процесу	Харрінгтон Дж., Еселинг К.С., Нимвеген Ван Х., Олексин І., Олексин С., Гурова В., Садекова А.	Дозволяє виключити неефективні процедури, розподілити відповідальності та повноваження з прийняття рішень, зв'язати паралельні роботи

Закінчення табл. 1

1	2	3	4
Розробка імітаційних моделей управління БП сервісної ІТ-компанії	Методи імітаційного моделювання	Сіднев А., Туомінен Дж., Красі Б., Корзаченко О.	Дозволяє представити БП як динамічну комп'ютерну модель, на основі якої здійснюється прогнозування наслідків прийнятих рішень перед їх запровадженням
	CPN – кольорові мережі Петрі (розробка, специфікація, моделювання та перевірки систем)	Сіднев А., Туомінен Дж., Красі Б., Корзаченко О.	Дозволяє здійснити імітацію процесу, а також його ієрархічну декомпозицію, відображує взаємодію процесів між собою. Має формальне математичне представлення; визначений синтаксис і семантику; є можливість розроблення ПЗ

Результати дослідження. Для реалізації мети дослідження в роботі пропонується розробка комплексу моделей управління бізнес-процесами сервісної ІТ-компанії, що забезпечить безперервність процесу управління, паралельність виконання різних завдань, об'єднання в один інтегрований комплекс всієї сукупності процесів оцінки та аналізу БП, оптимізації та управління ними, прогнозування ефективності управління БП. Для бізнес-процесів, що характеризуються низьким рівнем використання трудових і фінансових ресурсів, надмірним і високим рівнем ризику управління визначена стратегія управління, сутність якої полягає в оптимізації та реструктуризації БП та має бути спрямована на перегляд активностей та дій БП, їх послідовності, виконавців, аналіз фінансових та інформаційних потоків з метою виявлення надлишковості. Загальний алгоритм побудови

та аналізу моделей оптимізації бізнес-процесів ІТ-компанії наведено на рис. 1.

Розкриємо кожен крок запропонованого алгоритму.

Крок 1. Побудова структурно-логічної системи оптимізації бізнес-процесів ІТ-компанії. Під оптимізацією бізнес-процесів розуміють використання формулювань та конструкцій з метою покращення ефективності, гнучкості й адаптивності діяльності компанії. Здійснення оптимізації БП дозволить отримати певні позитивні результати: формалізовану структуру БП компанії, уникнення дублювань БП, підвищення продуктивності праці персоналу, уникнення або зменшення кількості помилок виконання БП, впровадження системи контролю результатуючих показників і винагород для мотивації персоналу, збагачення бази знань про БП компанії, швидка адаптація нового персоналу

