“Investing assets of non-state pension funds in bonds”

AUTHORS	Svitlana Achkasova https://orcid.org/0000-0001-7233-0189 http://www.researcherid.com/rid/L-1576-2017 Anastasiia Urum

ARTICLE INFO	Svitlana Achkasova and Anastasiia Urum (2019). Investing assets of non-state pension funds in bonds. *Development Management*, *17*(1), 1-14. doi:10.21511/dm.5(1).2019.01
DOI	http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.01
RELEASED ON	Monday, 22 April 2019
RECEIVED ON	Tuesday, 22 January 2019
ACCEPTED ON	Friday, 15 February 2019

LICENSE	This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

JOURNAL	"Development Management"
ISSN PRINT	2413-9610
ISSN ONLINE	2663-2365
FOUNDER	Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

NUMBER OF REFERENCES	NUMBER OF FIGURES	NUMBER OF TABLES
18	6	10

© The author(s) 2022. This publication is an open access article.

Svitlana Achkasova (Ukraine), **Anastasiia Urum** (Ukraine)

INVESTING ASSETS OF NON-STATE PENSION FUNDS IN BONDS

Abstract

Non-state pension funds play an important role in the development of the economy. The development of the system of non-state pension provision, which includes non-state pension funds, complies with the main aspects of the Ukraine – 2020 Sustainable Development Strategy. The importance of selecting investment areas for non-state pension funds results in the need to further explore and find ways to improve the investment process. The purpose of the article is to develop theoretical and methodological aspects of investing assets of non-state pension funds in bonds. The study object is the investment activity of non-state pension funds. The following methods are used: vertical and horizontal analysis, SWOT analysis, regression analysis, graphical and tabular methods. It is determined that effective investment of non-state pension funds' assets provides an increase in the value of assets, which in turn enables participants of non-state pension funds to enhance the quality of life. Involving non-state pension funds in the stock market and their interaction with other entities in this market are illustrated by the investment in bonds example. The market of bonds in Ukraine for 2013-2017 has been analyzed and the tendency towards development has been determined. The possibilities and threats of investment of non-state pension funds' assets in bonds are substantiated. The approach to determining the impact of factors on the government bond yields, in particular, bonds of domestic state loans and bonds of enterprises has been further developed. This approach, unlike the existing ones, provides for the use of regression analysis and takes into account changes in the environment according to factors (consumer price index and household income for government bonds, the number of enterprises and the discount rate of the National Bank of Ukraine for bonds of enterprises). That is of practical importance and will make it possible to improve the investment strategy of non-state pension fund assets in bonds.

Keywords non-state pension funds, bonds, SWOT-analysis, regression analysis

JEL Classification G20, G23, G28, G31, G32

С.А. Ачкасова (Україна), **А.Д. Урум** (Україна)

ІНВЕСТУВАННЯ АКТИВІВ НЕДЕРЖАВНИХ ПЕНСІЙНИХ ФОНДІВ В ОБЛІГАЦІЇ

Анотація

Важливу роль у розвитку економіки мають недержавні пенсійні фонди. Розвиток системи недержавного пенсійного забезпечення, частиною якої є недержавні пенсійні фонди, відповідає основним аспектам Стратегії сталого розвитку «Україна-2020». Суттєве значення вибору напрямів інвестування для недержавних пенсійних фондів приводить до необхідності подальшого вивчення та пошуку шляхів удосконалення процесу інвестування. Метою статті є розвиток теоретично-методичних аспектів інвестування активів недержавних пенсійних фондів в облігації. Об'єктом дослідження є інвестиційна діяльність недержавних пенсійних фондів. Використано методи: вертикального та горизонтального аналізу, SWOT-аналізу, регресійного аналізу, графічний та табличний методи. Визначено, що ефективне інвестування активів недержавних пенсійних фондів забезпечує зростання вартості активів, що у свою чергу надає можливість для учасників недержавних пенсійних фондів підвищити рівень якості життя. Залучення недержавних пенсійних фондів у сферу фондового ринку і їхню взаємодію з іншими суб'єктами цього ринку розглянуто на прикладі інвестування в облігації. Проаналізовано ринок облігацій в Україні за 2013-2017 роки та визначено тенденцію до розвитку. Обґрунтовано можливості та загрози інвестування активів недержавних пенсійних фондів в облігації. Набув подальшого розвитку підхід до визначення впливу факторів на дохідність державних облігацій, зокрема облігацій внутрішньої державної позики, та облігацій підприємств, який на від існуючих, передбачає використання регресійний аналізу та враховує зміни зовнішнього середовища за факторами (індекс споживчих цін та доходи населення для

KhNUE Simon Kuznets

S. KUZNETS KHNUE

Founder

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Nauka avenue, 9-A, Kharkiv, 61166, Ukraine
http://www.hneu.edu.ua/

Received on: 22nd of January, 2019
Accepted on: 15th of February, 2019

© Svitlana Achkasova, Anastasiia Urum, 2018

Svitlana Achkasova, Ph.D. Assistant Professor of the Department of Financial Services Management, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine.

Anastasiia Urum, Student, Finance Faculty, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine.

This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license, which permits unrestricted re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

державних облігацій, кількість підприємств та облікова ставка Національного банку України для облігацій підприємств), що має практичну цінність та надасть змогу удосконалити стратегію інвестування активів недержавних пенсійних фондів в облігації.

Ключові слова недержавні пенсійні фонди, облігації, SWOT-аналіз, регресійний аналіз

Класифікація JEL G20, G23, G28, G31, G32

ВСТУП

Розвиток недержавної складової пенсійного забезпечення відповідає основним аспектам Стратегії сталого розвитку «Україна-2020» [13], а саме векторам безпеки та відповідальності, в частині забезпечення реформування системи соціального захисту та пенсійної реформи. Крім того, розвиток недержавного пенсійного забезпечення (надалі – НПЗ) можливий за умови пошуку ефективних інструментів інвестування.

Актуальним питанням є визначення напрямів інвестування активів недержавних пенсійних фондів (надалі – НПФ) та обґрунтування доцільності інвестування в облігації, оскільки ефективне їхнє інвестування надасть можливість зберігати від знецінювання й збільшувати розміри накопичень на користь учасників НПФ. Саме тому, визначення особливостей інвестування активів НПФ в облігації є актуальним.

1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

Дослідженням питань розвитку інвестиційної діяльності суб'єктів НПЗ, а саме НПФ, займалися багато вчених, до яких можна віднести: Глібова (2017) [1], Панченко (2011) [4], Руденко (2017) [7, 8], Рудейчур (2013) [9], Стецко (2017) [11], Єршов (2015) [18] та ін.

Зокрема Глібова (2017) [1] та Панченко (2011) [4] досліджували питання НПЗ, його стан та перспективи розвитку в Україні. Руденко (2017) [7, 8] виокремлював позитивні та негативні сторони інвестування в облігації, а Рудейчур (2013) [9] присвятив свою працю вивченню питань розвитку видів облігацій. Стецко (2017) [11] вивчав можливості та загрози інвестування в облігації, що свідчить про доцільність використання цього інструменту для інвестування коштів.

Свиридовська (2016) [14] у своїй науковій праці розглядала особливості інвестиційної діяльності НПФ, а Ступак (2016) [12] досліджував стан державних облігацій в Україні.

Окремі аспекти особливості використання SWOT-аналізу досліджував Єршов (2015) [18]. Однак, поза увагою вчених науковців та незважаючи на значний вклад цих науковців у розвиток теоретично-методичного підґрунтя розвитку сфери НПЗ, питання інвестування активів НПФ в облігації на сьогодні залишаються актуальними і потребують подальшого дослідження.

2. МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою статті є розвиток теоретично-методичних аспектів інвестування активів НПФ в облігації.

3. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У роботі використано такі методи: для визначення основних понять аналіз, індукція, дедукція, контент – аналіз; SWOT-аналіз для обґрунтування доцільності процесу інвестування активів НПФ в облігації; для проведення загального аналізу інвестиційної діяльності НПФ та аналізу ринку облігацій в Україні

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.01

– методи вертикального та горизонтального аналізу; для виявлення впливу факторів на дохідність облігацій – регресійний аналіз, графічний та табличний методи.

4. РЕЗУЛЬТАТИ

Достатній рівень НПЗ фізичних осіб завжди був і залишається однією з найактуальніших питань. У багатьох країнах світу вже запроваджено багаторівневу пенсійну систему, тому що держава за рахунок тільки солідарної пенсійної системи не в змозі забезпечити достатній рівень життя у пенсійному віці [1].

Система НПЗ становить третій рівень пенсійної системи. ЇЇ розбудова здійснюється з 2004 року після набрання чинності Закону України «Про недержавне пенсійне забезпечення» [15]. Основу такої системи становлять НПФ.

НПФ – це юридична особа, створена відповідно до Закону України «Про недержавне пенсійне забезпечення», яка має статус неприбуткової організації (непідприємницького товариства), функціонує та проводить діяльність виключно з метою накопичення пенсійних внесків на користь учасників пенсійного фонду з подальшим управлінням пенсійними активами, а також здійснює пенсійні виплати учасникам зазначеного фонду у визначеному Законом України «Про недержавне пенсійне забезпечення» порядку [15].

Для НПФ властиво формувати портфель, до якого входять об'єкти інвестування з мінімальним ступенем ризику, бо НПФ зобов'язані мінімізувати ризики для накопичення свого капіталу.

Тому, особливого значення набуває вибір інструментів для інвестування, використовуючи які НПФ зможуть забезпечити захист коштів від інфляційних процесів і при накопичувати капітал (Таблиця 1).

Таблиця 1. Напрями інвестування активів НПФ в Україні

Джерело: розробка авторів за джерелом [3].

Напрям інвестування	Значення, млн грн		Приріст	
	31.12.2016	31.12.2017	млн грн	%
Об'єкти нерухомості	86,00	62.60	-23.40	-27.21
Кошти на поточному рахунку	18.50	22.20	3.70	20.00
Грошові кошти, розміщені на вкладних (депозитних) банківських рахунках	884.20	1,083.30	199.10	22.52
Акції українських емітентів	15.70	11.30	-4.40	-28.03
Акції іноземних емітентів	0.50	3,00	2.50	500.00
Цінні папери, дохід за якими гарантовано Кабінетом Міністрів України	875.80	1,004.90	129.10	14.74
Активи, не заборонені законодавством України	22.30	24,00	1.70	7.62
Дебіторська заборгованість	26.20	41.80	15.60	59.54
Облігації підприємств, емітентами яких є резиденти України	200.80	202.40	1.60	0.80
Банківські метали	8.70	10.10	1.40	16.09
Загальна вартість активів	2,138.70	2,465.60	326.90	15.28

Як видно з Таблиці 1, станом на 31 грудня 2017 року відбувся приріст розміщення коштів на депозитні рахунки – на 22.0%, або 199.10 млн грн, вкладень в цінні папери, дохід за якими гарантовано Кабінетом Міністрів України збільшилися на 14.7%, або на 129.10 млн грн, також відбувся незначний приріст вкладень в облігації українських емітентів – на 0.8%, або на 1.60 млн грн, при цьому відбулось зменшення обсягу активів, що вкладені в акції українських емітентів на 28.0%, або на 4.4 млн грн.

Крім того, порівняно з аналогічним періодом 2016 року, збільшився обсяг інвестування пенсійних активів в акції іноземних емітентів на 2.5 млн грн і в цілому станом на кінець 2017 року становили 0.1% (3,0 млн грн) від загальної вартості активів.

Станом на 31.12.2017 переважними напрямами інвестування пенсійних активів стали депозити в банках (43.9%), що пояснюється привабливою процентною ставкою, що пропонують банки, на другому місці – цінні папери, дохід за якими гарантовано Кабінетом Міністрів України (40.8%), тобто державні облігації, облігації підприємств, емітентами яких є резиденти України (8.2%), акції українських емітентів (0.5%).

Метою інвестування активів НПФ є, насамперед, збереження пенсійних заощаджень, саме тому НПФ інвестує в ті активи, які можуть дати найбільший прибуток. Необхідним є також урахування принципу диверсифікації [5].

Найбільшу питому вагу займають депозитні вкладення – 44%, що пояснюється привабливою ставкою на депозити, частка яких зростає, але потрібно зазначити обмеження за напрямками інвестиційної діяльності НПФ, що має сприяти зниженню ризику інвестиційної діяльності, та максимальний розмір частки депозитних вкладень становить 50% загальної вартості активів [5]. Беручи до уваги норматив для депозитних вкладень в інвестованому портфелі потрібно звернути увагу на можливість інвестування в облігації.

Облігації мають характеристики. Це, передусім, строк обігу та погашення облігацій, форма існування або форма випуску, емітент, спосіб отримання доходу, нарахування процентної ставки, рівень ризику та забезпеченості [16].

Облігації в чомусь схожі одна на одну, проте кожна з них має свої специфічні властивості. Наприклад, більшість корпоративних облігацій можуть надавати емітенту (позичальнику) право дострокового погашення, але його варіанти можуть значно відрізнятися для різних облігацій. Це свідчить про відмінності в контрактних умовах, а також стійкість компаній, що випускають облігації. Це призводить до виникнення відмінностей в ступені ризику облігацій, цінах на них і очікуваній прибутковості. Ось чому, дуже важливою є класифікація саме для потреб обліку і для достовірного відображення облігацій на рахунках бухгалтерського обліку [9].

Характерна особливість інвестування в дисконтні облігації полягає в тому, що дані цінні папери продаються інвесторам за ціною меншою від номінальної, однак погашаються за номінальною ціною. Ця різниця збільшує дохід інвестора і додається до основного доходу (нараховані відсотки), що є вагомим фактором для вибору способів інвестування.

Інвестиції в корпоративні облігації цікаві в першу чергу тим, що прибутковість перевищує ті ж державні, наприклад. Найважливішим питанням є правильний вибір емітента облігацій. Інвестори орієнтуються на такий показник як рейтинг надійності.

В Україні, впродовж останніх декількох років, операції з борговими цінними паперами, а особливо з облігаціями, дохід за якими гарантовано державою, набули значних обсягів у порівняно з іншими цінними паперами. Протягом 2013-2016 рр. фондовий ринок діяв в умовах девальвації та скорочення основних показників реального сектору економіки, що вплинуло на функціонування фондового ринку України. Важливим сегментом фондового ринку є ринок боргових цінних паперів, на якому відбувається обіг боргових зобов'язань (Таблиця 2).

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.01

Таблиця 2. Структура обсягу біржових контрактів з цінними паперами на організаторах торгівлі

Джерело: розробка авторів за джерелом [10].

Вид цінного паперу	Значення, % до загальної кількості біржових торгів		Темп приросту, %
	31.12.2016	31.12.2017	
Акції	0.92	2.40	160.87
Державні облігації	89.24	92.10	3.20
Облігації підприємств	6.90	2.97	-56.96
Деривативи	0.97	2.44	151.55
Інвестиційні сертифікати	0.17	0.09	-47.06
Інші	1.80	0,00	-100,00

Як видно з Таблиці 2, питома вага торгів акціями на організованому ринку збільшився на 160.87%, питома вага державних облігацій збільшилась на 3.2%, натомість питома вага корпоративних облігацій зменшилась на 56.96%. Місце облігацій на організованому ринку у 2017 році наведено на Рисунку 1.

Як видно з Рисунку 1, питома вага облігацій у структурі біржових торгів у 2017 році була найбільшою – 91%. Структура облігацій представлена переважно облігації внутрішньої державної позики (надалі – ОВДП) – 84.72% та облігаціями підприємств – 2.85%.

Ринок боргових цінних паперів представлений державними, місцевими облігаціями, облігаціями підприємств, облігаціями міжнародних фінансових інститутів, векселями, депозитними сертифікатами та казначейськими зобов'язаннями. Так як, НПФ інвестують свої активи саме в облігації серед боргових цінних паперів, то роздивимося детальніше ринок боргових цінних паперів. Ринок державних облігацій відіграє важливу роль у формуванні бюджетної політики держави, адже державні облігації виступають інструментом запозичень держави, дозволяючи залучати необхідні фінансові ресурси на певні цілі [12]. Кількість випусків державних облігацій України, що перебувають в обігу на фондовому ринку наведено в Таблиці 3.

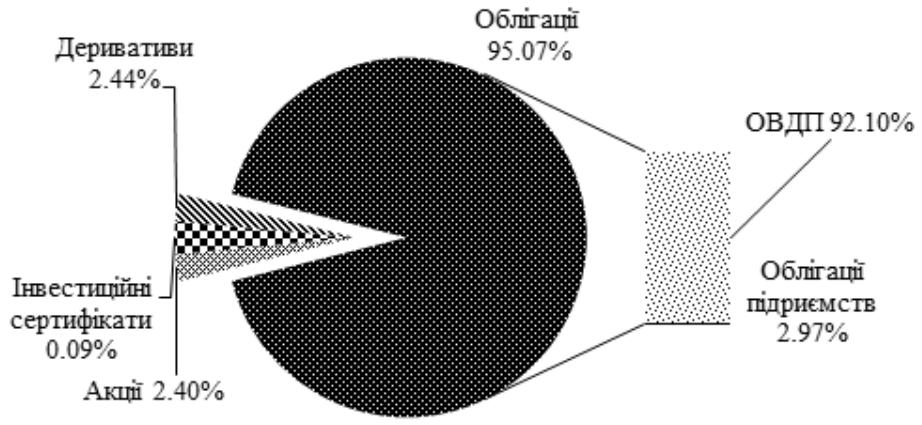


Рисунок 1. Місце облігацій на організованому ринку у 2017 році

Джерело: розробка авторів за джерелом [10].

Таблиця 3. Кількість випусків державних облігацій України, що перебувають в обігу на фондовому ринку

Джерело: розробка авторів за джерелом [3].

Показник, шт.	Значення за роками					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Кількість випусків цінних паперів, що перебувають в обігу на фондовому ринку	142	184	265	264	304	745
Кількість випусків цінних паперів, які допущено до торгів на фондових біржах	142	184	265	264	274	745
Кількість випусків цінних паперів, які не допущено до торгів на фондових біржах	0	0	0	0	30	0

За даними Таблиці 3, кількість випусків державних облігацій України, що перебувають в обігу на фондовому ринку, наприкінці 2017 року становила 745 шт. За останні шість років кількість випусків державних облігацій України, які допущено до торгів на фондових біржах, зберігає впевнену тенденцію до збільшення. Варто зазначити, що у 2017 році із загальної кількості державних облігацій України, які допущено до торгів на фондових біржах, 99.73% перебували у біржовому реєстрі за першим рівнем лістингу.

Динаміку частки обсягу торгів державними облігаціями України на ринку цінних паперів наведено на Рисунку 2.

Як видно з Рисунку 2, у 2017 році обсяг торгів державними облігаціями України становив 256.13 млрд грн, що менше на 24.55% порівняно з 2016 роком, у той час як загальний обсяг торгів також зменшився з 2,127.55 млн грн до 468.67 млн грн, або на 78%, потрібно відзначити, що темп зменшення обсягу торгів облігаціями значно менший за темп зменшення загального обсягу торгів. Як видно з Рисунку. 3, загальний обсяг торгів у 2017 році зменшився на 78%.

Однією з вагомих причин того, що НПФ інвестує свої активи в державні облігації є стабільно високий дохід (Таблиця 4).

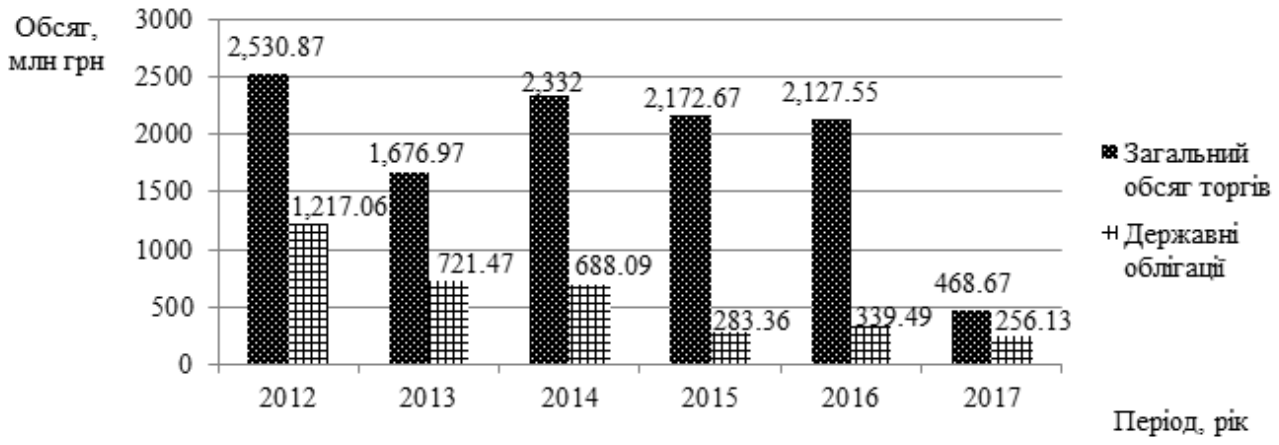


Рисунок 2. Частка обсягу торгів державними облігаціями України на ринку цінних паперів

Джерело: розробка авторів за джерелом [3].

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.01

Таблиця 4. Динаміка дохідності гривневих ОВДП

Джерело: розробка авторів за джерелом [2].

Дата	01.01.2017	01.02.1017	01.03.2017	01.04.2017	01.05.2017	01.06.2017	01.07.2017	01.08.2017	01.09.2017	01.10.2017	01.11.2017	01.12.2018	01.01.2018	01.02.2018	01.03.2018	01.04.2018	01.05.2018	01.06.2018	01.07.2018	01.08.2018	01.09.2018	01.10.2018
Дохідність гривневих ОВДП	15.5	15.2	14.9	15.1	14.5	14.5	14.5	14.4	14.5	15,0	14.8	15.5	15.7	16.5	17,0	17.4	17.2	17.4	16.2	18,0	18,0	18.5

Як видно з Таблиці 4, середня дохідність гривневих ОВДП становила 15.92% за період від 01.01.2017 р. до 01.10.2018 р. Станом на 01.01.2017 р. дохідність дорівнювала 15.5%, а 01.10.2018 р. – 18.5%, тобто спостерігається загальна тенденція росту дохідності за гривневими облігаціями внутрішньої державної позики. Тенденція зміни дохідності добре зображена на Рисунку 3.

Як видно з Рисунку 3, за період майже 2 роки, дохідність гривневих ОВДП постійно змінювалась та набувала різного значення. Протягом 2017 року середня дохідність за гривневим ОВДП становила близько 15% – 18%. Спостерігається ріст відсотків за гривневими ОВДП у 2018 році, що пояснюється інфляційними процесами в країні. При знецінені грошової одиниці відсоток може зростати, щоб забезпечити прибутковість інвестування.

За валютними ОВДП дохідність приймає різні значення від мінімального до максимального та різниця між максимальною та мінімальною дохідністю залишається досить великою. Всі розрахунки за валютними ОВДП відбуваються у національній валюті, тому значна зміна курсових різниць впливає на динаміку доходності. Слід зазначити, що контрактів з валютними ОВДП значно менше ніж з гривневими [3].

З початку 2017 року спостерігається зацікавленість інвесторів до державних облігацій з середньостроковим терміном погашення (Рисунок 4).

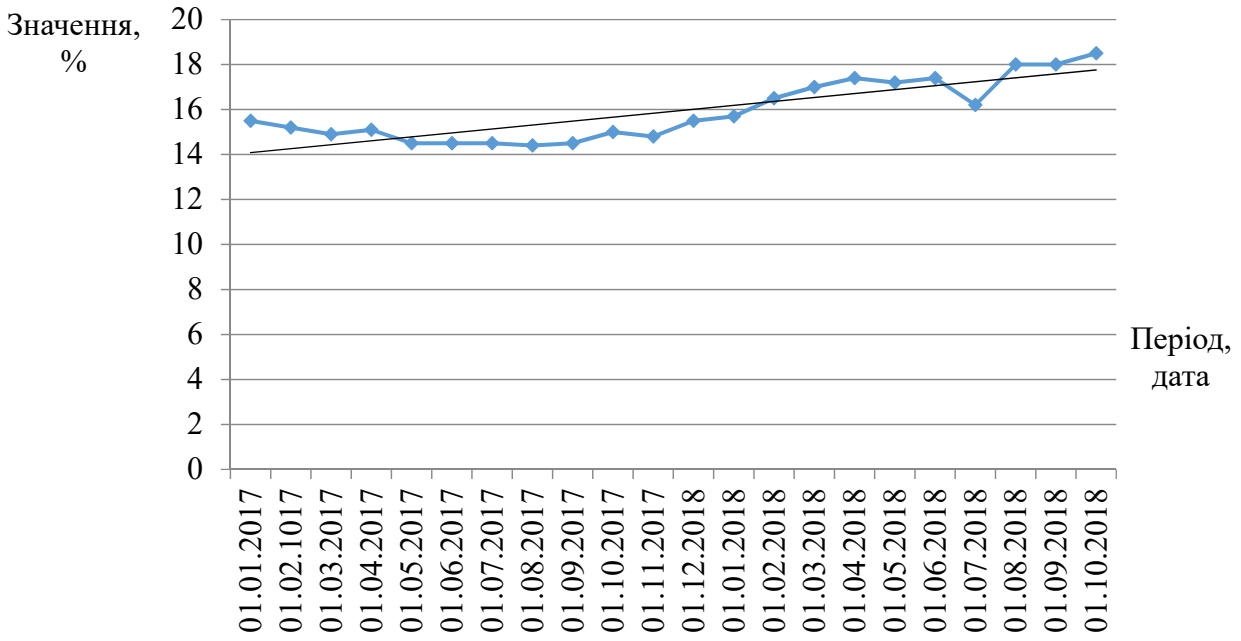


Рисунок 3. Графік дохідності гривневих ОВДП на організованому ринку

Джерело: розробка авторів за джерелом [2].

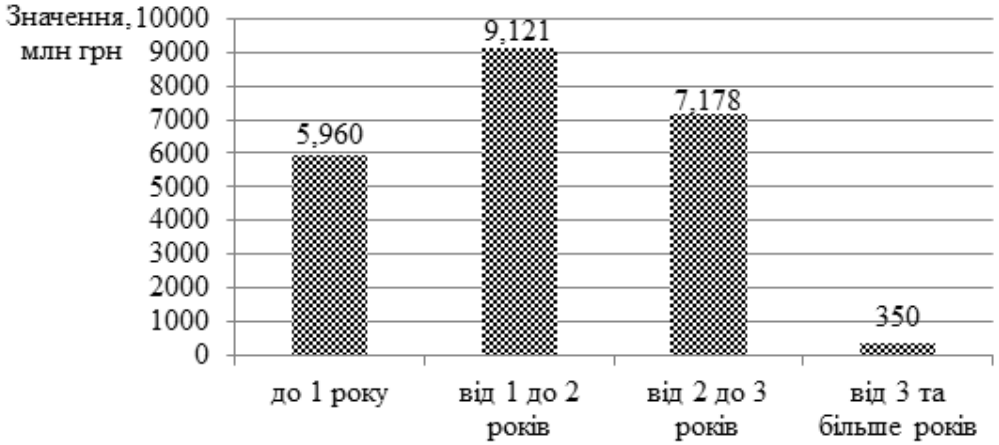


Рисунок 4. Обсяг торгів за строками погашення ОВДП (млн грн) у 2017 році

Джерело: розробка авторів за джерелом [3].

Найбільша кількість торгів ОВДП (Рисунок 4), це торги облігаціями зі строком від 1 до 2 років. Спостерігається тенденція збільшення торгів облігаціями, строк за якими від 1 до 3 років, що відображає довіру населення до середньострокових вкладів, та є причиною невисокого ризику, як при довгострокових вкладах. Водночас ліквідність ОВДП з терміном погашення 3 та більше років – мінімальна. Мала кількість облігацій більше 3 років пояснюється незацікавленістю у довгостроковому інвестуванні.

Окрім державних облігацій НПФ також інвестують свої кошти в облігації підприємств, які є провідними емітентами у порівняні з банками та страховими компаніями (Таблиця 5).

У 2017 році спостерігається збільшення емісії корпоративних облігацій на ринку цінних паперів. Протягом року відбулось 114 випусків облігацій підприємств на суму 8.35 млрд грн, порівнюючи з 2016 роком, то випуск облігації збільшився на 2.8 млрд грн, а у відносне збільшення дорівнювало 51.4%.

Таблиця 5. Обсяг зареєстрованих випусків облігації підприємств та фінансових установ

Джерело: розробка авторів за джерелом [6].

Вид емітента	Значення за роками, млн грн				
	2013	2014	2015	2016	2017
Усього	42,467.78	29,009.22	11,421.17	5,515.40	8,350.29
у тому числі:					
Підприємства	34,427.78	23,984.22	11,421.17	5,515.40	5,650.29
Банки	8,040.00	4,800.00	0,00	0,00	2,700.00
Страхові компанії	0,00	225,00	0,00	0,00	0,00

Не дивлячись на зростання обсягу випуску облігацій у 2017 році, обсяг торгів значно скоротився (Рисунок 5).

За останні три роки (Рисунок 5) спостерігалось зменшення обсягів торгів облігаціями підприємств на ринку цінних паперів. Цей показник у 2017 році становив 29.8 млрд грн. Найбільший обсяг торгів на біржовому ринку облігаціями підприємств зафіксовано у грудні 2017 року – 1.16 млрд грн. Спостерігається збільшення частки обсягу торгів облігаціями підприємств на ринку цінних паперів. Цей показник за підсумками 2017 року становить 6.36% від загального обсягу торгів на ринку цінних паперів [6].

Таким чином, спостерігалось збільшення прибутковості облігацій, що є однією з головних причин інвестування НПФ в ці цінні папери. Але, не дивлячись на збільшення випуску облігацій на ринку, обсяг їхньої торгівлі значно зменшується, що можна пояснити незацікавленістю інвесторів до цих цінних паперів.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.01

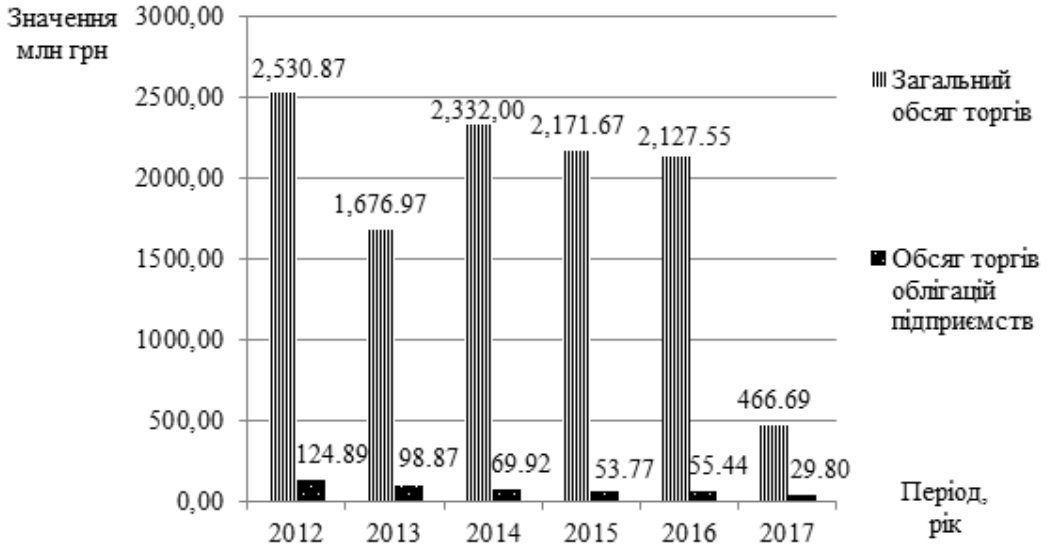


Рисунок 5. Обсяг торгів облігаціями підприємств на ринку цінних паперів

Джерело: розробка авторів за джерелом [6].

Отже, інвестори, які не бажають ризикувати капіталом і віддають перевагу більш спокійним і надійним методам вкладень, можуть інвестувати в облігації. Інвестиції в облігації є можливістю диверсифікації портфеля НПФ. Тому, НПФ доцільно інвестувати свої активи у боргові цінні папери, а саме облігації, для того, щоб зберегти свої кошти та накопичити їх для можливості майбутніх пенсійних виплат учасникам НПФ.

Інвестування активів НПФ у боргові цінні папери є інструментом диверсифікації. Для аналізу доцільності даного підходу до інвестування проведено SWOT-аналіз. SWOT-аналіз доцільно застосовувати, оскільки цей метод сприяє розкриттю основних переваг та недоліків, загроз і можливостей. Цей простий і результативний алгоритм набув широкого поширення в різних сферах [18].

SWOT-аналіз доцільності процесу інвестування активів НПФ в облігації за сильними та слабкими сторонами наведено в Таблиці 6.

Таблиця 6. SWOT-аналіз процесу інвестування активів НПФ в облігації (сильні та слабкі сторони)

Джерело: розробка авторів за джерелом [7, 8].

