

- "B&B HOTEL Krakow Centrum (Krakiv – onovleni tsiny 2022 r.)" [B&B HOTEL Krakow Centrum (Krakow – Updated Prices 2022)]. <https://www.booking.com/hotel/pl/b-b-krakow-centrum.uk.html?label>
- "Eksponentsialna funksiia" [Exponential Function]. Economy-Wiki.com. <https://uk.economy-pedia.com/11030490-exponential-function>
- "Hotel Alf (Krakiv – onovleni tsiny 2022 r.)" [Hotel Alf (Krakow – Updated Prices 2022)]. <https://www.booking.com/hotel/pl/hotel-alf-krakow.uk.html?label>
- "Hotel Bona (Krakiv – onovleni tsiny 2022 r.)" [Hotel Bona (Krakow – Updated Prices 2022)]. <https://www.booking.com/hotel/pl/hotelbonacracow.uk.html?label>
- "Hotel Daisy Budget (Krakiv – onovleni tsiny 2022 r.)" [Hotel Daisy Budget (Krakow – Updated Prices 2022)]. <https://www.booking.com/hotel/pl/daisykrakow.uk.html?label>
- "Hotel Felix (Krakiv – onovleni tsiny 2022 r.)" [Hotel Felix (Krakow – Updated Prices 2022)]. <https://www.booking.com/hotel/pl/felix-krakow.uk.html?label>
- "Hotel ROK (Krakiv – onovleni tsiny 2022 r.)" [Hotel ROK (Krakow – Updated Prices 2022)]. <https://www.booking.com/hotel/pl/junior-krakus.uk.html?label>
- "Hotel TERESITA (Krakiv – onovleni tsiny 2022 r.)" [Hotel TERESITA (Krakow – Updated Prices 2022)].

- <https://www.booking.com/hotel/pl/teresita-krakow12345678.uk.html>
- "ibis budget Krakow Stare Miasto (Krakiv – onovleni tsiny 2022)" [ibis budget Krakow Stare Miasto (Krakow – Updated Prices 2022)]. <https://www.booking.com/hotel/pl/ibis-budget-krakow-stare-miasto.uk.html>
- Lysenko, O. V. "Modeliuvannia zabezpechennia dostatnyoho rivnia finansuvannia operatsiinoho periodu pidpriemstv" [Modeling of Providing for the Adequate Level of Financing for a Firms' Operational Period]: *avtoref. dys. ... kand. ekon. nauk* : 08.00.11, 2019.
- "Pastoral Lodge at the Sanctuary of the Divine Mercy (Krakiv – onovleni tsiny 2022 r.)" [Pastoral Lodge at the Sanctuary of the Divine Mercy (Krakow – Updated Prices 2022)]. <https://www.booking.com/hotel/pl/dom-duszpasterski-sanktuarium-bozego-milosierdzia.uk.html?label=gog235jc>
- "Pensjonat Przy Bloniach (Krakiv – onovleni tsiny 2022 r.)" [Pensjonat Przy Bloniach (Krakow – Updated Prices 2022)]. <https://www.booking.com/hotel/pl/pensjonat-przy-baoniach.uk.html>
- Prykladni aspekty prohnozuvannia rozvytku skladnykh sotsialno-ekonomichnykh system* [Applied Aspects of Prognosing the Complex Social Economic Systems' Development]. Berdiansk: Vydavets Tkachuk O. V., 2015.

УДК 338.1:65:004:330.34

JEL: D21; G14; O10

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-2-98-105>

## КАПСУЛЬОВАНИЙ ПІДХІД ДО ЦИФРОВІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА НА ШЛЯХУ ЙОГО ІНТЕГРАТИВНОГО РОЗВИТКУ

©2023 ГОЛОБОРОДЬКО А. Ю.

УДК 338.1:65:004:330.34

JEL: D21; G14; O10

### Голобородько А. Ю. Капсульований підхід до цифровізації бізнес-процесів підприємства на шляху його інтегративного розвитку

У зв'язку з розвитком цифрової економіки постає необхідність трансформації підходів до ефективного управління інтегративним розвитком підприємства. Метою написання статті є моделювання залежності потоків і бізнес-процесів підприємства від вкладених ресурсів і інвестицій та визначення шляхів інтегративного розвитку підприємства. Проведено дослідження капсульованого підходу до цифровізації бізнес-процесів підприємства на шляху інтегративного розвитку з виокремленням ключових потоків бізнес-процесів підприємств телекомунікаційної сфери: матеріального, інноваційно-інтелектуального, інформаційно-маркетингового та фінансового. Дослідження дало змогу виявити залежність ефективності управління та досягнення позитивного результату від синхронізації потоків за можливого допущення тимчасового варіювання в динамічності інвестування того чи іншого потоку. У статті побудована математична модель розрахунку прибутковості при динаміці інвестиційних потоків апробована за даними телекомунікаційних підприємств ПрАТ «Київстар», ПрАТ «Vodafone» та ТОВ «lifesell» за період 2018–2021 рр., що дало змогу виділити найбільш впливові потоки за роками та виявити закономірність зміни лідування залежно від впливу чинників зовнішнього середовища та внутрішніх умов організації роботи підприємств. Автором запропоновано карту інтеграційного розвитку потоків на телекомунікаційних підприємствах та їх впливу на формування результатів діяльності, визначено вектори інтегративного розвитку телекомунікаційних підприємств. Зроблено висновок, що процес глобальної цифровізації, який переживає сучасне суспільство, вимагає гнучкого управління бізнес-процесами підприємств, зміни бізнес-моделей та прийняття своєчасних рішень за допомогою застосування сучасних інформаційних технологій.