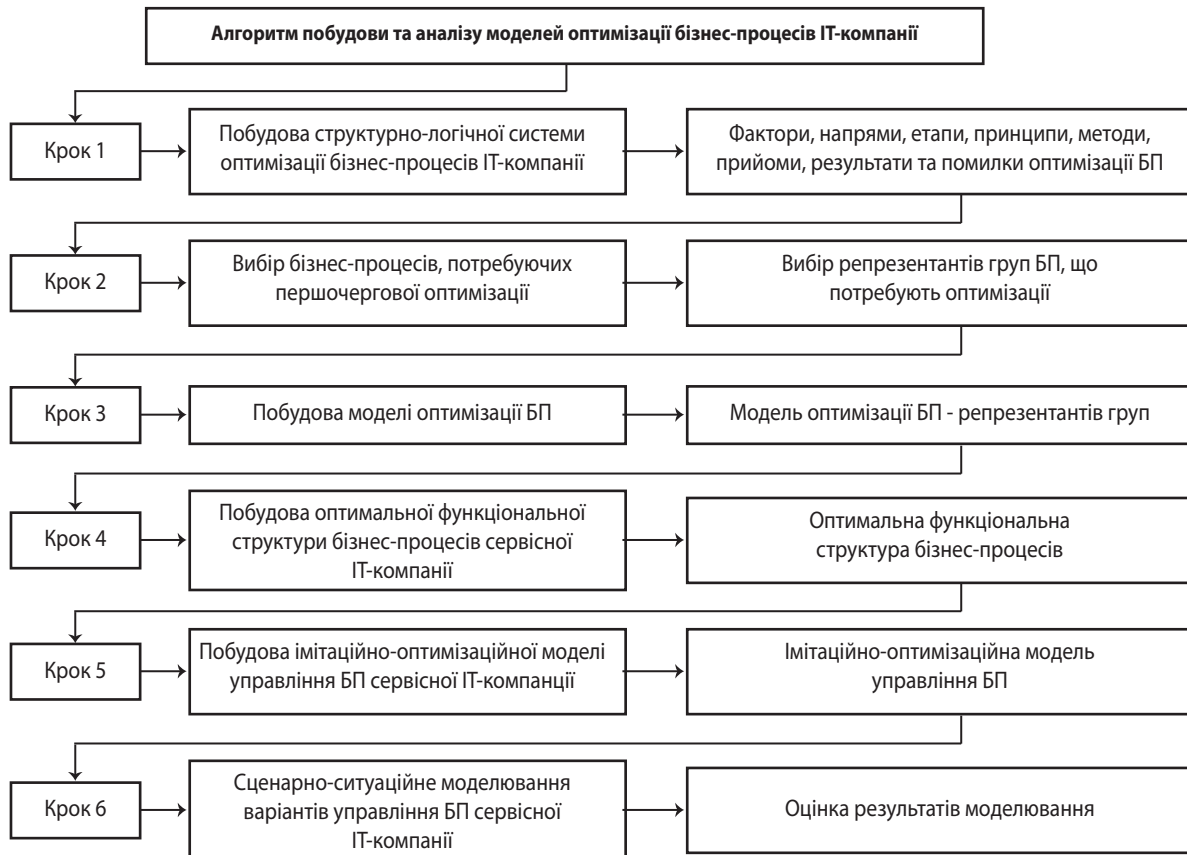


Рис. 1. Загальний алгоритм побудови й аналізу моделей оптимізації бізнес-процесів ІТ-компанії

компанії, мінімізація збоїв виконання БП з причин нестачі ресурсів, виявлення і скорочення зайвих ресурсів тощо.

Крок 2. Вибір бізнес-процесів, що потребують першочергової оптимізації. У результаті здійсненого вибору репрезентантів на основі детального аналізу показників ефективності бізнес-процесів ІТ-компанії було виявлено бізнес-процеси, що потребують негайної оптимізації та реструктуризації. Серед процесів групи підвищеного ризику управління капіталом типовим представником є процес А3.1 «Передпродаж», що потребує оптимізації управління фінансовими ресурсами. Для групи бізнес-процесів високого ризику управління ресурсами визначеним репрезентантом виявився бізнес-процес А1.2 «Лідогенерація». Саме для визначених репрезентантів з груп підвищеного та високого ризику управління будуть запропоновані наступні шляхи оптимізації.

Крок 3. Побудова моделі оптимізації БП. Першочерговим завданням на цьому етапі дослідження є побу-

дова економіко-математичних моделей та застосування економіко-математичних методів для оптимізації та реструктуризації БП, класифікованих як низькоєфективні та такі, що потребують оптимізації (за результатами попереднього етапу). Побудову математичної моделі оптимізації бізнес-процесів сервісної компанії здійснено на прикладі обраного репрезентанту групи бізнес-процесів високого ризику управління ресурсами – А1.2 «Лідогенерація».

Цей процес характеризується такими параметрами: активності, виконавці, тривалість виконання активності (год.), періодичність виконання активності протягом місяця (20 робочих днів), разів, погодинна ставка оплати (у.о./год.), рівень задоволеності результатом виконання активності (%), доступність виконавця для виконання активності (%). Структуру БП «Лідогенерація» наведено на рис. 2, загалом цей бізнес-процес включає 77 активностей.