Вид облігацій	Сильні сторони	Слабкі сторони
Державні	Гарантованість державою (при випуску державних облігацій, держава гарантує їх викуп, через це вважаються цінними паперами з високим ринковим і кредитним рейтингом)	Терміни та умови погашення не співвідносяться з інтересами інвестора. Порівняно невисокий рівень доходу.
Корпоративні	Одноразове розміщення (під час розміщення корпоративних облігацій емітент залучає всі фінансові ресурси одночасно, а не окремими послідовними частинами). Використання біржової інфраструктури (розміщення, обіг та погашення корпоративних облігацій зазвичай передбачають використання інфраструктури біржі, яка дає змогу мінімізувати витрати учасників фондового ринку). Фіксований характер обслуговування (виплата купонів і погашення номінальної вартості корпоративних облігацій є фіксованими та заздалегідь визначеними параметрами, що забезпечує визначення доходів інвесторів, які є власниками корпоративних облігацій).	Строки та умови погашення не співвідносяться з інтересами інвестора. Втрата частини доходу через достроковий викуп корпоративних облігацій. Порівняно невисокий рівень доходу. Ймовірність недоотримання поточного доходу за купонами.

Згідно з Таблицею 6, інвестування в державні та корпоративні облігації мають переваги та недоліки. Наступним кроком виявлено загрози та можливості для інвестування активів НПФ в облігації (Таблиця 7).

Таблиця 7. SWOT-аналіз процесу інвестування активів НПФ в облігації (загрози та можливості)

Джерело: розробка авторів за джерелом [11].

Загрози	Можливості
Ризик дефолту емітента (при інвестування у корпоративні облігації). Ризик збільшення рівня інфляції (якщо рівень інфляції буде більшим за дохід за облігаціями то в результаті даного інвестування отримується збиток. Недостатня розбудова інфраструктури фондового ринку, яка потребує організації обміну інформацією між організаційно оформленими ринками, оскільки такої організації на даний час немає. Розвиток ефективності інвестування в облігації залежить від загального макроекономічного стану в країні.	Можливість отримати заздалегідь відомий дохід. На ринку спостерігається тенденція збільшення доходу за облігаціями, що допоможе інвесторам отримати більше доходу (НПФ зберегти та накопичити свої активи). Можливість придбання облігації менше номінальної вартості, що збільшить загальний дохід. Можливість продати ОВДП у будь-який час (у той час як строковий депозит не можу бути вуличний раніше строку).

Як видно з Таблицею 7, найбільший ризик інвестування в корпоративні облігації це ризик дефолту емітента, також ризики пов'язані зі збільшенням рівні інфляції. Натомість існують певні можливості. Результати зіставлення сильних та слабких сторін, загроз та можливостей застосовано при побудові матриці SWOT (Таблиця 8).

Таблиця 8. SWOT-аналіз процесу інвестування активів НПФ в облігації

Джерело: розробка авторів на основі Таблиці 2 та Таблиці 3.

	Сильні сторони	Слабкі сторони
Можливості	НПФ використовуючи облігації, як об'єкт інвестування своїх активів, може зберегти та збільшити активи, адже облігації займають сильні позиції на ринку цінних паперів. Тенденція збільшення відсотку купонного доходу та заздалегідь відомий розмір отриманого доходу робить облігації пріоритетним напрямком інвестування.	Задля втрати частини купонного доходу при достроковому викупу облігації потрібно заздалегідь аналізувати строк викупу облігацій (який заздалегідь відомий) та термін, на який НПФ може вилучити активи зі свого використання.
Загрози	Загрозою є дефолт емітента, але однією з сильних сторін є використання біржової інфраструктури, емітенти, облігації яких випускаються на фондовому ринку, мають високу стійкість, адже підприємства проходять перевірку для допуску до торгів цінними паперами на фондовому ринку.	НПФ для мінімізація загроз може диференціювати портфель. Обираючи об'єктом інвестування корпоративні облігації підприємство може інвестувати в облігації різних підприємств, щоб уникнути дефолт.

Як видно з Таблицею 8, інвестування в облігації має певні загрози, але ринок боргових цінних паперів має тенденції розвитку, інвестування в державні облігації є менш ризиковим, ніж інвестування в корпоративні облігації, а тому є більш привабливим для НПФ.

НПФ інвестують свої активи у облігації насамперед через те, що ці цінні папери можуть бути прибутковими та слугувати інструментом для диверсифікації активів НПФ. Адже, НПФ прагнуть зберегти та накопичити свої активи, щоб мати можливість виконати свої зобов'язання перед учасниками НПФ в майбутньому. Для дослідження впливу на дохідність державних облігацій, а саме ОВДП, обрано фактори, що представлені в Таблиці 9.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.01

Таблиця 9. Фактори впливу на дохідність державних облігацій (ОВДП) в Україні

Джерело: розробка авторів за джерелом [10].

Рік	Індекс споживчих цін (X1)	ВВП, млн грн (X2)	Доходи населення, млн грн (X3)	Облікова ставка НБУ,% (X4)	Дохідність ОВДП у грн, % (У)
2006	111.6	565,018,0	556,512	8.8	9.8
2007	116.6	751,106,0	623,289	8.2	9.1
2008	122.3	990,819,0	845,641	11.4	11.9
2009	112.3	947,042,0	894,286	11.1	12.2
2010	109.1	1,120,585,0	1,101,175	9.0	10.4
2011	104.6	1,349,178,0	1,266,753	7.8	9.2
2012	99.8	1,459,096,0	1,457,864	7.6	13.6
2013	100.5	1,522,657,0	1,548,733	7.0	13.0
2014	124.9	1,586,915,0	1,516,768	10.3	15.2
2015	143.3	1,988,544,0	1,735,858	25.3	17.0
2016	112.4	2,385,367,0	1,989,771	17.7	15.2
2017	113.7	3,145,920,0	2,045,354	13.2	15.0

Згідно з Таблицею 9, на рівень дохідності впливають такі фактори: індекс споживчих цін, валовий внутрішній продукт (надалі – ВВП), доходи населення, облікова ставка Національного банку України (надалі – НБУ).

Тому, із використанням регресійного аналізу, досліджено фактори, що найбільше впливають на дохідність державних облігацій (ОВДП). Значення коефіцієнта Фішера більше табличного значення, тому ця модель є адекватною. Отже, отримане рівняння моделі має вигляд: $У = -3{,}005 + 0{,}098X_3 + 0{,}391X_1$.

На дохідність облігацій підприємств впливають не тільки вищезгадані фактори, а також інші (Таблиця 10).

Таблиця 10. Фактори впливу на дохідність облігації підприємств в Україні

Джерело: розробка авторів за джерелом [10].

Рік	Індекс споживчих цін (X1)	Кількість підприємств, од. (X2)	Доходи населення, млн грн (X3)	Фінансовий результат підприємств, млн грн (X4)	Облікова ставка НБУ, % (X5)	Дохідність облігацій підприємств у грн, % (У)
2006	111.60	109,142,00	556,512,00	–15,481.10	8.8	10.1
2007	116.60	109,565,00	623,289,00	–32,542.22	8.2	9.8
2008	122.30	109,453,00	845,641,00	–41,025.10	11.4	12.2
2009	112.30	110,991,00	894,286,00	–37,131.10	11.1	12.5
2010	109.10	110,154,00	1,101,175,00	13,906.10	9.0	10.9
2011	104.60	111,638,00	1,266,753,00	67,797.90	7.75	9.9
2012	99.80	843,075,00	1,457,864,00	35,067.30	7.55	13.8
2013	100.50	890,658,00	1,548,733,00	–22,839.70	7.01	13.3
2014	124.90	988,694,00	1,516,768,00	–590,066.90	10.3	15.9
2015	143.30	989,064,00	1,735,858,00	–373,516,00	25.3	17.2
2016	112.40	910,413,00	1,989,771,00	29,705,00	17.7	15.6
2017	113.70	901,401,00	2,045,354,00	168,752.80	13.2	15.4

Згідно з Таблицею 10, на дохідність облігацій підприємств впливають такі фактори: індекс споживчих цін, кількість підприємств, доходи населення, фінансовий результат підприємства, облікова ставка НБУ.

Значення коефіцієнта Фішера більше табличного значення, тобто модель є статистично значимою. Рівняння моделі має вигляд: $У = 8{,}691 + 0{,}086X_2 + 0{,}183X_5$. Тобто, на дохідність облігацій підприємств

найбільшим чином впливає кількість підприємств та облікова ставка НБУ. Також, зміна дохідності облігацій підприємств пояснюється також зміною інших факторів, оскільки вільний коефіцієнт становив 8.69.

На дохідність державних облігацій найбільше впливають такі фактори: доходи населення та індекс споживчих цін. Зміна даних значень залежить прямо пропорційно від зміни дохідності державних облігацій. При збільшення доходів населення у населення стає більше можливостей інвестувати свої кошти, що може призвести до зменшення дохідності. При збільшенні індексу цін збільшується дохідність, адже дохідність повинна перевищувати зростання цін.

Прогнозне значення дохідності облігацій у 2018 році становило 15.84%, тобто спостерігалось зростання дохідності. Можливі інтервали зміни даного показника знаходились в діапазоні від 14.15% до 17.55%.

Результати останньої моделі надає можливість зробити висновок, що при збільшенні підприємств зростає їхня конкурентоспроможність та зростає дохідність, яку можуть запропонувати. Зміна кількості підприємств та облікової ставки НБУ прямо пропорційно впливає на зміну дохідності облігацій підприємств.

Прогнозне значення дохідності облігацій підприємств у 2018 році становило 14.92%.

Можливі інтервали зміни дохідності облігацій підприємств у 2018 році знаходяться в діапазоні від 14.17% до 15.66%.

Результати визначення впливу факторів на дохідність облігацій підприємств та державних облігацій наведено на Рисунку 6.

Згідно з Рисунком 6, прогнозне значення дохідності державних облігацій становило 15.84%, а облігацій підприємств – 14.92%.

Таким чином, ґрунтуючись на результатах аналізу зроблено висновок, що для НПФ доцільно інвестувати активи в державні облігації, що пропонують стабільний дохід. Визначено, що перспективним напрямком інвестування для НПФ можуть стати державні облігації, адже ці цінні папери є найменш ризиковими

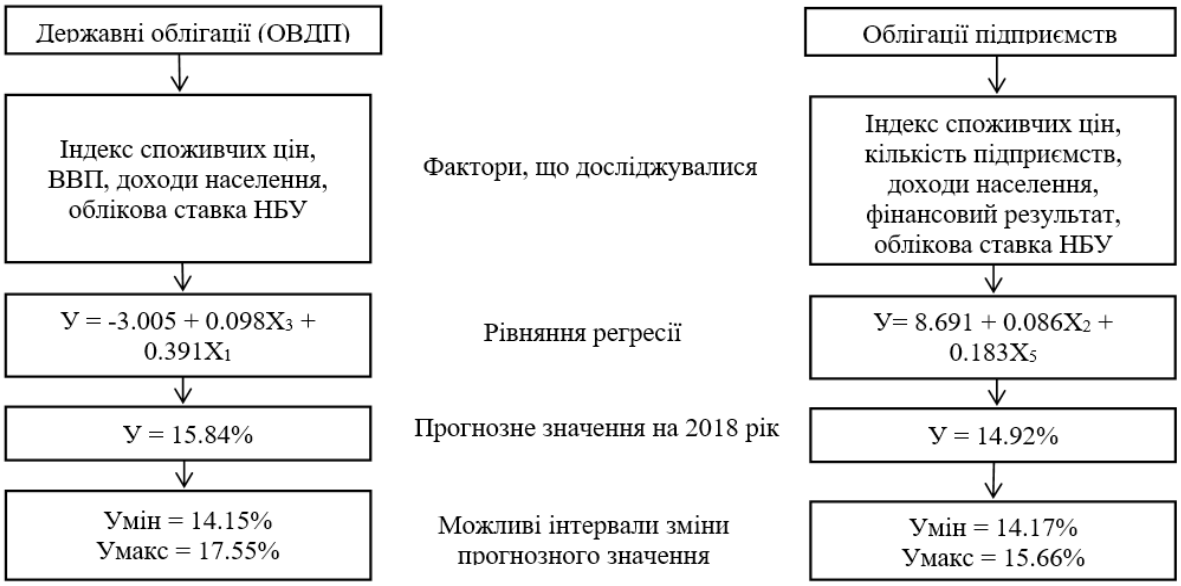


Рисунок 6. Визначення впливу факторів на дохідність облігацій

Джерело: розробка авторів.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.01

для інвесторів з приводу втрати коштів, а також пропонують стабільний дохід, який за прогнозами буде зростати. Отже, для диверсифікації та забезпечення приросту активів НПФ альтернативним напрямком інвестування є державні облігації, зокрема ОВДП адже використання цих цінних паперів робить процес інвестування менш ризикованим.

ВИСНОВКИ

Узагальнюючи вищевикладене зроблено висновок, що особливого значення набуває завдання із вибору напрямів інвестування активів НПФ. Аналіз структури інвестованих активів НПФ дає підстави для висновку, що найбільшу питому вагу займають депозитні вклади, але згідно з нормативами збільшення даного напряму інвестування порушить принцип диверсифікації активів. Альтернативним напрямом є інвестування в облігації (державні або облігації підприємств), для диверсифікації ризиків та збільшення вартості активів.

Аналіз ринку облігацій в Україні за 2013-2017 роки дав підстави для висновку, що спостерігалось збільшення кількості випусків державних облігацій у 2017 році, натомість загальний обсяг торгів зменшився. Протягом 2017 року середня дохідність за гривневим ОВДП становила близько 15% - 18%. Спостерігався ріст процентів за гривневими ОВДП у 2018 році, що пояснюється інфляційними процесами. Найбільша кількість торгів ОВДП, це торги облігаціями зі строком від 1 до 2 років. Спостерігається тенденція збільшення торгів облігаціями, строк за якими від 1 до 3 років, що відображає довіру населення до середньострокових вкладів, та є причиною невисокого ризику, як при довгострокових вкладах. Водночас ліквідність ОВДП з терміном погашення 3 та більше років – мінімальна. У 2017 році спостерігається збільшення емісії корпоративних облігацій на ринку цінних паперів.

Визначено, що для можливості забезпечення пенсійних виплат у майбутньому, НПФ повинні ефективно формувати інвестиційний портфель. Інвестори, які не бажають ризикувати і віддають перевагу більш сталим та консервативним напрямам інвестування, мають можливість інвестувати в облігації з метою отримання прибутку чи збереження реальної вартості активів. Ефективне інвестування робить інвестиційний портфель диверсифікованим, що надає можливість НПФ диверсифікувати ризики та збільшити вартість активів для здійснення пенсійних виплат учасникам НПФ у майбутньому.

Визначено, що на дохідність облігацій в Україні впливає ряд факторів. На дохідність державних облігацій впливає: індекс споживчих цін та доходи населення, на дохідність облігацій підприємств – кількість підприємств та облікова ставка НБУ. Прогнозування дохідності передбачає збільшення дохідності державних облігацій та незначне зменшення дохідності облігацій підприємств. Отже, набув подальшого розвитку підхід до визначення впливу факторів на дохідність державних облігацій, зокрема ОВДП, та облігацій підприємств, який на від існуючих, передбачає використання регресійний аналізу та враховує зміни зовнішнього середовища за факторами (індекс споживчих цін та доходи населення для державних облігацій, зокрема ОВДП; кількість підприємств та облікова ставка НБУ для облігацій підприємств).

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що визначення впливу факторів на дохідність облігацій надасть змогу удосконалити стратегію при інвестуванні активів НПФ. Матеріали дослідження можуть бути використані для обґрунтування оптимальної структури активів інвестиційного портфеля НПФ, що є предметом подальших досліджень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ershov, V. E. (2015). Особенности использования SWOT-анализа при применении social media marketing в системе продвижения бренда [Osoblyvosti vykorystannya SWOT-analiziv pry vykorystanni marketynhu sotsialnykh media v systemi prodvyzhenyya brenda]. *Naukovedenye, 3,* 22-32. Retrieved from https://naukovedenie.ru/PDF/189EVN315.pdf
2. Khlybova, T. O., & Chernenok, K. P. (2017). Розвиток недержавних пенсійних фондів в Україні [Pozvytok nederzhavnykh pensiinykh fondiv v Ukraini]. *Molodyi vchenyi, 7*(47), 486-490. Retrieved from http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2017/7/107.pdf

3. National Bank of Ukraine (n.d.). Retrieved from https://bank.gov.ua
4. National Commission for State Regulation of Financial Services Markets of Ukraine (n.d.). Retrieved from https://nfp.gov.ua
5. Panchenko, I. V. (2011). Недержавне пенсійне забезпечення в Україні: стан і перспективи розвитку [Nederzhavne pensiine zabezpechennia v Ukraini: stan i perspektyvy rozvytku]. *Upravlinnia rozvytkom, 5*(102), 43-44.
6. Rating agency Rurik (n.d.). Retrieved from http://rurik.com.ua/
7. Rudeichuk, S. V. (2009). Класифікація облігацій: обліково-економічний аспект [Klasyfikatsiia oblihatsii: oblikovo-ekonomichnyi aspekt]. *Problemy teorii ta metodolohii bukhhalterskoho obliku, kontroliu i analizu, 1*(13), 125-131. Retrieved from http://pbo.ztu.edu.ua/article/view/62118/58820
8. Rudenko, V. V. (2017). Визначальні характеристики корпоративних облігацій як об'єкта інвестування [Vyznachalni kharakterystyky korporatyvnykh oblihatsiy yak obyekta investuvannya]. *Ekonomika i suspilstvo, 9,* 1036-1041. Retrieved from http://economyandsociety.in.ua/journal-9/16-stati-9/983-rudenko-v-v
9. Rudenko, V. V. (2017). Перспективи використання корпоративних облігацій як джерела залучення фінансових ресурсів в Україні [Perspektyvy vykorystannia korporatyvnykh oblihatsii yak dzherela zaluchennia finansovykh resursiv v Ukraini]. *Hroshi, finansy i kredyt, 2*(07), 262-268. Retrieved from http://easterneurope-ebm.in.ua/journal/7_2017/52.pdf
10. State Statistics Service of Ukraine (n.d.). Retrieved from http://www.ukrstat.gov.ua
11. Stetsko, M. V. (2017). Інструментарій корпоративних облігацій у фінансуванні підприємств [Instrumentarii korporatyvnykh oblihatsii u finansuvanni pidpryiemstv]. *Ekonomichnyy analiz, 2*(27), 57-67. Retrieved from http://econa.tneu.edu.ua/index.php/econa/article/view/782/pdf
12. Stupak, T. (2016). Стан розвитку ринку державних облігацій в Україні [Stan rozvytku rynku derzhavnykh oblihatsii v Ukraini]. *Strategichni oriientyry*. Retrieved from http://libfor.com/index.php?newsid=2842
13. Svyrydovska, A. O. (2016). Інвестиційна діяльність недержавних пенсійних фондів [Investytsiina diialnist nederzhavnykh pensiinykh fondiv]. *Naukovi pratsi NDFI, 4*, 148-157. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npndfi_2016_4_14
14. The Verkhovna Rada of Ukraine (2012). *Про затвердження Положення про вимоги до осіб, що здійснюють професійну діяльність з управління активами інституційних інвесторів (діяльність з управління активами), щодо складу та структури активів недержавних пенсійних фондів, якими вони управляють [Pro zatverdzhennia Polozhennia pro vymohy do osib, shcho zdiisniuiut profesiinu diialnist z upravlinnia aktyvamy instytutsiinykh investoriv (diialnist z upravlinnia aktyvamy), shchodo skladu ta struktury aktyviv nederzhavnykh pensiinykh fondiv, yakymy vony upravliaiut].* Retrieved from http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0787-12
15. The Verkhovna Rada of Ukraine (2015). *Про Стратегію сталого розвитку «Україна – 2020» [Pro Stratehiiu staloho rozvytku "Ukraina – 2020"]*. Retrieved from https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5/2015
16. The Verkhovna Rada of Ukraine (2018). *Про недержавне пенсійне забезпечення [Pro nederzhavne pensiine zabezpechennia]*. Retrieved from https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1057-15
17. The Verkhovna Rada of Ukraine (2019). *Про цінні папери та фондовий ринок [Pro tsinni papery ta fondovyi rynok]*. Retrieved from http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3480-15
18. Tumanova, O. A. (2010). Інвестиційна діяльність недержавних пенсійних фондів [Investytsiyna diyalnist nederzhavnykh pensiynykh fondiv]. *Investytsii: praktyka ta dosvid, 24*, 4-6. Retrieved from http://www.investplan.com.ua/?op=1&z=935&i=0

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.01

“Strategies for socially responsible recruitment at Ukrainian enterprises under European integration”

AUTHORS	Kseniya Kotlyarevskaya
ARTICLE INFO	Kseniya Kotlyarevskaya (2019). Strategies for socially responsible recruitment at Ukrainian enterprises under European integration. *Development Management*, *17*(1), 15-22. doi:10.21511/dm.5(1).2019.02
DOI	http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.02
RELEASED ON	Tuesday, 23 April 2019
RECEIVED ON	Monday, 26 November 2018
ACCEPTED ON	Monday, 14 January 2019
LICENSE	This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
JOURNAL	"Development Management"
ISSN PRINT	2413-9610
ISSN ONLINE	2663-2365
FOUNDER	Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

NUMBER OF REFERENCES	NUMBER OF FIGURES	NUMBER OF TABLES
17	1	1

© The author(s) 2021. This publication is an open access article.

Kseniya Kotlyarevskaya (Ukraine)

STRATEGIES FOR SOCIALLY RESPONSIBLE RECRUITMENT AT UKRAINIAN ENTERPRISES UNDER EUROPEAN INTEGRATION

Abstract

The current situation at Ukrainian enterprises is characterized by fail to meet the requirements of socially responsible nature, which is one of the economic crisis factors (lack of trust between employer and employees, transparency in conducting business processes and low level of responsibility resulted in economic disequilibrium). Therefore, a company must apply the social responsibility principles in strategic planning.

The success of any enterprise depends largely on the quality and quantity of human resources. A significant competitive advantage that the company has over its competitors is the quality of talented and qualified professionals, which the company was able to attract to work. In order for recruitment to be more effective, it is necessary to apply methods of evaluating candidates that will allow to give a comprehensive conclusion about the quality and compliance with the requirements for an employee in a particular position. The issue of hiring highly qualified personnel is more relevant than ever before in Ukraine, especially in the conditions of developing social responsibility of business.

The article deals with the social responsibility of enterprises, the features of socially responsible hiring of personnel and the expediency of its practical use. The main elements of socially responsible recruitment of personnel are analyzed, social responsibility directions are developed in personnel management, and elements for developing the strategy for socially responsible hiring are proposed.

Keywords recruitment, personnel, social responsibility, recruiting, enterprise

JEL Classification J71, M51

К.Ю. Котляревська (Україна)

СТРАТЕГІЇ СОЦІАЛЬНО-ВІДПОВІДАЛЬНОГО НАЙМУ ПЕРСОНАЛУ НА УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Анотація

Сучасна ситуація на українських підприємствах характеризується незадоволенням потреб соціально-відповідального характеру, що є одним із факторів економічної кризи (відсутність довіри між роботодавцем та працівниками, прозорості у веденні бізнес-процесів та низький рівень відповідальності спричинили дисбаланс економічної рівноваги). Тому під час стратегічного планування на підприємстві необхідно керуватися принципами соціальної відповідальності.

Успіх будь-якого підприємства багато в чому залежить від якості та кількості людських ресурсів. Вагомою конкурентною перевагою, яку має підприємство над своїми конкурентами, є якість талановитих, кваліфікованих фахівців, яких воно змогло залучити до роботи. Для того, щоб найм персоналу був більш ефективним, необхідно застосовувати такі методи оцінки кандидатів, які дозволять дати всебічний висновок про якість та відповідність вимогам, що висуваються до працівника на певній посаді. Питання найму висококваліфікованого персоналу, як ніколи, актуальне в нашій країні, особливо в умовах розвитку соціальної відповідальності бізнесу.

У статті розглянуто питання соціальної відповідальності підприємств, окремо виділені особливості соціально-відповідального найму персоналу, доцільність його практичного

S. KUZNETS KHNUE

Founder

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Nauky avenue, 9-A, Kharkiv, 61166, Ukraine
http://www.hneu.edu.ua/

Received on: 26th of November, 2018
Accepted on: 14th of January, 2019

© Kseniya Kotlyarevskaya, 2018

Kseniya Kotlyarevskaya, Ph.D., Lecturer of the Department of Economics and Social Sciences of Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine.

This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license, which permits unrestricted re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

використання. Проаналізовано основні елементи соціально-відповідального найму персоналу, розроблено напрямки соціальної відповідальності в управлінні персоналом та запропоновані елементи для формування стратегії соціально-відповідального найму.

Ключові слова наймання, персонал, соціальна відповідальність, рекрутинг, підприємство

Класифікація JEL J71, M51

ВСТУП

Європейський курс відкриває перед Україною унікальну можливість виходу на якісно вищий рівень розвитку суспільства і держави, надає кожному її громадянинові шанс для розкриття власного потенціалу. Щоб скористатися перевагами від входження у простір Об'єднаної Європи, Україні необхідно опанувати сучасні моделі економічного зростання, орієнтовані на забезпечення стабільних і високих показників соціально-економічного розвитку на довгострокову перспективу. Питання соціальної відповідальності нині в полі зору вітчизняних і зарубіжних науковців.

Соціальна функція економіки – її органічна складова, один з найважливіших внутрішніх ресурсів і стимуляторів економічного розвитку. Без її реалізації в середньостроковому періоді, економіка втрачає здатність до підвищення своєї ефективності. Необхідність соціалізації перехідної економіки зумовлюється і станом трудового потенціалу будь-якої держави.

Кращі результати у забезпеченні сталості економічного зростання досягають країни, яким вдається поєднати економічну ефективність з соціальною результативністю через налагодження економічних механізмів і оптимізацію діяльності соціальних інститутів, що виступають як спосіб узгодження інтересів та цілей взаємодіючих у процесі економічної діяльності суб'єктів.

З розвитком економічної науки виникло безліч концепцій управління персоналом, зокрема управління людськими ресурсами та управління людиною, які використовують ефективні інструменти управління персоналом з орієнтацією на кінцевий прибуток підприємства. Проте внаслідок кризи поведінка персоналу – найманих працівників – змінюється, як і їх ставлення до праці, що зумовлює необхідність зміни поведінки підприємств. Сучасна ситуація на підприємствах характеризується незадоволенням потреб соціально-відповідального характеру, що є одним із факторів економічної кризи (відсутність довіри між роботодавцем та працівниками, прозорості у веденні бізнес-процесів та низький рівень відповідальності спричинили дисбаланс економічної рівноваги). Тому під час стратегічного планування на підприємстві необхідно керуватися принципами соціальної відповідальності.

Рекрутинг – це один із напрямків управлінського консалтингу, що активно розвивається із загальним розвитком ринку та бізнесу в Україні. З його розвитком персонал, який працює в сфері управління персоналом, стають все більш потрібними. На сьогодні існує конкуренція між найкращими спеціалістами в цій сфері. Із зростанням бізнесу та розвитком методики управління персоналом, збільшується потреба працівників цієї сфери у інформації, володіння якою недостатньо, треба навчитися її використовувати. Для того, щоб підприємство посідало було привабливим для працівників, займало провідні позиції у конкретній сфері діяльності, потрібно втілювати новітні технології роботи з персоналом.

1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

У зарубіжній науковій літературі питанням дослідження соціальної відповідальності приділялася значна увага. Різноманіття підходів до розуміння категорії та розвитку концепції соціальної відповідальності знайшло своє відображення у працях зарубіжних вчених: Боуена, Друкера, Девіса, Котлера, Керролла, Маккіона, Фрідмана, Фрімена, Штойєра та ін. Різним аспектам впровадження соціальної відповідальності на підприємствах присвячені основоположні праці таких вітчизняних науковців: Баюри, Булєєва, Грішнової, Колота, Лопатинської, Мурашко, Осикіної та ін.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.02

Щодо українських науковців, то, зокрема, Грішнова визначає соціальну відповідальність бізнесу як відповідальність компанії за суспільну корисність своєї діяльності перед усіма людьми та організаціями, з якими вона взаємодіє в процесі функціонування, та перед суспільством загалом [8].

На думку Бриленок і Єгоршина, найм персоналу – це документальне та організаційно-правове оформлення відповідних кандидатів в організацію [3, 7]. Але тлумачення більшості з проаналізованих визначень найму свідчить про комплексний характер найму. Зокрема Кібанов, Назарова, визначають процесуальний характер найму, який включає всі етапи набору персоналу, а також оцінку, відбір кадрів і прийом співробітників на роботу [10, 13]. Магура та Аскарова у визначенні найму приділяють велику увагу стратегічному плануванню та важливості своєчасної комплектації штату працівників [1, 12].

Проблема соціально-відповідального підходу до найму персоналу, незважаючи на її актуальність і практичну значимість, не знайшла відображення у більшості наукових та практичних розробок як в науковій літературі, так і у практиці українських підприємств. Відсутність єдності у підходах та методах формування стратегії соціальної відповідальності у процесі найму персоналу зумовила необхідність проведення подальших досліджень.

2. МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою статті є аналіз світових тенденцій щодо побудови стратегій соціально-відповідального наймання персоналу та виявлення перспектив їх імплементації на українських підприємствах.

3. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Теоретичною та методологічною основою стали фундаментальні наукові дослідження вітчизняних і зарубіжних фахівців у сфері теорії та практики менеджменту, управління персоналом; аналіз діяльності зарубіжних та українських підприємств. Також були використані загальнонаукові та спеціальні методи дослідження: аналіз та синтез – для визначення сутності та структури категорій «найм персоналу» і «соціальна відповідальність»; методи порівняння та логічного узагальнення – при вивченні законодавчої бази на європейському рівні щодо побудови стратегії найму персоналу на підприємствах.

4. РЕЗУЛЬТАТИ

Оскільки 80-ті роки XX ст. стали періодом, який характеризується зростанням досліджень, у контексті соціальної відповідальності, цікавою для аналізу є концепція соціальної відповідальності, запропонована Девісом [4]. Аналізуючи роботу багатьох підприємств, Девіс та інші дослідники дійшли до умовивід, що соціальна відповідальність сприяє розвитку та підвищенню вартості компаній і, навпаки, уникнення соціальної відповідальності обмежує економічні можливості підприємств. Це дало змогу підтвердити, що в довгостроковій перспективі ті, хто не використовує наявні можливості в напрямі, який суспільство вважає відповідальним, має тенденцію до втрати цього впливу.

Соціальна відповідальність проявляється, насамперед, у здатності суб'єктів у процесі їхньої діяльності взаємо узгоджувати свої дії та інтереси.

Проаналізувавши та дослідивши етапи зародження та розвитку соціальної відповідальності можемо виокремити її історичні особливості (Таблиця 1).

Таблиця 1. Історичні особливості розвитку соціальної відповідальності [10]

Історичний період	Характеристика періоду
50-ті роки XX ст.	початок сучасного етапу соціальної відповідальності
60-ті роки XX ст.	період змістовного поглиблення дефініцій соціальної відповідальності
70-ті роки XX ст.	поширення різноманітних дефініцій соціальної відповідальності
80-ті роки XX ст.	зменшення кількості дефініцій, зростання досліджень і поява альтернативних існуючим.
початок 90-х років XX ст.	характеризувався збереженням концепції соціальної відповідальності як основи з поступовою їх трансформацією в альтернативні варіанти цієї тематики

Соціальна відповідальність включає ділову практику щодо власного персоналу, тобто все те, що стосується підвищення рівня якості трудового життя працівників підприємства. Соціальна відповідальність в такому напрямку може проявлятися наступним чином:

- оплата праці: забезпечення гідної заробітної плати, програми підвищення заробітної плати, відсутність затримки у виплатах заробітної плати;
- допомогу у критичних ситуаціях (у випадках тяжких захворювань, примусових звільнень, скорочення штатів і таке інше);
- розвиток персоналу: навчальні програми і програми підготовки та підвищення кваліфікації/ перекваліфікації персоналу; сприяння подальшому працевлаштуванню;
- мотивація персоналу: додаткове медичне страхування; соціальні пільги; нематеріальні програми винагород і таке інше;
- належні умови праці (безпека та охорона праці, ергономіка робочого місця і таке інше);
- гідне ставлення до працівників (повага до особистості, відсутність расової, релігійної, політичної чи гендерної дискримінації при наймі персоналу).

По-друге, корпоративна соціальна відповідальність передбачає впровадження та поширення ділових стосунків серед бізнес-партнерів, що включає:

- відповідальність перед інвесторами;
- відповідальність перед конкурентами;
- відповідальність перед бізнес-партнерами.

Є й інший аспект відповідальності, що полягає у розвитку ефективної взаємодії підприємства із владою. Це має включати:

- відповідальна політика керівництва підприємства із регіональною та місцевою владою;
- підтримка незахищених верств населення: матерів, дітей-сиріт, безробітних, пенсіонерів, інвалідів і так далі;
- співпраця з неурядовими організаціями та участь у соціально важливих проектах, спонсорство;
- збереження та розвиток житлово-комунального господарства, об'єктів культурно-історичного та релігійного призначення;
- відносини з населенням, дотримання місцевих традицій та звичаїв [9; 14].

