

Аналітичний центр «Нова Економіка»

ЗБІРНИК ТЕЗ НАУКОВИХ РОБІТ
УЧАСНИКІВ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ДЛЯ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ ТА МОЛОДИХ УЧЕНИХ

**МЕНЕДЖМЕНТ, АУДИТ
ТА ФІНАНСИ: СТАН, ПРОБЛЕМИ
ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

24 квітня 2021 року

Київ
2021

УДК 36(063)
М 50

Менеджмент, аудит та фінанси: стан, проблеми та перспективи розвитку: збірник тез наукових робіт учасників Міжнародної науково-практичної конференції для студентів, аспірантів та молодих учених (м. Київ, 24 квітня 2021 р.). – К.: Аналітичний центр «Нова Економіка», 2021. – 96 с.

УДК 36(063)

Організатори конференції не завжди поділяють думку учасників. У збірнику максимально точно відображається орфографія та пунктуація, запропонована учасниками.

Усі матеріали подаються в авторській редакції.

СЕКЦІЯ 8. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

Доценко Т. В.

керуючий ТВБВ № 10018/0172

Філії Сумське обласне управління АТ «Ощадбанк»

м. Суми, Україна

Миненко С. В.

аспірант кафедри економічної кібернетики

Кушнерьов О. С.

аспірант кафедри економічної кібернетики

Сумський державний університет

м. Суми, Україна

СПЛАЙН-МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОЗАЛЕЖНОСТІ КІБЕРШАХРАЙСТВ, ФІНАНСОВИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ ТА ЛЕГАЛІЗАЦІЇ КРИМІНАЛЬНИХ ДОХОДІВ УКРАЇНИ

Формування високого рівня конкурентного середовища на національному фінансовому ринку вимагає від його учасників та держави створення умов для зародження та подальшого розвитку різного роду інновацій. При чому цифровізацію економіки визначено як один з пріоритетних інноваційних напрямів розвитку України. Ускладнення та розвиток новітніх інформаційних технологій призводить до виникнення нових методів та підходів здійснення економічної та фінансової діяльності. Але попри значний корисний ефект від діджиталізації, створюються також сприятливі умови для злочинців. Стає простіше відмивати доходи, проводити шахрайства з фінансовими інструментами та з'являються нові можливості для кіберзлочинців. Дані процеси спонукають до детального аналізу детермінант злочинної діяльності, яка має найбільший вплив на економіку.

Особливості фінансових та кібернетичних злочинів досліджують багато як зарубіжних, так і вітчизняних вчених: Унван Ю.А. [7, с. 265], Тихонова О.В., Холостенко А.В., Герасименко Л.В., Шевчук О.О., Акімов М.О. [6, с. 624], Пейн Б.К., Хаджидімова Л. [5, с. 81], Панделіч І.Л. [4, с. 29]. У науковців Клибер А., Бедовска-Сайка Б., Рутковска А., Сержинская К. [3, с. 3] можна побачити особливості використання FinTech інновацій. Ряд вчених, досліджуючи певні питання та проблеми, використовують моделювання, серед яких цікавим є сплайн-моделювання, яке зустрічається, у Хасанзаде Ф. [2, с. 28], Грей Дж., Салліван Т., Латімер Н.Р., Солтер А., Соріч М.Дж., Уорд Р.Л. [1, с. 179].

На ряду з тим, що з питань впровадження фінансових інновацій, дослідження фінансових та кібернетичних злочинів, вже здійснено ряд вагомих внесків як зарубіжними, так і вітчизняними науковцями, але проблеми їх взаємозв'язку залишаються актуальними і сьогодні, та потребують запровадження сучасних ефективних методів їх вивчення та врегулювання.

Одним із таких методів можна виділити сплайн-моделювання – один з найефективніших сучасних способів побудови багатокомпонентних математичних функцій та рівнянь, тривимірних 3D моделей, де сплайни представляють собою компонентні математичні функції, базові тривимірні криві, певний фундаментальний будівельний матеріал для побудови різноманітних складних функцій, тривимірних моделей.