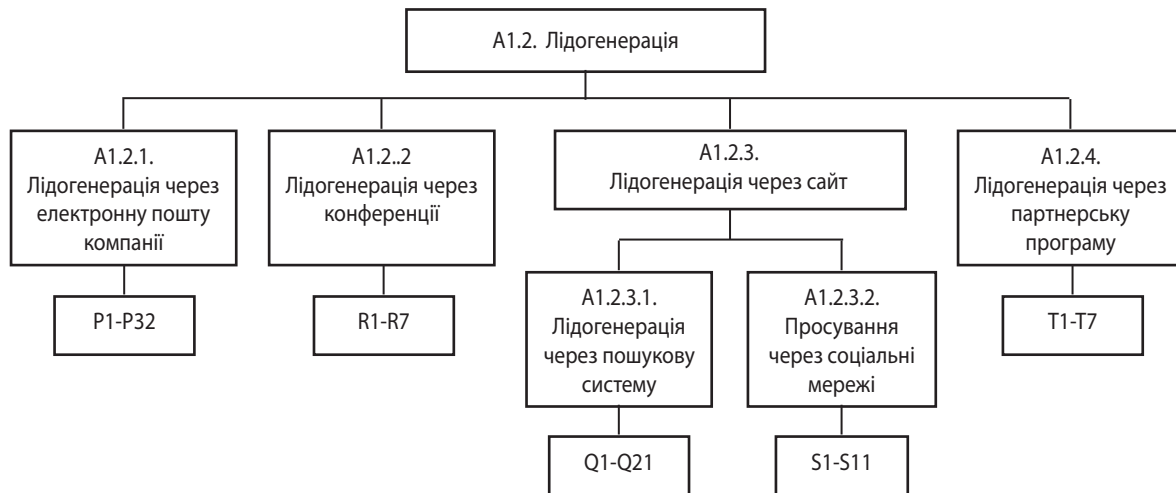


Рис. 2. Структура БП «Лідогенерація»

Метою оптимізації БП є мінімізація загальних витрачених ресурсів на його виконання (трудова, фінансова, часу). Отже, вираз

$$Z = \sum_i \sum_j v_{ij} \cdot x_{ij} \rightarrow \min \quad (1)$$

є цільовою функцією задачі оптимізації БП А1.2 «Лідогенерація». Тривалість виконання активності та періодичність її виконання протягом місяця дозволяють розрахувати загальну кількість годин виконання активності на місяць t_{ij} :

$$\frac{\sum_j t_{ij} \cdot x_{ij}}{N(m_i)}, \quad (2)$$

де $N(m_i)$ – чисельність виконавців типу i .

Показники ефективності БП «Лідогенерація» до та після оптимізації наведено в табл. 2.

Як бачимо, результати оптимізації призвели до позитивних зрушень показників ефективності досліджуваних

процесів. Продуктивність ресурсів процесу А1.2 зростає на 17,28 %, причому більш суттєве зростання спостерігається для показників продуктивності фінансових ресурсів (більше 20 %, тоді як продуктивність витрат праці ледве перевищує 10 %). При цьому гранична норма заміщення ресурсів знизилась на 87,34 %, що пояснюється перерозподілом активностей процесу між виконавцями, як, наприклад, передачею активностей Т2, Т3 від аналітика до ресечерів, оплата праці яких суттєво нижча. Зміни процесу А1.2 вплинули на показники ефективності тактичного БП А1 «Маркетинг», а саме: продуктивність ресурсів у середньому по процесу зростає на 7,47 %. Вплив змін процесу А1.2 на стратегічний БП С1 «Стратегічне управління» за показниками продуктивності ресурсів склав 2,61 %.