Соціальна відповідальність підприємства означає [2]:

- створення умов відтворення робочої сили; розвиток виробництва і спів фінансування об'єктів соціальної сфери;
- своєчасну виплату гідної заробітної плати обов'язкових платежів на соціальні потреби; своєчасну й у обсязі сплату податків;
- забезпечення охорони і безпечних умов праці;
- підтримку рівня зайнятості, що у програмах перекваліфікації кадрів при ліквідації робочих місць;
- спів фінансування систем професіональною підготовкою кадрів підвищення їх кваліфікації;
- забезпечення нормальних умов праці та побуту працівників, залучуваних до виконання обов'язків з відривом від постійного місце проживання;

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.02

- відрахування страхових платежів з програмам пенсійного, медичного та високого соціального страхування;
- співфінансування добровільних видів страхування працюючих;
- здійснення соціальної підтримки найманих працівників (пільгові кредити і позички, сімейні посібники та таке інше);
- благодійну діяльність.

Найм персоналу – це перший інструмент взаємодії організації з кандидатом на посаду, а також важливий елемент кадрової політики, спрямований на залучення кандидатів з метою своєчасної і якісної комплектації штату відповідно до потреб компанії. Його загальна мета – отримати за мінімальними витратами кількість та якість працівників, необхідні для задоволення потреб людських ресурсів на підприємстві.

Технології пошуку і підбору персоналу постійно розвиваються та вдосконалюються. Методи, які вважались дієвими кілька років тому, сьогодні не дають бажаного результату. На це є безліч причин: демографічна ситуація, «складний» ринок праці, зміна мотивації молодих фахівців і так далі.

Ще недавно «місцем зустрічі» роботодавців і потенційних співробітників були біржі праці, кадрові агентства, засоби масової інформації. З появою Інтернету завдання підбору персоналу та пошуку кадрів значно спростилося.

Останнім світовим трендом можна вважати використання соціальних медіа. У них учасники обмінюються ідеями, діляться новинами, об'єднуються в спільноти [12].

Темпи розвитку соціальних мереж в останнє десятиліття вражають своєю швидкістю. Сучасні компанії давно взяли подібні ресурси на замітку в якості можливого інструменту для просування і розвитку власного hr-бренду і залучення молодих фахівців.

HR-бренд компанії – це імідж компанії серед потенційних претендентів, кандидатів і співробітників, бренд роботодавця, який забезпечує компанії відчутну перевагу в боротьбі за високопрофесійних і досвідчених працівників [13].

Соціальний рекрутинг є пошук і найм претендентів з використанням соціальних платформ - онлайн сервісів, які використовуються для відображення зв'язків між людьми.

У відборі персоналу через соціальні мережі прийнято виділяти дві основні категорії:

- пошук інформації про потенційних працівників;
- застосування медіа-ресурсів для поширення інформації про вакансії [6, 16].

Універсальної соціальної мережі для пошуку співробітників не існує: одні мережі підходять для пошуку фахівців з релевантним досвідом, менеджерів середньої та вищої ланки; інші - для пошуку проектного персоналу і фахівців початкового рівня; за допомогою третіх багато рекрутери знаходять кваліфікований топ-менеджмент і цінні, досвідчені, вузькопрофільні кадри.

Соціально-відповідальні практики найму мають включати наступні елементи:

1. Видалення корпоративного «сленгу»: реклама вакансії без жаргону і абревіатур допомагає отримати заявки від цільової групи, це усуває плутанину. Слід ретельно формувати оголошення для різних особистостей.
2. Проведення аналізу роботи: ясно вказати ключові компетенції, що призведе до більш легкого описання роботи, читаючи яке кандидати можуть самі відчути, що відповідають вимогам та подати заявку.
3. Побудова найму персоналу має ґрунтуватись не тільки на пошуку кандидатів з необхідним досвідом

роботи, але й вказувати на сильні навички, які необхідні для того, щоб бути успішним на цій посаді.

На етапі формування стратегії соціально-відповідального найму, відділу персоналу слід врахувати наступне:

1. Треба зрозуміти, хто є цільовою аудиторією майбутніх працівників. Її потреби, вік, специфіку вакансії, специфіку сфери.
2. Потрібно знайти правильні канали інформації, які використовувати для комунікації з кандидатами. А точніше – визначитися з соціальними мережами, які використовувати.
3. Треба зрозуміти, як правильно позиціонувати підприємство і як воно має виглядати в очах потенційної аудиторії. Наприклад, публікуючи інформацію про співробітників підприємства, про факти з історії, про розвиток сфери, дані, дослідження.
4. Почати регулярно спілкуватися з цільовою аудиторією, наприклад, на ярмарках вакансій у вищих навчальних закладах або інших наукових заходах.

Відповідно до такого розуміння до заходів внутрішньої соціальної відповідальності бізнесу можна віднести діяльність підприємства, здійснювану в наступному (Рисунок 1):

Соціально-відповідальний найм передбачає досягнення основних цілей наймання засобами, які передбачають дотримання моральних цінностей та повагу до людей, спільнот, що впливатиме на підвищення рівня якості трудового життя.

Рисунок 1. Напрямки соціальної відповідальності на підприємстві стосовно управління персоналом [17]

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.02

Діяльність підприємства, на яку має вплинути соціально-відповідальний найм:

- сплата податків (соціальних), що підриває соціальну захищеність працівників;
- виконання норм трудового законодавства, стосовно умов наймання персоналу;
- підвищення гарантій збереження робочого місця;
- покращити бренд роботодавця;
- отримати більше можливостей залучити й утримати співробітників (люди прагнуть працювати на підприємствах, цінності яких збігаються з їхніми власними);
- скоротити претензії з боку регулюючих органів;
- підвищити конкурентоспроможність підприємства.

Керівництво підприємства не повинно звертати уваги на вік, стать, національність, релігійну приналежність, сексуальну орієнтацію, стан здоров'я або фізичні обмеження. Професіоналізм і зацікавленість працівників мають бути важливими і ставити на меті створення умов для комфортної і продуктивної діяльності.

Для оцінки реалізації підприємством політики щодо соціально-відповідального найму персоналу доцільно проводити аналіз існування наступного:

- затверджений порядок проведення процедури найму персоналу;
- відсутність необґрунтованих фактів порушення заведеного порядку;
- надання рівних прав при здійсненні найму персоналу (відсутність прояву дискримінації);
- практика адаптації нового персоналу підприємства.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Узагальнюючи вищевикладене, слід зазначити, що в сучасних економічних умовах соціальна відповідальність є стандартом для розвитку корпоративного управління на підприємствах. Головне її мета полягає у забезпеченні стійкості підприємства як відкритої системи за рахунок регулювання конфлікту інтересів в зовнішньому і внутрішньому середовищі та залучення стейкхолдерів (засновників) підприємства в процес прийняття стратегічних рішень.

Введення вище запропонованих елементів стратегії соціально-відповідального найму в процес управління персоналом, дійсно є важливим чинником економічної ефективності та прибутковості підприємства. Вона є засобом покращення бізнес процесів, технологій, ділової та загальної репутації підприємства, підвищення рівня мотивації та замученості працівників, поліпшення економічних показників підприємства, підвищення ефективності управління та конкурентної спроможності підприємства, мінімізації ризиків та забезпечення збалансованого розвитку, та має бути застосовано в діяльності соціально-відповідального підприємства. Для побудови ефективної стратегії соціально-відповідального найму, слід чітко розуміти цільову аудиторію пошуку кандидатів, їх досвід, сильні сторони, канали пошуку та методи самопрезентації підприємства та його привабливість для майбутніх працівників.

Використання соціально-відповідального найму персоналу будь-якого підприємства сприятиме соціально-економічному розвитку держави. Держава повинна створити стимули та скорегувати соціальну політику відповідно до запропонованих пропозицій, щоб стимулювати підприємство вести соціально-відповідальну політику до персоналу. Такими стимулами можуть бути: податкові пільги, публічне та відкрите лобіювання інтересів підприємств, які ведуть свою діяльність у відповідності з принципами соціальної відповідальності. Такий офіційний курс має проголосити держава, яка і стане позитивним прикладом для підприємств.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Askarova, V. V. (2012). Наем персонала: проблемы и пути решения [Naem personala: problemi i puti resheniya]. *Otdel kadrov kommercheskoy organizatsii, 5*, 71-78.
2. Berezina, O. Y. (2010). Теоретичні підходи до визначення поняття «корпоративна соціальна відповідальність» [Teoretychni pidkhody do vyznachennia poniattia «korporatyvna sotsialna vidpovidalnist»]. *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnoho tekhnolohichnoho universytetu. Seriia: ekonomika, upravlinnia ta administruvannia, 3*(53), 223-225. Retrieved from http://ven.ztu.edu.ua/article/view/67298
3. Brilenko, A. A. (2010). Управление персоналом [Upravlenie personalom]. *Methods of quality management,* 10, 34-38.
4. Davis, K. (1967). Understanding the social responsibility puzzle. *Business horizons, 10*(4), 45-50. https://doi.org/10.1016/0007-6813(67)90007-9
5. Direktor po personalu (2016). *Как использовать социальные сети для поиска сотрудников [Kak ispolzovat socialnie seti dlya poiska sotrudnikov]*. Retrieved from https://www.hr-director.ru/article/66212-qqq-16-m8-03-08-2016-kak-ispolzovat-sotsset-kompanii-dlya-prodvijeniya-brenda-rabotodatelya
6. Direktor po personalu (2017). *Осваиваем рекрутинг в Инстаграм [Osvaivaem recruting v instagram]*. Retrieved from https://www.hr-director.ru/article/66530-qqq-17-m1-31-01-2017-osvaivaem-rekruting-v-instagram
7. Egorshin, A. P., & Zaitsev, A. K. (2012). *Организация труда персонала [Organizaciya truda personala]* (320 p.). INFRA-M.
8. Grishnova, O. A. (2011). Соціальна відповідальність у контексті подолання системної кризи в Україні [Socialna vidpovidalnist u konteksti podolannya sistemnoy krizi]. *Demohrafiia ta sotsialna ekonomika, 1*(15), 39-46. https://doi.org/10.15407/dse2011.01.039
9. Korolovskii, M. I. (1998). *Пошук та відбір персоналу [Poshuk ta vidbir personalu]* (296 p.). Moscow: Business-school "Intel-Synthesis".
10. Kybanov, A. Y., & Durakova, I. B. (2010). *Управление персоналом организации. Стратегия, маркетинг, интернационализация [Upravlenie personalom organizacii: strategiya, marketing, internacionalizaciya]* (301 p.). Infra-M.
11. Lobza, A. V., & Yurchenko, K. A. (2015). Сучасні персонал-технології як засіб забезпечення ефективної системи найму та адаптації персоналу: вітчизняний та зарубіжний досвід [Suchasni personal-tehnologii yak zasib zabezpechennya efektivnoi sistemi naima ta adaptacii personalu: vitchiznyaniy ta zarubizhniy dosvid]. *Molodyi vchenyi*, *11*(26), 74-80. Retrieved from http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2015/11/50.pdf
12. Magura, M. I. (2004). *Поиск и отбор персонала [Poisk i otbor personala]* (368 p.). Intel-Synthesis.
13. Nazarova, G. V., & Kotlyarevskaya, K. Y. (2015). Порівняльний аналіз політики наймання персоналу: найкращі світові та українські практики [Porivnyalniy analiz politiki naimu personalu: naykrashi svitovi ta ukrainski praktiki]. *Biznes inform, 10*, 56-60. Retrieved from http://www.business-inform.net/annotated-catalogue/?year=2015&abstract=2015_10_0&lang=ru&stqa=8
14. Perspektiva (2015). *Подбор персонала во время кризиса [Podbor personala vo vremya krizisa]*. Retrieved from http://www.rekruting.com/articles/podbor-personala-vo-vremya-krizisa.html
15. Scriabina, V. I. (2014). Анализ системы найма и отбора персонала [Analiz sistemy nayma i otbora personala]. *Actual questions of the economic sciences, 37*, 44-47.
16. Upravleniye personalom (2017). *Семь необходимых вам инструемнтов рекрутинга [Sem neobhodimyh vam instrumentov recrutinga]*. Retrieved from http://www.4hr.ru/zhurnal/hr-management/927-sem-neobkhodimykh-vam-instrumentov-rekrutinga.html
17. Yurieva, I. A. (2016). *Соціальна відповідальність [Sotsialna vidpovidalnist]* (118 p.). Kharkiv: NTU "KhPI". Retrieved from http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/26547/1/prohramy_2016_Sotsialna_vidpovidalnist.pdf

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.02

“Neural network time series prediction based on multilayer perceptron”

AUTHORS	Oleg Rudenko https://orcid.org/0000-0003-0859-2015 Oleksandr Bezsonov https://orcid.org/0000-0001-6104-4275 Oleksandr Romanyk https://orcid.org/0000-0003-3278-1772

ARTICLE INFO	Oleg Rudenko, Oleksandr Bezsonov and Oleksandr Romanyk (2019). Neural network time series prediction based on multilayer perceptron . *Development Management*, *17*(1), 23-34. doi:10.21511/dm.5(1).2019.03
DOI	http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.03
RELEASED ON	Tuesday, 07 May 2019
RECEIVED ON	Saturday, 01 December 2018
ACCEPTED ON	Thursday, 20 December 2018

LICENSE	This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

JOURNAL	"Development Management"
ISSN PRINT	2413-9610
ISSN ONLINE	2663-2365
FOUNDER	Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

NUMBER OF REFERENCES	NUMBER OF FIGURES	NUMBER OF TABLES
41	1	0

© The author(s) 2021. This publication is an open access article.

Oleg Rudenko (Ukraine), **Oleksandr Bezsonov** (Ukraine),
Oleksandr Romanyk (Ukraine)

NEURAL NETWORK TIME SERIES PREDICTION BASED ON MULTILAYER PERCEPTRON

Abstract

Until recently, the statistical approach was the main technique in solving the prediction problem. In the framework of static models, the tasks of forecasting, the identification of hidden periodicity in data, analysis of dependencies, risk assessment in decision making, and others are solved. The general disadvantage of statistical models is the complexity of choosing the type of the model and selecting its parameters. Computing intelligence methods, among which artificial neural networks should be considered at first, can serve as alternative to statistical methods. The ability of the neural network to comprehensively process information follows from their ability to generalize and isolate hidden dependencies between input and output data. Significant advantage of neural networks is that they are capable of learning and generalizing the accumulated knowledge.
The article proposes a method of neural networks training in solving the problem of prediction of the time series. Most of the predictive tasks of the time series are characterized by high levels of nonlinearity and non-stationary, noisiness, irregular trends, jumps, abnormal emissions. In these conditions, rigid statistical assumptions about the properties of the time series often limit the possibilities of classical forecasting methods. The alternative methods to statistical methods can be the methods of computational intelligence, which include artificial neural networks. The simulation results confirmed that the proposed method of training the neural network can significantly improve the prediction accuracy of the time series.

Keywords time series, artificial neural network, training algorithm, activation function, simulation

JEL Classification C45

О.Г. Руденко (Україна), **О.О. Безсонов** (Україна),
О.С. Романюк (Україна)

НЕЙРОМЕРЕЖЕВЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ЧАСОВИХ РЯДІВ НА ОСНОВІ БАГАТОШАРОВОГО ПЕРСЕПТРОНА

Анотація

До останнього часу основним при вирішенні задачі прогнозування був статистичний підхід. В рамках статистичних моделей вирішуються задачі прогнозування, знаходження прихованих періодичностей в даних, аналізу залежностей, оцінки ризиків при прийнятті рішень та інші. Загальним недоліком статистичних моделей є складність вибору типу моделі і підбору її параметрів. Альтернативою статистичним методам можуть служити методи обчислювального інтелекту, до числа яких, в першу чергу, слід віднести штучні нейронні мережі. Здатність нейронної мережі до різнобічної обробки інформації випливає з її здатності до узагальнення і виділення прихованих залежностей між вхідними та вихідними даними. Істотною перевагою нейронних мереж є те, що вони здатні до навчання і узагальнення накопичених знань.
У статті запропоновано метод навчання нейронних мереж при вирішенні задачі прогнозування часового ряду (ЧР). Більшість практичних задач прогнозованя ЧР характеризуються високим рівнем нелінійності і нестаціонарності, зашумленістю, наявністю нерегулярних трендів, стрибків, аномальних викидів. У цих умовах жорсткі статистичні припущення про властивості ЧР часто обмежують можливості класичних методів прогнозування. Альтернативою статистичним методам можуть служити методи обчислювального інтелекту, до числа яких

KhNUE Simon Kuznets

S. KUZNETS KHNUE

Founder

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Nauka avenue, 9-A, Kharkiv, 61166, Ukraine
http://www.hneu.edu.ua/

Received on: 1st of December, 2018
Accepted on: 20th of December, 2018

© Oleg Rudenko, Oleksandr Bezsonov, Oleksandr Romanyk, 2018

Oleg Rudenko, Doctor of Science, Professor, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine.

Oleksandr Bezsonov, Doctor of Science, Professor, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine.

Oleksandr Romanyk, Ph.D. student, Kharkiv National University of Radio Electronics, Ukraine.

This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license, which permits unrestricted re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.03

відносяться штучні нейронні мережі. Результати імітаційного моделювання підтвердили, що запропонований метод навчання нейронної мережі дозволяє значно підвищити точність прогнозування часових рядів.

Ключові слова часовий ряд, штучна нейронна мережа, алгоритм навчання, активаційна функція, імітаційне моделювання

Класифікація JEL C45

ВСТУП

Прогнозування часових рядів (ЧР) є важливою науково-технічною проблемою, так як дозволяє передбачити поведінку різних факторів в екологічних, економічних, соціальних та інших системах.

Розвиток прогностики як науки в останні десятиліття призвів до створення безлічі моделей і методів, процедур, прийомів прогнозування, нерівноцінних за своїм значенням. За оцінками зарубіжних і вітчизняних фахівців з прогностиці вже налічується понад ста методів прогнозування, в зв'язку з чим постає завдання вибору методів, які давали б адекватні прогнози для досліджуваних процесів або систем.

До останнього часу основним при вирішенні задачі прогнозування був статистичний підхід. В рамках статистичних моделей вирішуються задачі прогнозування, знаходження прихованих періодичностей в даних, аналізу залежностей, оцінки ризиків при прийнятті рішень та інші. Серед існуючої безлічі статистичних моделей прогнозування найбільшою популярністю серед математиків, які займаються цим завданням, користується модель авторегресії і ковзного середнього (ARIMA). Своєю популярністю ця модель, в першу чергу, зобов'язана роботам Бокса і Дженкінса [7], які запропонували і розвинули узагальнену модель ARIMA. Але крім представлених цими авторами моделей, звичайно, існують і інші ефективні моделі і методи прогнозування, зокрема, авторегресійна модель проінтегрованого змінного середнього (ARIMAX). Слід також відзначити моделі експоненціального згладжування, які були запропоновані в роботах [8, 16] ще до появи робіт Бокса і Дженкінса.

Незважаючи на більш простий і доступний математичний апарат, прогнозування за допомогою моделей експоненціального згладжування часто дає результат, який можна порівняти з результатом, отриманим при використанні моделі ARIMA. Це не дивно, так як моделі експоненціального згладжування є окремим випадком моделей ARIMA. Іншими словами, кожна модель експоненціального згладжування має відповідну еквівалентну модель ARIMA.

До переваг авторегресійних моделей і методів, а також моделей і методів експоненціального згладжування можна віднести наступні:

1. Простота і прозорість моделювання.
2. Однаковість аналізу і проектування.

Слід зазначити, що цей клас моделей є одним з найбільш популярних, у зв'язку з чим існує багато прикладів їх застосування для вирішення задач прогнозування ЧР при вирішенні широкого спектру практичних задач. Відзначимо, що використання лінійних регресійних моделей забезпечує кращу швидкодію прогнозування, ніж використання інших моделей.

Недоліками даного класу моделей є:

1. Велике число параметрів моделі, ідентифікація яких неоднозначна.
2. Ресурсомісткість.
3. Лінійність та низька адаптивність моделей.
4. Відсутність здатності моделювання нелінійних процесів.

Основними недоліками нелінійних регресійних моделей є наступні:

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.03

1. Складність визначення виду функціональної залежності.
2. Трудомісткість визначення параметрів моделі.

Відомо, що процес прогнозування в кожному конкретному випадку вимагає індивідуального підходу і зазвичай включає в себе цілий ряд процедур, наприклад:

1. Аналіз часовій послідовності на предмет наявності пропущених і випадають значень. Корекція цих значень.
2. Визначення наявності тренду і його типу. Визначення наявності періодичності в послідовності.
3. Перевірка послідовності на стаціонарність.
4. Аналіз послідовності на предмет необхідності попередньої обробки (логарифмування, взяття різниць тощо).
5. Вибір моделі.
6. Визначення параметрів моделі.
7. Дослідження адекватності моделі.
8. Прогноз на підставі обраної моделі.
9. Оцінка точності прогнозування моделі.
10. Аналіз характеру помилок обраної моделі.
11. Визначення адекватності обраної моделі і в разі необхідності її заміна і повернення до попередніх пунктів.

Загальним недоліком статистичних моделей є складність вибору типу моделі і підбору її параметрів. Крім того, при використанні статистичного підходу одним з головних вимог до часового ряду є його стаціонарність, яка полягає в тому, що розподіл його значень є інваріантним щодо моменту часу, для якого воно побудовано.

Традиційні статистичні методи аналізу ЧР часто виявляються неефективними з огляду на те, що ці методи потребують апріорної наявності досить великої і репрезентативної вибірки.

1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

Для вибору моделей, яка описують досліджуваний ЧР, були введені наступні кількісні метрики під назвою інформаційні критерії. Найбільш часто на практиці застосовуються інформаційний критерій Акаіке (AIC) і Байєсівський інформаційний критерій (або критерій Шварца (BIC або SIC)) [36].

Слід, однак, відзначити, що в більшості практичних задач прогнозовані ЧР характеризуються високим рівнем нелінійності і нестаціонарності, зашумленістю, наявністю нерегулярних трендів, стрибків, аномальних викидів. У цих умовах жорсткі статистичні припущення про властивості ЧР часто обмежують можливості класичних методів прогнозування.

Альтернативою статистичним методам можуть служити методи обчислювального інтелекту, до числа яких, в першу чергу, слід віднести штучні нейронні мережі (ШНМ) [6, 21, 29, 34, 36]. Будучи універсальними апроксиматорами, деякі типи ШНМ дозволяють відновити з заданою точністю будь-яку як завгодно складну безперервну нелінійну функцію, використовуючи уявлення функції, що апроксимується у вигляді нейронної мережі, утвореної нейронами, параметри яких визначаються шляхом її навчання. Здатність нейронної мережі до різнобічної обробці інформації випливає з її здатності до узагальнення і виділення прихованих залежностей між вхідними та вихідними даними. Істотною перевагою нейронних мереж є те, що вони здатні до навчання і узагальнення накопичених знань.

Слід зазначити, що ці властивості ШНМ обумовили їх досить широке використання при рішенні різноманітних задач прогнозування. Так у загальній проблемі нейромережевого прогнозування особливе місце займає задача прогнозування споживання електричної енергії [4, 9, 13, 19, 20, 24, 31, 35, 39], завдяки

своїй практичній значущості і складності (хаотичність, квазіперіодичність, скачки) відповідних ЧР, структура яких може змінюватися непередбачуваним чином.

В роботах [15, 28] розглядалося використання ШНМ для рішення задач прогнозування короткострокового навантаження.

В роботах [3] та [22] наводилися дослідження щодо використання ШНМ до прогнозування стоку ріки та телекомунікаційного трафіку відповідно.

В роботі [40] описано застосування ШНМ для прогнозування рівня глюкози в крові для хворих на інсулінозалежний діабет.

Існує досить багато робіт присвячених нейромережевому прогнозуванню в бізнесі, зокрема [1, 2, 11, 17, 18, 25, 30, 32, 37, 41].

Ще більше робіт присвячено висвітленню загальних питань використання штучних нейронних мереж в задачах прогнозування, наприклад [10, 27]. Слід зазначити, що в роботі [10] розглядається важливе питання робастного нейропрогнозування.

Аналіз особливостей нейропрогнозування дозволяє зробити такий висновок: у загальному випадку, завдання прогнозування часових рядів за допомогою ШНМ зводиться до наступної послідовності етапів:

1. Збір даних для навчання (етап, який вважається одним з найбільш складних).
2. Підготовка і нормалізація даних (приведення до виду ЧР).
3. Вибір топології ШНМ (на цьому етапі приймається рішення про кількість шарів і наявності зворотного зв'язку).
4. Емпіричний (шляхом експерименту) підбір характеристик ШНМ.
5. Емпіричний підбір параметрів навчання.
6. Навчання ШНМ.
7. Перевірка навчання на адекватність поставленим завданням.
8. Коригування параметрів з урахуванням попереднього кроку, остаточне навчання.
9. Вербалізація ШНМ (мінімізація опису з використанням декількох алгебраїчних або логічних функцій) з метою подальшого використання.

Таким чином, використання ШНМ вимагає вирішення задач структурної та параметричної оптимізації, відповідних вибору оптимальної топології мережі і її навчання.

У даній роботі розглядається задача прогнозування часового ряду засобами нейронних мереж.

2. МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою роботи є розробка нейромережевих методів та засобів для прогнозування часових рядів у реальному часі шляхом синтезу обчислювальних структур, що дозволять підвищити якість прогнозування при збереженні або покращанні функціональних характеристик, на основі штучних нейронних мереж.

3. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методи дослідження базуються на теорії обчислювального інтелекту, а саме на методах теорії штучних нейронних мереж, які дозволили синтезувати нейромережеві моделі та отримати процедури їх навчання.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.03

4. БАГАТОШАРОВИЙ ПЕРСЕПТРОН ЯК НЕЙРОМЕРЕЖЕВА МОДЕЛЬ

Метою будь-якого прогнозування є створення моделі, яка дозволяє прогнозувати майбутнє і оцінити тенденції в змінах того чи іншого фактору. Якість прогнозу в такому випадку залежить від наявності передісторії змінюваного чинника, похибок вимірювання даної величини і інших чинників.

Побудова математичної моделі, використовуваної при прогнозуванні, пов'язана з апроксимацією деяких, в загальному випадку нелінійних, функцій.

$$y(x) = f(x) + \xi, \qquad (1)$$

де $x = [x_1, x_2 ..., x_N]^T$ - вектор узагальненого вхідного сигналу Nx1; $f(\bullet)$ - невідома нелінійна функція; ξ - завада; T - символ транспонування, тобто полягає в отриманні оцінки функції $f(\bullet)$ за вимірюваннями вхідних і вихідних змінних.

Відсутність інформації про вид не лінійності часто призводить до неефективності традиційних методів апроксимації, а в ряді випадків - до їх непридатності.

З іншого боку, деякі типи ШНМ дозволяють відновити з заданою точністю будь-яку як завгодно складну безперервну нелінійну функцію, використовуючи уявлення функції, що апроксимується у вигляді нейронної мережі, утвореної нейронами, параметри яких визначаються шляхом її навчання на основі пред'явлення навчаючих пар $\{x(k), y(k)\}, k = 1, 2, \ldots$.

Серед найбільш широко застосовуваних для вирішення цієї задачі ШНМ (багатошаровий персептрон (БП), радіально-базисні мережі (РБМ) і мережа CMAC (Cerebellar Model Articulation Controller) [6, 21, 29, 34, 36]), досить ефективним є БП, який використовує апроксимації нелінійного оператора $f(\bullet)$ виду

$$\hat{y}(x) = \hat{f}(x) = f^q\left[\left(W^q\right)^T f^{q-1}\left[\left(W^{q-1}\right)^T f^{q-2}\left[\ldots f^1\left[\left(W^1 x + b_1\right)^T\right]\ldots\right]\right]\right] + b_q, \qquad (2)$$

де W^i – вектор вагових параметрів нейронів i-го шару мережі; $f^i[\bullet]$ – активаційна функція (АФ) i-го шару; b_i – зміщення i-го нейрона.

В якості АФ найчастіше використовуються такі функції:

$$f_{th}(x) = \tanh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} \qquad (3)$$

та

$$f_{\log}(x) = \frac{1}{1 + e^x}. \qquad (4)$$

Існують два основних підходи для надання нейронним мережам на базі БП властивостей, необхідних для обробки динамічних даних: додавання елементів затримок сигналу на вході мережі та додавання рекурентних зв'язків до внутрішньої структури мережі. В першому випадку, при використанні «методу часового вікна» [6, 21, 24, 28, 29], нейронна мережа отримує на вхід разом з поточним значенням затримані в часі минулі вхідні сигнали. Навчання нейромережі здійснюється за відомим методом зворотного поширення (Backpropagation, BP) і з застосуванням градієнтних методів оптимізації (зокрема, методів Гауса-Ньютона, Левенберга-Маркуардта тощо). Незважаючи на простоту й технологічність цього підходу (за оцінками [28], зараз більш ніж в 90% випадків для прогнозування часових рядів використовується саме така схема), при його застосуванні необхідно апріорі визначити розмір часового вікна (це відповідає визначенню структури мережі), що суттєво впливає на якість прогнозування. Слід зазначити, що при

використанні структури моделі не адекватній структурі динамічного процесу, залишається відкритим питання навчання нейромережі. Крім того, якщо при такому підході для багатокрокового прогнозу в якості вхідних даних використовуються власні прогнозні дані нейромережі, отримані для попередніх кроків, якість такого прогнозу буде низькою.

Іншим підходом введення динаміки в нейромережі прямого поширення є додавання внутрішніх рекурентних зв'язків у приховані, вхідні або вихідні шари нейромережі (мережі Джордана, Елмана тощо) [6, 21, 29, 34, 36]. Слід відзначити, що ці мережі потенційно придатні для прогнозування (зокрема, часових рядів). Однак відомо також, що нейронні мережі прямого поширення з успіхом справляються з цим завданням - правда, не у всіх випадках. При цьому застосовуються спеціальні методики «рекурентного навчання в реальному часі» або «зворотне поширення в часі» для визначення впливу минулих епох навчання на результат, отриманий на поточній ітерації. Налаштування ваг нейромережі здійснюється також будь-яким градієнтним алгоритмом. Структура таких мереж більш відповідає динамічним процесам, що моделюються, і тому їх застосування при вирішенні задач керування і багатокрокового прогнозування є більш ефективним. Але слід відзначити, що навчання таких мереж є складнішим завданням у зв'язку з наявністю в них додаткових ступенів свободи. Питання сталості таких мереж також необхідно досліджувати. Це пов'язано з тим, що при розрахунках динамічних похідних у персептроно-подібних мережах може мати місце ефект зникнення градієнта [21].

5. ВИБІР СТРУКТУРИ МЕРЕЖІ

Кількість нейронів прихованого шару попередньо можна оцінити таким чином [23]:

$$\frac{N}{10}-n-m \le n_k \le \frac{N}{2}-n-m, \qquad (5)$$

де n_k - кількість нейронів в прихованому шарі; n - кількість вхідних сигналів; m - кількість вихідних сигналів; N - кількість елементів статичної вибірки, необхідної для навчання.

З іншого боку, значення n_k можна оцінити таким чином [26]:

$$\frac{N\cdot\varepsilon_i}{n} > n_k, \qquad (6)$$

де ε_i - відносна помилка програмування нейромережі.

З урахуванням (6) можна записати:

$$\begin{cases} \frac{N}{10}-n-m \le \frac{N\cdot\varepsilon_i}{n}; \\ \frac{N\cdot\varepsilon_i}{n} \le \frac{N}{2}-n-m. \end{cases} \qquad (7)$$

Вирішуючи (7) відносно N, отримуємо:

$$\frac{2n(n+m)}{(n-10\varepsilon_i)} \le N \le \frac{10n(n+m)}{(n-10\varepsilon_i)}. \qquad (8)$$

При $\varepsilon_i \to 0$ нерівність (8) приймає вид:

$$2n(n+m) \le N \le 10n(n+m). \qquad (9)$$

Кількість синаптичних ваг для персептрона с одним прихованим шаром обчислюється так:

$$K_w = n\cdot n_k \cdot m. \qquad (10)$$

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.03

6. АЛГОРИТМ НАВЧАННЯ МЕРЕЖІ

Розглянемо задачу прогнозування часового ряду, що описується рівнянням:

$$y(k) = f\left(z(k)\right) = f\left(w^{*T} x(k)\right), \qquad (11)$$

де $z(k) = w^{*T} x(k), x(k) = (x_1(k), x_2(k), \ldots x_N(k))^T$ – вектор вхідних сигналів;

$N \times 1; x_i(k) = x(k-i-1), i = 1, 2, \ldots N; f(\bullet)$ – невідома нелінійна функція;

$w^* = (w^*_1(k), w^*_2(k), \ldots w^*_N(k))^T$ – вектор вагових параметрів $N \times 1$; T-символ транспонування.

Помилка прогнозування визначається таким чином:

$$e(k) = y^*(k) - y(k), \qquad (12)$$

де $y^*(k)$ – сигнал, що прогнозується.

Точність прогнозування будемо оцінювати за критерієм:

$$E(k) = 0,5e^2(k). \qquad (13)$$

Як вже зазначалося вище, задача навчання ШНМ полягає в налаштуванні вектора її параметрів $w(k)$ за формулою:

$$w(k+1) = w(k) + \Delta w(k), \qquad (14)$$

де $\Delta w(k) = -\gamma \nabla_w [E(k)]_{w=w(k)}$ – приріст значень вектора параметрів; γ – коефіцієнт, що впливає на час навчання.

