

УДК 336.71+35.07

Пуліна Мануела (Італія), Паба Антонелло (Італія)

Підхід дискретного вибору для моделювання шахрайства з кредитними картками

У статті розглянуто демографічні, соціо-економічні та банківські показники, що впливають на ризик шахрайства у портфелі по кредитним карткам. Дослідження ґрунтується на великому банківському портфелі. Автори вперше проаналізували статистичну значимість показників шахрайства з кредитними картками в Італії. Автори застосовують логіт-модель, у якій використовуються картки на ризик шахрайства як залежна змінна, а також ряд контрольних змінних (наприклад, місцезнаходження, кредитна лінія, кількість трансакцій у євро та іншій валюті). Емпіричні результати представляють корисні показники факторів, пов'язані з потенційним ризиком шахрайства. Визначено, що більш ризикованими категоріями є жінки, споживачі, що проживають у центрі Італії, ті хто мають кредитну картку II схеми та другорядні власники.

Ключові слова: кредитна картка, шахрайство, демографічні та соціо-економічні фактори, логіт-моделювання.

Вступ

Поточна фінансова криза свідчить про слабкість світової банківської та фінансової системи, що обумовлено більшим ризиком та впливом шахрайства. Існують нові задачі у боротьбі з шахрайством, що спричинені швидкою зміною середовища інформаційних технологій, де Інтернет став одним з найважливіших каналів сектору роздрібною торгівлі. Кагеяма (2009) зазначає, що за останні 3 роки більше ніж 900 компаній, досліджених на світовому ринку втратили в середньому 8.2 млрд. доларів за рік. Крім того, відсоток фірм, у яких було зареєстровано хоча б одне шахрайство у 2008 році досяг позначки 85%. Оскільки ці показники не відображають мотивів шахрайства, темпи росту є значними та під час кризи вони здається збільшуються, оскільки більша кількість осіб вчиняє шахрайство (Ебі, 2009).

У 2005 році дві світові найбільші лінії кредитних карт – Visa та MasterCard, сповістили про збитки від шахрайства у розмірі 1.14 млрд. доларів, що збільшились до 62.9% у порівнянні з 1995 роком. Наприклад у Великобританії, шахрайство з кредитними картками визначається одним з найбільш розповсюджених злочинів. У 2008 році, загальні втрати від кредитного шахрайства налічували більше ніж 609 млн. фунтів, з яких 52.5 млн – це банківські шахрайства в режимі онлайн (Асоціація систем міжбанківських розрахунків, 2001б). Таку велику суму можна частково пояснити великим об'ємом трансакцій та виключним збільшенням надання кредитних карток протягом останніх 3 десятиліть. З року в рік Visa (2003) нараховує 10% загальне зростання з того часу як кредитні карти були вперше випущені. У США, наприклад, визначено найбільшу кількість випущених карток (більше ніж 1.5 млрд.), кожен

житель володіє в середньому більше ніж 5 платіжними інструментами. Зазначимо, що такі великі збитки від шахрайства стимулюють активізувати зусилля у визначенні та попередженні шахрайства та впровадити активну практику управління ризиком в індустрії кредитних карток.

У даній роботі шахрайство з кредитними картками визначено як “неправильне використання картки – без авторизації, з незатвердженою покупкою, або підробка карток” (Велс, 2007). Мотивації та можливості вчинення шахрайства – численні. Традиційний тип обману, такий як крадіжка особистих даних, що має відношення до членів сім'ї або людей, які мають легкий доступ до електронної пошти та особистої інформації та вчиняють шахрайство подаючи заяву на отримання картки або переводячи на своє ім'я існуючий рахунок. Дослідження складу сміттєвих контейнерів або очищення від сміття, де злочинці оглядають корзини для сміття для того щоб знайти детальну інформацію про кредитні картки та іншу важливу інформацію стає досить розповсюдженим. Загублені або вкрадені кредитні картки можуть також використовуватися шахраями. Досить широко практикується зняття магнітних стрічок, також використовуються досить складні схеми проникнення в банківські апарати або термінали, або використання ручних скімерів, що здатні зберігати дані з магнітної стрічки.