**Ключові слова:** капсульований підхід, інтегративний розвиток підприємства, телекомунікаційна сфера діяльності, моделювання.

**Рис.:** 2. **Табл.:** 1. **Формул:** 2. **Бібл.:** 23.

**Голобородько Альона Юрївна** – кандидат економічних наук, доцент кафедри економіки, Державний університет телекомунікацій (вул. Солом'янська, 7, Київ, 03110, Україна)

**E-mail:** [alona.goloborodko.decor@gmail.com](mailto:alona.goloborodko.decor@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5416-0526>

**Researcher ID:** <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2345024>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58091223700>

**Goloborodko A. Yu. The Encapsulated Approach to Digitalization of Business Processes of the Enterprise on the Way of Its Integrative Development**

In connection with the development of the digital economy, there is a need to transform approaches to the efficient management of the integrative development of the enterprise. The purpose of writing the article is to model the dependence of the flows and business processes of the enterprise on the inlaid resources and investments and determine the ways of integrative development of the enterprise. The study of the encapsulated approach to the digitalization of business processes of the enterprise on the way of integrative development was carried out with the identification of key flows of business processes of telecommunication enterprises: material, innovation-intellectual, information-marketing, and financial. The study made it possible to identify the dependence of management efficiency along with achievement of a positive result on the synchronization of flows with the possible assumption of a temporary variation in the dynamism of investing a particular flow. The article builds a mathematical model for calculating profitability in the dynamics of investment flows tested according to the data of telecommunication enterprises of Kyivstar PJSC, Vodafone PJSC and lifesell LLC for the period 2018-2021, which made allowed to identify the most influential flows over the years and identify the pattern of change in leadership depending on the influence of environmental factors and internal conditions for organizing the work of the enterprises. The author proposes a map of integration development of flows at telecommunication enterprises and their influence on the formation of performance results, defines vectors of integrative development of telecommunication enterprises. It is concluded that the process of global digitalization, which modern society is experiencing, requires flexible management of business processes of enterprises, changing business models and making timely decisions through the use of modern information technologies.

**Keywords:** encapsulated approach, integrative development of enterprise, telecommunications sphere of activity, modeling.

**Fig.:** 2. **Tabl.:** 1. **Formulae:** 2. **Bibl.:** 23.

**Goloborodko Alona Yu.** – PhD (Economics), Associate Professor of the Department of Economics, State University of Telecommunications (7 Solomianska Str., Kyiv, 03110, Ukraine)

**E-mail:** [alona.goloborodko.decor@gmail.com](mailto:alona.goloborodko.decor@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5416-0526>

**Researcher ID:** <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2345024>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58091223700>

У зв'язку з постійним збільшенням обсягу інформації в контексті ідентифікації ефективності бізнес-процесів та потоків підприємств, проектування, документування та контролю їх складових, економічне управління в цій сфері зазнає постійних трансформаційних змін через використання великих обсягів даних. Це впливає на такі базові економічні величини, як ефективність, вартість, якість і час.

Будь-який бізнес-процес – це мережа з багаторівневими ієрархічними поточковими процесами та ланками, які перебувають у взаємозв'язку між учасниками підсистем. Оптимізація конкретного бізнес-процесу (зокрема, за основними критеріями – результативністю, яка передбачає ефективність, вартістю, якістю, часом) здебільшого дає протилежні ефекти на інші підсистеми та процеси: коли використання одного поточкового процесу за певним критерієм поліпшується, показники іншого погіршуються.

Наприклад, скорочення часу протікання бізнес-процесу може призвести до збільшення його вартості та погірше його якість, а підвищення якості бізнес-процесу приводить до підвищення критеріїв його вартості та тривалості. Тому, приймаючи рішення про вибір бізнес-процесу, доцільно орієнтуватися на модель і враховувати не тільки вплив часу розроблених варіантів на робочі процеси, а й вплив їх вартості та якості (зміст яких індивідуальний).

Питанням моделювання бізнес-процесів присвячено багато робіт закордонних вчених: В. Е. Yavas, Р. Л. Dheeriyа, Н. Kleinert, Н. J. Harrington, а також таких вітчизняних науковців, як: Д. Я. Хусайнов, А. Ф. Іванов, Г. В. Шуклін, Н. К. Максишко, П. М. Павленко, С. Ф. Філоненко, О. М. Чередніков, В. В. Трейтяк,

М. В. Заболоцький та інших. Вони розкрили сутність моделювання, основні методи та інструменти, однак у роботах цих учених не досліджено дискусійні питання щодо особливостей моделювання інтегративного розвитку з урахуванням вкладених ресурсів і інвестицій.

*Метою* статті є моделювання залежності потоків і бізнес-процесів підприємства від вкладених ресурсів та інвестицій, а також визначення шляхів інтегративного розвитку підприємства.

*Методологічним підґрунтям* статті послужили наукові роботи вітчизняних і закордонних учених з питань моделювання бізнес-процесів. Було використано загальнонаукові методи пізнання, узагальнення, системного аналізу, синтезу. Застосовано спеціальні методи, а саме: економіко-статистичний аналіз екстраполяції даних і моделювання бізнес-процесів.