Для отримання правила налаштування розглянемо розклад помилки прогнозування на $k+1$-у кроці в ряд Тейлора і обмежимось лінійними членами:

$$e(k+1) = e(k) + \left(\frac{\partial e(k)}{\partial w(k)}\right)^T \Delta w(k) + \left(\frac{\partial e(k)}{\partial x(k)}\right)^T \Delta x(k) + \frac{\partial e(k)}{\partial y^*(k)} \Delta y^*(k) + \ldots. \qquad (16)$$

У зв'язку з цим квадрат помилки можна представити таким чином:

$$e^2(k+1) = e^2(k) + 2e(k)\left(\frac{\partial e(k)}{\partial w(k)}\right)^T \Delta w(k) + \left(\frac{\partial e(k)}{\partial w(k)}\right)^T \Delta w(k)^2 \qquad (17)$$

Враховуючи (11), (12) можна отримати наступні вирази для похідних у рівнянні (17):

$$\frac{\partial e(k)}{\partial w(k)} = -f'\left(z(k)\right) x^T(k), \qquad (18)$$

а

$$\left(\frac{\partial e(k)}{\partial w(k)}\right)^T \Delta w(k)^2 = \Delta w^T(k) \frac{\partial e(k)}{\partial w(k)} \left(\frac{\partial e(k)}{\partial w(k)}\right)^T \Delta w(k).$$

Це дозволяє записати (15) наступним чином

$$\Delta w(k) = -\gamma e(k) f'\left(z(k)\right) x(k). \qquad (19)$$

Врахувавши, що:

$$\Delta w^T(k)\frac{\partial e(k)}{\partial w(k)}\left(\frac{\partial e(k)}{\partial w(k)}\right)^T\Delta w(k)=\Delta w^T(k)\left(-f'\left(z(k)\right)x(k)\right)\left(x^T(k)\left(-f'\left(z(k)\right)\right)\right)\Delta w(k),$$

можна записати наступний вираз для $e(k+1)$:

$$e(k+1)\approx e(k)\left[1-\gamma\left|f'(z(k)\right|^2 x(k)^2\right],$$

що дозволяє представити $e^2(k+1)$ так:

$$e^2(k+1)=e^2(k)\left[1-2\gamma(f'\left(z(k)\right))^2x(k)^2+\gamma^2(f'\left(z(k)\right))^4x(k)^4\right].$$

Для збіжності алгоритму (14),(15) необхідне виконання нерівності:

$$\left|1-2\gamma(f'\left(z(k)\right))^2x(k)^2+\gamma^2(f'\left(z(k)\right))^4x(k)^4\right|<1,$$

звідки маємо

$$0<\gamma<\frac{2}{(f'\left(z(k)\right))^2x(k)^2}. \qquad (20)$$

з умови:

$$\frac{\partial e^2(k+1)}{\partial\gamma}=0$$

Можна отримати вираз для оптимального значення параметра γ, при якому швидкість збіжності алгоритму навчання буде максимальною:

$$\gamma^{OPT}(k)=\frac{1}{(f'\left(z(k)\right))^2x(k)^2}, \qquad (21)$$

Тобто отримуємо алгоритм Качмажа (Уідроу-Хоффа) [5-8].

При застосуванні АФ виду (3), (4) похідні, що використовуються в (20), (21) легко обчислюються за формулами (для нашого випадку):

$$f'_{th}\left(z(k)\right)=z(k)(1-f^2{}_{th}\left(z(k)\right),$$

$$f'_{\log}\left(z(k)\right)=z(k)f_{\log}\left(z(k)\right)(1-f_{\log}\left(z(k)\right)$$

або

$$f'_{th}\left(w^Tx\right)=x(k)\left(1-f^2{}_{th}\left(w^Tx\right)\right),$$

$$f'_{\log}\left(w^Tx\right)=x(k)f_{\log}\left(z(k)\right)(1-f_{\log}\left(w^Tx\right).$$

Для підвищення обчислювальної стійкості процедури навчання слід скористатися регуляризацією алгоритму навчання [12, 33, 38], тобто замість (21) взяти:

$$\gamma'(k)=\frac{1}{(f'\left(z(k)\right))^2x(k)^2+\delta(k)}, \qquad (22)$$

де $\delta(k)>0$ - параметр регуляризації.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.03

По аналогії з (20) неважко отримати, що для збіжності регуляризованого алгоритму необхідне виконання нерівності:

$$0 < \frac{1}{(f'(z(k)))^2 x(k)^2 + \delta(k)} < \frac{2}{(f'(z(k)))^2 x(k)^2}. \qquad (23)$$

З нерівності (23) отримуємо, що регуляризований алгоритм буде збігатися, якщо параметр параметр регуляризації $\delta(k)$ задовольняє нерівності:

$$\delta(k) > -\frac{1}{2}(f'(z(k)))^2 x(k)^2. \qquad (24)$$

Як видно з (24), параметр $\delta(k)$ є змінним у часі і може коригуватися на кожному кроці при надходженні нової інформації, наприклад, таким чином:

$$\delta(k) = \delta(k-1) - \alpha \nabla_{\delta}[E(k)]_{\delta=\delta(k)}. \qquad (25)$$

але при цьому виникає питання щодо вибору параметра α.

Деякі рекомендації щодо вибору δ можна знайти в [5, 12, 33, 38].

7. МОДЕЛЮВАННЯ

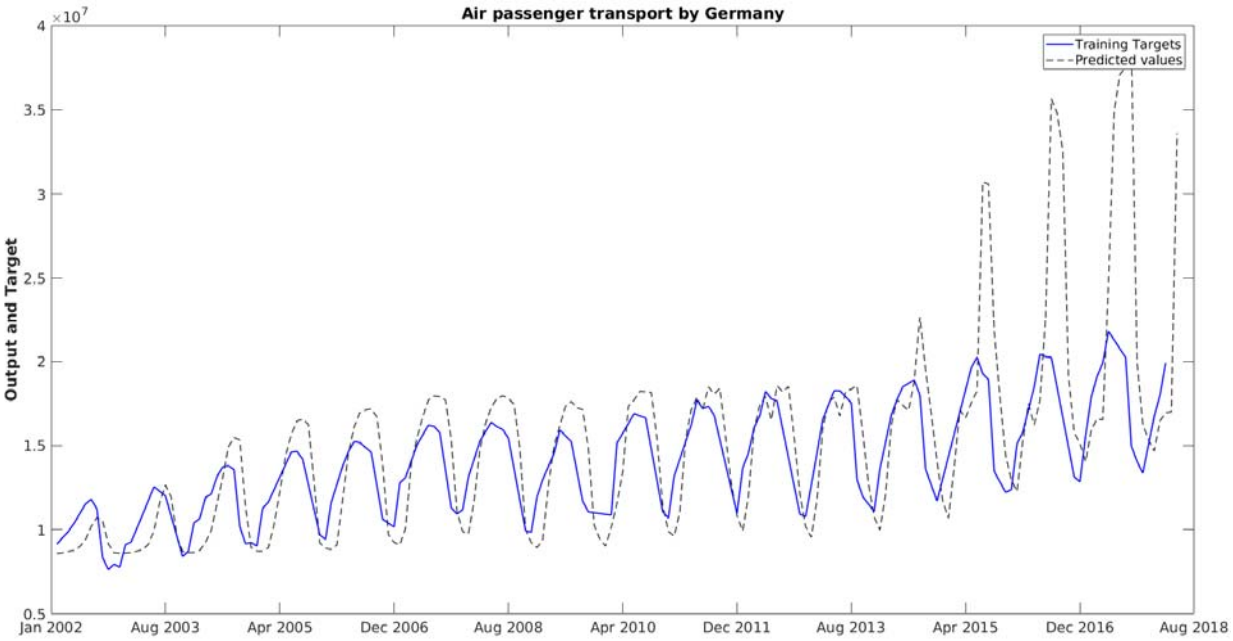
Розглядалась задача прогнозування об'єму пасажиропотоку у аеропортах Німеччини. Для цього було використано данні з офіційного сайту Eurostat [14] - статистичної служба Європейського союзу, що займається збором статистичної інформації по країнам-членам ЄС і гармонізацією статистичних методів використовуваних даними країнами.

Слід зазначити, що часові ряди, які відображають пасажиропотік будь-якого транспорту є надзвичайно популярні при тестуванні різноманітних систем прогнозування, оскільки вони мають усі необхідні складові часового ряду – тренд, сезонність та циклічність. Отже, для прогнозування об'єму пасажиропотоку у аеропортах Німеччини використовувався багатошаровий персептрон (БП) з трьома входами та одним виходом (для прогнозування кількості пасажирів у наступному місяці використовувались данні за три минулих місяця), БП мав два прихованих шара по 20 нейронів кожний. Для навчання нейронної мережі було сформовано навчаючу вибірку, у якій було відображено зміни пасажиропотоку Німеччини за останні 16 років. Результати моделювання з використанням різних значень параметру δ у алгоритмі навчання мережі наведено на Рисунку 1-а,б). На рисунках сполошною лінією показано реальний пасажиропотік, а пунктирною – спрогнозований за допомогою БП. Результати на Рисунку 1-а відповідають налаштуванню відповідно з (25) при $\alpha = 0.01$, а на Рисунку 1-б) – при $\alpha = 0.05$.

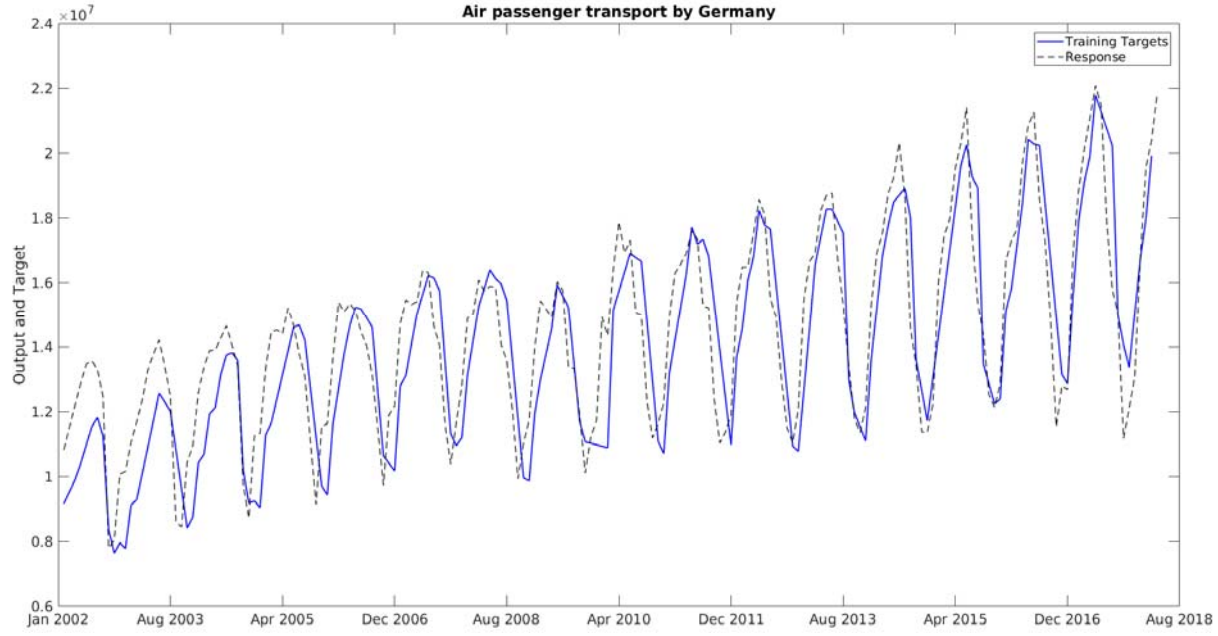
Як видно з результатів моделювання, при виборі значення параметру $\alpha = 0.01$ наприкінці часового ряду помилка прогнозування істотно зросла і результати прогнозування істотно відрізнялись від реальних значень. При виборі ж параметру $\alpha = 0.05$ вдалося отримати результати прогнозування, які суттєво не відрізнялись від реальних.

ВИСНОВКИ

В роботі наведено результати дослідження властивостей градієнтного алгоритму навчання нейромережі (багатошарового персептрону). Отримано умови збіжності алгоритму і вираз для оптимального значення параметру збіжності, яке забезпечує максимальну швидкість навчання. Крім того, визначено умови збіжності для регуляризованого алгоритму навчання. Показано, що можливим є визначення значення оптимального параметру регуляризації, який є змінним у часі, шляхом мінімізації деякого, зокрема, квадратичного функціоналу.



а)



б)

Рисунок 1. Результати моделювання

Джерело: Розроблено авторами.

Наведено результати моделювання, які підтвердили ефективність використання регуляризованого алгоритму для навчання багатошарового персептрону зі змінним параметром регуляризації відповідно з формулою (25). Однак слід зазначити, що відкритим залишається питання щодо вибору оптимального значення іншого параметру (α), який входить в формулу для корекції параметра регуляризації.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.03

З метою підвищення якості прогнозування використовують рекурентні нейронні мережі. Структура цих мереж містить додаткові зворотні зв'язки, а для їх навчанні використовується специфічний алгоритм, який дозволяє розрахувати вплив власних похибок на якість прогнозу. Слід зазначити, що рекурентна нейронна мережа NARX (Nonlinear AutoRegression with eXternal inputs) є модифікацією багатошарового персептрона з додаванням зворотних зв'язків до вхідного шару нейронів, реалізованих затримками. Тому для її навчання можна використовувати досліджений в роботі алгоритм.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Abbas, O. M. (2015). Neural networks in business forecasting. *International journal of computer*, *19*(1), 114-128. Retrieved from http://ijcjournal.org/index.php/InternationalJournalOfComputer/article/view/483
2. Abbas, O. M. (2017). *Business forecasting among neural networks and statistical methods* (120 p.). LAP LAMBERT Academic Publishing.
3. Amir, F. A., & Samir, I. S. (1999). A comparison between neural-network forecasting techniques – case study: river flow forecasting. *IEEE Transactions on neural networks, 10*(2), 402-409. https://doi.org/10.1109/72.750569
4. Amjady, N., & Keynia, F. (2011). A new neural network approach to short term load forecasting of electrical power systems. *Energies*, *4*(3), 488-503. https://doi.org/10.3390/en4030488
5. Benesty, J., & Paleologu, C. (2011). On regularization in adaptive filtering. *IEEE Transactions on audio, speech, and language processing, 19*(6), 1734-1742. Retrieved from http://externe.emt.inrs.ca/users/benesty/papers/aslp_aug2011.pdf
6. Bodyanskiy, Y. V., & Rudenko, O. G. (2004). *Искусственные нейронные сети: архитектура, обучение, применение [Iskusstvennyye neyronnyye seti: arkhitektura, obucheniye, primeneniye]* (372 p.). Kharkov: TELETEKH.
7. Boks, D., & Dzhenkins, H. (1974). *Анализ временных рядов прогноз и управление [Analiz vremennykh ryadov, prognoz i upravleniye]* (406 p.). Moskva: Mir.
8. Brown, R. G. (1959). *Statistical forecasting for inventory control* (232 p.). New York: McGraw-Hill.
9. Chen, J.-F., Do, Q. H., Nguyen T. V. A., & Doan T. T. H. (2018). Forecasting monthly electricity demands by wavelet neuro-fuzzy system optimized by heuristic algorithms. *Information, 9*(31), 15. https://doi.org/10.3390/info9030051
10. Chernodub, A. M. (2012). Навчання рекурентних нейронних мереж методом псевдорегуляризації для багатокрокового прогнозування часових рядів [Navchannia rekurentnykh neironnykh merezh metodom psevdorehuliaryzatsii dlia bahatokrokovoho prohnozuvannia chasovykh riadiv]. *Matematychni mashyny i systemy, 4*, 41-51. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/MMS_2012_4_6
11. Dalrymple, D. J. (1987). Sales forecasting practices: results of a united states survey. *International journal of forecasting, 3*, 379-392.
12. Demidenko, Y. Z. (1981). *Линейная и нелинейная регрессии [Lineynaya i nelineynaya regressii]* (302 p.). Moskva: Finansy i statistika.
13. Dogan, E., & Akgungor, A. (2013). Forecasting highway casualties under the effect of railway development policy in Turkey using artificial neural networks. *Neural computing and applications, 22*, 869-877. https://doi.org/10.1007/s00521-011-0778-0
14. Eurostat (n.d.). Retrieved from http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=avia_paoc&lang=en
15. Hippert, H. S., Pedreira, C. E., & Souza, R. C. (2001). Neural networks for short-term load forecasting: a review and evaluation. *IEEE Transactions on power systems, 16*(1), 44-55. https://doi.org/10.1109/59.910780
16. Holt, C. C. (1957). *Forecasting seasonal and trends by exponentially weighted moving averages* (ONR Memorandum No. 52) (236 p.). Pittsburgh: Carnegie institute of technology.
17. Hoptroff, R. G. (1993). The principles and practice of time series forecasting and business modeling using neural nets. *Neural computing & applications*, *1*(1), 59-66. https://doi.org/10.1007/BF01411375
18. Jerome, T. C., Douglas, R. M, & Atlas, L. E. (1994). Neural networks and robust time series prediction. *IEEE Transactions on neural networks, 5*(2), 240-254. Retrieved from http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.108.6460&rep=rep1&type=pdf
19. Kandananond, K. (2011). Forecasting electricity demand in thailand with an artificial neural network approach. *Energies, 4*(8), 1246-1257. https://doi.org/10.3390/en4081246
20. Kazemi, S. M. R., Hoseini, S., Abbasian-Naghneh, M. M., & Habib, A. R. (2014). An evolutionary-based adaptive neuro-fuzzy inference system for intelligent short-term load forecasting. *International transactions in operational research, 21*(2), 311-326. https://doi.org/10.1111/itor.12046
21. Khaykin, S. (2006). *Нейронные сети: полный курс [Neyronnyye seti: polnyy kurs]* (1104 p.). Moskva: Vilyams.
22. Klevecka, I. (2008). Pre-processing of input data of neural networks: the case of forecasting telecommunication network traffic. *Telektronikk, 3*(4), 168-178.
23. Kruglov, V. V., & Borisov, V. V. (2002). *Искусственные нейронные сети. Теория и практика [Iskusstvennyye neyronnyye seti. Teoriya i praktika]* (382 p.). Moskva: Goryachaya liniya-Telekom.
24. Ling, S. H., Leung, F. H. F., Lam, H. K., & Tam, P. K. S. (2003). Short-term electric load forecasting based on a neural fuzzy network. *IEEE Transactions on industrial electronics*, *50*(6), 1305-1316. https://doi.org/10.1109/TIE.2003.819572
25. Maithili, A., Kumari R. V., & Rajamanickam S. (2012). Neural network towards business forecasting. *IOSR Journal of engineering, 2*(4), 831- 836. Retrieved from https://pdfs.semanticscholar.org/9b1f/23563d9c048ebbb4c93d4c6e0cdcfacd08e9.pdf
26. Makhotilo, K. V. (1998). *Разработка методик эволюционного синтеза нейросетевых компонентов систем управления [Razrabotka metodik evolyutsionnogo sinteza neyrosetevykh komponentov sistem upravleniya]* (179 p.). Kharkov: Kharkovskiy gosudarstvennyy politekhnicheskiy universitet.
27. Mandic, D. P., & Chambers, J. A. (2001). *Recurrent neural networks for prediction: learning algorithms, architectures and stability* (285 p.). England: John Wiley & Sons. Retrieved from https://doc.lagout.org/science/0_Computer%20Science/3_Theory/Neural%20Networks/Recurrent%20Neural%20Networks%20for%20Prediction.pdf

28. Mohsen, H., & Yazdan, S. (2007). Artificial neural network approach for short term load forecasting for Illam region. *World academy of science, engineering and technology*, *1*(4), 667-671. Retrieved from https://waset.org/publications/554/artificial-neural-network-approach-for-short-term-load-forecasting-for-illam-region-
29. Osovskiy, S. (2002). *Нейронные сети для обработки информации [Neyronnyye seti dlya obrabotki informatsii]* (344 p.). Moskva: Finansy i statistika.
30. Palit, A. K., & Popovic D. (2005). *Computational intelligence in time series forecasting: theory and engineering applications* (372 p.). Berlin: Springer.
31. Pliss, I. P., Popov, S. V., & Rybalchenko, T. V. (2008). Нейросетевое прогнозирование нестационарных временных рядов энергопотребления в условиях структурной неопределенности [Neyrosetevoye prognozirovaniye nestatsionarnykh vremennykh ryadov energopotrebleniya v usloviyakh strukturnoy neopredelennosti]. *Svitlotekhnika ta elektroenerhetyka, 3*, 41-48.
32. Raghupathi, W., Schkade L., & Bapi, R. (1991). A neural network application for bankruptcy prediction. In *Proceedings of the 24th hawaii international conference on system sciences*, *4*, 147-155.
33. Raybman, N. S., & Chadeyev, V. M. (1966). *Адаптивные модели в системах управления [Adaptivnyye modeli v sistemakh upravleniya]* (159 p.). Moskva: Sovetstkoye radio.
34. Rudenko, O. H., & Bodyanskyy, E. V. (2002). *Основы теории искусственных нейронных сетей [Osnovy teorii iskusstvennykh neyronnykh setey]* (317 p.). Kharkov: TELETEKH.
35. Shumilova, G. P., Gotman, N. E., Startseva, T. B. (2008). *Прогнозирование электрических нагрузок при оперативном управлении электроэнергетическими системами на основе нейросетевых структур [Prognozirovaniye elektricheskikh nagruzok pri operativnom upravlenii elektroenergeticheskimi sistemami na osnove neyrosetevykh struktur]* (77 p.). Syktyvkar: KNTS UrO RAN. Retrieved from http://energy.komisc.ru/downloads/docs/prognozirovanie_jelektricheskih_nagruzok_pri_operativnom_upravlenii_jelektrojenergeticheskimii_sistemami_na_osnove_nejrosetevyh_struktur.pdf
36. Snytyuk, V. E. (2008). *Прогнозирование. Модели, методы, алгоритмы [Prognozirovaniye. Modeli, metody, algoritmy]* (364 p.). Kiyev: Maklaut.
37. Tam, K. Y. (1991). Neural network models and the prediction of bank bankruptcy. *Omega, The international journal of management science*, 19, 429-445. https://doi.org/10.1016/0305-0483(91)90060-7
38. Tikhonov, A. N., & Arsenin, V. Y. (1980). *Методы решения некорректных задач [Metody resheniya nekorrektnykh zadach]* (223 p.). Moskva: Nauka.
39. Tzafestas, S., & Tzafestas, E. (2001). Computational intelligence techniques for short-term electric load forecasting. *Journal of intelligent and robotic systems*, *3*, 7-68. https://doi.org/10.1023/A:1012402930055
40. Yemelyanov, A. O., & Chernetsov, S. A. (2010). Нейросетевое прогнозирование уровня глюкозы в крови для больных инсулинозависимым диабетом [Neyrosetevoye prognozirovaniye urovnya glyukozy v krovi dlya bolnykh insulinozavisimym diabetom]. In *XII Vserossiyskaya nauchno-tekhnicheskaya konferentsiya «Neyroinformatika-2010»* (pp. 326-334). Moskva: NIAU MIFI.
41. Zhang, G. P. (Ed.) (2004). *Neural networks in business forecasting* (350 p.). Hershey: Idea Group Publishing.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.03

“Optimization of a service it company’s business processes functional structure”

AUTHORS	Roman Yatsenko https://orcid.org/0000-0001-7968-6890 Oleksii Balykov https://orcid.org/0000-0003-0863-457X

ARTICLE INFO	Roman Yatsenko and Oleksii Balykov (2019). Optimization of a service it company’s business processes functional structure. *Development Management*, *17*(1), 35-50. doi:10.21511/dm.5(1).2019.04
DOI	http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.04
RELEASED ON	Tuesday, 07 May 2019
RECEIVED ON	Monday, 03 December 2018
ACCEPTED ON	Wednesday, 16 January 2019

LICENSE	This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

JOURNAL	"Development Management"
ISSN PRINT	2413-9610
ISSN ONLINE	2663-2365
FOUNDER	Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

NUMBER OF REFERENCES	NUMBER OF FIGURES	NUMBER OF TABLES
30	4	2

© The author(s) 2022. This publication is an open access article.

Roman Yatsenko (Ukraine), **Oleksii Balykov** (Ukraine)

OPTIMIZATION OF A SERVICE IT COMPANY'S BUSINESS PROCESSES FUNCTIONAL STRUCTURE

Abstract

The paper proposes an approach to optimizing the functional structure of the business processes of a service IT company based on the business process management system as an active self-organized, viable system that takes into account the peculiarities of the information technology industry development. This allows to optimize the structure of business processes through adequate positioning and formal description of the whole set of complex hierarchical interconnections with the aim of transition from hierarchical to functional structure of enterprise's business processes taking into consideration the relationships between elements. The designed business process management system is considered as a set of strategic, tactical and operational business processes that are interrelated within a single strategic goal. The graph of the functional tasks of the investigated service IT company is formed, which reflects the incidence and closeness of the links between business processes. The model of optimization of the functional structure of business processes is proposed based on the algorithm, which involves minimizing the total connections of the subsets of the vertices of the functional graph, with the help of which the optimal restructured system of business processes was constructed, which increases the efficiency of management of the investigated service IT company. The advantages and disadvantages of the restructured functional structure of the service IT company's business processes were analyzed. It is determined that the restructuring of the business process system will be effective only with changes in the enterprise processes management based on appropriate management strategies.

Keywords business process, functional structure, service, model, IT company, active system

JEL Classification C38, M15

Р. М. Яценко (Україна), **О. Г. Баликов** (Україна)

ОПТИМІЗАЦІЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ СЕРВІСНОЇ ІТ-КОМПАНІЇ

Анотація

В роботі запропоновано підхід до оптимізації функціональної структури бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії, що засновано на системі управління бізнес-процесами як активною самоорганізованою життєздатною системою, яка враховує особливості розвитку галузі інформаційних технологій, що дозволяє оптимізувати структуру бізнес-процесів шляхом адекватного позиціювання та формального опису всієї сукупності складних ієрархічних взаємозв'язків з метою переходу від ієрархічної до функціональної структури бізнес-процесів підприємства з урахуванням зв'язків між елементами. Побудована система управління бізнес-процесами розглядається як сукупність бізнес-процесів стратегічного, тактичного та операційного рівня, що взаємопов'язані між собою в межах однієї стратегічної мети. Сформовано граф функціональних задач досліджуваної сервісної ІТ-компанії, що відображає інцидентність та тісноту зв'язків між бізнес-процесами. Запропонована модель оптимізації функціональної структури бізнес-процесів на основі алгоритму, що передбачає мінімізацію сумарних зв'язків підмножин вершин графу функціональних задач, за допомогою якого було побудовано оптимальну реструктуризовану систему бізнес-процесів, що підвищує ефективність управління досліджуваною сервісною ІТ-компанією. Було проаналізовано переваги та недоліки реструктуризованої функціональної структури бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії. Визначено, що переструктурування системи бізнес-процесів буде ефективним тільки разом зі змінами в управлінні процесами підприємства на основі відповідних стратегій управління.

Ключові слова бізнес-процес, функціональна структура, сервіс, модель, ІТ-компанія, активна система

Класифікація JEL C38, M15

S. KUZNETS KHNUE

Founder

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Nauky avenue, 9-A, Kharkiv, 61166, Ukraine
http://www.hneu.edu.ua/

Received on: 3rd of December, 2018
Accepted on: 16th of January, 2019

© Roman Yatsenko, Oleksii Balykov 2018

Roman Yatsenko, Associate Professor, Ph.D., Economic Cybernetics Department, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine.

Oleksii Balykov, Ph.D. Student, Economic Cybernetics Department, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine.

This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license, which permits unrestricted re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.04

ВСТУП

Питання моделювання та оптимізації бізнес-процесів в системі стратегічного управління підприємством є значною практичною проблемою для сучасних суб'єктів економіки, чия діяльність відбувається в умовах висококонкурентного ринку та швидкої зміни кон'юнктури. Це призводить до необхідності забезпечення довготривалого розвитку підприємства та адаптації його до мінливого середовища. Дана проблема вирішується завдяки розробці стратегії, яка б відповідала потребам споживачів, та впровадженню бізнес-процесів, які дозволяють цю стратегію імплементувати. Окреслена проблема поглиблюється для сервісних ІТ-підприємств [8], чия діяльність характеризується більш виском рівнем ентропії та вимагає ефективних засобів управління. Враховуючи значну позитивну динаміку ІТ-сектору в структурі експорту та українській економіці в цілому, питання оптимізації структури бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії постає ключовим для розвитку перспективної та важливої галузі.

1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

Питаннями моделювання та управління бізнес-процесів займалися як вітчизняні так й іноземні вчені. Варто зазначити внесок Хофакера та Ветчера [7], які розробили модель оптимізації бізнес-процесів із врахування часових характеристик активностей, властивостей критичного шляху та перетворення матеріальних ресурсів при виконанні бізнес-процесів. Важливою роботою при аналізі підходів до управління та оптимізації бізнес-процесів є праця Вергідіс [27], яка комплексно розглянула питання реінженірінгу бізнес-процесів та впровадження інноваційних бізнес-процесів. Визначне місце серед робіт на тему управління та моделювання бізнес-процесів займає монографія Пономаренко [23], Мінухіна та Знахура , які розглянули методологічні та методичні питання управління процесно-орієнтованим підприємством в умовах застосування процесного підходу.

Однак, у зазначених роботах не були розглянуті питання моделювання та управління бізнес-процесами сервісної ІТ-компанії, що є комплексними та складними 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 в виконанні бізнес-процесів та реалізації стратегії компанії задіяні багато зацікавлених осіб, що також поглиблює невизначеність та складність дослідження. Це особливо характерно для сервісних ІТ-компаній, адже висококонкурентне середовище значною мірою впливає на різноманіття факторів, що необхідно досліджувати: коливання попиту, швидкоплинність трендів, поява нових перспективних ринків аутсорсингу послуг і таке інше. Таким чином, динамічний та нестійкий ІТ-ринок є більш складним для аналізу та моделювання у порівнянні з традиційними ринками [2, 8, 10, 12, 30].

2. МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою роботи є оптимізація функціональної структури бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії. Для досягнення поставленої мети необхідно буде виконати наступні завдання:

- побудувати систему управління бізнес-процесами сервісної ІТ-компанії для визначення рівня бізнес-процесів та їх горизонтальних і вертикальних взаємозв'язків;
- побудувати модель оптимізації функціональної структури бізнес-процесів;
- визначити оптимальну функціональну структуру бізнес-процесів досліджуваної сервісної ІТ-компанії.

3. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Теоретико-методологічною основою дослідження є положення теорій стратегічного управління, прийняття рішень, множин, дослідження вітчизняних і закордонних учених у сфері бізнес-процесів та економіко-математичних методів.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.04

У процесі дослідження були використані наступні методи: системний аналіз – для подання об'єкта дослідження і його складових; експертний аналіз – для обробки думок експертів при формуванні характеристик бізнес-процесів; методи таксономії – для визначення показників бізнес-процесів; теорії активних систем – для побудови системи управління бізнес-процесами; кластерний аналіз – для побудови оптимальної функціональної структури бізнес-процесів.

З метою виконання завдання дослідження щодо побудови ієрархічної моделі бізнес-процесів (БП) сервісної ІТ-компанії розглянемо сукупність бізнес-процесів стратегічного, тактичного та операційного рівня діяльності, що взаємопов'язані між собою в межах однієї стратегічної мети [13, 14, 20].

Бізнес-процеси стратегічного рівня управління, як найбільш важливого етапу діяльності організації, вирішують завдання визначення цілей діяльності та шляхів їх досягнення. Зі стратегічного рівня цілі декомпозуються на певні більш короткострокові етапи – завдання, що виконуються на рівні тактичному і операційному. Незважаючи на особливості реалізації управління на різних рівнях, управління повинно бути єдиною системою [16, 19].

Тобто бізнес-процеси стратегічного, тактичного та операційного рівня розглядатимемо як елементи трьохрівневої системи управління бізнес-процесами (СУБП) сервісної ІТ-компанії [29]:

- операційні бізнес-процеси – об'єкт управління,
- тактичні бізнес-процеси – суб'єкт управління першого рівня,
- бізнес-процеси стратегічного рівня – суб'єкт управління вищого рівня.

Визначимо основні характеристики трьохрівневої системи управління бізнес-процесами сервісної ІТ-компанії [3, 6, 9, 17, 19, 25]:

- динамічність;
- далекоглядність;
- адаптивність;
- підпорядкованість меті;
- різний рівень інформованості виконавців БП різних рівнів;
- тісний взаємозв'язок між елементами системи;
- інтеграції процесів;
- детермінованість;
- дискретність процесів;
- активність елементів (учасників) системи;
- керованість елементів (учасників) системи.