Модель оптимізації бізнес-процесів ІТ-компанії дозволяє оптимізувати витрати на виконання бізнес-процесу завдяки перегляду його активностей. Модель реалізована для двох бізнес-процесів – репрезентантів груп БП з підвищенням і надмірним ризиком управління ресурсами, що дозволяє визначити оптимальну чисельність виконавців, що забезпечать мінімальні витрати на виконання та необхідний рівень ефективності виконання активностей обраних

Таблиця 2

Порівняння показників ефективності БП «Лідогенерація» до та після оптимізації

БП	Позначення показника	Середня продуктивність витрат праці, $A(zp)$	Середня продуктивність витрат капіталу, $A(zm)$	Гранична продуктивність витрат праці, $M(zp)$	Гранична продуктивність витрат капіталу, $M(zm)$	Гранична норма заміщення ресурсів, R_{pm}
A1.2	До оптимізації	0,543	0,094	0,061	0,008	27,495
	Після оптимізації	0,606	0,118	0,067	0,010	3,481
	Абс. відхилення	0,063	0,024	0,006	0,002	-24,014
	Відносне відхилення, %	11,53%	25,24%	10,20%	22,14%	-87,34%
	Середнє відносне відхилення продуктивності, %	17,28%				
A1	До оптимізації	0,672	0,073	0,102	0,025	15,104
	Після оптимізації	0,678	0,079	0,113	0,0275	10,941
	Абс. відхилення	0,006	0,006	0,011	0,003	-4,163
	Відносне відхилення, %	0,89%	8,22%	10,78%	10,00%	-27,56%
	Середнє відносне відхилення продуктивності, %	7,47%				
C1	До оптимізації	0,6570	0,0780	0,1280	0,0200	37,0220
	Після оптимізації	0,6571	0,0782	0,1370	0,0206	36,55275
	Абс. відхилення	0,000	0,000	0,009	0,001	-0,469
	Відносне відхилення, %	0,02%	0,26%	7,03%	3,12%	-1,27%
	Середнє відносне відхилення продуктивності, %	2,61%				

БП. Результати оптимізації процесів-репрезентантів привели до зростання ефективності всієї СУБП компанії на 3,26 %, що було визначено за допомогою побудованих у роботі економетричних моделей оцінки ефективності БП.

Крок 4. Побудова оптимальної функціональної структури управління БП сервісної ІТ-компанії. Побудована у роботі СУБП ІТ-компанії передбачає, що в межах кожного БП розв'язуються задачі (активності, дочірні БП), що реалізують певні функції управління. Склад задач визначається з урахуванням необхідності організації прямих та обернених зв'язків, а також принципів управління [9]. Кожна функціональна задача (активність, БП) описується такими характеристиками:

- назва активності, БП;
- вхідна інформація (входи), необхідна для реалізації активності, БП;
- вихідна інформація (виходи), що утворюється після реалізації активності, БП;
- виконавці активності, БП.

При побудові кластерів БП використовувався алгоритм, що передбачає мінімізацію сумарних зв'язків підграфів, а отже, з цієї точки зору процес розбиття множини бізнес-процесів на групи вважаємо якісним. З іншого боку, якість отриманих кластерів БП можна проаналізувати, порівнявши множини характеристик БП, що ввійшли до одного кластера. Таким чином, застосувавши наведений алгоритм, отримаємо розбиття графу БП на підграфи, що являють собою кластери подібних БП сервісної ІТ-компанії (рис. 3).

З отриманих результатів робимо загальний висновок, що однієї зміни структури БП сервісної ІТ-компанії недостатньо для підвищення ефективності використання ресурсів. Переструктурування системи бізнес-процесів стане ефективним тільки разом зі змінами в управлінні тими процесами, які того потребують, на основі стратегій управління, визначених відповідно до типу бізнес-процесу.

Перехід до оптимальної функціональної структури БП сервісної ІТ-компанії дозволив здійснити реструктуризацію СУБП та дійти висновку про необхідність реалізації стратегій підвищення ефективності БП на основі результатів кластерного аналізу БП. Реалізацію обраних стратегій здійснюватимемо з використанням апарату імітаційного моделювання.