Сучасне моделювання бізнес-процесів в умовах інтегративного розвитку підприємств пов'язане з поглибленням використання великих даних на засадах їх адаптації до технологій автоматизації в управлінні. Побудова автоматизації управління повинна ґрунтуватися на збалансованому підході для створення можливості моделювання ймовірних змін при взаємодії всіх поточкових процесів у рамках єдиної бізнес-системи для реалізації поставлених програмно-цільових задач [1].

Таким чином, це дослідження спрямоване на розробку фундаментальної техніки для моделювання системи збалансованих критеріїв, необхідних для створення інкапсуляцій, у рамках уніфікованих мережевих протоколів, для моніторингу кожної існуючої

зміни в бізнес-процесі або створення їх моделювання (наслідування) та поліморфізму в управлінні бізнес-процесами.

Аналіз сучасних підходів до управління бізнес-процесами, орієнтованих на практику моделювання їх критеріїв, дозволяє стверджувати, що для цього напряму характерні процеси поступового переходу від фрагментарності моделювання окремих ланок поточкових процесів, їхніх властивих дій (пов'язаних із минулими змінами) до формалізації всіх основних критеріїв у складних мережевих моделях з єдиною мовою представлення. Їм притаманні дії (пов'язані з минулими змінами) щодо формалізації всіх основних критеріїв у складних мережевих моделях з уніфікованою мовою представлення. Проте проблема управління бізнес-процесами підприємств сфери телекомунікацій пов'язана з відсутністю інформації щодо основних критеріїв. Будь-який бізнес-процес характеризується не тільки часом, вартістю, результатом і якістю, а й фрагментованістю – системою потоків і окремих процесів [2].

**М**оделювання процесів інтегративного розвитку телекомунікаційних підприємств має формувати можливий набір операцій для маніпулювання мережами даних у системі критеріїв (показників) управління поточковими процесами (ефективність, вартість, якість, час, фрагментація), одночасно формуючи набір підпрограм для пошуку ресурсного балансу для досягнення економічної ефективності діяльності підприємства. Практична цінність моделювання інтегративного розвитку підприємств полягає в отриманні результатів, які об'єктивно відображають фактичний стан як кожного окремого потоку, так і їхній взаємозв'язок на засадах синтезу технологій програмування й економічної системи показників [1].

Економічну задачу, яка виникає за наявності фінансових потоків, що мають різне джерело та різну функціональну значущість, можна розглядати як процес розв'язування деякого диференціального рівняння або системи диференціальних рівнянь з визначеними початковими умовами [3]. У математичному моделюванні, яке приводить до отримання відповідного диференціального рівняння або їх систем, існують складнощі, які можна охарактеризувати таким чином:

1. Математичне представлення диференціального рівняння або системи диференціальних рівнянь має структуру, яка не дає можливості отримати аналітичне представлення інтегральної кривої – розв'язку [4; 5].
2. Початкові умови визначаються не числовим значенням фінансового потоку в заданий момент часу, а деякою залежністю протягом проміжку часу, який передує проміжку, який задається під час отримання в процесі моделювання відповідного диференціального рівняння або системи рівнянь [4; 5].

3. Для побудови диференціального рівняння або системи рівнянь, які моделюють заданий процес, наведено недостатню кількість спостережень або проміжок часу, якому відповідають отримані дані, має достатньо тривалу довжину [3; 6; 7].

У фокусі нашого дослідження чотири види потоків, що мають однаковий грошовий вимір (розмірність). А саме: матеріальний потік ( $X_1$ ), фінансовий потік ( $X_2$ ), інноваційно-інтелектуальний потік ( $X_3$ ), інформаційно-маркетинговий потік ( $X_4$ ). Якщо кожний із чотирьох потоків розглядати окремо як функцію від часу, то для отримання аналітичної залежності кожного з них, як неперервної функції від часу, недостатньо числових даних [8; 9]. Отже, виникає задача заміни диференціального рівняння на аналітичне представлення функціональної залежності фінансового потоку від часу, яка є наближеним розв'язком відповідного рівняння [10–13]. Встановлено, що такою залежністю є залежність вигляду:

$$X_i = l_i + \left( \mu_i t \sum_{i=1}^4 l_i + \zeta_i (t^2 - \tau^2) \right) \cdot p_i, \quad (1)$$

де  $X_i$  – відповідний потік у період проміжку часу, який спостерігається;

$l_i$  – відповідний фінансовий потік, який спостерігався до поточного проміжку часу;

$\mu_i$  – частота потоку – параметр, який визначає значущість потоку по відношенню до темпу зростання прибутку;

$\zeta_i$  – прискорення потоку – величина, яка є функцією від частоти потоку;

$p_i$  – ймовірність значення об'єму потоку в період часу, що розглядається;

$\tau$  – період часу, що розглядається. У нашій роботі значенням цього часу є півріччя;

$t$  – поточний момент часу в межах півріччя.

**З**алежність окремого потоку від часу не дає повну інформацію щодо динаміки прибутку та зміни темпу його зростання. Важливим є визначення взаємозв'язків між потоками [8; 14]. Маючи такий взаємозв'язок, можна визначити той потік, який є домінуючим у період часу, що розглядається, для отримання прибутку та визначення стійкості темпу його зростання [15]. Таким чином, для отримання якісного портрету стану системи розподілення потоків для забезпечення стійкості темпу зростання прибутку необхідно мати фазовий портрет – графічний взаємозв'язок між потоками  $X_1, X_2, X_3, X_4$ . Оскільки максимальний розмір фазового простору дорівнює 3, при дослідженні еволюції системи необхідно позбутися тієї змінної, яка має найменший вплив. Маючи тривимірну поверхню, яка є функцією від трьох змінних – потоків, які є суттєвими в період часу, що розглядається, визначаємо той потік, який є домінуючим у даний період часу [16–18].