Визначені характеристики дають підстави для дослідження СУБП сервісної ІТ-компанії як активної системи, під якою розуміють систему, в якій об'єкти управління (принаймні один з них), характеризуються активністю [5]. Активність БП виражається через вільний цілеспрямований вибір його стану з урахуванням власних інтересів та можливостей, підтверджує доцільність для застосування для дослідження СУБП сервісної ІТ-компанії положень теорії активних систем [5]. Теорія активних систем (ТАС) – розділ теорії управління соціально-економічними системами, що вивчає властивості й механізми їхнього функціонування, обумовлені проявами активності учасників системи [5, 6].

Для побудови моделі СУБП як активної системи необхідно визначити наступні параметри, властиві будь-якій активній системі (АС) [5, 15, 18]:

1. Склад АС – сукупність суб'єктів та об'єктів, що є активними елементами системи. Раніше було визначено, що активними елементами СУБП вважатимемо бізнес-процеси різних рівнів.
2. Структура АС – являє собою сукупність інформаційних, управлінських та інших зв'язків між елементами системи, визначається кількістю рівнів ієрархії й підпорядкованістю елементів. Для

відображення структури СУБП сервісної ІТ-компанії використовується орієнтований граф бізнес-процесу (G), який містить графічне відображення структури бізнес-процесу та взаємозв'язків між його складовими. Зв'язки між БП описуються потоками ресурсів (В), які поділяються на інформаційні (Bi) та матеріальні (Bp). Водночас зв'язки класифікуються як входи бізнес-процесу GI, які також є матеріальними чи інформаційними ресурсами, та виходи (GO), якими є лише ті матеріальні та інформаційні ресурси, які потім використовують інші БП або кінцеві споживачі.

Враховуючи ієрархічну структуру зв'язків БП сервісної ІТ-компанії, СУБП розглядатимемо як активну систему типу «віяло» – одному стратегічному БП підпорядковується множина БП тактичного рівня, яким, в свою чергу, підпорядковані БП операційного рівня. За підпорядкованістю СУБП розглядатимемо як активну систему із унітарним контролем – характер підпорядкованості має вигляд дерева, тобто кожен БП підпорядковується тільки одному БП вищого рівня ієрархії.

При описі структури СУБП як активної системи необхідно врахувати взаємозв'язок між параметрами активних елементів. У цьому сенсі виділяють незалежні, слабко пов'язані й сильно пов'язані активні елементи. Відносно сервісної ІТ-компанії, СУБП узагальнено вважатимемо трьохрівневою активною системою, що складається з одного керуючого елементу (стратегічного БП на верхньому рівні ієрархії), скінченної множини елементів на проміжному рівні (БП тактичного рівня) й скінченної множини активних елементів на нижньому рівні (БП операційного рівня) з сильно пов'язаними активними елементами, оскільки усі БП підпорядковані одному стратегічному БП та діють у межах однієї мети.

Однак слід зазначити, що БП операційного рівня можуть бути представлені у вигляді сукупності активностей, які, в свою чергу, можна зобразити як сукупність дій виконавців. Тому кількість рівнів СУБП визначається специфікою досліджуваного підприємства (компанії).

3. Кількість періодів функціонування – відображує наявність або відсутність динаміки. Раніше було визначено, що СУБП сервісної ІТ-компанії характеризується динамічністю, далекоглядністю та адаптивністю. Тобто СУБП сервісної ІТ-компанії належить до класу динамічних адаптивних АС із далекоглядними активними елементами.
4. Цільові функції елементів активної системи, що відображують їх інтереси та уподобання. Вище зазначалось, що усі бізнес-процеси повинні бути підпорядковані певним цілям підприємства, високо рівневі, довгострокові цілі декомпозуються у завдання на середню та найближчу перспективу.
5. Допустимі множини станів (дій) елементів активної системи – відображують індивідуальні та загальні для усіх обмеження на вибір станів, що зумовлені зовнішнім середовищем, технологією, що використовується, та іншими факторами. Ця властивість активних систем дуже добре розкривається в СУБП сервісної ІТ-компанії, оскільки кожний бізнес-процес є певною множиною дій, які, у свою чергу, розкладаються на певні складові (завдання) чи етапи. Для виконання бізнес-процесу використовуються обмежені ресурси, технології, що і формують множини станів БП.
6. Порядок функціонування системи – для визначення порядку функціонування активної системи необхідно зрозуміти послідовність одержання інформації та вибору стратегій елементами системи. Порядок функціонування системи може бути стандартний або нестандартний [4, 28]. Приймемо для опису СУБП сервісної ІТ-компанії стандартний порядок функціонування з послідовною передачею управлінських рішень від БП стратегічного рівня до БП нижчих рівнів у вигляді стратегії діяльності. В межах головної стратегії необхідно максимізувати ефективність виконання бізнес-процесів нижніх рівнів, про що повідомляється інформація у зворотному напрямку на БП вищого рівня.
7. Рівень інформованості елементів активної системи – параметр, що характеризує повноту обсягу інформації, доступної для виконавців БП різних рівнів управління, на момент початку їх виконання. Як зазначалося вище, СУБП характеризується різним рівнем інформованості виконавців БП різних рівнів: виконавці тактичних та операційних БП не мають усієї інформації про цілі БП вищих рівнів, а також частково або повністю не володіють інформацією про цілі інших БП цих рівнів. Це дає підстави класифікувати СУБП як активну систему з асиметричною інформованістю елементів.

Отже, залежно від значень наведених параметрів, СУБП сервісної ІТ-компанії розглядатимемо як

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.04

трьохрівневу динамічну активну систему типу «віяло» з унітарним контролем, з сильно пов'язаними далекоглядними активними елементами, стандартним порядком функціонування та асиметричною інформованістю елементів.

Тип активної системи визначає механізм її функціонування та управління нею. Під механізмом управління АС розуміється сукупність правил прийняття рішень елементами системи при заданих параметрах [16, 18, 19]. Для розробки механізму управління СУБП сервісної ІТ-компанії здійснимо формалізацію її опису. Виходячи з описаних характеристик, СУБП сервісної ІТ-компанії складається з БП стратегічного рівня (управляючого центру на верхньому рівні ієрархії), m БП тактичного рівня (проміжних центрів на другому рівні), і n БП операційного рівня на нижньому рівні (Рисунок 1).

На Рисунку 1 товстими стрілками позначені стратегії дій, визначені в межах бізнес-процесів вищого рівня для виконання у межах бізнес-процесів нижчого рівня, пунктирними – інформація про результати виконання БП нижчого рівня, що поступає до БП вищого рівня, тонкими – інформаційні та матеріальні потоки, що характеризують взаємозв'язок між БП одного рівня. Подвійною лінією виділено дворівневу систему управління БП, у якій розглядається тільки підпорядкованість наступного характеру: тактичний БП – операційний БП. Така деталізація необхідно для більш глибокого та ґрунтовного дослідження зв'язків та ефективності виконання БП операційного рівня. Для спрощення дослідження кожні два рівня СУБП можна розглядати як дворівневу АС. Міркування та висновки, отримані для дворівневої системи «тактичний БП – операційний БП», діють і для інших суміжних рівнів ієрархії БП [16].

З метою виконання завдання дослідження щодо побудови моделі оптимізації функціональної структури бізнес-процесів формалізуємо спочатку постановку задачі визначення графу взаємопов'язаних БП сервісної ІТ-компанії.

Маємо множину пов'язаних БП A_{ijk}^{t}, кожен з яких характеризується парою $\langle P_i, \Sigma_i \rangle$, де Pi - множина параметрів, Σ_i - структура співвідношень бізнес-процесу. Множина параметрів складається з трьох підмножин:

$$P_i = P_i^+ \cup P_i^0 \cup P_i^-, \quad (1)$$

де Pi+ - множина входів процесу, Pi0 - множина внутрішніх параметрів, Pi- - множина виходів процесу.

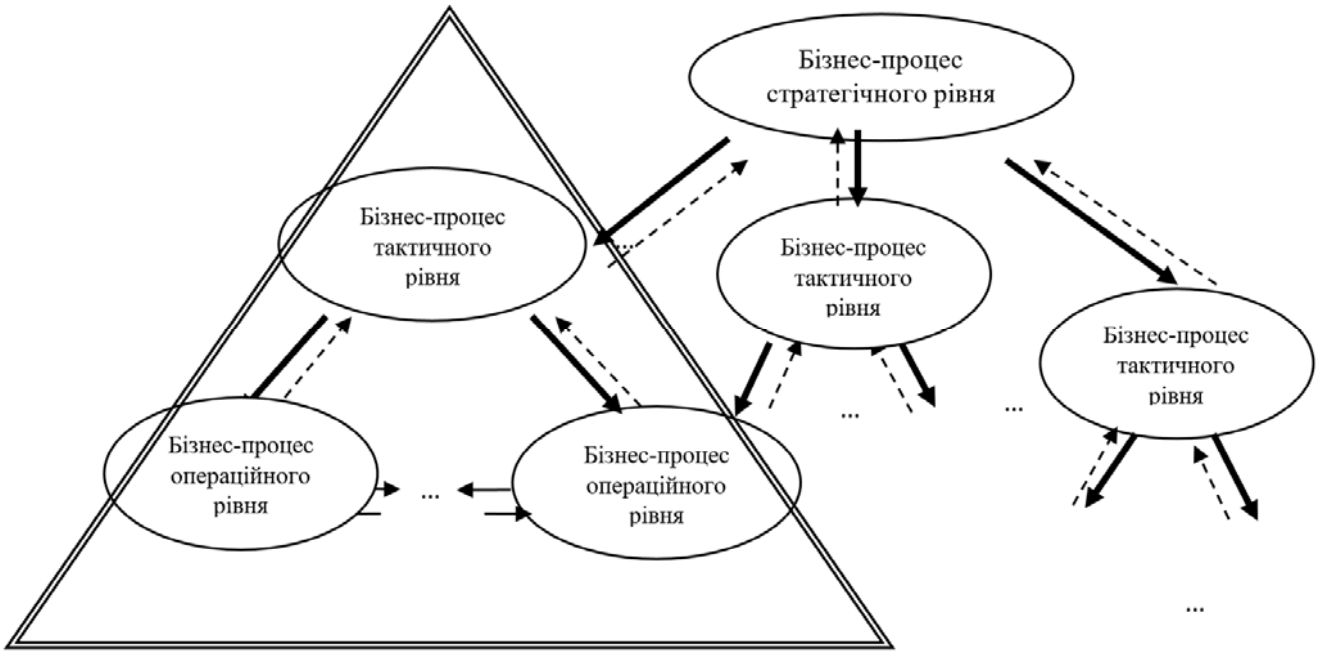


Рисунок 1. Трьохрівнева система управління бізнес-процесами сервісної ІТ-компанії

Розглянемо умовно два процеси Ai та Aj. БП Ai пов'язаний з БП Aj, якщо існує підмножина $\hat{P}_i^-$ множини виходів Pi- бізнес-процесу Ai, така, що $\hat{P}_i^-$ є підмножиною множини Pj+ входів бізнес-процесу Aj. Тобто процеси пов'язані, якщо принаймні один вихідний параметр одного процесу є вхідним параметром іншого процесу. Як вже говорилося вище, найголовніша властивість БП – його функціональне призначення.

Є очевидним той факт, що характеристики БП поділяються на якісні та кількісні, вони характеризують місце конкретної активності (процесу) у множині БП та дають змогу порівнювати їх між собою.

Властивості, за якими можна порівнювати БП, утворюють упорядковану множину $C = \{C_1,...,C_k\}$, що поділяється на дві підмножини $\{C_1,...,C_{k1}\}$, де $C_j, j = \overline{1,k_1}, j$ та кількісна характеристика, та $\{C_{k1+1},...,C_k\}$, де $C_j, j = \overline{k_1+1,k}, j$ -та якісна характеристика.

Позначимо результат виміру j-ї характеристики Cj досліджуваного БП через xij. Тоді вектор $x_i = (x_{i1},...,x_k)$ кількісно та якісно характеризує БП Ai. При цьому для реалізації можливості урахування якісних характеристик елементи вектору xi прийматимуть значення:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, if\ C_j \in A_{ij} \\ 0, if\ C_j \notin A_{ij} \end{cases}. \quad (2)$$

$$j = \overline{k_1+1,k}. \quad (3)$$

Для підготовки початкової інформації для побудови оптимальної функціональної структури бізнес-процесів сервісної IT-компанії будується матриця подібності БП $D = (d_{ij})$.

Задаємо кінцеве додатне число D - поріг близькості бізнес-процесів (активностей). Процеси (активності) Ai та Aj близькі тоді і тільки тоді, коли відстань між ними не перевищує поріг близькості, тобто: $d_{ij} \le D$.

В кластерному аналізі поріг близькості D називається діаметром кластеру [11].

Якщо остання нерівність задовольняється, то бізнес-процеси Ai та Aj слід віднести до однієї функціональної підсистеми. Якщо ж $d_{ij} > D$, тобто ступінь близькості процесів мала, їх відносять до різних підсистем.

Бізнес-процеси разом зі зв'язками утворюють орієнтований граф G. Кожній дузі графу поставимо у відповідність деяке число $\varphi(U)$ - розмірність (кількість елементів) множини Pi, елементи якої використовуються в якості входів БП Aj, тобто побудований граф бізнес-процесів буде зваженим.

Позначимо через $\Omega(G_1,...,G_k)$ множину всіх дуг, що поєднують бізнес-процеси з різних підмножин (компонентів) розбиття $R = \{G_1,...,G_k\}$, а через $|U|$ - кількість елементів множини U.

Задачу побудови оптимальної функціональної структури бізнес-процесів сервісної IT-компанії сформулюємо наступним чином:

Необхідно знайти розбиття $R = \{G_1,...,G_k\}$ графу бізнес-процесів G, таке, щоб сумарна розмірність інформаційних векторів між елементами розбиття була мінімальною, а бізнес-процеси, що належать до одного підграфу $G_i, i = \overline{1,k}$, були близькими, причому поріг близькості повинен бути спільним для усіх елементів розбиття R і дорівнювати D.

Таким чином, математично модель оптимізації функціональної структури бізнес-процесів виглядає наступним чином:

$$\sum_{U \in \Omega_k} \phi(U) \to \min, \quad (4)$$

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.04

$$d(A_i, A_j) \le D, \quad A_i, A_j \in G_i,\ i = \overline{1,k}. \qquad (5)$$

Розбиття $R = \{G_1,...,G_k\}$, що задовольняє даним умовам, називається оптимальним.

Для пошуку оптимального розбиття графу взаємопов'язаних бізнес-процесів застосуємо метод класифікації з урахуванням зв'язків між елементами групування, що відноситься до множини методів кластерного аналізу [11].

Окрім цього кожен з підмножини БП характеризується набором ознак, що відображують кількісно невимірні властивості процесів та активностей. Для розбиття множини елементів, що характеризуються якісними ознаками, на групи, більш доцільно працювати не з відстанями, а з мірами подібності, оскільки коефіцієнт подібності у цьому разі буде більш точною характеристикою однорідності процесів, ніж відстань між ними. Тобто граф бізнес-процесів розбивається на підграфи з урахуванням обмеження $S(A_i, A_j) \ge S_0,\ i = \overline{1,n};\ j = \overline{1,m}$ та зв'язків між елементами.

Коефіцієнти подібності процесів Ai та Aj за якісними ознаками визначаються за формулою:

$$S_{ij} = b_j / p, \qquad (6)$$

де bij - кількість якісних ознак, значення яких у процесів Ai та Aj співпадають, p - число якісних ознак.

Поріг подібності S0 визначається з урахуванням середнього значення $\overline{S_{ij}}$ та коефіцієнта $\alpha(\alpha > 0)$:

$$S_0 = \alpha\left(\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} S_{ij} / n^2\right). \quad (7)$$

Для визначення параметру $\alpha > 0$ будується гістограма розподілу попарних відстаней. У випадку явно вираженої кластерної структури на гістограмі визначатимуться два піки – один з них відповідатиме внутрішньокластерним відстаням, інший – міжкластерним. Параметр $\alpha > 0$ підбирається у зоні мінімуму між такими піками. Збільшення чи зменшення величини α дозволяє оперувати кількістю кластерів [11].

4. РЕЗУЛЬТАТИ

Запропонована 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. Такі задачі називаються функціональними [26]. Їх розв'язання забезпечує виконання відповідних функцій управління: ідентифікації, обліку, аналізу, прогнозування, планування, розподілу та регулювання [1, 22, 26].

Кожна функціональна задача (активність, БП) описується наступними характеристиками:

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

Елементи СУБП як функціональні задачі тісно пов'язані між собою. Зв'язок між ними характеризує множина входів, виходів та виконавців активності. Активності будуть вважатися пов'язаними між собою, якщо виходи однієї є входами для іншої, а також якщо їх виконують одні й ті ж виконавці. Враховуючи даний принцип та основні положення, принципи, етапи управління сервісною ІТ-компанією, вважаємо

за доцільне побудувати граф функціональних задач (активностей, БП) досліджуваної сервісної ІТ-компанії, що відображує зв'язки між БП.

Дуги графу відображують зв'язки між БП. Тісноту зв'язків БП пропонується визначати наступним чином: проаналізуємо вихідну інформацію, отриману в результаті розв'язання кожної задачі, яку умовно розподілимо на наступні групи:

- анкети, бланки, листи, шаблони; повідомлення, запити, питання (група 1);
- чеки, розписки, рахунки, рішення, нарахування, зміни до нарахувань, бюджетів, проектів (група 2);
- оцінки, показники, файли з оцінками, результати оцінювання, відпрацьовані години (група 3);
- особові дані співробітників, копії документів, персональні умови праці (група 4);
- статті, релізи, статуси, тематики, поточна інформація, знахідки в проектах (група 5);
- списки, прайси, пропозиції, розклади, бази даних (група 6);
- угоди, контракти (група 7);
- плани, поточні прогнози, рекомендації, завдання, бюджети (група 8);
- технічна, організаційна, стандартизаційна документація, програма, політика, статут проекту (група 9);
- працюючий продукт (група 10).

Знання внутрішнього змісту кожної активності (БП) дає змогу визначити точну кількість одиниць інформації, що передається до інших активностей. Застосуємо для оцінки обсягу інформації, що передається, методику, засновану на використанні експертних методів оцінювання з залученням фахівців ІТ-галузі. На основі застосування методу парних порівнянь та процедури методу аналізу ієрархій [15, 21], кожній з визначених груп вихідної інформації присвоюється певна кількість балів (або зважена оцінка), що зростає по мірі зростання складності та обсягу інформації. В Таблиці 1 наведений приклад матриці порівнянь для груп інформації, а на Рисунку 2 отримані у результаті здійснення процедури порівняння бальні оцінки груп інформації.

Таблиця 1. Матриця парного порівняння груп інформації між собою з використанням експертного оцінювання

	група 1	група 2	група 3	група 4	група 5	група 6	група 7	група 8	група 9	група 10
група 1		5.0	6.0	1.0	4.0	7.0	8.0	9.0	9.0	9.0
група 2			7.0	4.0	5.0	4.0	6.0	8.0	8.0	8.0
група 3				5.0	3.0	2.0	7.0	7.0	8.0	8.0
група 4					2.0	6.0	7.0	9.0	9.0	9.0
група 5						1.0	7.0	2.0	4.0	7.0
група 6							2.0	5.0	7.0	9.0
група 7								3.0	8.0	9.0
група 8									2.0	2.0
група 9										3.0
група 10	Incon: 0.15									

Як видно з Таблиці 1, оцінка неузгодженості думок експертів (0.15) є достатньо низькою, менше порогового значення 0.21, тобто результат ранжування вважається достовірним.

Для вірного визначення тісноти зв'язку між активностями (БП), необхідно розбити сукупність вихідної інформації БП на частини, що відносяться до тієї чи іншої групи, призначити відповідну кількість балів кожній умовній одиниці інформації, та просумувати відповідну кількість балів однієї активності (БП). Наприклад, для активності А1.2.1 «Лідогенерація через електронну пошту компанії» вихідна інформація складається з списку потенційних клієнтів (лідів), що задовольняють вимогам (група 6, бальна оцінка 0.050) та показника якості списку (група 3, бальна оцінка 0.041). Визначений таким чином обсяг інформації позначається на зважених дугах графу (Рисунок 3).

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.04

Goal: Оцінити складність інформації
- анкети, бланки, листи, шаблони; повідомлення, запити, питання (група 1; L=0.012);
- чеки, розписки, рахунки, рішення, нарахування, зміни до нарахувань, бюджетів, проектів (група 2; L=0.023);
- оцінки, показники, файли з оцінками, результати оцінювання, відпрацьовані години (група 3; L=0.041);
- особові дані співробітників, копії документів, персональні умови праці (група 4; L=0.014);
- статті, релізи, статуси, тематики, поточна інформація, знахідки в проектах (група 5; L=0.051);
- списки, прайси, пропозиції, розклади, бази даних (група 6; L=0.050);
- угоди, контракти (група 7; L=0.108);
- плани, поточні прогнози, рекомендації, завдання, бюджети (група 8; L=0.150);
- технічна, організаційна, стандартизаційна документація, програма, політика, статут проекту (група 9; L=0.233);
- працюючий продукт (група 10; L=0.319).

Рисунок 2. Результат експертного оцінювання груп вихідної інформації БП сервісної ІТ-компанії

Отже, маємо підмножину пов'язаних бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії, що відображена графом на Рисунку 3. Кожній дузі графу відповідає бальна оцінка, що відображує ступінь зв'язку між задачами. Сукупність отриманих бальних оцінок представляють собою матрицю суміжності бізнес-процесів.

Серед якісних ознак активностей та бізнес-процесів будемо розглядати дві групи: виконавці активностей (бізнес-процесів) та множину входів для їх виконання. Проведений аналіз дозволив визначити перелік з 46 виконавців, що виконують хоча б один з досліджуваних БП (активностей).

Для виконання бізнес-процесів, що входять до досліджуваної підмножини, використовується вхідна інформація за типами, що наведена вище. Загалом використовується 104 різних види (типи) входів БП.

Таким чином, визначено 46+104=150 якісних характеристик для 33 функціональних бізнес-процесів, що сформували граф.

Побудуємо матрицю характеристик БП, елементами якої будуть бінарні змінні:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}, \qquad (8)$$

де 1 – якщо якісна характеристика властива БП; 0 – якщо ні.

Побудуємо матриці суміжностей досліджуваних БП, що сформовані за допомогою процедури квантифікації – перетворення бінарних даних у кількісні на основі формули коефіцієнта подібності: $S_{ij} = b_j / p$, де bij - кількість якісних ознак, значення яких у процесів Ai та Aj співпадають, p - число якісних ознак.

Поріг подібності S0 обчислимо на основі середнього значення коефіцієнтів подібності та параметру:

$$\alpha = 2: \; S_0 = \alpha\left(\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} S_{ij} / n^2\right) = 0.0213. \qquad (9)$$

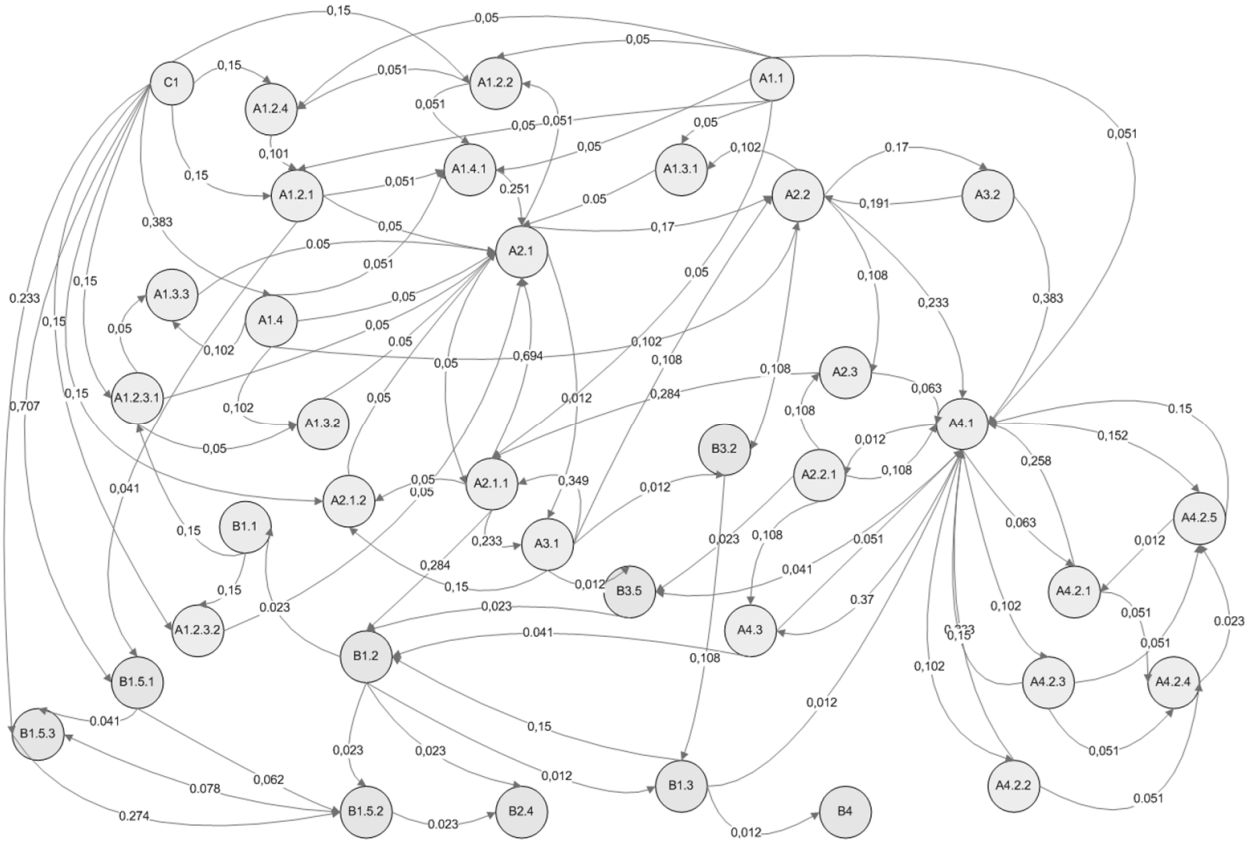


Рисунок 3. Граф взаємозв'язку підмножини бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії

Початкову вершину графу бізнес-процесів обираємо наступним чином.

Для кожного з БП графу обчислюємо суму оцінок тісноти зв'язку з іншими вершинами. В якості початкової вершини для групування обираємо вершину, що має найбільшу сумарну оцінку. Такою вершиною буде БП А4.1, що має сумарну оцінку тісноти зв'язку 1.692. З даним БП формується множина усіх можливих максимальних підграфів: у стовбці або рядку матриці суміжностей, що відповідає БП А4.1 обираємо найбільше значення оцінки тісноти зв'язку з іншими БП. Це значення 0.38, що відповідає зв'язку з БП А3.2. Дані процеси (А4.1 та А3.2 слід об'єднати в підграф, якщо коефіцієнт подібності, обчислений на основі відповідності якісних характеристик, не перевищує поріг подібності S0=0.0213. За розрахунками $S_{A4.1,A3.2} = 0.065 > 0.0213$, на основі чого робимо висновок, що процеси А4.1 та А3.2 слід об'єднати в підграф (кластер). Наступний БП, що має максимальний зв'язок з А4.1 – А4.2.1. Перевіряємо коефіцієнти подібності процесу А4.2.1 з існуючими вершинами утвореного підграфу: А4.1, А3.2: якщо з обома процесами коефіцієнт подібності більше порогового значення, то А4.2.1 приєднується до підграфу А4.1, А3.2, інакше – ні.

Аналогічно перевіряються зв'язки між іншими вершинами графу і формуються можливі максимальні підграфи. Для вершини А4.1, вони будуть наступними:

А4.1- А3.2- А2.2- А2.3- А4.2.1
А4.1- А2.3- А2.1.1
А4.1- А4.2.2- А4.2.4- А4.2.5

Для виділених максимальних підграфів визначається тіснота їх зв'язку з іншими вершинами графу. За її значенням обирається той підграф, сумарний зв'язок якої з іншими вершинами графу мінімальний.

Проаналізуємо утворені максимальні підграфи БП А4.1 з точки зору тісноти зв'язку з іншими вершинами

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.04

графу - обчислимо сумарні значення коефіцієнтів тісноти зв'язку між вершинами підграфу та іншими вершинами графу:

$A_{4.1}$ _ $A_{3.2}$ _ $A_{2.2}$ _ $A_{2.3}$ _ $A_{4.2.1}$; $S = 0.902$.

$A_{4.1}$ _ $A_{2.3}$ _ $A_{2.1.1}$; $S = 1.323$.

$A_{4.1}$ _ $A_{4.2.2}$ _ $A_{4.2.4}$ _ $A_{4.2.5}$;. $S = 1.791$.

На основі здійснених оцінок обираємо перший максимальний підграф $A_{4.1}$ - $A_{3.2}$ - $A_{2.2}$ - $A_{2.3}$ - $A_{4.2.1}$, який утворить перший кластер.

Вершини утвореного підграфу виключаються із початкового графу і алгоритм повторюється до тих пір, доки не залишиться пустий граф.

Таким чином, застосувавши наведений алгоритм, отримаємо розбиття графу БП (Рисунок 3) на підграфи (Рисунок 4). Отримуємо 10 підграфів, що являють собою кластери подібних БП сервісної ІТ-компанії.

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 множину характеристик БП, що ввійшли до одного кластеру.

У Таблиці 2 наведені утворені кластери та їх склад.

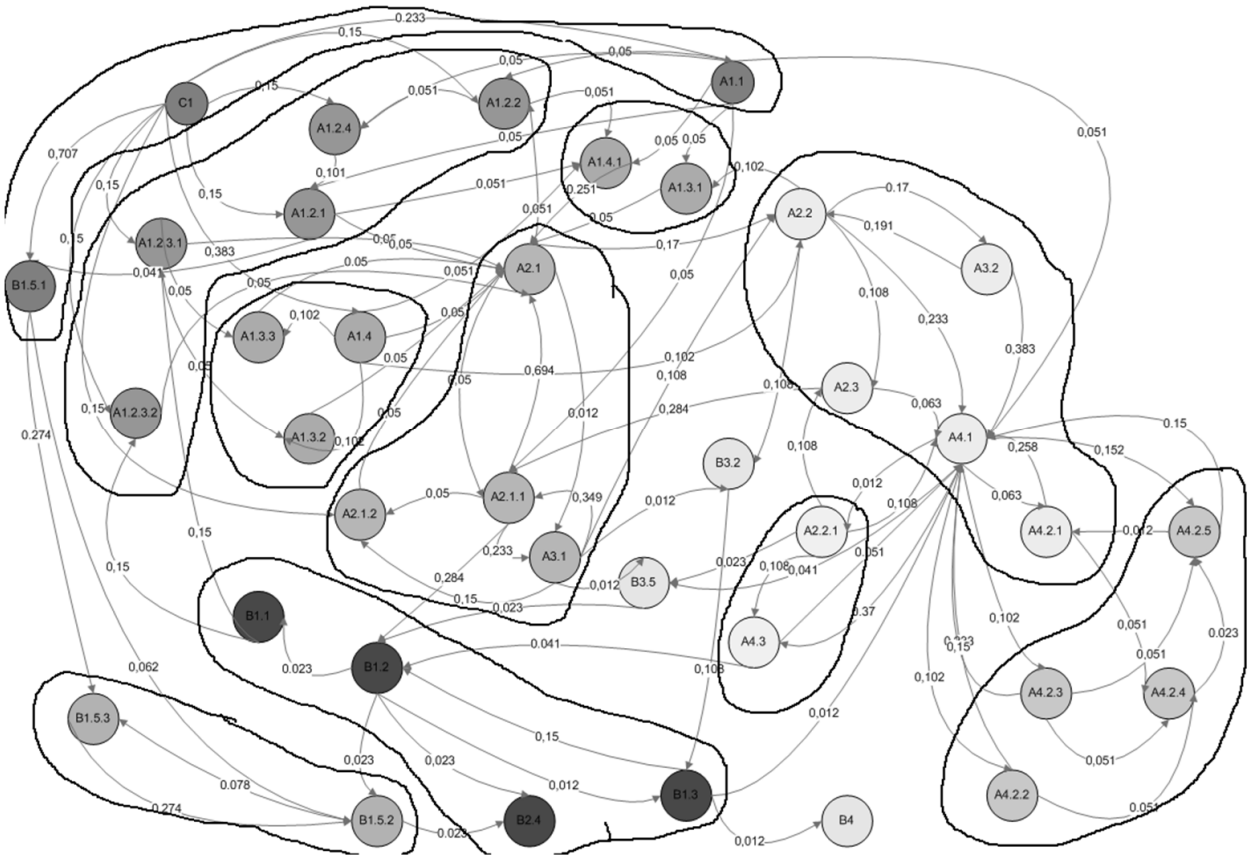


Рисунок 4. Результат розбиття графу БП сервісної ІТ-компанії на підграфи

Таблиця 2. Кластери БП, утворені після розбиття графу

№ кластеру	Назва кластеру	Бізнес-процеси, що ввійшли до кластеру	
1	Процеси розробки та тестування проектів	A4.1	Розробка проекту
		A2.2	Підписання контракту
		A2.3	Підготовка старту проекту
		A3.2	Elaboration phase
		A4.2.1	Опитувальник PMO
2	Процеси залучення клієнтів	A2.1	Залучення клієнтів
		A2.1.1	Залучення клієнтів через тендер
		A3.1	Presale
		A2.1.2	Залучення клієнтів через відкриті вакансії
3	Процеси підтримки (обслуговування) проекту	A2.2.1	Підписання контракту на support
		A4.3	Support
4	Процеси розробки та поширення контенту	A1.3.2	Поширення контенту лідам (потенційним клієнтам)
		A1.3.3	E-mail розсилка за існуючими контактами
		A1.4	Розробка контенту
5	Процеси діагностики та коригування проекту	A4.2.2	Project Statuses (аналіз стану проекту)
		A4.2.3	Status – meeting (Обговорення стану проекту)
		A4.2.4	Delivery status-meeting (стан розробки та реалізації)
		A4.2.5	Коригування процесів
6	Процеси пошуку стратегічних альтернатив	C1	Стратегічне планування
		B1.5.1	Визначення показників ефективності діяльності
		A1.1	Дослідження ринку
7	Процеси оцінювання працівників	B1.5.2	Нарахування бонусів за досягнення показників
		B1.5.3	Оцінка внутрішнього клієнта
8	Процеси управління фінансами	B1.1	Бюджетирование
		B1.2	Управление движением денежных средств (Billing проекту)
		B1.3	Управление дебиторской задолженностью
		B2.4	Заработная плата сотрудников
9	Процеси рекламування	A1.3.1	Поширення контенту через тематичні ресурси
		A1.4.1	Розробка маркетингових матеріалів
10	Процеси пошуку клієнтів	A1.2.1	Лідогенерація через електронну пошту компанії
		A1.2.2	Лідогенерація через конференції
		A1.2.3.1	Просування через пошукові системи
		A1.2.3.2	Просування через соціальні мережі
		A1.2.4	Лідогенерація через партнерську програму

Проаналізуємо утворені кластери. До першого кластеру увійшли процеси A2.2, A2.3, A3.2, A4.1 та A4.2.1, тобто процеси, що присвячені підготовці та розробці проекту, його впровадженню та тестуванню. Виконавцями процесів цієї групи є команда проекту, проектний менеджер, юристи, менеджер з передпродажу, розробник, інженер, керують процесами директор з розробки та реалізації та генеральний директор. Процеси даної групи поєднує спільна мета – розробка якісного продукту, який відповідає усім побажанням та вимогам клієнта.