Крок 5. Побудова імітаційно-оптимізаційної моделі управління бізнес-процесами ІТ-компанії. Зміна структури СУБП вимагає коригування і комплексу моделей, що описують порядок функціонування системи. При функціональній структурі зникає необхідність у підрахунку сумарної ефективності тактичних та стратегічного БП через їх дочірні процеси. Отже, для побудови моделі використано метод системної динаміки, що дозволяє моделювати фінансові потоки між БП.

Базова імітаційно-оптимізаційна модель управління бізнес-процесами ІТ-компанії має вигляд такої потокової діаграми (рис. 4). Таким чином, результати здійсненого аналізу підтверджують необхідність подальшої оптимізації БП з високим і підвищеним рівнем управління ресурсами, для яких уже було здійснено початкову оптимізацію, а саме

прогнозуванням їх результатів. Тому завданням цього кроку алгоритму є визначення множини необхідних рішень, що дозволять підвищити ефективність не тільки обраних БП, але й СУБП у цілому. У результаті реалізації попередніх кроків алгоритму оптимізації БП були зроблені висновки про наявність активностей БП А3.1 та А1.2, що потребують особливої уваги до прийняття рішення щодо їх реалізації. Ці активності можна умовно розділити на три групи:

- активності, що потребують заходів зі стимулювання результативності праці виконавців;
- активності, що потребують заходів з підвищення рівня доступності виконавців;
- активності, що потребують заходів зі стимулювання результативності праці виконавців та підвищення рівня їх доступності одночасно.

Відповідно до визначеного типу активності БП та їх недоліків виникає необхідність розробки рекомендацій щодо удосконалення управління та прогнозування результатів цих заходів. Причому комплекс заходів повинен відповідати визначеній стратегії для БП четвертого типу – оптимізації управління фінансовими ресурсами (для процесу А3.1) та п'ятого типу – оптимізації та реструктуризації (для процесу А1.2).

Використовуючи план формування управлінських впливів, складено план імітаційних експериментів. За допомогою засобів імітаційного моделювання здійснено прогнозування результатів множини управлінських впливів на певні активності бізнес-процесів, що потребують оптимізації.

За отриманими результатами можна зробити такі висновки: імітаційні експерименти, метою яких було скорочення часу на виконання активності (А3.1.54 та Q3), не дали позитивних прогнозів, що свідчить про неефективність застосування заходів лише морального та психологічного заохочення для підвищення результативності праці персоналу ІТ-компанії. Прогнозні оцінки рішень, запропонованих для активностей Р11 та Р2 бізнес-процесу А1.2 «Лідогенерація», виявились низькими через невідповідність темпів приросту матеріального стимулювання та ефективності праці виконавців, причому незалежно від їх посади. Прогнозування впливів на активності А3.1.37 та А3.1.57 дало позитивні результати, мету щодо підвищення ефективності активності досягнуто, що свідчить про вірність та ефективність обраних управлінських рішень.

Результати аналізу здійснених експериментів дозволили сформулювати оптимальну підмножину управлінських впливів для кожної активності відповідно до її типу та стратегії оптимізації БП, частиною якого вона є, та будувати шестикутник формування оптимальних заходів управління бізнес-процесами:

- для управління активностями, що потребують заходів зі стимулювання результативності праці виконавців (А3.1.37 та Р11), оптимальними будуть фінансово-мотиваційні заходи;
- для управління активностями, що потребують заходів з підвищення рівня доступності виконавців (А3.1.54 та Q3), оптимальними будуть організаційно-мотиваційні заходи;
- для управління активностями, що потребують заходів зі стимулювання результативності праці та

підвищення рівня доступності виконавців (А3.1.57 та Р2), оптимальними будуть організаційно-мотиваційно-фінансові заходи