Крім того, після введення функції зміна ступеня прибутковості в момент часу  $t$  становитиме:

$$V(X_i^{(t)}) = \sum_{i=1}^4 X_i^{(t)} p_{X_i^{(t)}} - V(X_i^{(t-\tau)}). \quad (2)$$

На засадах наведеної залежності зміни ступеня прибутковості визначаємо вплив потоку, який входить у розгляд фазового портрету, на прибутковість [8; 16; 17; 19; 20]. Це дає можливість мати інформацію щодо дефіциту капіталу, який не дає змоги збільшувати швидкість зростання прибутку [8].

Маючи інформацію, яка визначається за допомогою залежностей (1) і (2), можна будувати функцію керування динамікою потоків для визначення стратегій зростання прибутку в межах певного періоду часу [8; 9].

Отже, в роботі нами побудовано моделі формування залежностей потоків на отримання прибутку для телекомунікаційних підприємств. Ринок сфери телекомунікаційних послуг в Україні представлено основними трьома конкурентами: ПрАТ «Київстар», ПрАТ «ВФ Україна», ТОВ «Лайфселл». Ці компанії входять до складу міжнародних компаній, надають низку телекомунікаційних послуг FMC (конвергенція мобільного та фіксованого зв'язку), цифрові рішення – Big Data, індустріальний IoT, Clouds, мобільних фінансових сервісів та операцій з продажу обладнання та аксесуарів. Цифрові продукти означені компанією реалізують як самостійно, так і в партнерстві, активно вдосконалюють інноваційні рішення в комутаційну мережу для впровадження технологій швидкісної мобільної передачі даних, підтримки стандартів зв'язку 3G, 4G (LTE) та VoLTE. ПрАТ «Київстар» є лідером у сфері телекомунікацій України, має найбільшу інфраструктуру зв'язку – понад 48 тисяч базових станцій [21–23].

Автором проведено моделювання інтегративного розвитку матеріального потоку ( $X_1$ ), фінансового потоку ( $X_2$ ), інноваційно-інтелектуального потоку ( $X_3$ ) та інформаційно-маркетингового потоку ( $X_4$ ), їх взаємозв'язку та впливу розвитку на темпи зміни прибутковості на прикладі ПрАТ «Київстар», ПрАТ «Vodafone» та ТОВ «lifesell». Моделювання було проведено на засадах капсульованого підходу до цифровізації бізнес-процесів. Запропонований автором капсульований підхід до цифровізації бізнес-процесів – це підхід до організації економічної діяльності підприємства, заснований на системному аналізі поєднання всіх поточкових процесів за допомогою показників і технологій цифровізації з метою підвищення соціально-економічної ефективності діяльності та прогнозування подальшого розвитку. Такий підхід реалізується через сукупність цілісноспрямованих принципів і методів дослідження. Основними принципами капсульованого підходу до цифровізації бізнес-процесів є системність, цільова орієнтованість, інкапсульованість та ефективність.

На *рис. 1* наведено карту результатів моделювання інтегративного розвитку потоків на телекомунікаційних підприємствах.

За результатами проведеного моделювання виявлено залежність отримання позитивного результату, враховуючи фактично однорідне бізнес-середовище від конфігурації конструктів фінансового (ФП), матеріального (МП), інноваційно-інтелектуального (ІП), інформаційно-маркетингового (ІМП) потоків. Результати моделювання ефективності інтеграційного розвитку потоків узагальнено в *табл. 1*.

Таким чином, на підприємстві ПрАТ «Київстар» за результатами проведеного моделювання домінуючим протягом досліджуваного періоду виявлено фінансовий потік, на підприємствах ПрАТ «Vodafone» та ТОВ «lifesell» домінуючими визначено фінансовий та інноваційно-інтелектуальний потоки. Проведені дослідження показали, що інтегративний розвиток матеріального, фінансового, інноваційно-інтелектуального, інформаційно-маркетингового потоків стимулює збільшення прибутків і ефективності діяльності телекомунікаційних підприємств. Водночас низький рівень інтеграції веде до уповільнення темпів зростання прибутків та, відповідно, до зниження ефективності діяльності підприємств.

За результатами проведеного моделювання варіації інтеграцій фінансового, матеріального, інноваційно-інтелектуального, інформаційно-маркетингового потоків і побудованою картою інтеграційного розвитку потоків на телекомунікаційних підприємствах та їх впливу на формування результатів діяльності запропонуємо вектори інтегративного розвитку телекомунікаційних підприємств.

Графічний вигляд результату моделювання інтегративного розвитку підприємств ПрАТ «Київстар», ПрАТ «Vodafone» та ТОВ «lifesell» наведено на *рис. 2*.

Основою стратегічного інтегративного розвитку виступає систематика можливостей до створення цифрових стратегічних партнерств. На засадах цього положення пропонуємо запровадити прогресивну шкалу оцінки функціонування підприємства залежно від моделювання конфігурації конструктів, а саме, їх домінування, структурованих автором потоків, завдяки чому підприємство отримує сприятливі умови до інтегративного розвитку з отриманням максимального прибутку:

- ✦ 1–0,8 – високий рівень інтегративного розвитку;
- ✦ 0,79–0,6 – достатній рівень інтегративного розвитку;
- ✦ 0,59–0,3 – помірний рівень інтегративного розвитку;
- ✦ 0,29–0,1 – низький рівень інтегративного розвитку.