Другий кластер сформували процеси залучення клієнтів: A2.1, A2.1.1, A2.1.2, A3.1. Основними виконавцями процесів даного кластеру виступають менеджери з продажу та передпродажу, керування здійснюють директор з розробки та реалізації та генеральний директор. Процеси даної групи поєднує мета – зацікавити клієнта продуктом або послугами, що виготовляє або надає компанія.

До третього кластеру ввійшли процеси підтримки (обслуговування) проекту – A2.2.1 та A4.3, які виконуються командою проекту, менеджером проекту та менеджером з продажів, та передбачають активну співпрацю з клієнтом. Метою процесів даної групи є забезпечення якісного супроводу продукту.

Четвертий кластер сформували процеси розробки та поширення контенту – A1.3.2, A1.3.3, A1.4 – метою процесів даної групи є якісне та своєчасне забезпечення клієнтів (або потенційних клієнтів) повною достовірною інформацією про діяльність компанії, її продукти та послуги, умови замовлень, тощо.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.04

Виконавцями процесів даного кластеру є контент-менеджер, менеджер з продажів. Керівництво даною групою процесів здійснює керівник відділу маркетингу.

До п'ятого кластеру увійшли процеси А4.2.2, А4.2.3, А4.2.4 та А.4.2.5, що здійснюють діагностування та коригування проекту з метою виявлення та усунення недоліків виготовлених продуктів або наданих послуг. Виконавцями процесів даної групи виступають проектний менеджер, керівник проекту, а керування здійснюють голова офісу проектного менеджменту, директор з реалізації та розробки та генеральний директор.

Шосту групу процесів сформували наступні БП: С1, А1.1, В1.5.1 – процеси аналізу ринку та планування діяльності. Основними виконавцями процесів даної групи є рада директорів (комерційний директор, фінансовий директор, директор з персоналу), керівник відділу маркетингу. Контроль за виконанням процесів здійснює генеральний директор. Метою бізнес-процесів даної групи є визначення обґрунтованих стратегічних альтернатив діяльності, розробка стратегічних планів, що ґрунтується на об'єктивній оцінці стану компанії та аналізу ринку.

До сьомого кластеру процесів ввійшли процеси, поєднані метою оцінки ефективності діяльності працівників компанії – В1.5.2, В1.5.3. Виконавцями процесів даної групи є економіст, директор з персоналу. Об'єктом оцінки виступає співробітник певного підрозділу, якого пропонує для оцінювання керівник даного підрозділу. Контроль за процесами даної групи здійснює директор з персоналу, а також генеральний директор.

Восьмий кластер поєднав процеси управління фінансами – В1.1, В1.2, В1.3, В2.4. Виконавцями процесів даної групи є платіжний менеджер, бухгалтер, головний бухгалтер, директор з реалізації та розробки. Контроль за виконанням процесів даної групи здійснюють фінансовий, комерційний та генеральний директори.

До дев'ятої групи процесів ввійшли процеси, поєднані метою розробки та поширення реклами про продукцію та послуги компанії – А1.3.1, А1.4.1. Виконавцями процесів виступають контент-менеджер та менеджер з продажу, керівництво здійснює керівник відділу маркетингу.

В останню, десяту групу процесів ввійшли процеси, об'єднані спільною метою – пошук клієнтів та розширення клієнтської бази. До цієї групи ввійшли процеси А1.2.1, А1.2.2, А1.2.3.1, А1.2.3.2, А1.2.4, що є дочірніми для БП «Лідогенерація». Основними виконавцями процесів даної групи є аналітик, ресечер, менеджер з продажів, керівник відділу маркетингу. Керівництво процесами здійснюють комерційний та операційний директори.

Таким чином, з використанням методу кластеризації з урахуванням зв'язків між елементами було отримано нову оптимальну функціональну структуру бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії, представлену у Додатку 1.

5. ОБГОВОРЕННЯ

Запропонована у роботі система управління бізнес-процесами сервісної ІТ-компанії базується на загально та конкретно наукових методах, обґрунтованих відповідністю специфіки дослідження: нетривіальності, потребі в абстрагуванні, визначенні основних закономірностей функціонування бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії, врахуванні динамізму ІТ-ринку та формальному опису дослідження.

Отже, використання теорії активних систем дозволило побудувати систему управління бізнес-процесами як активною самоорганізованою життєздатною системою, яка враховує особливості розвитку галузі інформаційних технологій та дозволить оптимізувати структуру БП сервісної ІТ-компанії, а також удосконалити процеси управління шляхом адекватного позиціювання положень теоретичного базису

дослідження та формального опису всієї сукупності взаємозв'язків між змінними, параметрами, процесами, та дозволить структурувати та вирішити наступний комплекс завдань:

- розв'язати задачі оптимізації планування та управління, відображаючи специфіку виробничих процесів;
- своєчасно реагувати на зміни цілей, обмежень на ресурси, залежностей між параметрами та адекватно коректувати плани й управлінські рішення;
- спрогнозувати об'єкт і його поведінку в майбутньому.

Для підвищення ефективності бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії у роботі було здійснено перехід від ієрархічної до функціональної структури бізнес-процесів за допомогою методу кластерного аналізу з урахуванням зв'язків між елементами. У результаті застосування даного методу кластерного аналізу були утворені групи БП з мінімальними зовнішніми зв'язками, що дозволило зробити висновки про оптимальність утвореної структури. Нова структура БП дозволила об'єднати в групи бізнес-процеси, подібні за типом вхідної та вихідної інформації та такі, що мають спільних виконавців.

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 та реалізацією рішення, скорочення проміжних ланок між керівником та виконавцем рішення. Також суттєвою перевагою утвореної функціональної структури є зниження залежності ефективності одних процесів від інших у результаті утворення груп, об'єднаних за типом виконуваних функцій.

Водночас, функціональна структура може мати і недоліки, такі як, наприклад, ускладнення взаємозв'язків та процесів координації, усунення яких залежить від рівня професіоналізму та кваліфікації керівників вищої ланки.

ВИСНОВКИ

Таким чином, у роботі було оптимізовано функціональну структуру бізнес-процесів сервісної ІТ-компанії на основі системи управління бізнес-процесами, яка дозволяє оцінити (параметризувати) бізнес-процеси з метою їх оптимізації та реструктуризації для отримання реструктуризованої системи бізнес-процесів за допомогою моделі оптимізації функціональної структури бізнес-процесів, що в цілому підвищує ефективність управління сервісною ІТ-компанією.

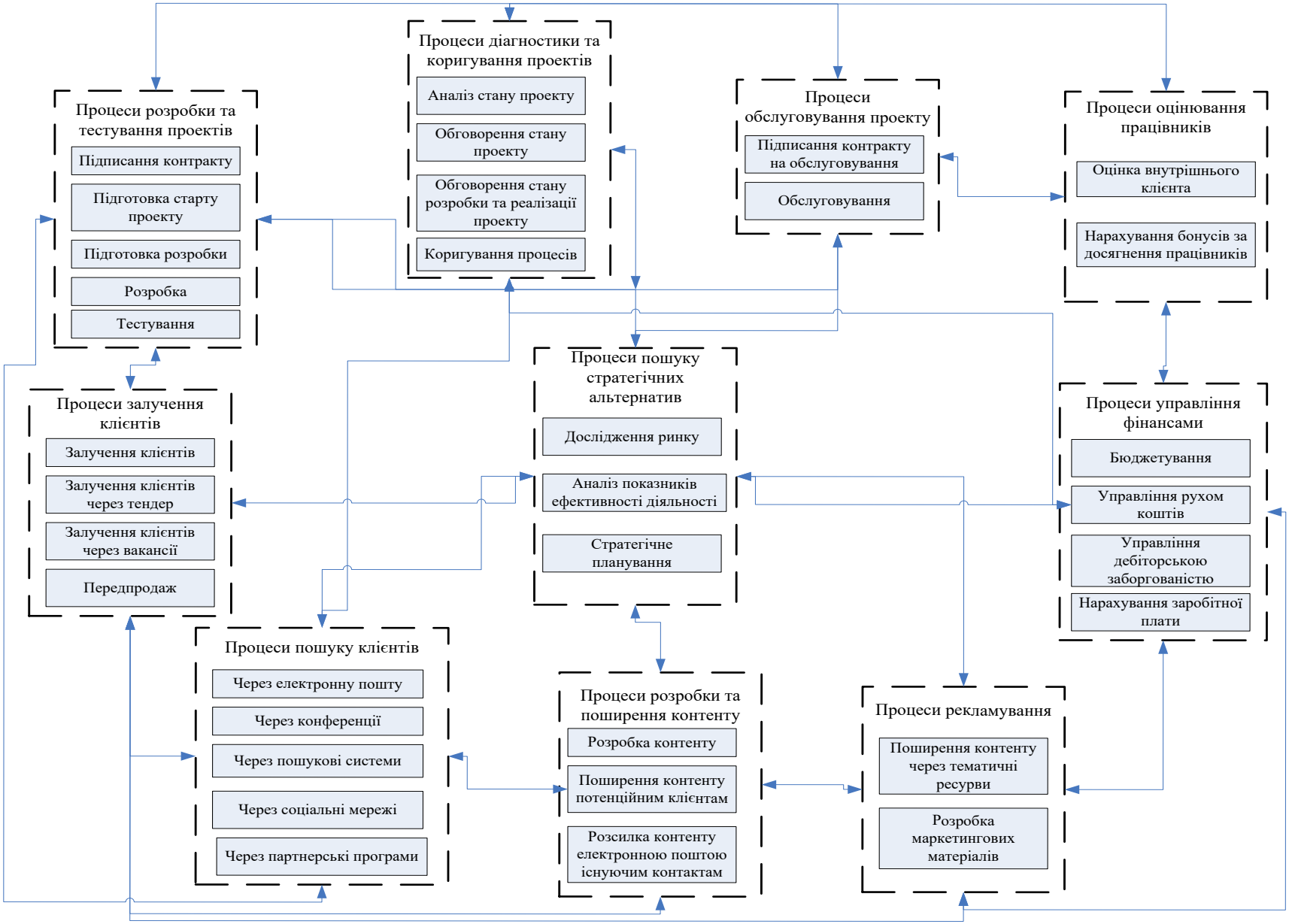
Варто зазначити, що отримані результати для досліджуваної ІТ-компанії дозволяють сформувати наступний висновок: однієї зміни структури БП сервісної ІТ-компанії недостатньо для підвищення ефективності використання ресурсів. Переструктурування системи бізнес-процесів буде ефективним тільки разом зі змінами в управлінні тими процесами, які того потребують, на основі стратегій управління, які доцільно визначати відповідно до типу бізнес-процесу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Alotaibi, Y. (2016). Business process modelling challenges and solutions: a literature review. *Journal of intelligent manufacturing, 27*(4), 701-723. http://dx.doi.org/10.1007/s10845-014-0917-4
2. Bakaiev, O. O., & Hpytsenko, V. I. (2003). *Мікроекономічне моделювання і інформаційні технології [Mikroekonomichne modeliuvannia ta infopmatsiini tekhnolohii]* (182 p.). Kyiv: Naukova dumka.
3. Baldyn, K. V., & Vorobev, S. N. (2004). *Управленческие решения: теория и технология принятия [Upravlencheskye reshenyya: teoryya y tekhnolohyya prynyatyya]* (304 p.). Moskva: Proekt.
4. Beer, S. (1995). *Brain of the firm* (2nd ed.) (432 p.). Chichester: John Wiley & Sons ltd.
5. Burkov, V. N., & Novykov, D. A. (1999). *Теория активных систем: состояние и перспективы [Teoriya aktyvnykh system: sostoyanye i perspektyvy]* (128 p.). Moskva: Synteh.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.04

6. Danich, V. M. (2004). *Моделювання швидких соціально-економічних процесів [Modeliuvannia shvydkykh sotsialno-ekonomichnykh protsesiv]* (304 p.). Luhansk: Vydavnytstvo Skhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu im. V. Dalia.
7. Hofacker, I., & Vetschera, R. (2001). Algorithmical approaches to business process design. *Computers & Operations Research, 28*, 1253-1275. Retrieved from http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.104.209&rep=rep1&type=pdf
8. Huang, S., & Xu, D. (2017). The nature of IT firms: a systemic literature review and analysis. In *Proceedings of the 17th International Conference on Electronic Business, Dubai, UAE* (pp. 266-280). Retrieved from http://iceb.johogo.com/proceedings/2017/ICEB_2017_paper_34-full.pdf
9. Jeston, J., & Nelis, J. (2006). *Business process management. Practical guidelines to successful implementations* (437 p.). Amsterdam: Elsever.
10. Kang, I., Han, S., & Shin, G. (2014). A process leading to strategic alliance outcome: The case of IT companies in China, Japan and Korea. *International business review, 23*(6), 1127-1138. https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2014.03.008
11. Kim, O. D., Myuller, C. U., Klekka, U. R. & Yenyukova, I. S. (Ed.) (1989). *Факторный, дискриминантный и кластерный анализ [Fak-tornyy, diskriminantnyy i klasternyy analiz]* (215 p.). Moskva: Finansy i statistika.
12. Lee, B., Cho, H., & Shin, J. (2015). The relationship between inbound open innovation patents and financial performance: Evidence from global information technology companies. *Asian journal of technology innovation, 23*, 289-303. https://doi.org/10.1080/19761597.2015.1120497
13. Lepa, R. M., & Timokhin, V. M. (2004). *Прийняття управлінських рішень на підприємстві: теорія та практика [Pryiniattia upravlinckykh rishen na pidpryiemctvi: teoriia ta praktyka]* (262 p.). Donetsk: Instytut ekonomiky promyslovosti.
14. Lepa, R. M., Samuilov, V. O., & Baizdrenko, N. N. (2004). Синтез методов принятия решений в инновационном предпринимательстве [Sintez metodov prinyatiya resheniy v innovatsionnom predprinimatelstve]. *Problemy povysheniya effektivnosti deyatel'nosti predpriyatiy razlichnykh form sobstvennosti, 2*, 408-418.
15. Lycenko, Y. G., Timokhin, V. N., & Pudenskiy, R. A. (2009). *Методология моделирования жизнеспособных систем в экономике [Metodologiya modelipovaniya zhiznecpocobnyih cictem v ekonomike]* (350 p.). Donetsk: Yuho-Vostok.
16. Novikov, D. A. (1999). *Механизмы функционирования многоуровневых организационных систем [Mekhanizmy funktsionirovaniya mnogourovnevykh organizatsionnykh sistem]* (161 p.). Moskva: Fond "Problemy upravlenyya". Retrieved from http://www.mtas.ru/uploads/file_33.pdf
17. Novikov, D. A., & Ivaschenko, A. A. (2006). *Модели и методы организационного управления инновационным развитием фирмы [Modeli ta metody orhanizatsiynoho upravlinnya innovatsiynym rozvytkom pidpryyemstv]*. Moskva: KomKniga.
18. Novikov, D. A., & Petrakov, S. N. (1999). *Курс теории активных систем [Kurs teoriyi aktyvnykh system]* (104 p.). Moskva: SINTEG. Retrieved from http://www.mtas.ru/start/akt_sis.pdf
19. Novikov, D. A., Smirnov I. M., & Shokhina, T. E. (2002). *Механизмы управления динамическими активными системами [Mekhanizmy upravleniya dinamicheskimi aktivnymi sistemami]* (124 p.). Moskva: IPU RAN.
20. Novikova, T. V. (2012). Бизнес-процессы в организационном планировании предприятия [Biznes-protsesy v orhanizatsiynomu planuvanni pidpryyemstva]. *Problemy ekonomiky, 1*, 77-81. Retrieved from http://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2012-1_0-pages-77_81.pdf
21. Otsenka ekonomicheskoy tsennosti i upravleniye predpriyatiyem (2016). *Метод анализа иерархий: процедура применения [Metod analiza iyerarkhiy: protsedura primeneniya]*. Retrieved from http://vamocenka.ru/metod-analiza-ierarxij-procedura-primeneniya
22. Pillai, U., Patil, N., & Tsymbal, S. (2014). *Business process management deployment guide* (1st ed.) (344 p.). New York: IBM Corporation. Retrieved from http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg248175.html?Open
23. Ponomarenko, V. S. (2005). *Стратегічне управління організаційними перетвореннями на промислових підприємствах [Stratehichne upravlinnia orhanizatsiinymy peretvorenniamy na promyslovykh pidpryiemstvakh]* (452 p.). Kharkiv: KhNEU.
24. Reamer, A., Icerman, L., & Youtie, J. (2003). *Technology transfer and commercializations: their role in economic development*. Washington: U.S. department of commerce report. U.S. Economic Development Administration.
25. Stasiuk, V. P. (2003). *Модели адаптивного управления предприятием [Modely adaptyvnoho uppavlenyya ppedppyyatyem]* (218 p.). Donetsk: Yugo-Vostok.
26. Tebekin, A. V., & Mantusov, V. B. (2016). *Управление организацией [Upravleniye organizatsiyey]* (312 p.). Moskva: Rossiyskaya tamozhennaya akademiya.
27. Vergidis, K., Tiwari, A., & Majeed. B. (2008). Business process analysis and optimization: beyond reengineering. *IEEE transactions on systems, man, and cybernetics, Part C (Applications and reviews), 38*(1), 69-82. http://dx.doi.org/10.1109/TSMCC.2007.905812
28. Weske, M. (2007). *Business process management: concepts, languages, architectures*. Berlin: Springer.
29. Yatsenko, R. M., & Balykov, O. H. (2017). Комплекс моделей управління бізнес-процесами сервісної IT-компанії [Kompleks modelei upravlinnia biznes-protsesamy servisnoi IT-kompanii]. *Biznes inform, 10*, 191-197. Retrieved from http://www.business-inform.net/annotated-catalogue/?year=2017&abstract=2017_10_0&lang=ua&stqa=29
30. Zhu, H., & Qian, G. (2015). High-tech firms' international acquisition performance: The influence of host country property rights protection. *International business review, 24*, 556-566. https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2014.10.013



Додаток 1. Оптимальна функціональна структура бізнес-процесів сервісної IT-компанії

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.04

“Management of tax system adopting to European standards”

AUTHORS	Viktoriia Ostapenko http://orcid.org/0000-0002-4077-5738 http://www.researcherid.com/rid/C-1539-2017

ARTICLE INFO	Viktoriia Ostapenko (2019). Management of tax system adopting to European standards. *Development Management*, *17*(1), 51-62. doi:10.21511/dm.5(1).2019.05
DOI	http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.05
RELEASED ON	Wednesday, 24 July 2019
RECEIVED ON	Wednesday, 30 January 2019
ACCEPTED ON	Monday, 18 March 2019

LICENSE	This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

JOURNAL	"Development Management"
ISSN PRINT	2413-9610
ISSN ONLINE	2663-2365
FOUNDER	Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

NUMBER OF REFERENCES	NUMBER OF FIGURES	NUMBER OF TABLES
15	6	5

© The author(s) 2021. This publication is an open access article.

Viktoriia Ostapenko (Ukraine)

MANAGEMENT OF TAX SYSTEM ADOPTING TO EUROPEAN STANDARDS

Abstract

Ukraine is a social and legal state and seeks to become part of the European community. Therefore, the tax system needs to be reorganized regarding the level of financing of public goods, which will ensure the formation of financial resources sufficient for the fulfillment of the assigned functions of the state and guaranteeing citizens a sufficient standard of living. All this requires harmonization of the legal norms of Ukraine in accordance with the requirements of the European Union. Formation of tax policy in post-socialist countries has features related to the restructuring of the socio-economic system and redistributive mechanisms in the context of the formation and establishment of market relations.

The aim of the work is to generalize theoretical approaches and develop practical recommendations for management of tax system adapting to European standards. The object of the study is the process of managing the tax system in Ukraine. The subject of the study is theoretical, methodological and practical principles aimed at managing the tax system of European standards. To solve the problems set in the work, such general scientific methods and research methods were used as analysis, economic-statistical method, synthesis, graphical and tabular method, historical methods of induction and deduction, method of theoretical generalization, system method.

The conceptual approaches to the development of the tax system are proposed. The determinants of tax policy formation are determined. There are four main time stages of development of interstate cooperation in the tax area, which correspond to the waves of globalization of the world economy.

Keywords tax policy, integration, European Union, tax system, adopting, harmonization

JEL Classification E62, F36, H70

В.М. Остапенко (Україна)

УПРАВЛІННЯ ПОДАТКОВОЮ СИСТЕМОЮ ВІДПОВІДНО ДО ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ

Анотація

Україна є соціально-правовою державою та прагне стати частиною європейської спільноти. Тому податкова система потребує реорганізації щодо рівня фінансування суспільних благ, що забезпечить формування фінансових ресурсів, достатніх для виконання закріплених функцій держави і гарантії громадян на достатній рівень життя. Все це потребує гармонізації правових норм України відповідно до вимог Європейського Союзу. Формування податкової політики в постсоціалістичних країнах має особливості, пов'язані з реструктуризацією соціально-економічної системи та перерозподільними механізмами в контексті формування і встановлення ринкових відносин.

Метою роботи є узагальнення та розробка теоретичних підходів, а також розробка практичних рекомендацій щодо управління податковою системою відповідно до європейських стандартів. Об'єктом дослідження є процес управління податковою системою в Україні. Предметом дослідження є теоретичні, методологічні та практичні принципи, спрямовані на управління податковою системою європейських стандартів. Для вирішення поставлених в роботі завдань використовувалися загальнонаукові методи і методики дослідження: аналіз, економіко-статистичний метод, синтез, графічний і табличний метод, історичні, методи індукції і дедукції, метод теоретичне узагальнення, системний метод.

Запропоновано концептуальні підходи до розвитку податкової системи. Визначено детермінанти формування податкової політики. Виділено чотири основні часові етапи розвитку міждержавного співробітництва в податковій сфері, які відповідають хвилям глобалізації світової економіки.

Ключові слова податкова політика, інтеграція, Європейський Союз, податкова система, прийняття, гармонізація

Класифікація JEL E62, F36, H70

S. KUZNETS KHNUE

Founder

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Nauky avenue, 9-A, Kharkiv, 61166, Ukraine
http://www.hneu.edu.ua/

Received on: 30th of January, 2019
Accepted on: 18th of March, 2019

© Viktoriia Ostapenko, 2019

Viktoriia Ostapenko, Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of the Custom and Taxation, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine

This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license, which permits unrestricted re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.05

INTRODUCTION

European economic integration, which occurs simultaneously with the globalization of the world economy, actualizes the study of tax policy at the level not only of the state, which, in particular, seeks to benefit from involvement in world economic relations and (or) participation in integration processes. Moreover, these two subjects of tax policy develop it to achieve positive changes in socio-economic development, but set different goals depending on the priorities of their functioning and development.

The state, which forms its tax policy, seeks to comply primarily with its own national interests in specific internal and external socio-economic and institutional conditions. At the same time, the tax policy of the integration envisages the balancing of often contradictory national interests to create favorable conditions for the development of the integration education in general and its participants in particular. Sometimes it requires the consent of the latter to deterioration of certain national economic conditions for other benefits both in the near future and in the future.

1. LITERATURE REVIEW

The need for the state to integrate into the EU and the processes of changing the state tax policy during this integration have been repeatedly emphasized in the works of many researchers. Romaniuta (2015) focuses on the EU tax policy and its particularities in terms of integration. The author examines the national features and trends of tax convergence in Europe from 1995 to 2008. The author identifies the effects of integration into tax administration in the EU. The tax policy of the EU is considered, the processes that took place before (at an early stage) of the financial and economic crisis, and it is determined that this is no less important than the analysis of new tax events. The author examines the dynamics of average taxation in the EU-6, EU-15, ESA-17 and the new EU member states.

Author's works view certain types of taxes in a separate country of the world. So, Mokrisova (2018) considers environmental taxes in the tax system of the Slovak Republic. Author defines relations that affect environmental taxes, as well as the nature of environmental taxes, focuses on the need to implement environmental tax reform. The legal protection of the Slovak Republic for the purpose of implementation of all conventions and programs has been determined and also has been implemented in governmental strategic decisions. Ivanova, Margasova and Peretiatko (2017), Tulush (2015) discuss conceptual issues regarding the nature and efficiency of taxes on income and value added. Improved tax policy tools, proposed the adoption of tax breaks on a permanent basis in bankruptcy procedures restorative procedures.

The authors determine the effect of taxation on state regulation of the economy. Danisauskas (2015) proves the importance of the relationship between state economic policy and taxation. It was been proven expediency of taxation of illegally produced product. It is substantiated that taxation of illegally produced products negatively affects the country's economic status and the economic policy of society, motivating some people to be involved in the shadow economy.

Huu and Quach (2017) identify five key changes to the corporate income tax, corporate income tax and non-agricultural land tax. It has been proved that the decline in housing prices in the average of 6-11% affects the change in incomes of individuals' incomes.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.05

2. AIMS

The aim of the work is to generalize theoretical approaches and develop practical recommendations for management of tax system adapting to European standards.

3. METHODS

The theoretical and methodological basis of the research is the position of modern economic theory, legislative, normative and instructional documents on taxation, scientific works of domestic and foreign scientists. In the process of research, various methods were used, in particular, a systematic approach for generalization world experience in tax system management and forming strategy of legal adaptation of tax legislation of Ukraine.

4. RESULTS

At the turn of the 21st century, in the context of deepening globalization of the world economy, the expansion of the relationship between the national tax systems of the countries of the European Union (EU) and their gradual harmonization are carried out continuously. Globalization involves the process of convergence of consumer preferences and the universalization of the range of goods all over the world, with world goods being displaced locally. The main components of the modern global economy are innovation, knowledge and information technology, which are the sources of productivity and competitiveness. The new economy is organized mainly through a global network of management, production and distribution, rather than individual firms, covering all spheres of the world economy, in particular, production-innovation, financial and credit, trade and intermediary spheres. In each of the aforementioned spheres, there is a tax component and it is extremely important for the success of the globalization process to take into account the tax implications of integration decisions, such as the EU countries. It is possible to distinguish four main time stages of development of interstate cooperation in the tax sphere, which correspond to the waves of globalization of the world economy (Table 1).

With the creation of the EU (the Maastricht Treaty was signed in 1992 and put into effect in 1993), the deepening of European economic integration naturally led to the development of the concept of intergovernmental tax harmonization (from the Greek "harmonia" – bringing it into conformity, coherence). It involves the development of a common strategy of countries in the field of taxation at the appropriate stage of integration cooperation, the coordination of tax policy, the systematization and unification of individual taxes and tax systems of countries that are part of international regional associations.

The Maastricht Treaty (European Commission, n.d.) also defines the main provisions of the EU for the unification of indirect taxes: VAT is paid in the country of origin, the unity of the basic VAT rate (at least 15%) and preferential (not less than 5%), the limited range of goods that can be exempted from VAT (mainly for social purposes); unification of excises – for some goods (tea, salt, sugar) are canceled, for other (including coffee) uniform rates are set. Also, harmonized rules for determining taxable profits, in particular, in terms of depreciation, consolidated reporting system, reporting period – one year, investment privileges. The tax policy of the European Union can be considered as a system of measures carried out by the institutions and bodies of the EU, as well as its member states (Figure 1).

Today, given the specifics of fiscal policy and taxation systems in each country, the EU refused to create a single tax system. Instead, it was decided to bring the legislation of the EU Member States on taxation in line with the EU Treaty.

Table 1. Stages of globalization and development of interstate cooperation in the tax system [systematized on (Danisauskas, 2015; Ivanova, Margasova, & Peretiatko, 2017; Mokrisova, 2018; Tyschenko, Ostapenko, & Babenko, 2018)]

Stage No.	Time period	Specificity of the process of globalization	Specificity of the process of intergovernmental tax cooperation
I	Second half of XIX century. –1913 (the beginning of the First World War)	The beginning of the globalization of world markets, the development of international investment cooperation and the transnationalization of companies	The beginning of cooperation between countries on the prevention of international double taxation of income and property of citizens and companies. Since 1843 – conclusion of the first international tax agreements. Intensification of the process of signing tax agreements after the introduction of the early XX century. Income Taxation (24 Bilateral Tax Conventions)
II	Interwar 20th anniversary (1919 – 1939) and the period of the Second World War (until 1945)	The division of the world economy into 2 subsystems after the revolution of 1917 in Russia. From the beginning of the 1930s to the end of the 1940s – the "black years" of disintegration (the period of the military confrontation between the states of the anti-Hitler coalition and the axis of Berlin-Rome-Tokyo). The beginning of the Cold War between the West and the East	Formation in 1919 – League of Nations; in 1920, its Finance Committee. Preparation of the first model tax conventions. Development of the process of international tax cooperation (10 tenths of the highest level). During the Second World War, the signing of the Mexican (1943) and London (1945) model tax conventions on the avoidance of double taxation of income and capital
III	The end of the 1940s - the middle of 1990's	The rapid development of transnational business and the growth of labor migration. The beginning of the formation of integration associations (NAFTA, EEC / EU, CEEC, etc.) and expansion of countries – tax havens. The collapse of the world socialist system at the turn of the 1980s and 1990s	Preparation of the Model Tax Conventions of the OECD (1963 and 1977) and the United Nations (1980) on the elimination of double taxation of income and capital. Signing of the Multilateral Tax Agreement of the Councils of Economic Mutual Assistance (1977 – 1978). The beginning of the process of European tax harmonization (coordination) within the framework of the EU (1993) and EurAsEC (1992–1995): the unification of indirect taxes and the rules for determining taxable profits
IV	Since the late 1990's till today	The beginning of the era of informational and financial globalization of the system of international relations. The rapid development of digital technology and e-commerce	Since 1998 – the beginning of international coordination of taxation of transactions in the field of e-commerce. In 2004–2007, enlargement of the EU to 27 members Start harmonization of direct taxes in the EU. Initiative of Germany and France (2011), on the harmonization of corporate tax regimes, financial transaction tax, the definition of a common tax base and rates, and the intention to establish an economic government by 2013. Establishment of the Customs Union (2011) by the EurAsEC countries (Russia, Byelorussia, Kazakhstan) and intentions to create a single economic space by 2015

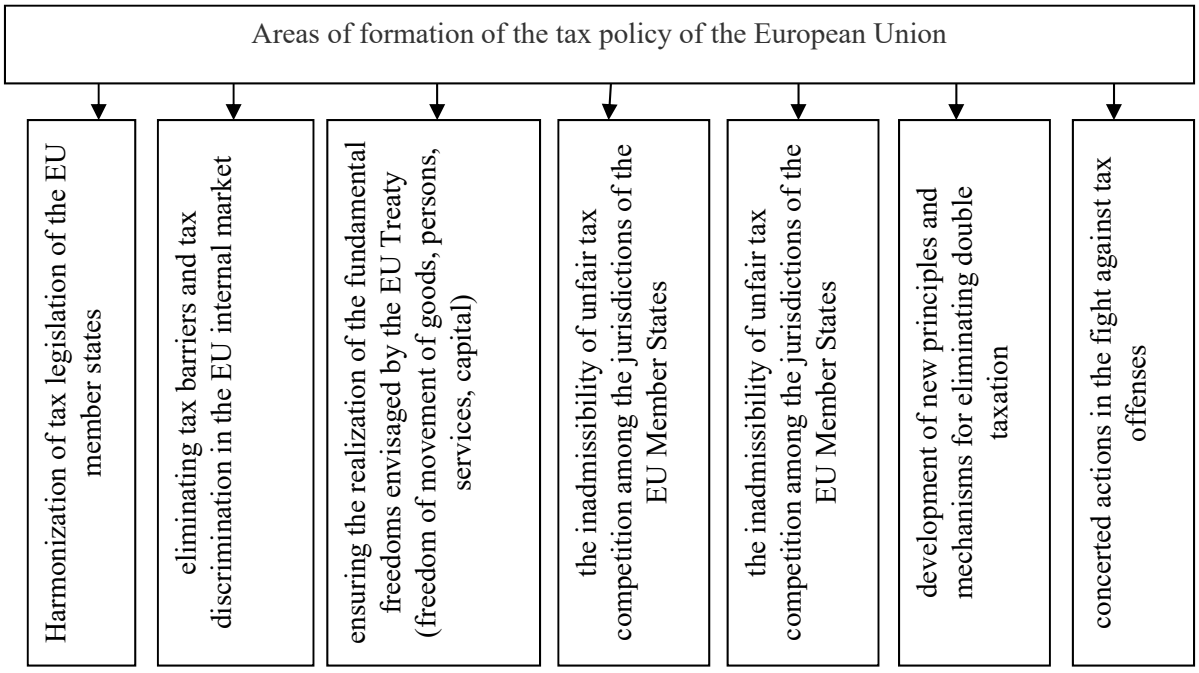


Figure 1. Areas of formation of the tax policy of the European Union [determined by (European Commission, n.d.)]