Висновки. Таким чином, у роботі реалізовано загальний алгоритм побудови та аналізу моделей оптимізації бізнес-процесів ІТ-компанії, побудовано єдину структурно-логічну систему оптимізації бізнес-процесів ІТ-компанії, що поєднує в собі фактори, напрямки, принципи й етапи, методи та прийоми, результати та можливі помилки оптимізації БП, та забезпечує комплексність дослідження з урахуванням всієї множини аспектів, що дозволить підвищити якість оптимізації БП ІТ-компанії. Побудована модель оптимізації бізнес-процесів ІТ-компанії дозволяє оптимізувати витрати на виконання бізнес-процесу завдяки перегляду його активностей, яка реалізована для двох бізнес-процесів – репрезентантів груп БП з підвищеним і надмірним ризиком управління ресурсами, та дозволяє визначити оптимальну чисельність виконавців, що забезпечать мінімальні витрати на виконання та необхідний рівень ефективності виконання активностей обраних БП. Для підвищення ефективності бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії у роботі було здійснено перехід від ієрархічної до функціональної структури бізнес-процесів з використанням методу кластерного аналізу з урахуванням зв'язків між елементами. Нова структура БП дозволить об'єднати в групи бізнес-процеси, подібні за типом вхідної та вихідної інформації та такі, що мають спільних виконавців. Для утворених груп БП і структури в цілому було здійснено оцінку показників ефективності на основі результатів побудови економетричних моделей, яка показала в середньому зростання рівня ефективності БП на 6 %.

Перевагами новоутвореної функціональної структури БП є реалізація тісного зв'язку БП вищого рівня управління з БП, що реалізують функціональне управління, підвищення значущості функціональних керівників, зменшення потреби у виконавцях широкого профілю, скорочення часу між прийняттям і реалізацією рішення, скорочення проміжних ланок між керівником і виконавцем рішення, зниження залежності ефективності одних процесів від інших у результаті утворення груп, об'єднаних за типом виконуваних функцій. Побудовані імітаційно-оптимізаційні моделі управління бізнес-процесами ІТ-компанії з використанням імітаційного моделювання та сценарного моделювання, на основі яких здійснено прогнозну оцінку управлінських впливів на БП-репрезентанти за визначеними стратегіями управління, дозволяють обрати найбільш ефективні управлінські рішення відносно конкретних активностей БП.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алексеев Ю. Н., Биткова Т. В., Годин В. В. Имитационное моделирование социально-экономических систем. М. : МИУ, 1986. 70 с.
2. Емельянов А. А., Власова Е. А., Дума Р. В. Имитационное моделирование экономических процессов : учеб. пособие. М. : Финансы и статистика, 2002. 368 с.
3. Корзаченко О. В. Моделювання бізнес-процесів підприємств: методології, підходи та методи. *Науковий вісник Хер-*

сонського державного університету. 2015. Вип. 11. Ч. 1. С. 171–175. URL: http://www.ej.kherson.ua/journal/economic_11/41.pdf

4. Корзаченко О. В. Моделювання управління бізнес-процесами телекомунікаційних підприємств : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.11. Київ, 2014. 200 с.

5. Кулябов Д. С., Королькова А. В. Введение в формальные методы описания бизнес-процессов : учеб. пособие. М. : РУДН, 2008. 173 с.

6. Максимей И. В. Имитационное моделирование на ЭВМ. М. : Радио и связь, 1988. 232 с.

7. Пономаренко В. С., Мінухін С. В., Знахур С. В. Теорія та практика моделювання бізнес-процесів : монографія. Харків : Вид-во ХНЕУ, 2013. 244 с.

8. Саркисян Л. М., Чепьюк О. Р. Исследование методологических проблем бизнес-моделирования инновационных экономических процессов. *Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского*. 2012. № 1 (1). С. 234–238.

9. Тебекин А. В., Мантусов В. Б. Управление организацией : монография. М. : РИО Российской таможенной академии, 2016. 312 с.

10. Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика). М. : Прогресс, 1970. 340 с.

11. Atefi K. Formal models of business process reengineering for design and design validation: PhD. Thesis: TR-EIL-97-1. Enterprise Integration Laboratory, 1997. 150 p.