Низький рівень розвитку зосереджений тільки на окремих процесах або ланках управління матері-

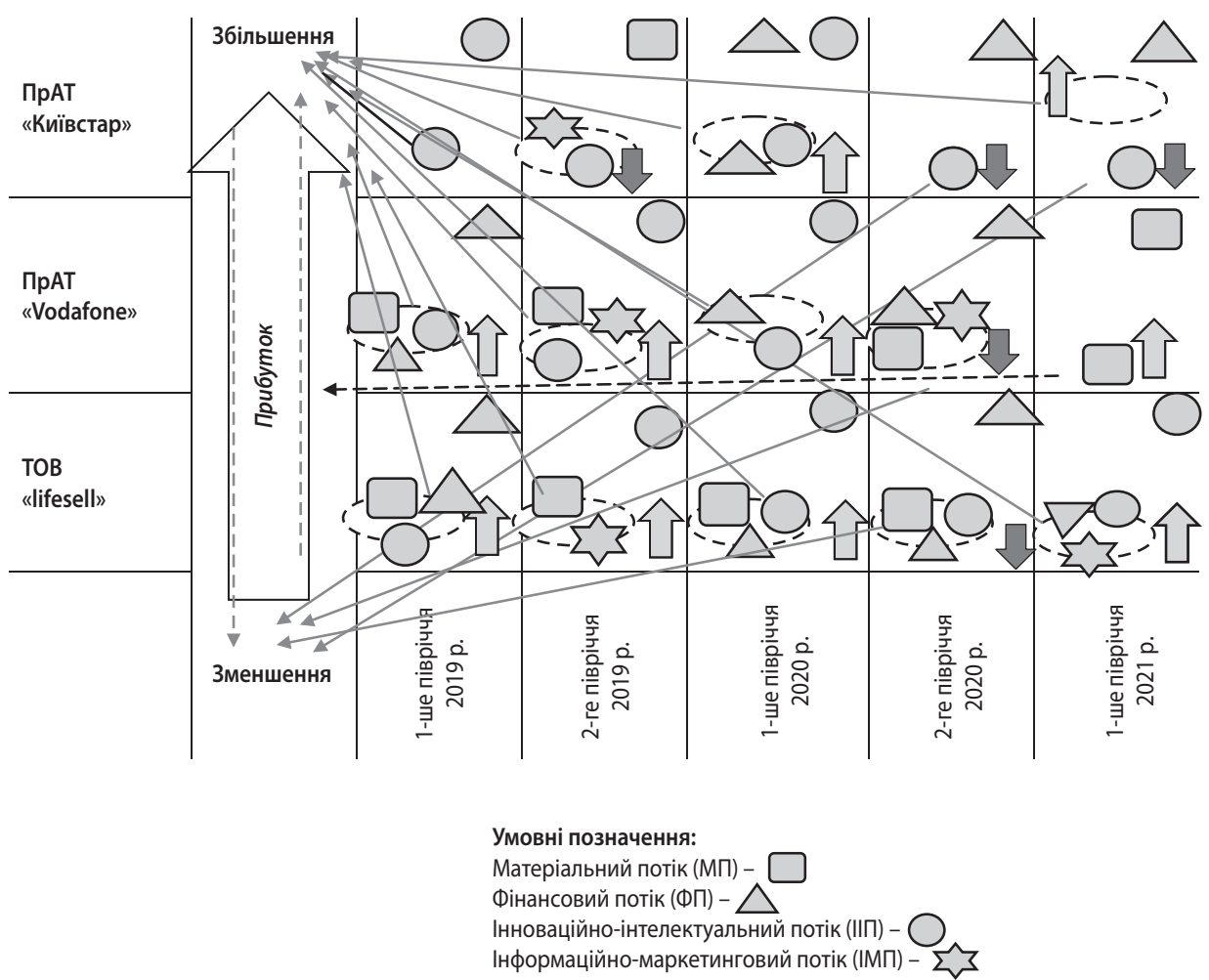


Рис. 1. Карта результатів моделювання інтегративного розвитку потоків на телекомунікаційних підприємствах  
 Джерело: авторська розробка.

Таблиця 1

Ефективність інтеграційного розвитку потоків на телекомунікаційних підприємствах

Період	Телекомунікаційні підприємства		
	ПрАТ «Київстар»	ПрАТ «Vodafone»	ТОВ «lifesell»
1	2	3	4
1-ше півріччя 2019 р.	Домінування ІІП	Домінування ФП	Домінування ФП
Вплив на ефективність (прибутковість діяльності)	Розвиток ІІП (прямо пропорційна залежність)	Збільшення МП & ФП & ІІП. Інтеграційний розвиток МП & ФП & ІІП – збільшення прибутку	Збільшення МП & ФП & ІІП. Інтеграційний розвиток МП & ФП & ІІП – збільшення прибутку
2-ге півріччя 2019 р.	Домінування МП	Домінування ІІП	Домінування ІІП
Вплив на ефективність (прибутковість діяльності)	Зниження ІМП & ІІП. Зниження інтеграції потоків – збільшення прибутку	Збільшення МП & ІІП & ІМП. Інтеграційний розвиток МП & ІІП & ІМП – збільшення прибутку	Збільшення МП & ІМП. Інтеграційний розвиток МП & ІМП – збільшення прибутку
1-ше півріччя 2020 р.	Домінування ФП & ІІП	Домінування ФП & ІІП	Домінування ІІП
Вплив на ефективність (прибутковість діяльності)	Інтеграційний розвиток ФП & ІІП – збільшення прибутку	Збільшення ІІП & ФП. Інтеграційний розвиток ІІП & ФП – збільшення прибутку	Збільшення МП & ФП & ІІП. Інтеграційний розвиток МП & ФП & ІІП – збільшення прибутку
2-ге півріччя 2020 р.	Домінування ФП	Домінування ФП	Домінування ФП