Для досягнення мети дослідження пропонується виконати три етапи.

На першому етапі науково-методичного підходу до застосування багатомірних адаптивних регресивних MAR-сплайнів до визначення впливу факторів фінансових технологій, фінансового моніторингу як банків так і страхових компаній, обсягів торгів на біржі на фінансові правопорушення, кібернетичні правопорушення та на легалізацію кримінальних доходів формується вхідна інформаційна база дослідження. Вона містить п'ять регресорів: X_1 – Показник розвитку фінтех, який представлений питомою вагою кількості абонентів мережі інтернет в

чисельності населення України, X2 – Кількість повідомлень про підозрілі операції, взятих на облік Держфінмоніторингом, X3 – Загальний обсяг торгів на біржі за період, X4 – Показник діяльності страхових компаній, X5 – Показник діяльності банків та три регресанти: Y1 – Кількість кримінальних правопорушень за статтями 222 та 222-1 Кримінального кодексу України, Y2 – Кількість кримінальних правопорушень за статтями 361, 361-1, 361-2, 362, 363, 363-1 Кримінального кодексу України, Y3 – Кількість кримінальних правопорушень за статтею 209 Кримінального кодексу України.

На другому етапі науково-методичного підходу до застосування багатомірних адаптивних регресивних MAR-сплайнів до визначення впливу факторів фінтех, фінансового моніторингу як банків так і страхових компаній, обсягів торгів на фінансові правопорушення, кібернетичні правопорушення, легалізація кримінальних доходів проводиться дослідження динаміки поведінки як регресора, так і факторів на основі побудови відповідних діаграм за допомогою інструментарію Statistics, Advanced Linear/Nonlinear Models, Time Series/Forecasting, Time Series ARIMA dialog.

На третьому етапі науково-методичного підходу до застосування багатомірних адаптивних регресивних MAR-сплайнів до визначення впливу факторів впливу факторів фінтех, фінансового моніторингу як банків так і страхових компаній, обсягів торгів на фінансові правопорушення, кібернетичні правопорушення, легалізацію кримінальних доходів безпосередньо проводиться сплайн-моделювання. Така модель впливу у вигляді багатомірних адаптивних регресивних MAR-сплайнів набуває вигляду (1, 2, 3):

$$\begin{aligned}
 Y1 = & -1,53418216810049e+001 - \\
 & 2,20013777098280e+003 * \max(0; 2,39473128974892e-001 - \\
 & X4) + 2,28135475716692e-001 * \max(0; X3 - \\
 & 7,46462968235000e+003) * \max(0; 2,39473128974892e-001 - \\
 & X4) + 3,30135483180817e+002 * \max(0; 5,57544361572743e- \\
 & 001 - X1) + 2,50799012955197e+002 * \max(0; X1 - \\
 & 3,71405276737145e-001);
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

$$\begin{aligned}
Y2 = & 3,97130455471352e+002 + \\
& 3,38716423357658e+004 * \max(0; X1-3,71405276737145e- \\
& 001) + 1,10777191998577e+005 * \max(0; X5- \\
& 1,83132301034698e-001) - 3,44120331174238e-002 * \max(0; \\
& X1-3,71405276737145e-001) * \max(0; X2- \\
& 1,83693800000000e+006) + 2,11976578551327e-006 * \max(0; \\
& X1-3,71405276737145e-001) * \max(0; X2- \\
& 1,83693800000000e+006) * \max(0; X3- \\
& 7,46462968235000e+003) - 2,15529085157748e-006 * \max(0; \\
& X2-2,09449000000000e+005) * \max(0; X3- \\
& 7,46462968235000e+003) * \max(0; X5-1,83132301034698e- \\
& 001) - 1,78240383752107e+000 * \max(0; X1- \\
& 3,71405276737145e-001) * \max(0; X3- \\
& 7,46462968235000e+003) - 1,37560299832438e+000 * \max(0; \\
& X1-3,71405276737145e-001) * \max(0; \\
& 2,61731749103700e+004-X3);
\end{aligned} \tag{2}$$

$$\begin{aligned}
Y3 = & 3,29291807569567e+001 - 1,77427285069972e- \\
& 005 * \max(0; 1,83693800000000e+006-X2) + \\
& 1,50318465753288e+001 * \max(0; X1-5,57544361572743e- \\
& 001) * \max(0; 2,23304254185900e+004-X3)
\end{aligned} \tag{3}$$