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.05

In the narrow sense, harmonization refers to tax rates and tax base, and in the broader context of the entire tax system. Harmonization of taxation first appeared and began to be applied in the late XIX – early XX century during the creation of customs unions in a number of countries (Table 2). Modern advantages of harmonization are seen in preventing tax arbitrage, reducing barriers to business activity within the EU and removing deformations during the placement of capital. The convergence of tax systems of countries with excellent political and socio-cultural characteristics involves the development and implementation of fiscal regulation mechanisms at all hierarchical levels of the integration group, but remains acute and politically debatable (State Fiscal Service of Ukraine, n.d.).

Table 2. Development of tax system harmonization [systematized on (Danisauskas, 2015; Ivanova, Margasova, & Peretiatko, 2017; Mokrisova, 2018; Tyschenko, Ostapenko, & Babenko, 2018)]

Period / author / document	Content
1968	The first attempts to harmonize concerned indirect taxes and successfully completed the introduction of VAT, but did not lack attention to direct taxes
1962 Neumark Report	The introduction of a unified taxation system for companies with a minimum rate of 15%
Program of harmonization of direct taxes (1967)	Envisaged a full-scale unification of approaches to taxing companies
Van den Tempel Report (1972), Proposals for the Harmonization of Income Tax (1975)	Have shifted emphasis towards individual elements of the tax system, without providing for its complete unification
New recommendations for taxation (1990)	Proposed a common tax base for those companies whose activities are limited to several countries

The process of harmonizing taxes faces the solution of two opposite in essence problems. The essence of the first is that the formation of a single internal market involves the unification of tax legislation. This is especially true for the profits of enterprises and the income of investors, because only the solution of this problem allows the capital to move freely between EU member states and to avoid barriers that hinder the development of scientific and technological integration and the dissemination of the latest advances in science, technology and technology between the states. On the other hand, the harmonization of taxes, its rates, the provision of various investment privileges affects the domestic policy of the state, objectively reduces the amount of taxes received in the revenue part of the state budget. In addition, the government's influence on domestic producers is decreasing. Therefore, the solution to these problems is of great importance. Harmonization of tax legislation, which is perceived as a reduction in tax pressure, is determined by two groups of causes (Figure 2).

Tax harmonization involves limiting part of the tax powers of the member states of the interstate association. Such restrictions are manifested in the form of regulating types of taxes, the limits of setting their rates, methods of administration, etc. In turn, the Member States of the intergovernmental association agree to restrict their fiscal powers to the extent that their interests are better satisfied at the level of the union than at the national level. Therefore, the creation of equal conditions and opportunities, on the one hand, and the tax sovereignty of the Member States of the association, on the other hand, provide the basic institutional principles of tax harmonization (Table 3).

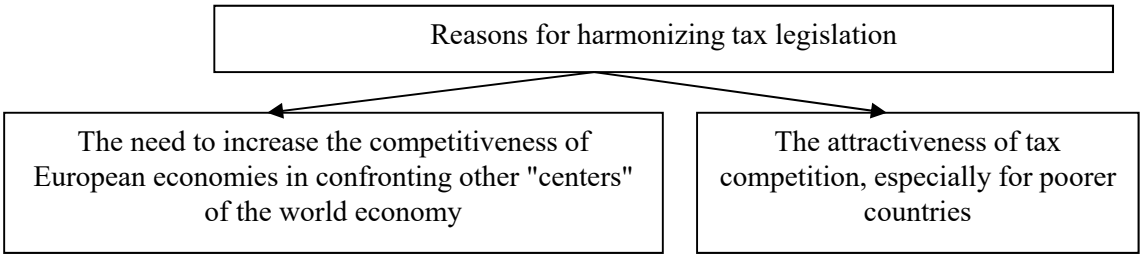


Figure 2. Reasons for harmonizing tax legislation

Table 3. Basic institutional principles of tax harmonization [determined by (European Commission, n.d.)]

Principle	Essence	Source
Principle of proportionality	Envisages limiting the activities of EU institutions by the powers granted to them by the EU constituent documents and the established objectives of European integration	Article 5 of the EU Treaty
The principle of subsidiarity	EU institutions do not have the right to intervene independently in the functioning of any of the segments of the economy of the Member States, except where such intervention is necessary to meet the EU's strategic objectives.	Article 5 of the EU Treaty
The principle of unanimity	Any decision on the formation of a tax policy in the EU should be taken by unanimous consent of the EU member states and fixed in the relevant norm of the integration legislation. The ability of a Member State to veto any decision in the field of harmonization of taxes, which can cause disastrous consequences for the economy of this country.	–
The principle of tax non-discrimination	It covers two main provisions: first, the impossibility of direct or indirect taxation of domestic taxes by one EU member state on products of another EU Member State in excess of the taxation of national products; secondly, the Member State of the EU should not levy taxes on the products of other Member States with a view to indirectly protecting their products	Article 90 of the Treaty on European Union
The principle of neutrality of taxation	To prohibit the reimbursement of domestic taxation when exporting products to another EU Member State in excess of the level of direct or indirect taxes paid	–

The first two principles – proportionality and subsidiarity act as "built-in stabilizers" – on the one hand, they restrict the role of the European Union institutions, defending the tax sovereignty of the EU member states, and, on the other, ensure the effectiveness of tax harmonization. The process of harmonization is carried out in stages. There are 5 main stages (Figure 3).

During the 60's and 90's of the twentieth century. the strengthening of the social orientation of Western European economies has led to a significant increase in government spending, accompanied by a tangible increase in tax pressure. The main directions of harmonization of tax legislation should include unification: VAT and excise rates; charges on the wage fund (or labor costs); individual and corporate income tax rates; the rules of taxation of investment income; administration of the tax system (State Fiscal Service of Ukraine, n.d.).

EU institutions have no right to set tax rates independently, without their prior agreement with EU member states. A unified supranational quasi-tax system of the EU can be presented in the form of such a classification of payments (Ministerstvo yustytsii, 1992), which became the main source of financing of the community budget (Table 4).

Of course, today, within the framework of the EU, the question of forming a single optimal European taxation (Government portal, n.d.), which would be a prerequisite for the steadily high rates of economic growth of integrated national economies, remains unresolved (Table 5).

Tax dumping, which is characterized, above all, by the low level of income tax rates as well as certain privileges in the taxation of incomes, stimulates not only fair but also harmful tax competition in a single European economic space.

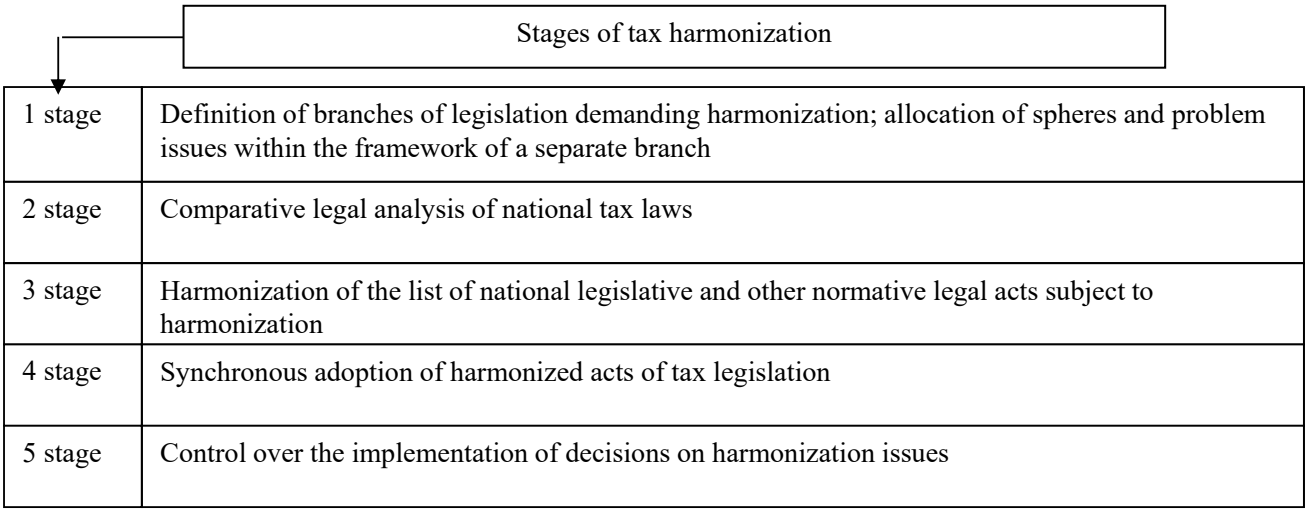


Figure 3. Stages of tax harmonization

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.05

The result of the "tax dumping" is that the low tax rates used by the "new" members of the EU are actually covered by direct financial subsidies received from the donor countries of the Commonwealth, the core of which are high taxation countries. The intentions for European integration of our country are obvious: since February 2008, Ukraine is a member of the World Trade Organization (WTO), the Tax Code (Verkhovna Rada of Ukraine, 2010), adopted in 2010, whose main objective is to bring the national tax system closer to the generally accepted rules of international and European practice. In 2012 there was the initialed EU, such as Ukraine Association Agreement (Verkhovna Rada of Ukraine, 2014).

Table 4. Classification of payments, which became the main source of financing of the community budget [determined by (European Commission, n.d.)]

Tax	Types / characteristics
Agricultural taxes	The tax on imported and export agricultural products in transactions with trading partners from non-EU countries; the sugar tax paid by companies producing sugar in the EU Member States
Custom	Anti-dumping and countervailing duties; anti-dumping duties are applied more often, more regularly. Customs duties are set at the external borders of the EU on import and export goods and are determined taking into account the following commodity characteristics: tariff, origin, quantity, customs value of goods, tariff rate. Tariffication of goods is carried out on the basis of a combined nomenclature of goods, where each type of product has the appropriate code. The origin and customs value of goods are determined by the EU Customs Code. Tariff rates are set according to the EU Common Customs Tariff (EMS). The legal basis for the application of customs duties is the EU legislation, the free trade agreements of the EU and the General Agreement on Tariffs and Trade (GATT) to which the European Union is a party
VAT	It is the most promising in terms of financing EU activities. The presence of VAT in the tax system of the state is a prerequisite for its accession to the European Union, since the proceeds from this tax are one of the main sources of the formation of the EU common budget. EU Member States determine the amount of their tax rate within the limits proposed by the common law. Income derived from the EU budget from the value added tax is a kind of Council decision, the only percentage increase in the VAT rate in the Member States
Personal income tax	The tax is calculated on a progressive scale of 5 to 45% and comes to the income of the European Union. According to Art. 13 of the Protocol on the Privileges and Immunities of the EU officials and employees of the Union are exempt from payment of national taxes on rewards and other payments made within the framework of the EU

Table 5. Taxation priorities in EU countries [determined by (European Commission, n.d.)]

Countries	Priorities
Denmark, Great Britain, Netherlands, Luxembourg, Czech Republic	Giving benefits to taxing corporations
Germany, France, Austria, Slovenia, Poland	Equalization of the fiscal function of income tax and social payments from employees
Denmark, Sweden, Finland, Netherlands	Maximum attention to the possibilities of the personal income tax with insignificant load on social payments
Countries of the Baltics, Bulgaria, Slovakia, Romania	A significant limitation of the progressive income tax with the aim of shadowing the incomes of certain segments of the population
The Netherlands, Ireland and Cyprus	Property taxes form an essential part of budget revenues
UK and Norway (not a member of the EU)	Actively develop resource taxation

Since the election of Ukraine as a foreign policy priority to integration into the EU, the issue of bringing the normative legal acts of our country into compliance with the EU legislation has become particularly relevant. Tax law is one of the areas of national legislation that Ukraine has undertaken to comply with European integration law.

As a result of the EU enlargement, Ukraine has direct access to the single, expanded, harmonized EU market with 450 mln consumers. It becomes apparent that Ukraine, more than other countries, will be able to benefit from the access to a single EU market with a high level of openness, the only list of trading rules and administrative procedures, a single customs tariff and the free movement of goods, services, citizens and capital without internal barriers (border control, certificates). The main way of harmonizing the legal norms of Ukraine and the European Union is adaptation – the process of drafting and adoption of regulatory acts and the creation of conditions for their proper implementation and application with the aim of gradually achieving the full compliance of Ukraine's right to European law. Forms of legal adaptation are presented in Figure 4.

The practical significance of the proposed strategy for the development of the Ukrainian tax system will enable the domestic tax system to adapt to the European tax standards as much as possible. Implementation of new mechanisms for reporting taxpayers by submitting tax reporting by electronic means remains one of the important areas for improvement of the taxpayer service process for the state tax service authorities (Figure 5).

Figure 4. Forms of legal adaptation of Ukraine [determined by (Verkhovna Rada of Ukraine, 2014; Government portal, n.d.; Ministerstvo yustytsii, 1992)]

Figure 5. Strategy of legal adaptation of tax legislation of Ukraine [determined by (Verkhovna Rada of Ukraine, 2014; Government portal, n.d.; Ministerstvo yustytsii, 1992)]

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.05

On June 14, 1994. Ukraine was the first country that is defined its relationship with the EU Partnership and Cooperation Agreement (Verkhovna Rada of Ukraine, 2014). In addition, on June 11, 1998, the President of Ukraine is issued a decree "On Approval of the Strategy of Ukraine's Integration into the European Union" No. 615/98 (Government portal, n.d.). According to Article 51 of the above-mentioned Agreement, our country has a duty to bring approximation of legislation on indirect taxation and taxation of corporate profits to the norms and standards of the EU tax law. In 2006, the STS of Ukraine became a member of the Intra-European Organization of Tax Administrations (IOTA). The organization was established by the European tax administrations in 1996 with the support of the European Commission. At present, IOTA has 43 member countries (State Fiscal Service of Ukraine, n.d.).

The need for adaptation of domestic taxes to EU legislation is formulated in the Strategy of Economic and Social Development of Ukraine (2004–2015) "Through European Integration". A corresponding attempt to define the directions of integration of the tax system into the European Community was the approval of the Concept of Reforming the Tax System of Ukraine on February 19, 2007. Unfortunately, today the Ukrainian tax system, unlike the EU countries, does not yet contribute to building a socially oriented competitive market economy of the state. According to the report "Tax Payments" by the World Bank and the PricewaterhouseCoopers Audit Company on the status of tax systems in 178 countries, in 2007, the domestic tax system took 177th place.

In 2011, according to the level of tax burden, Ukraine has 181 positions from 183 countries of the world. That is, the current realities of the functioning of the tax system cannot be compared with any European state either in terms of economic development, nor in tax culture, nor in terms of corruption, nor in the level of the shadow economy.

Changes in taxation must be consistent with each other and fit into the functioning fiscal system organically. True, the systematic vision of reforms is often imposed on the conceptual approach according to which Ukraine is invited to become more involved in the process of tax convergence, and those areas which are still least harmonized in the EU to develop in their own "fiscal scenario". In this approach, there are two dangers (Figure 6).

The process of adaptation of the domestic tax system to European standards has its own dynamics and features. In today's conditions, the defining directions of work are:

- a gradual increase in the level of taxation (today the share of tax revenues in GDP is 29.3%, growth up to the previous year – 0.8%) to the average of the EU countries (37.4%), elimination of imbalances in mobile taxation (capital, labor) and non-mobile bases (consumption, natural resources, property), the indicators of fiscal efficiency of indirect and direct taxation make up 13.6% and 8.9% of GDP, that is, at the level of the corresponding indicators of the majority of countries – the "new" members of the EU;
- solving the issue of reducing the tax pressure on the economy by reducing the rates on the main budget-forming taxes (from 2014, VAT to 17%, income tax - up to 16%) provided by the Tax Code (Verkhovna Rada of Ukraine, 2010) and further reduction of taxes and payments (reduced from 39 to 23 and it is planned to leave 9 taxes);

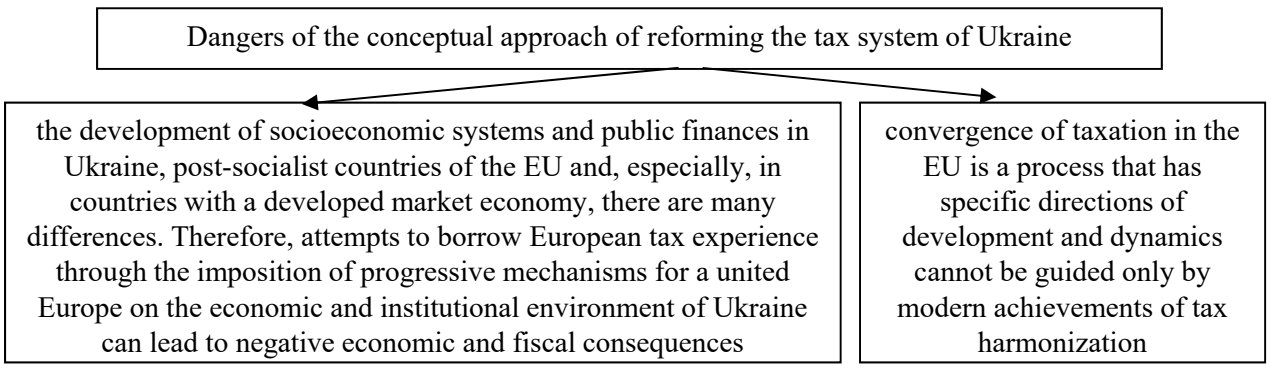


Figure 6. Dangers of the conceptual approach of reforming the tax system of Ukraine [determined by (State Fiscal Service of Ukraine, n.d.)]

- comprehensive measures at the level of each level of the SFS of Ukraine regarding the automation of tax processes (electronic reporting, the Unified Register of Tax Bills, VAT refunds, etc.) in order to eliminate the minimization schemes, attraction to payment economic entities of all categories of attention as the main element of increasing revenues, reducing the share of the shadow economy, which, according to experts' estimates, is 1,5–2 times higher than the EU average, as well as countering corruption confidence (Tyschenko, Ostapenko, & Babenko, 2018);
- arrangement of tax preferences, including investment privileges, in terms of limitation of the term of their provision (not more than five years) and control of the use of funds released for the intended purpose;
- improvement of approaches to the taxation of natural resources and excise tax: the share of these payments in general tax revenues remains insignificant (4.4% and 10.1% respectively) and tend to decrease. Energy (gasoline, petroleum products, liquefied gas) accounted for only 27% of excise tax revenue.

Harmonization of taxation in the EU is a process that has specific directions of development, its dynamics. European countries are trying to optimize taxation (to introduce new tax technologies based on self-taxation, to maintain a high standard of social standards, etc.). The general tax trends in the European Union should serve as a benchmark for the process of adaptation of the tax systems of countries seeking to enter the EU. It is now clear that Ukraine needs to accelerate its accession to this process, and those areas which are so far the least harmonized in the EU to develop in their own "fiscal scenario", that is, in accordance with the model of fiscal policy implemented by the state. The general priorities should be to reduce the burdens of the domestic tax system, further reduce taxes and payments, equalize disproportions in taxation, focus on the use of innovative administrative methods, limit the economically unjustified preferences in taxation, improve tax incentives for entrepreneurship, tax culture and psychological perception of business and the population. state action in the field of tax policy.

The main drawbacks of the tax system of Ukraine are the following:

- unlike EU countries, taxes are not an instrument for increasing the competitiveness of the state. The system of formation of state revenues is mainly fiscal. The regulatory function of taxes is not oriented to sustainable economic growth, which, in turn, does not increase the competitive position of the tax system of Ukraine among the EU countries;
- a serious drawback is the imperfection and instability of legislation. The issue of taxation is still regulated by subordinate normative documents, Decrees of the Cabinet of Ministers, Presidential Decrees. Tax legislation has similar features to European law, but only in the names of taxes. The ambiguity of the interpretation of tax legislation negatively affects the activities of economic entities, reduces the attractiveness of the national economy for foreign investors;
- in the EU, small businesses are seen as a decisive factor in achieving the competitiveness of the European economy in the world market, the high efficiency of the domestic market, as well as the factor of ensuring employment of the population. Unfortunately, in Ukraine the system of simplified tax regime leads to such problems as: reducing the motivation of entrepreneurship, the unwillingness of business entities to change their status as subjects who have the right to use a simplified taxation system, which slows down their development and growth volumes activity, leads to the fragmentation of some medium-sized enterprises. World experience and business practices convinced that the important condition for the functioning of a market economy is the presence and interaction of large, medium and small enterprises and their optimal balance;
- the costs of administering the tax system are too large and inappropriate. Activities of the Ministry of Finance, the bodies of the fiscal and customs services are not sufficiently coordinated, there is no holistic information space between the organizations, which leads to copying functions;
- the system of customs-tariff regulation does not allow to react promptly to changes in the world market conjuncture, as well as the trade regimes in other states and the structure of the economy in Ukraine;
- ineffective mechanism of distribution of tax revenues between central and local budgets hinders the development of the economy in the oblasts.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.05

CONCLUSIONS

The process of adapting the domestic tax system to European standards should have an evolutionary character and on the eve of a new wave of the global financial crisis, based on economic and political stability in the country.

Consequently, the tax system of any country is a product of not only economic but also political development of society. It reflects the interests of various social groups and political parties, and is the result of the consensus that these forces came in during the adoption of tax bills.

According to the study, stages of globalization and development of interstate cooperation in the tax system are systemized. They are differing by process of globalization and intergovernmental tax cooperation. Also it was determined areas of formation of the tax policy of the European Union. In the study there was considered the development of tax system harmonization, reasons for harmonizing tax legislation, basic institutional principles and stages of tax harmonization.

The main way of harmonizing the legal norms of Ukraine and the European Union is adaptation, whose forms are represented in study. The practical significance of the proposed strategy for the development of the Ukrainian tax system will enable the domestic tax system to adapt to the European tax standards as much as possible. Implementation of new mechanisms for reporting taxpayers by submitting tax reporting by electronic means remains one of the important areas for improvement of the taxpayer service process for the state tax service authorities. There are the main drawbacks of the tax system of Ukraine.

Taking into account the experience of developed economies, which, in the majority of cases, also introduced the tax legislation in their territories by way of trial and error, our state, in particular, demands an unconventional approach to codification of the existing tax system.

The result of this approach can be, first of all, stabilization of the basis of taxation, laying the foundations of a comprehensive tax base, on the other – creating favorable conditions for improving the mechanism of charging and collecting taxes. Today it can be argued that in Ukraine a tax system has been created that allows them to mobilize funds for the disposal of the state, to distribute them and to redistribute them for the purposes of economic and social development.

REFERENCES

1. Danisauskas, G. (2015). The role of public policy in taxation: the case study of court ruling on the taxation of illegally produced product. *Aktualni problemy ekonomiky*, *6*, 130-137. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/ape_2015_6_18
2. European Commission (2016). *Excise duty tables* (Part I. Alcoholic beverages) (31 p.). Retrieved from https://ec.europa.eu/taxation_customs/sites/taxation/files/docs/body/excise_duties-part_i_alcohol_en.pdf
3. European Commission (n.d.). *EU tax policy strategy*. Retrieved from http://ec.europa.eu/taxation_customs/taxation/gen_info/tax_policy/index_en.htm
4. Government portal (n.d.). *Коментар МЗС України щодо початку тимчасового застосування Угоди про асоціацію між Україною та ЄС [Komentar MZS Ukrainy shchodo pochatku tymchasovoho zastosuvannia Uhody pro asotsiatsiiu mizh Ukrainoiu ta YeS].* Retrieved from http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article%3f=1&art_id=247667894&cat_id=223223535
5. Huu, H. T. P., & Quach, H. M. (2017). Tax policy and housing prices: evidence from Vietnam using event study approach. *Investment management and financial innovations, 14*(4), 121-132. http://dx.doi.org/10.21511/imfi.14(4).2017.11
6. Ivanova, L. B., Margasova, V. G., & Peretiatko, Y. M. (2017). Tax policy as a regulation instrument of renewal of the debt's solvency. *Naukovyi visnyk Polissia, 3*(2), 143-147. http://dx.doi.org/10.25140/2410-9576-2017-2-3(11)-143-147
7. Ministerstvo yustytsii (1992). *Щодо гармонізації структур акцизних зборів на спирт та алкогольні напої* (директива Ради ЄЕС від 19 жовтня 1992 року) *[Shchodo harmonizatsii struktur aktsyznykh zboriv na spyrt ta alkoholni napoi* (dyrektyva Rady YeES vid 19 zhovtnia 1992 roku)*]* (8 p.). Retrieved from https://minjust.gov.ua/files/32639
8. Ministerstvo yustytsii (1992). *Щодо зближення ставок акцизних зборів на спирт та алкогольні напої* (директива Ради ЄЕС від 19 жовтня 1992 року) *[Shchodo zblyzhennia stavok aktsyznykh zboriv na spyrt ta alkoholni napoi* (dyrektyva Rady YeES vid 19 zhovtnia 1992 roku)*]* (3 p.). Retrieved from https://minjust.gov.ua/files/32640
9. Mokrisova, V. (2018). The status of environmental taxes in the tax system of the Slovak republic in the context of the European union's environmental policy. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seriia: Ekonomika, 1*, 348-351. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuuec_2018_1_58

10. Romaniuta, E. (2015). The impact of ingreasing integration on tax policy in the EU countries. *Journal of European economy, 14*(4), 395-411. Retrieved from http://jee.tneu.edu.ua/en/archive-en/2015-en/vol-14-no-4-december-2015-en/
11. State Fiscal Service of Ukraine (n.d.). *Міжнародний досвід реформування податкових систем: види податків та електронна звітність [Mizhnarodnyi dosvid reformuvannia podatkovykh system: vydy podatkiv ta elektronna zvitnist]*. Retrieved from http://sfs.gov.ua/arhiv/modernizatsiya-dps-ukraini/arkchiv/mijnarodniy-dosvid-rozvitk/svitovui-dosvid/mrdosvid
12. Tulush, L. (2015). Tax policy efficiency in agriculture of Ukraine. *Ekonomichnyi chasopys*-XXI, *5-6*, 49-52. Retrieved from http://soskin.info/ea/2015/5-6/201515.html
13. Tyschenko, V. M., Ostapenko, V. S., & Babenko, M. A. (2018). State regulation of tax stimulation for innovative activities of enterprises. *Financial and credit activity: theory and practice, 1*(24), 409-416. https://doi.org/10.18371/fcaptp.v1i24.128473
14. Verkhovna Rada of Ukraine (2010). *Податковий кодекс України [Podatkovyi kodeks Ukrainy]*. Retrieved from https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17
15. Verkhovna Rada of Ukraine (2014). *Про імплементацію Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони [Pro implementatsiiu Uhody pro asotsiatsiiu mizh Ukrainoiu, z odniiei storony, ta Yevropeiskym Soiuzom, Yevropeiskym Spivtovarystvom z atomnoi enerhii i yikhnimy derzhavamy-chlenamy, z inshoi storony]*. Retrieved from http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/847-2014-p

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.05

“Development of risk-oriented approach to assessing the client during financial monitoring on the real estate market”

AUTHORS	Nataliya Vnukova http://orcid.org/0000-0002-1354-4838 http://www.researcherid.com/rid/T-9097-2018 Daria Davidenko https://orcid.org/0000-0001-9124-9511

ARTICLE INFO	Nataliya Vnukova and Daria Davidenko (2019). Development of risk-oriented approach to assessing the client during financial monitoring on the real estate market. *Development Management*, *17*(1), 63-72. doi:10.21511/dm.5(1).2019.06
DOI	http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.06
RELEASED ON	Wednesday, 24 July 2019
RECEIVED ON	Tuesday, 29 January 2019
ACCEPTED ON	Wednesday, 08 May 2019

LICENSE	This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

JOURNAL	"Development Management"
ISSN PRINT	2413-9610
ISSN ONLINE	2663-2365
FOUNDER	Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

NUMBER OF REFERENCES	NUMBER OF FIGURES	NUMBER OF TABLES
23	2	3

© The author(s) 2022. This publication is an open access article.

Nataliya Vnukova (Ukraine), **Daria Davidenko** (Ukraine)

DEVELOPMENT OF RISK-ORIENTED APPROACH TO ASSESSING THE CLIENT DURING FINANCIAL MONITORING ON THE REAL ESTATE MARKET

Abstract

The system of financial monitoring establishes specifically designated entities on the real estate market. The assessment of a client's risk of money laundering when entering into agreements in this market is a complex task and requires the development of new tools for implementing the risk-oriented approach, which is a priority in accordance with international standards in the financial monitoring system. The purpose of the study is to develop a risk-oriented approach to assessing the client and to develop practical recommendations for determining its level of risk in financial monitoring in the real estate market. To achieve a specific goal, a system of general scientific and special research methods, expert rankings and optimization modeling are used. On the basis of Methodical materials on financial monitoring issues for business entities, which provide services in the course of real estate purchase and sale operations, the points of client's correspondence to high risk, which corresponds to the concept of developing a risk-oriented approach based on the main criteria of client risk assessment: geographic location of the state, client type and business relations. Taking into account the complexity of such assessment and the necessity of operative decision-making, a risk assessment rating (cost) scale has been developed for an integrated automated determination of a client's risk level and an assessment of high-risk clients in the Decision Making Helper decision-making support system software on specific examples of legislation violations concerning the financial monitoring on the real estate market. The feasibility of implementing a new risk-oriented approach to assessing high-risk clients has been proved by automating the process of determining its level to reduce the time to decide on prevention and counteraction to the legalization of incomes and money laundering.

Keywords risk, real estate, Decision Making Helper, client risk level, money laundering, financial services market

JEL Classification R31, L85

Н.М. Внукова (Україна), **Д.О. Давиденко** (Україна)

РОЗВИТОК РИЗИКО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ДО ОЦІНКИ КЛІЄНТА ПРИ ФІНАНСОВОМУ МОНІТОРИНГУ НА РИНКУ НЕРУХОМОГО МАЙНА

Анотація

Система фінансового моніторингу встановлює спеціально визначених суб'єктів на ринку нерухомого майна. Оцінка ризику клієнта щодо відмивання коштів при укладанні угод на цьому ринку є складним завданням і потребує розробки нових інструментів впровадження ризико-орієнтованого підходу, який є пріоритетним відповідно до міжнародних стандартів в системі фінансового моніторингу. Метою дослідження є розвиток ризико-орієнтованого підходу до оцінки клієнта та розробка практичних рекомендацій щодо визначення рівня його ризику при фінансовому моніторингу на ринку нерухомого майна. Для досягнення визначеної мети використано систему загальнонаукових і спеціальних методів дослідження, експертне ранжування та оптимізаційне моделювання. На основі Методичних матеріалів з питань фінансового моніторингу для суб'єктів підприємницької діяльності, які надають послуги під час здійснення операцій з купівлі-продажу нерухомого майна, виділено пункти відповідності клієнта високому ризику, що відповідає концепції розвитку ризико-орієнтованого підходу за основними критеріями оцінки ризику клієнта: географічне розташування держави, тип клієнта та ділові відносини. Враховуючи складність такого оцінювання та необхідність оперативного прийняття рішень, для інтегрованого автоматизованого визначення рівня

S. KUZNETS KHNUE

Founder

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Nauky avenue, 9-A, Kharkiv, 61166, Ukraine
http://www.hneu.edu.ua/

Received on: 29th of January, 2019
Accepted on: 08th of May, 2019

© Nataliya Vnukova, Daria Davudenko, 2019

Nataliya Vnukova, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Financial Services Management of the Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine

Daria Davudenko, Candidate of Science (Economics), lecturer of the Department of Financial Services Management of the Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine

This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license, which permits unrestricted re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ризику клієнта розроблено шкалу рейтингування (вартості) критеріїв ризику та проведено оцінку клієнтів з високим ризиком у програмному продукті системи підтримки ухвалення рішень Decision Making Helper на конкретних прикладах порушень законодавства з питань фінансового моніторингу на ринку нерухомого майна. Доведено доцільність запровадження нового інструменту ризико-орієнтованого підходу до оцінки клієнтів з високим ризиком через автоматизацію процесу визначення його рівня для скорочення часу на ухвалення рішення щодо запобігання та протидії легалізації доходів і відмивання коштів.