1	2	3	4
<b>Вплив на ефективність (прибутковість діяльності)</b>	Уповільнення розвитку (зниження) ІІП – зниження прибутку	Зниження МП & ФП & ІМП – зниження прибутку	Збільшення МП & ФП & ІП. Низька інтеграція МП & ФП & ІП – уповільнення розвитку та ефективності
<i>1-ше півріччя 2021 р.</i>	Домінування ФП	Домінування МП	Домінування ІІП
<b>Вплив на ефективність (прибутковість діяльності)</b>	Зниження ІІП – зниження прибутку. Інтеграційний розвиток МП & ФП – збільшення прибутку	Збільшення МП – нестабільна ефективність	Збільшення ФП & ІІП & ІМП. Інтеграція ФП & ІІП & ІМП – збільшення прибутку

Джерело: авторська розробка.

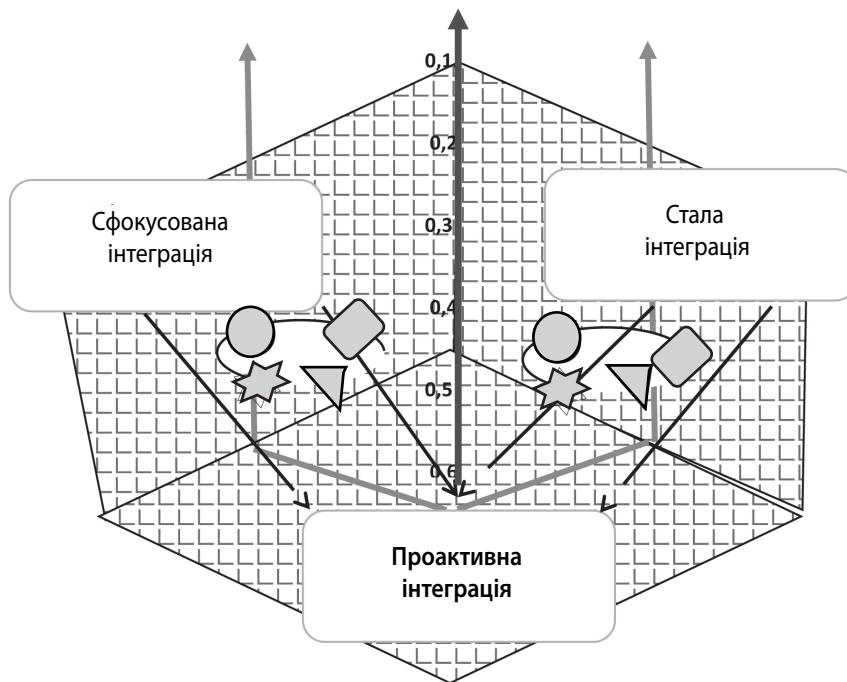


Рис. 2. Вектори інтегративного розвитку телекомунікаційних підприємств

Джерело: авторська розробка.

альним чи фінансовим потоками. Отже, зосередження менеджменту на окремих процесах одного або двох потоків не дає збалансованого системного результату щодо діяльності підприємства і не дає можливості отримати очікуваний ефект функціонування. За низького рівня інтегративного розвитку (0,1–0,29) телекомунікаційні підприємства представлені окремими розрізненими гравцями на ринку сфери телекомунікацій. До таких підприємств належать окремі провайдери, які надають телекомунікаційні послуги підприємствам і населенню. Їхня діяльність не спрямована на становлення прогресивних форм інтеграцій, в основі функціонування лежить отримання прибутків і закріплення існуючих позицій на ринку.

Помірний рівень розвитку охоплює тільки частину процесів інноваційно-інтелектуального або

інформаційно-маркетингового потоків, і акцент ставиться на частково матеріальний і фінансовий потоки. За помірного рівня інтегративного розвитку (0,3–0,59) телекомунікаційні підприємства мають сфокусовану інтеграцію. Ці підприємства зосереджені на побудові цифрових стратегічних партнерств і перебувають у стадії пошуку партнерів для створення ефективних інтеграцій з метою розширення своєї ринкової ніші та виходу на новий якісний рівень функціонування.

Достатній рівень розвитку підприємства передбачає деякі впровадження інноваційно-інтелектуального та інформаційно-маркетингового потоків, але більше уваги приділяється фінансовому потоку. За достатнього рівня інтегративного розвитку (0,6–0,79) телекомунікаційні підприємства впроваджують стра-

тегію сталого інтегративного розвитку. Такий інтегративний розвиток реалізується на підприємствах, які прагнуть до довгострокової сильної конкурентної позиції на ринку. Стала інтеграція передбачає формування стійких ефективних цифрових стратегічних партнерств для розширення існуючої мережі й організації нових напрямів діяльності. Сталий інтегративний розвиток являє собою прогресивну системно-процесну бізнес-організацію, спрямовану на перспективу впровадження інноваційних рішень і технологій в економічну діяльність.