Проведене моделювання виокремлює тенденції взаємозв'язків кіберзлочинів, фінансових правопорушень та легалізації кримінальних доходів з узагальненими характеристиками розвитку фінтех, кількості поданих до держфінмоніторингу повідомлень про підозрілі операції та рівня розвитку ключових сфер фінансової діяльності: банків, страхових компаній та бірж цінних паперів.

Отже, сплайн-моделі взаємозалежності FinTech інновацій та фінансових і кібернетичних злочинів є досить гнучкими, та виступають достойною альтернативою стандартним математичним моделям, що можуть застосовуватись фінансовими посередниками для перешкодження настання негативних наслідків для економічної системи. Сплайн-моделі надають гарні, точні кінцеві результати, прогнози по досліджуваним даним, демонструють одні з найкращих співвідношень вивчаємих функцій. Застосування на

практиці сплайн-моделі взаємозалежності FinTech інновацій та фінансовими та кібернетичними злочинами за посередництва фінансових установ принесє користь і самим фінансовим посередникам, і користувачам фінансової системи, і державним регулюючим, наглядовим органам. Така модель може бути корисною та цікавою міжнародним організаціям, інвесторам, розробникам нормативних стандартів, банківським установам, іншим вченим, що проводять дослідження в цій сфері.

Роботу виконано в межах науково-дослідної теми «Data-Mining для протидії кібершахрайствам та легалізації кримінальних доходів в умовах цифровізації фінансового сектору економіки України» (номер державної реєстрації 0121U100467) та держбюджетної науково-дослідної роботи № 0121U109559 «Національна безпека через конвергенцію систем фінансового моніторингу та кібербезпеки: інтелектуальне моделювання механізмів регулювання фінансового ринку».

Література:

1. Gray J., Sullivan T., Latimer N.R., Salter A., Sorich M.J., Ward R.L., Karnon J. Extrapolation of survival curves using standard parametric models and flexible parametric spline models: Comparisons in large registry cohorts with advanced cancer. *Medical Decision Making*. 2021. № 41(2), pp. 179–193. DOI: 10.1177/0272989X20978958.
2. Hassanzadeh F. A smoothing spline model for multimodal and skewed circular responses: Applications in meteorology and oceanography. *Environmetrics*. 2021. № 32(2). DOI: 10.1002/env.2655.
3. Kliber A, Będowska-Sójka B, Rutkowska A, Świerczyńska K. Triggers and Obstacles to the Development of the FinTech Sector in Poland. *Risks*. 2021. № 9(2):30. DOI: <https://doi.org/10.3390/risks9020030>.
4. Pandelică I.L. The Phenomenon of Cyber Crime. *International Journal of Information Security and Cybercrime*. 2020. № 9(1), pp. 29–36. DOI: 10.19107/IJISC.2020.01.04.
5. Payne B.K., Hadzhidimova L. Disciplinary and Interdisciplinary Trends in Cybercrime Research: An Examination. *International Journal of Cyber Criminology*. 2020. № 14 (1), pp. 81–105. DOI: 10.5281/zenodo.3741131.
6. Tykhonova O.V., Kholostenko A.V., Herasymenko L.V. , Shevchuk O.O., Akimov M.O. Comparative analysis of combating economic crimes in Ukraine

and European Union. *International Journal of Management*. 2020. № 3 (11), pp. 624–632.

7. Ünvan Y.A. Financial Crime: A Review of Literature. *Contemporary Issues in Audit Management and Forensic Accounting (Contemporary Studies in Economic and Financial Analysis)*. 2020. Vol. 102, pp. 265–272. DOI: <https://doi.org/10.1108/S1569-375920200000102019>.