12. Dewan R., Seidmann A., Walter Z. Workflow optimization through task redesign in business information processes // Proceedings of the Thirty-First Hawaii International Conference on System Sciences. 1998. URL: <https://www.computer.org/csdl/proceedings/hicss/1998/8233/01/82330240.pdf>

13. Hofacker I., Vetscher R. Algorithmical approaches to business process design. *Computers & Operations Research*. 2001. Vol. 28. Issue 13. P. 1253–1275.

14. Taticchi P., Cagnazzo L., Botarelli M. Performance Measurement and Management (PMM) for SMEs: a literature review and a reference framework for PMM design // POMS 19th Annual Conference La Jolla, California, U. S. A. 2008.

REFERENCES

Alekseyev, Yu. N., Bitkova, T. V., and Godin, V. V. *Imitatsionnoye modelirovaniye sotsialno-ekonomicheskikh sistem* [Simulation modeling of socio-economic systems]. Moscow: MIU, 1986.

Atefi, K. "Formal models of business process reengineering for design and design validation: PhD" : Thesis: TR-EIL-97-1. Enterprise Integration Laboratory, 1997.

Dewan, R., Seidmann, A., and Walter, Z. "Workflow optimization through task redesign in business information processes". Proceedings of the Thirty-First Hawaii International Conference on System Sciences. 1998. <https://www.computer.org/csdl/proceedings/hicss/1998/8233/01/82330240.pdf>

Forrester, Dzh. *Osnovy kibernetiki predpriyatiya (industrialnaya dinamika)* [Basics of enterprise cybernetics (industrial dynamics)]. Moscow: Progress, 1970.

Hofacker, I., and Vetscher, R. "Algorithmical approaches to business process design". *Computers & Operations Research*, vol. 28, no. 13 (2001): 1253-1275.

Korzachenko, O. V. "Modeliuvannya biznes-protseviv pidpriemstv: metodolohii, pidkhody ta metody" [Modeling business processes of enterprises: methodologies, approaches and methods]. *Naukovyi visnyk Khersonskoho derzhavnoho universytetu*. 2015. http://www.ej.kherson.ua/journal/economic_11/41.pdf

Korzachenko, O. V. "Modeliuvannya upravlinnia biznes-protsevasamy telekomunikatsiinykh pidpriemstv" [Modeling of management of business processes of telecommunication enterprises]: dys. ... kand. ekon. nauk : 08.00.11, 2014.

Kulyabov, D. S., and Korolkova, A. V. *Vvedeniye v formalnyye metody opisaniya biznes-protsevvov* [Introduction to formal methods of describing business processes]. Moscow: RUDN, 2008.

Maksimay, I. V. *Imitatsionnoye modelirovaniye na EVM* [Computer simulation]. Moscow: Radio i svyaz, 1988.

Ponomarenko, V. S., Minukhin, S. V., and Znakhur, S. V. *Teoriya ta praktyka modeliuvannya biznes-protseviv* [The theory and practice of business process modeling]. Kharkiv: Vyd-vo KhNEU, 2013.

Sarkisyan, L. M., and Chepyuk, O. R. "Issledovaniye metodologicheskikh problem biznes-modelirovaniya innovatsionnykh ekonomicheskikh protsevvov" [The study of methodological problems of business modeling of innovative economic processes]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N. I. Lobachevskogo*, no. 1 (1) (2012): 234-238.

Taticchi, P., Cagnazzo, L., and Botarelli, M. "Performance Measurement and Management (PMM) for SMEs: a literature review and a reference framework for PMM design". *POMS 19th Annual Conference La Jolla*. California, U. S. A., 2008.

Tebekin, A. V., and Mantusov, V. B. *Upravleniye organizatsiy* [Management of the organization]. Moscow : RIO Rossiyskoy tamozhennoy akademii, 2016.

Yemelyanov, A. A., Vlasova, Ye. A., and Duma, R. V. *Imitatsionnoye modelirovaniye ekonomicheskikh protsevvov* [Simulation of economic processes]. Moscow: Finansy i statistika, 2002.