За високого рівня розвитку підприємства передбачається поєднання інноваційно-інтелектуального та інформаційно-маркетингового потоків задля спрямування до їхнього домінування в процесі інтегративного розвитку. За високого рівня інтегративного розвитку (0,8–1) телекомунікаційні підприємства впроваджують проактивну стратегію інтегративного розвитку. Такий розвиток підприємства є інноваційною стратегією глобальної інтеграції в міжнародне цифрове суспільство. Проактивна інтеграція забезпечує телекомунікаційним підприємствам новий якісний рівень функціонування та сприяє закріпленню лідируючих позицій на ринку.

#### ВИСНОВКИ

Проведене дослідження капсульованого підходу до цифровізації бізнес-процесів підприємства на шляху інтегративного розвитку з виокремленням ключових потоків бізнес-процесів підприємств телекомунікаційної сфери (матеріального, інноваційно-інтелектуального, інформаційно-маркетингового та фінансового) дало змогу виявити залежність ефективності управління та досягнення позитивного результату від синхронізації потоків за можливого допущення тимчасового варіювання в динамічності інвестування того чи іншого потоку. Побудована математична модель розрахунку прибутковості при динаміці інвестиційних потоків апробована за даними телекомунікаційних підприємств ПрАТ «Київстар», ПрАТ «Vodafone» та ТОВ «lifesell» за період 2018–2021 рр., що дало змогу виділити найбільш впливові потоки за роками та виявити закономірність зміни лідирування залежно від впливу чинників зовнішнього середовища та внутрішніх умов організації роботи підприємств. Математичне моделювання допомогло визначити домінуючі потоки, якими виявились: фінансовий та інноваційно-інтелектуальний, що акцентує увагу на необхідності системного збалансованого управління бізнес-процесами підприємства залежно від мінливого зовнішнього середовища.

За результатами моделювання процесів інтегративного розвитку підприємств виявлено залежність отримання позитивного результату, враховуючи фактично однорідне бізнес-середовище, від конфігурації конструктів фінансового, матеріального, інноваційно-інтелектуального, інформаційно-маркетингового по-

токів і запропоновано вектори інтегративного розвитку телекомунікаційних підприємств – сфокусовано, сталого та проактивного інтегративного розвитку.

Процес глобальної цифровізації, який переживає сучасне суспільство, вимагає гнучкого управління бізнес-процесами підприємств, зміни бізнес-моделей і прийняття своєчасних рішень за допомогою застосування сучасних інформаційних технологій. ■

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Hrosul V. A. et al. Modelling Balanced Criteria System for Business Process Management / Hrosul V. A., Goloborodko A. Yu., Lehominova S. V., Kaliienik K. V., Balatska N. Yu. *RISUS – Journal on Innovation and Sustainability*. 2021. Vol. 12. No. 2. P. 139–153. DOI: <https://doi.org/10.23925/2179-3565.2021v12i2p139-153>
2. Маслиган О. О., Пасєка С. Р., Касинець О. В. Мережева структура функціонування та аналізу кластерів туризму та рекреації. *Ефективна економіка*. 2020. № 4. DOI: 10.32702/2307-2105-2020.4.54.
3. Elsgolts L. E., Norkin S. B. Introduction to the theory and application of differential equations with deviating arguments. New York : Academic Press, 1973. 357 p.
4. Khusainov D. Ya., Ivanov A. F., Shuklin G. V. On a Representation of Solutions of Linear Delay Systems. *Differential Equations*. 2005. Vol. 41. Iss. 7. P. 1054–1058. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10625-005-0249-4>
5. Khusainov D. Ya., Shuklin G. V. Relative Controllability in Systems with Pure Delay. *International Applied Mechanics*. 2005. Vol. 41. Iss. 2. P. 210–221. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10778-005-0079-3>
6. Hogg R. V., Klugman S. A. Loss Distributions. New York : Wiley, 1984.
7. Rossberg H.-J., Jesiak B., Siegel G. Analytic Methods of Probability Theory. Berlin : Akademie-Verlag. 1985. 311 p.
8. Haken H. Synergetics. An Introduction, 3<sup>rd</sup> ed. New York, 1983. 355 p.
9. Lyuu Y.-D. Financial engineering and computation. Principles, mathematics algorithms. Cambridge University Press, 2001. 648 p.
10. Buhlmann H. Mathematical Methods in Risk Theory. New York, 1970. 214 p.
11. Фельмер Г., Шид А. Введение в стохастические финансы. Дискретное время. М., 2008. 448 с.
12. Максишко Н. К. Моделювання економіки методами дискретної нелінійної динаміки : монографія. Запоріжжя : Поліграф, 2009. 416 с.
13. Björk T. Arbitrage Theory in Continuous Time. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford University Press, 2004. 488 p.
14. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Чередніков О. М., Трейтєк В. В. Математичне моделювання систем і процесів : навч. посіб. Київ : НАУ, 2017. 392 с.
15. Rezayat F., Yavas B. F., Dheeriy P. L. Can market volatilities ripple across nations? An investigation using exchange traded funds. *Investment Management and Financial Innovations*. 2012. Vol. 9. Iss. 2. P. 8–14. URL: [https://www.researchgate.net/publication/286101413\\_Can\\_market\\_volatilities\\_ripple\\_across\\_nations\\_An\\_investigation\\_using\\_exchange\\_traded\\_funds](https://www.researchgate.net/publication/286101413_Can_market_volatilities_ripple_across_nations_An_investigation_using_exchange_traded_funds)