Ключові слова ризик, нерухомість, Decision Making Helper, рівень ризику клієнта, фінансовий моніторинг, відмивання коштів, ринок фінансових послуг

Класифікація JEL R31, L85

ВСТУП

Операції з управління майном для фінансування об'єктів будівництва та/або здійснення операцій з нерухомістю віднесені до переліку фінансових послуг 2013 року [18], що є розширенням сфери контролю за фінансовими послугами на ринку нерухомості, визначеної іншими законами [18, 19, 20]. Отже, Державна служба фінансового моніторингу (далі – Держфінмоніторинг) розширила діапазон своєї діяльності та здійснює перевірки спеціально визначених суб'єктів первинного фінансового моніторингу (далі – СВСПФМ) на ринку нерухомості у встановленому порядку.

Порядок здійснення цих перевірок на ринку житлової нерухомості перебуває на стадії розвитку, додаткового методичного забезпечення та регулювання 2018 року з боку Держфінмоніторингу [1, 14, 15, 16]. Особливої уваги потребує процес визначення рівня ризику клієнта, що потрапляє у сферу діяльності СВСПФМ, зокрема, на ринку нерухомості для запровадження ризик-орієнтованого підходу в системі фінансового моніторингу. На цей час в Україні перевірки спрямовані здебільшого на виявлення порушень, а не на їх запобігання у сфері фінансового моніторингу, до того ж існує процедура блокування угод, пов'язаних із відмиванням коштів [20, 10], тому вчасне та оперативне виявлення клієнтів з високим ризиком є актуальним завданням СВСПФМ.

Так як оцінка ризику клієнта є важливою складовою діяльності СВСПФМ у системі фінансового моніторингу, запропоновано її удосконалення шляхом застосування сучасних інформаційних технологій (системи підтримки прийняття рішень Decision Making Helper), що сприятиме своєчасному виявленню порушень, пов'язаних із відмиванням коштів і легалізацією доходів, одержаних злочинним шляхом. Це знизить витрати часу на обробку інформації щодо ідентифікації клієнтів для попередження сумнівних операцій.

1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

Проблему ефективності фінансового моніторингу та окремі питання розвитку системи оцінювання дій клієнта в Україні та за її межами досліджували такі науковці, як: Коттке [11], Андрійченко [2], Базелюк [3], Буткевич [4], Глущенко та співавтори [9], Дмитров та співавтори [6], Єгоричева [7], Користін та співавтори [23], Ксу (Xue) та Занг (Zhang) [22] та ін.

Наприклад, Єгоричева [7] детально розглядала питання організації фінансового моніторингу в банку, а саме стверджувала, що заходи щодо запобігання легалізації доходів, одержаних злочинним шляхом, повинні розглядатися як невід'ємна частина глобальної політики боротьби зі злочинністю, яка руйнує економіку та суспільство у цілому. В її працях наголошується, що привабливість інститутів фінансового сектору для здійснення відмивання коштів та фінансування тероризму обумовлює їх особливу роль у протидії цим загрозливим явищам.

Питання адміністративного права та процесу фінансового моніторингу на ринку розглядає в своїх працях Користін [23] стверджуючи, що найвідоміші способи, які використовуються під час інтеграції – це продаж нерухомості; недостовірність цін зовнішньоторговельних операцій; угоди із заниженням

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.06

ціни; трансферпрайсінг; використання банківських рахунків іноземної чи спільної фірми; депонування готівки на банківський рахунок фірми; підставні компанії та фіктивні кредити; казино та лотереї; встановлення контролю над іноземними банками.

В свою чергу Буткевич [4] надає перевагу в своїх дослідженнях світовому досвіду відмивання грошей та фінансового моніторингу, а саме розглядає процеси фінансування тероризму в таких країнах як США, Канада, Японія. Він наголошує на демократичних та правових основах діяльності органів державної влади та місцевого самоврядування, що значною мірою впливають на ефективність протидії відмиванню доходів, отриманих злочинним шляхом.

Останнім часом зросла увага міжнародного регулятора (FATF) до результатів оцінки ризику фінансового моніторингу [8] та узагальнення досвіду здійснення фінансового моніторингу на ринку фінансових послуг європейських країн [12].

Однак залишається недостатньо визначеним процес оцінювання клієнта за критеріями Держфінмоніторингу [14, 15, 16] з огляду запровадження ризико-орієнтованого підходу на ринку нерухомості. Вирішення цього завдання дозволить удосконалити процедуру оцінки ризику клієнта, що задовольнить потреби учасників ринку нерухомості та прискорить реагування СВСПФМ на будь-які можливі порушення законодавства в сфері фінансового моніторингу.

2. МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою дослідження є розвиток ризико-орієнтованого підходу до оцінки клієнта та розробка практичних рекомендацій щодо визначення рівня його ризику при фінансовому моніторингу на ринку нерухомого майна.

3. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Теоретичною основою дослідження є праці сучасних науковців та законодавство України у сфері фінансового моніторингу. Для досягнення визначеної мети використано систему загальнонаукових і спеціальних методів дослідження: теоретичне узагальнення, порівняння (для уточнення критеріїв оцінки ризику клієнта); системний аналіз, формалізація (для інтерпретації результатів оцінки ризику клієнта для фінансового моніторингу); експертне ранжування (для оцінювання важливості критеріїв вибору в СППР Decision Making Helper); оптимізаційне моделювання (для визначення рівня ризику клієнта); графічний метод (для унаочнення емпіричних даних і схематичного викладення основних теоретичних і практичних положень).

4. РЕЗУЛЬТАТИ

Держфінмоніторинг підготував Звіт за результатами секторальної оцінки ризиків використання ринку нерухомості для легалізації (відмивання) доходів, одержаних злочинним шляхом і фінансування тероризму (2018) [1], а також низку методичних рекомендацій до проведення фінансового моніторингу на ринку нерухомості [14, 15, 16]. Відповідно до Методичних матеріалів з питань фінансового моніторингу для суб'єктів підприємницької діяльності, які надають посередницькі послуги під час здійснення операцій з купівлі-продажу нерухомого майна [14], що надає Держфінмоніторинг, оцінка ризику клієнта здійснюється за трьома основними критеріями: за типом клієнта (статус), за географічним розташуванням держави реєстрації клієнта, за діловими відносинами (видом товарів та послуг). Кожний з трьох критеріїв має реальний зміст – пункти, яким мають відповідати клієнти СВСПФМ. Для формалізації процесів, пов'язаних із визначенням рівня ризику клієнтів для запровадження ризик-орієнтованого підходу, автори узагальнили зміст критеріїв за Методичними матеріалами [14] та виділили пункти відповідності клієнта високому ризику (Таблиця 1).

Таблиця 1. Зміст критеріїв оцінки ризику клієнта спеціально-визначеного суб'єкта первинного фінансового моніторингу на ринку нерухомості

Джерело: розроблено авторами на основі [14], виконали сортування критеріїв ризику і виділили пункти відповідності високому ризику клієнта при фінансовому моніторингу.

Критерій ризику	Зміст критеріїв ризику для оцінки клієнта	Пункти відповідності високому ризику клієнта
За географічним розташування держави клієнта	Віднесення держави до країн з неналежним виконанням вимог до фінансового моніторингу. Підтримання державою терористичної діяльності або порушення національного законодавства або міжнародних організацій, зокрема ООН. Внесення держави до реєстру офшорних зон. За вимогами FATF держава має суттєві недоліки у сфері протидії легалізації (відмиванню) доходів чи фінансуванню тероризму.	Пункт 1-3 ст. 2 [14]
За типом клієнта	Здійснення клієнтом терористичної діяльності або застосування до нього міжнародних санкцій за списком Держфінмоніторингу. Віднесення клієнта до публічних діячів або його близьких осіб чи пов'язаних з ним осіб. Приналежність клієнта до неприбуткової організації. Встановлення кореспондентських стосунків з клієнтом як іноземною фінансовою установою. Проведення клієнтом фінансових операцій на ринку фінансових послуг без відповідності його стану та/або змісту практики. Наявність у клієнта складної структури власності або він є трастом чи фондом довірчого управління. Надання клієнтом фінансових послуг з обміну валют та/або переказу грошових коштів. Здійснення клієнтом діяльності, що пов'язана з азартними іграми, зокрема, лотереями. Виконання клієнтом операцій з реалізації зброї або її виробництва. Акціонерне товариство клієнта-нерезидента здійснило випуск акцій на пред'явника. Сумнівне місцезнаходження клієнта, не подання протягом двох років звітності, що стало відомо з відкритих джерел.	Пункти 1 ,2, 4 ст. 2 [14]
За діловими відносинами (видом товарів та послуг)	Складний або сумнівний характер фінансової операції, що не відповідає меті здійснюваних дій. Багатократне проведення операцій з пороговим рівнем, що тягне виникнення сумнівів з уникнення ідентифікації та процедур фінансового моніторингу. Регулярні операції з готівкою, яка надходить від інших клієнтів або третіх осіб безготівково. Постійні касові операції з готівкою із перевищенням залишку на рахунку клієнта. Без відсутності міжнародного контракту здійснення фінансових операцій з переказу коштів за кордон. Систематичні операції з повернення, одержання, надання позик, фінансової допомоги, кредитів та нових запозичень. Фінансові операції через посередника, який не має встановленого прямого (особистого) контакту з клієнтом. Виконання операцій з реалізації, купівлі/продажу або відступлення права вимоги коштів. Одержання постійного прибутку або постійних збитків клієнтом через систематичне укладення ним строкових угод або застосування операцій з похідними фінансовими інструментами без поставки базового активу або здійснення спеціальних операцій з одним або кількома контрагентами. Можливе порушення встановленої законодавством граничної суми розрахунку готівкою через дії клієнта з її перевищення. Підозри фінансового моніторингу при надання дистанційних послуг.	Наявність будь-якого пункту критерію [14]

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.06

Як видно з Таблиці 1, зміст критеріїв досить масштабний, а високий ризик клієнта визначається за наявністю конкретних пунктів. Також при визначенні групи ризику клієнта варто зауважити, якщо клієнт підпадає хоча б під один із критеріїв ризику, тоді рівень ризику такого клієнта не може визначатися як «низький». Ще одним важливим аспектом є сутнісна характеристика пунктів – вона не є винятковою, але найбільш поширеною. Крім того, для відповідальних за фінансовий моніторинг важливим є не тільки сама оцінка ризику, а ухвалення рішення в короткий термін часу щодо подальшого обслуговування клієнта. Зважаючи на те, що процес оцінки з огляду на кількість пунктів у кожному з критеріїв є складним, потребує обробки різної інформації, що вимагає як часових, так й інших ресурсів, яких не вистачає суб'єктам підприємницької діяльності, запропоновано автоматизувати цей процес і застосувати програму Decision Making Helper [5], що є системою підтримки прийняття рішень (СППР) або продуктом, що дозволяє автоматизувати визначення рівня ризику клієнта за оцінкою експертів, якими є працівники СВСПФМ, які відповідно до закону [20] надають посередницькі послуги під час здійснення операцій з купівлі-продажу нерухомого майна.

При виборі цього програмного продукту здійснено порівняння з іншими системами підтримки рішень, що дають змогу виконувати оптимізаційні завдання різного характеру, але їх застосування є ускладненим і не дозволяє досягти мети для поставленого завдання з фінансового моніторингу на ринку нерухомості. Розглянута програма SIMBA DSS [17] дозволяє виконати вибір клієнта з високим рівнем ризику, але для цього користувачу потрібно ввести не лише набір критеріїв, а і їх класифікувати, що є додатковим завданням для працівників СВСПФМ, крім того, ця дія вже зрегульована Держфінмоніторингом. Програма Decision Making Helper не потребує класифікації критеріїв, оскільки вирішує це завдання через вагові коефіцієнти, що допускає оперативність внесення змін у процедуру оцінювання.

Інша програма СППР «Вибір» [13] дозволяє структурувати критерії та оцінити альтернативи, а також їх проранжувати на основі методу аналізу ієрархій Сааті. Обмеженість практичного застосування цього програмного продукту полягає в інтерпретації результатів, які представлені у вигляді сітки зі взаємопов'язаними елементами (чим більше критеріїв, тим більша сітка). Подібна інтерпретація не є наочною та не має належної практичної цінності, на відміну від гістограм, що є результуючими в Decision Making Helper.

Крім того, досвід застосування цього програмного продукту з метою вирішення як навчальних, так і підприємницьких завдань з вибору кращої альтернативи є позитивним. Автори розробили алгоритм вибору найкращого об'єкта інвестування інвестора на ринку житлової нерухомості на основі подібної СППР, що засвідчено охоронним документом Державної служби інтелектуальної власності України [21] та впроваджено в діяльність посередників під час здійснення операцій з купівлі-продажу нерухомого майна для підготовки прийняття клієнтських рішень, отже, розширення напрямів застосування програми Decision Making Helper на ринку нерухомості може бути позитивно сприйнято СВСПФМ та мати практичну цінність з урахуванням необхідності оперативного реагування на нові вимоги Держфінмоніторингу [15, 16].

Для вирішення поставленого завдання автори запропонували використати програму Decision Making Helper [5] для визначення рівня ризику клієнта для фінансового моніторингу. Для цього розробили шкалу рейтингування критеріїв оцінки ризику клієнта (Таблиця 1) відповідно до вимог програми. Для внесення оцінок в програму потрібно визначити рівень важливості критеріїв для кожного клієнта за внесеною необхідною рейтинговою оцінкою. Запропоновано використати від (-5) «низький рівень» до (+5) «високий рівень», 0 – нейтральний рівень. Загальна кількість оцінок, яка в представленому діапазоні становить 11, що повністю відповідає кількості пунктів за другим та третім критеріями (Таблиця 1). Щодо першого критерію, який має 4 пункти, то його співвіднесено за 11-бальною шкалою (здійснено за пропорцією). З урахуванням наведених критеріїв (Таблиця 1) розроблено шкалу рейтингування (вартості) критеріїв оцінки ризику клієнта в системі фінансового моніторингу на ринку нерухомості за вимогами Decision Making Helper, що представлена в Таблиця 2. Це необхідно було здійснити для узгодження групи критеріїв ризику, кількісного складу критеріїв та їх ваги.

Таблиця 2. Шкала рейтингування критеріїв оцінки ризику клієнта для внесення в програму Decision Making Helper

Джерело: розроблено авторами.

Критерій оцінки ризику клієнта	Пункти критеріїв (кількість)	Оцінка в програмі Decision Making Helper
За географічним розташуванням держави клієнта	4	Або +5, або +4
	3	+3
	2	Або +1, або +2
	1	Від -5 до -1
	0	0
За типом клієнта	7 – 11	Від +1 до +5
	6	Від -5 до -1
	1-5	0 / -1
За діловими відносинами (видом товарів та послуг)	7 – 11	Від +1 до +5
	6	Від -5 до -1
	1-5	0 / -1

Як видно з Таблиці 2, чим більша кількість пунктів за різними критеріями стосуються конкретного клієнта, тим вище бальна оцінка, що виставляється працівником СВСПФМ. Отже, шляхом середньозваженого попарного порівняння (методу, що закладений у програмне забезпечення Decision Making Helper для автоматизації процесу вибору найбільш ризикового клієнта) визначається клієнт, що отримує найбільшу кількість балів – цей клієнт віднесений до групи з високим ризиком.

Програма СППР Decision Making Helper розраховує автоматично значення рішення для кожного клієнта в процентах від (-100%) до (+100%) та у висловах «незадовільно / достатньо незадовільно / нейтрально / достатньо позитивно / позитивно». Автори здійснили за аналогію (відповідністю) опис результатів оцінки в програмі Decision Making Helper щодо оцінки ризику клієнта для цілей фінансового моніторингу на ринку нерухомого майна та отримано результати, що представлені в Таблиці 3.

Таблиця 3. Відповідність результатів оцінки ризику клієнта для фінансового моніторингу в програмі СППР Decision Making Helper

Джерело: розроблено авторами.

Результати в програмі	Рівень ризику клієнта
Незадовільно	Високий рівень
Достатньо незадовільно	Високий рівень
Нейтрально	Середній рівень
Достатньо позитивно	Низький рівень
Позитивно	Низький рівень

Як видно з Таблиці 3, процес інтерпретації (відповідності) результатів є протилежним щодо результатів, отриманих в програмі, що пов'язано перш за все, із конкретним завданням, що поставлено – це визначення клієнта з найвищим ризиком, а отже, це більш тяжіє до негативної оцінки щодо вибору суб'єктів.

Для перевірки розробленого підходу до застосування програми Decision Making Helper для оцінки ризику клієнта в системі фінансового моніторингу розглянуто конкретних клієнтів на ринку нерухомого майна, що наведені у Звіті за результатами секторальної оцінки ризиків використання ринку нерухомості для легалізації (відмивання) доходів, одержаних злочинним шляхом і фінансування тероризму [1], стосовно яких були застосовані заходи впливу, отже, є клієнтами з високим ризиком.

Приклад 1 (клієнт 1). Державний реєстратор оформив договір купівлі-продажу майна за фіктивними документами, що надала особа, яка в такий спосіб незаконно отримала у власність квартиру.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.06

Приклад 2 (клієнт 2). У місті Києві в квітні 2018 року затримано особу, що під час продажу квартири мала два паспорти із різними даними та намагалась двічі здійснити реалізацію нерухомого майна.

Приклад 3 (клієнт 3). Особа, що є національним публічним діячем, перетнула кордон України, задекларувавши 274,4 тис грн та 51 тис дол США. За даними митних органів іноземної країни особа задекларувала 162,7 тис євро для купівлі нерухомості в цій країні, що в 3 рази перевищує суму, вказану в українській декларації.

Зазначені клієнти є фактично виявленими випадками порушення законодавства з фінансового моніторингу, що демонструють їх виявлення суб'єктом державного фінансового моніторингу вже після вчинення злочину, а не завчасно. Таким чином, зроблено припущення, чи дозволить розроблений ризико-орієнтований підхід запобігти порушенням законодавства щодо встановлення рівня ризику таких клієнтів (див. Таблиці 1, 2, 3). Результати розрахунків за програмою Decision Making Helper наведено на Рисунку 1.

Як видно з Рисунка 1, чим більшій кількості пунктів відповідає клієнт, тим менша його оцінка в програмі і тим більш рівень ризику він має. Так, клієнт 1 за критерієм тип клієнта отримав бал «-1», що відповідає 4 пунктам вимог Держфінмоніторингу [14] (див. Таблицю 1). Аналогічно здійснено оцінювання за іншими клієнтами. Програма Decision Making Helper автоматично визначає рівень ризику за внесеними даними, що наведено на Рисунку 2.

Рисунок 1. Оцінки клієнтів за запропонованим підходом визначення рівня їх ризику

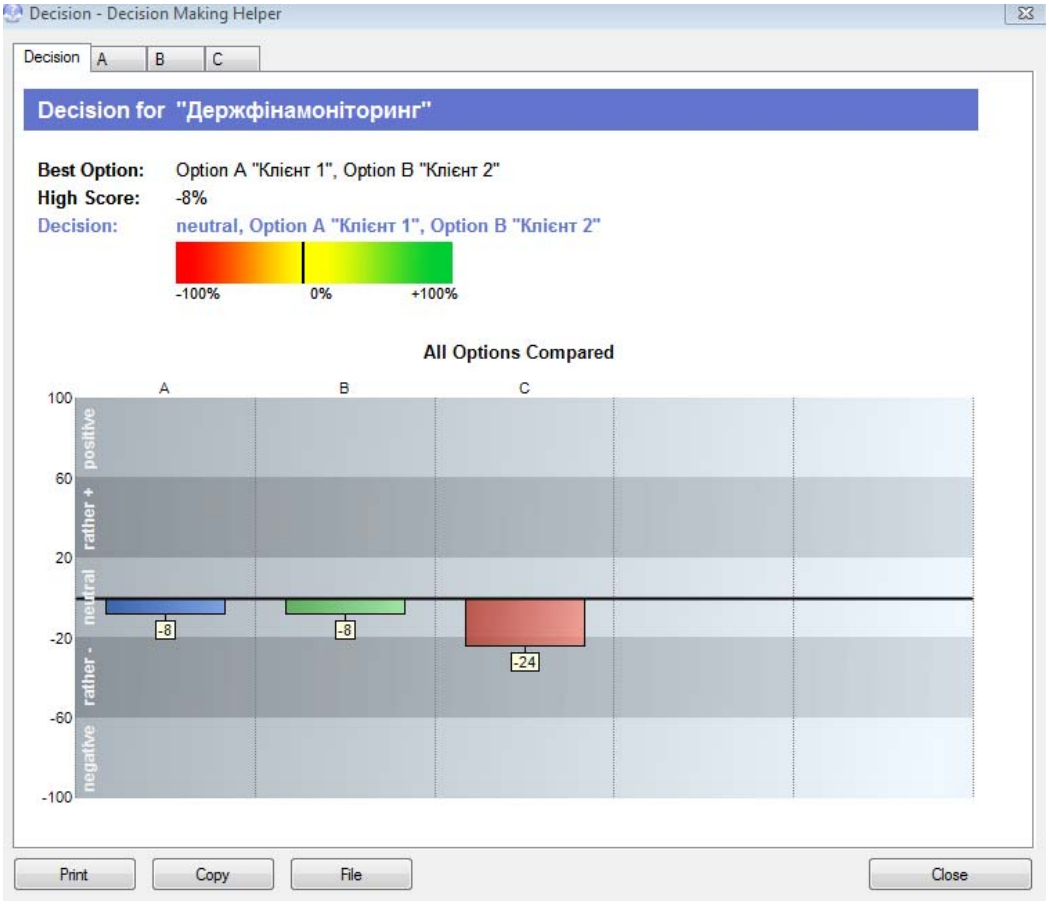


Рисунок 2. Результати оцінки рівня ризику клієнтів

Як видно з Рисунка 2, перші два клієнти віднесені до нейтрального рівня в програмі Decision Making Helper. Вони отримали оцінки згідно з Таблиці 3 щодо середнього рівня ризику. Отже, підлягають додатковому контролю, що могло б попередити злочин, який передував відмиванню коштів. Найгіршим виявився клієнт 3 – у програмі в нього незадовільний рівень, що відповідає групі клієнтів з високим ризиком. Якщо детально розглянути пункти відповідності, клієнт є публічним діячем, проводить фінансову операцію, що не відповідає його статусу та є сумнівною, перемішує великі суми готівкових коштів за кордон. Такий клієнт дійсно має бути віднесений до групи з високим ризиком, що підтверджує отримані в програмі результати. Крім того, оцінювання має кількісний вимір, що дає додаткову інформацію щодо рівня ризику у групі високого ризику, отже, акцентує увагу СВСПФМ на необхідності проведення додаткового контролю і додає підстав до можливого блокування сумнівних операцій.

ВИСНОВКИ

Сучасні вимоги Держфінмоніторингу до оцінки ризику клієнтів на ринку нерухомості потребують додаткового методичного супроводження для посилення заходів щодо запобігання та протидії легалізації (відмивання) доходів. Подальший розвиток ризико-орієнтованого підходу до оцінки клієнта в системі фінансового моніторингу та його запровадження для спеціально визначених суб'єктів первинного фінансового моніторингу полягає у використанні нових інформаційних технологій для прискорення процесу оцінки та підвищення його достовірності через кількісний вимір якісної інформації.

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.06

Запропонований ризико-орієнтований підхід з оцінки клієнта при фінансовому моніторингу на ринку нерухомості з використанням програми Decision Making Helper побудований на формалізації чинних вимог Держфінмоніторингу для практичного їх застосування в процесі визначення рівня ризику клієнта в системі фінансового моніторингу.

Такий підхід апробований на конкретних прикладах порушень у системі фінансового моніторингу і довів свою придатність для використання при оцінці ризику клієнта. Має додаткові переваги щодо економії часу та зниження витрат інших ресурсів СВСПФМ. Він є універсальним і може бути застосовний для інших суб'єктів при додатковій доробці шкал рейтингування критеріїв оцінки ризику клієнтів. Побічною перевагою є можливість своєчасного реагування на зміну критеріїв оцінки або розширення (скорочення) їх переліку, тому що програма Decision Making Helper дозволяє вносити будь-які зміни та наочно демонструвати результати, її застосування є виправданим та альтернативними способом оцінки рівня ризику клієнтів.

Розвинутий ризико-орієнтований підхід має сприяти суб'єктам підприємницької діяльності, які надають посередницькі послуги під час здійснення операцій з купівлі-продажу нерухомого майна, посиленню контролю за ними та виявленню клієнтів з високим ризиком потенційного «відмивання» коштів на стадії укладання угод.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Academy for Financial Monitoring (2018). *Звіт за результатами секторальної оцінки ризиків використання ринку нерухомості для легалізації (відмивання) доходів, одержаних злочинним шляхом і фінансування тероризму [Zvit za rezultatamy sektoralnoi otsinky ryzykiv vykorystannia rynku nerukhomosti dlia lehalizatsii (vidmyvannia) dokhodiv, oderzhanykh zlochynnym shliakhom i finansuvannia teroryzmu]* (110 p.). Retrieved from http://finmonitoring.in.ua/wp-content/uploads/2018/11/sektoralna-neruxomist_21_11_2018.pdf
2. Andriichenko, Zh. O. (2014). Фінансовий моніторинг в системі управління ризиками ринків фінансових послуг [Finansovyi monitorynh u systemi upravlinnia ryzykamy rynkiv finansovykh posluh]. In Vnukova, N. M. (Ed.). *Rozvytok systemy upravlinnia ryzykamy rynkiv finansovykh posluh* (pp. 140-150). Kharkiv: Ekskliuzyv. Retrieved from https://bitly.su/OeMj
3. Bazeliuk, A. V. (1998). *Тіньова економіка в Україні [Tinova ekonomika v Ukraini]*. Kyiv: NDEI Minekonomiky Ukrainy.
4. Butkevych, S. A. (2010). *Фінансовий моніторинг в Україні [Finansovyi monitorynh v Ukraini: orhanizatsiino-pravovi aspekty]*. Simferopol: Krymnavchpedderzhvydav.
5. Decision Making Helper (n.d.). *Prohrama SPPR Decision Making Helper*. Retrieved from https://www.infonautics-software.ch/decision-makinghelper
6. Dmytrov, S. O., Merenkova, O. V., & Medvid, T. A. (2010). *Оцінка та управління ризиком використання послуг для легалізації кримінальних доходів або фінансування тероризму в комерційному банку [Otsinka ta upravlinnia ryzykom vykorystannia posluh dlia lehalizatsii kryminalnykh dokhodiv abo finansuvannia teroryzmu v komertsiinomu banku]* (133 p.). Sumy: "UABS NBU".
7. Egoricheva, S. B. (2016). Ризик-орієнтований нагляд у системі фінансового моніторингу [Rizik-orientovanij naglyad u sistemi finansovogo monitoringu]. *Naukovij visnik Poltavskogo universitetu ekonomiki i torgivli, 3*(75), 126-132.
8. FATF (2018). *Guidance for a Risk-Based Approach for the Securities Sector* (62 p.). Paris: FATF. Retrieved from www.fatf-gafi.org/publications/fatfrecommendations/documents/rba-securities-sector.html
9. Hlushchenko, O. O., & Semehen, I. V. (2014). *Антилегалізаційний фінансовий моніторинг: ризик-орієнтований підхід [Antylehalizatsiinyi finansovyi monitorynh: ryzyk-oriientovanyi pidkhid]* (389 p.). Kyiv: UBS NBU. Retrieved from http://finmonitoring.in.ua/wp-content/uploads/2016/06/afm_risk-oriented.pdf
10. Hlushchenko, O. O., & Raikhert, K. (2014). Consequences of money lundering of illegal incomes for financial and economic security of Ukraine. *Financial and credit activity: problems of theory and practice, 17*(2), 115-124. Retrieved from https://doi.org/10.18371/fcaptp.v2i17.37328
11. Kottke, K. (2014). *Грязные деньги [Gryaznye dengi]*. M: Delo i Servis.
12. Savona, E. U., & Riccardi, M. (Eds) (2017). *Assessing the risk of money laundering in Europe* (final report of project IARM). Milano: Transcrime - Università Cattolica del Sacro Cuore. Retrieved from www.transcrime.it/iarm
13. SoftPortal (n.d.). *Prohrama SPPR Vubir*. Retrieved from https://www.softportal.com/software-7763-sppr-vibor.html
14. State Financial Monitoring Service of Ukraine (2016). *Методичні матеріали з питань фінансового моніторингу для суб'єктів підприємницької діяльності, які надають посередницькі послуги під час здійснення операцій з купівлі-продажу нерухомого майна [Metodychnykh materialiv z pytan finansovoho monitorynhu dlia subiektiv pidpryiemnytskoi diialnosti, yaki nadaiut poserednytski posluhy pid chas zdiisnennia operatsii z kupivli-prodazhu nerukhomoho maina]* (106 p.). Retrieved from http://www.sdfm.gov.ua/content/file/Site_docs/2018/20181221/Metod_2_1.pdf

15. State Financial Monitoring Service of Ukraine (2018). P*екомендації для суб'єктів підприємницької діяльності, які надають посередницькі послуги під час здійснення операцій з купівлі-продажу нерухомого майна щодо порядку звітування про підозрілі фінансові операції на підставі ризик-орієнтованого підходу [Rekomendatsii dlia subiektiv pidpryiemnytskoi diialnosti, yaki nadaiut poserednytski posluhy pid chas zdiisnennia operatsii z kupivli-prodazhu nerukhomoho maina shchodo poriadku zvituvannia pro pidozrili finansovi operatsii na pidstavi ryzyk-oriientovanoho pidkhodu]*. Retrieved from http://www.sdfm.gov.ua/content/file/Site_docs/2018/20181221/Metod_2_5.pdf
16. State Financial Monitoring Service of Ukraine (2018). *Щодо виконання вимог законодавства суб'єктами підприємницької діяльності, які надають посередницькі послуги під час здійснення операції з купівлі-продажу нерухомого майна [Shchodo vykonannia vymoh zakonodavstva subiektamy pidpryiemnytskoi diialnosti, yaki nadaiut poserednytski posluhy pid chas zdiisnennia operatsii z kupivli-prodazhu nerukhomoho maina]*. Retrieved from http://www.sdfm.gov.ua/content/file/Site_docs/2018/20181221/Metod_2_4.pdf
17. Strong Intellectual Methods for Best Alternatives (n.d.). *Prohrama SPPR SIMBA DSS*. Retrieved from http://simba.su
18. Verkhovna Rada of Ukraine (2017). *Про фінансові послуги та державне регулювання ринків фінансових послуг [Pro finansovi posluhy ta derzhavne rehuliuvannia rynkiv finansovykh posluh]*. Retrieved from https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2664-14
19. Verkhovna Rada of Ukraine (2017). *Про фінансово-кредитні механізми і управління майном при будівництві житла та операціях з нерухомістю [Pro finansovo-kredytni mekhanizmy i upravlinnia mainom pry budivnytstvi zhytla ta operatsiiakh z nerukhomistiu]*. Retrieved from https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/978-15
20. Verkhovna Rada of Ukraine (2018). *Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, фінансуванню тероризму та фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення [Pro zapobihannia ta protydiiu lehalizatsii (vidmyvanniu) dokhodiv, oderzhanykh zlochynnym shliakhom, finansuvanniu teroryzmu ta finansuvanniu rozpovsiudzhennia zbroi masovoho znyshchennia]*. Retrieved from https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1702-18
21. Vnukova, N. M., & Davidenko, D. O. (2015). *Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір «Алгоритм вибору найкращого об'єкту інвестування на основі системи підтримки прийняття рішень (СППР) Decision Grid» (25.09.2015, №61854) [Svidotstvo pro reiestratsiiu avtorskoho prava na tvir «Alhorytm vyboru naikrashchoho obiektu investuvannia na osnovi systema pidtrymky pryiniattia rishen (SPPR) Decision Grid» (25.09.2015, №61854)]*.
22. Xue, Y.-W., & Zhang, Y.-H. (2016). Research on money laundering risk assessment of customers – based on the empirical research of China. *Journal of money laundering control, 19*(3), 249-263. https://doi.org/10.1108/JMLC-01-2015-0004
23. Yefymenko, T. I., Hasanov, S. S., & Korystin, O. Ye. (etc.) (2013). *Розвиток національної системи фінансового моніторингу [Rozvytok natsionalnoi systemy finansovoho monitorynhu]* (380 p.). Kyiv: Akademiia finansovoho upravlinnia. Retrieved from http://afu.kiev.ua/getfile.php?page_id=450&num=13

http://dx.doi.org/10.21511/dm.5(1).2019.06