16. Заболоцький М. В., Прокопишин І. А. Основи фінансової математики : навч. посіб. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2016. 144 с.
17. Янішевський В. С. Стохастичні методи у фінансовому моделюванні. *Економіка і суспільство*. 2018. Вип. 15. С. 960–965. URL: [https://economyandsociety.in.ua/journals/15\\_ukr/148.pdf](https://economyandsociety.in.ua/journals/15_ukr/148.pdf)
18. Harrington H. J. *Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness*. McGraw Hill, 1991. 274 p.
19. Kleinert H. *Path Integrals in Quantum Mechanics, Statistics, Polymer Physics and Financial Markets*. 5<sup>th</sup> ed. World Scientific Publishing Co., Inc., 2009. 1579 p.
20. Wilmott P. *Derivatives: The Theory and Practice of Financial Engineering*. John Wiley & Sons, 1998. 768 p.
21. Офіційний сайт «Київстар». URL: <https://www.kyivstar.ua>
22. Офіційний сайт «lifecell Україна». URL: <https://www.lifecell.ua>
23. Офіційний сайт «Vodafone Україна». URL: <https://www.vodafone.ua>

## REFERENCES

- Bjork, T. *Arbitrage Theory in Continuous Time*. Oxford University Press, 2004.
- Buhlmann, H. *Mathematical Methods in Risk Theory*. New York, 1970.
- Elsgolts, L. E., and Norkin, S. B. *Introduction to the theory and application of differential equations with deviating arguments*. New York: Academic Press, 1973.
- Felmer, G., and Shid, A. *Vvedeniye v stokhasticheskiye finansy. Diskretnoye vremya* [Introduction to stochastic finance. Discrete Time]. Moscow, 2008.
- Haken, H. *Synergetics. An Introduction*. New York, 1983.
- Harrington, H. J. *Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness*. McGraw Hill, 1991.
- Hogg, R. V., and Klugman, S. A. *Loss Distributions*. New York: Wiley, 1984.
- Hrosul, V. A. et al. "Modelling Balanced Criteria System for Business Process Management". *RISUS – Journal on Innovation and Sustainability*, vol. 12, no. 2 (2021): 139-153. DOI: <https://doi.org/10.23925/2179-3565.2021v12i2p139-153>
- Khusainov, D. Ya., and Shuklin, G. V. "Relative Controllability in Systems with Pure Delay". *International Applied*

- Mechanics*, vol. 41, no. 2 (2005): 210-221. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10778-005-0079-3>
- Khusainov, D. Ya., Ivanov, A. F., and Shuklin, G. V. "On a Representation of Solutions of Linear Delay Systems". *Differential Equations*, vol. 41, no. 7 (2005): 1054-1058. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10625-005-0249-4>
- Kleinert, H. *Path Integrals in Quantum Mechanics, Statistics, Polymer Physics and Financial Markets*. World Scientific Publishing Co., Inc., 2009.
- Lyu, Y.-D. *Financial engineering and computation. Principles, mathematics algorithms*. Cambridge University Press, 2001.
- Maksyshko, N. K. *Modeliuvannia ekonomiky metodamy dyskretnoi neliniinoi dynamiky* [Modeling of the Economy by Methods of Discrete Nonlinear Dynamics]. Zaporizhzhia: Polihraf, 2009.
- Maslyhan, O. O., Pasiaka, S. R., and Kasynets, O. V. "Mezheva struktura funktsionuvannia ta analizu klasteriv turyzmu ta rekreatsii" [Network Structure of Functioning of Cluster of Tourism and Recreation]. *Efektivna ekonomika*, no. 4 (2020). DOI: 10.32702/2307-2105-2020.4.54
- Ofitsiynyi sait «Kyivstar». <https://www.kyivstar.ua>
- Ofitsiynyi sait «lifecell Ukraina». <https://www.lifecell.ua>
- Ofitsiynyi sait «Vodafone Ukraina». <https://www.vodafone.ua>
- Pavlenko, P. M. et al. *Matematychno modeliuvannia system i protsesiv* [Mathematical Modeling of Systems and Processes]. Kyiv: NAU, 2017.
- Rezayat, F., Yavas, B. F., and Dheeriy, P. L. "Can market volatilities ripple across nations? An investigation using exchange traded funds". *Investment Management and Financial Innovations*, vol. 9, iss. 2 (2012): 8-14. [https://www.researchgate.net/publication/286101413\\_Can\\_market\\_volatilities\\_ripple\\_across\\_nations\\_An\\_investigation\\_using\\_exchange\\_traded\\_funds](https://www.researchgate.net/publication/286101413_Can_market_volatilities_ripple_across_nations_An_investigation_using_exchange_traded_funds)
- Rossberg, H.-J., Jesiak, B., and Siegel, G. *Analytic Methods of Probability Theory*. Berlin: Akademie-Verlag, 1985.
- Wilmott, P. *Derivatives: The Theory and Practice of Financial Engineering*. John Wiley & Sons, 1998.
- Yanishevskiy, V. S. "Stokhastichni metody u finansovomu modeliuvanni" [Stochastic Methods in Modeling of Financial Processes]. *Ekonomika i suspilstvo*, iss. 15 (2018): 960-965. [https://economyandsociety.in.ua/journals/15\\_ukr/148.pdf](https://economyandsociety.in.ua/journals/15_ukr/148.pdf)
- Zabolotskyi, M. V., and Prokopysyn, I. A. *Osnovy finansovoi matematyky* [Basics of Financial Mathematics]. Lviv: LNU im. Ivana Franka, 2016.