Зростає і кількість шахрайств за допомогою мережі Інтернет. “Фішинг”-шахраї продовжують збирати детальну інформацію про користувачів кредитної картки та наражають комп'ютери на небезпеку з програмами перехоплення інформації, що вводиться з клавіатури. Ринок електронного шахрайства збільшився. Злочинці зараз працюють з різними Інтернет ресурсами для підробки кредитних карток, такими як Creditmaster. Загально вживаною практикою є також “Фішинг”-шахрайство,

де за допомогою електронної пошти захоплюються трендові назви банків, компаній. Організована злочинність – це професійні злочинці, які створюють “картингові форуми” на яких можна купити особисту та фінансову інформацію світового масштабу. Така практика, що веде до несанкціонованого використання важливої інформації для купівлі товарів та послуг завжди потребує тисяч та навіть мільйонів жертв (Переті, 2008). Звичайно, шахрайство з кредитними картками – це предмет модернізації, що продовжує розвиватися.

Однак, через відсутність статистичної інформації про шахрайство, MasterCard, наприклад, є єдиною міжнародною лінією, що забезпечує статистичну інформацію про даний вид шахрайства. Мета даної статті – аналізувати демографічні, соціо-економічні та банківські показники, що впливають на ризик шахрайства з кредитними картками. Емпіричне дослідження побудоване на унікальних даних, що містять майже 320,000 досліджень портфелів кредитних карток в Італії. У 2004 році MasterCard надали дані про те, що відсоток шахрайства в усіх європейських країнах становив 0.07% витрат власників карток, в той час як в Італії цей показник становив 0.05% (Аффарі та Фінанца, 2009). Асоціація систем міжбанківських розрахунків сповіщає, що на світовому рівні Італія – одна з 5 топових країн, в якій спостерігається збільшення використання фальсифікованих кредитних карток. Шахрайство з картками, що випущені у Великобританії та використовувалися в Італії збільшилося до 72.9% у 2005 році, до 8.3 млн. фунтів у 2008 році.

Для досліджуваних портфелів карток, емпіричний аналіз ризику шахрайства проводиться за трьома категоріями продукції: класичної, золотої та поновлюваної. Економетричний метод ґрунтується на логіт-моделі, за якою визначається можливість шахрайства з визначеною кредитною картою. Дихотомічні залежні змінні регресуються за рядом незалежних змінних (наприклад, місцезнаходження, кредитна лінія, кількість трансакцій у євро та іншій валюті). Емпіричні результати представляють показники факторів, які впливають на шахрайство. Тож за даною моделлю визначається не лише макроекономічна перспектива аналізу ризику шахрайства, а також важливий підхід щоб допомогти ризик-менеджерам у попередженні шахрайства.

Стаття має наступну структуру. У першому розділі представлено огляд джерел літератури, в яких вивчається тема шахрайства з кредитними картками. У другому розділі визначено методологію. У третьому розділі представлено головні емпіричні результати, в останньому – висновки.

1. Огляд джерел літератури, в яких вивчається тема шахрайства з кредитними картками

Література на предмет вивчення питання шахрайства, що вперше з'явилася у 1980-х роках, описує широке коло типів економічної діяльності, а саме страхове шахрайство (Діонне, 1984; Кларке, 1989; Артис, Аюсо та Гіллен, 1999; Кауділ, Аюсо та Галлен, 2005; Боєр, 2007), медичне шахрайство (Понтел та Гейс, 1982; Фельдман, 2001; Раї, 2001) та чорна бухгалтерія (Біслі, 1996; Гереті та Лен, 1997; Садка, 2006; Кратчлі та ін., 2007). Оскільки шахрайство аналізувалося на фінансових ринках (особливо з цінними паперами, банкрутством та відмиванням грошових коштів), лише у декількох роботах розглянуте шахрайство з кредитними картками.

Одна з перших праць у юридичній та кримінологічній літературі на предмет вивчення шахрайства з кредитними картками (Камінер, 1985) про необхідність дозволити органам влади ознайомлюватися з записами банку, що видає картки, а федеральному уряду США направити більше ресурсів у дослідження шахрайства з кредитними картками. Тож, з 1980-х років існувала думка, що шахрайство з кредитними картками збільшувалося, а втрати були викликані самими користувачами. Зазначимо, що в Італії через 20 років після звернення Камінер, всі установи, що випускають кредитні картки зобов'язані надавати відомості про випадки шахрайства до центральної бази даних (Декрето, 2007).

Болтон та Хенд (2002) зазначають, що важливо визначити різницю між попередженням шахрайства, що є мірама зупинки шахрайства та визначенням шахрайства, що полягає у необхідності виявлення шахрайства так швидко, наскільки це можливо (Деламаїре, Абдоу та Понтон, 2009).

Лише у декількох працях аналізовано як попередити шахрайство, що трапляється вперше. Маруда (1993) сповіщає про стратегію роздрібних продажів у попередженні шахрайства з кредитними картками. Вільямс (2007) представляє дослідження шахрайства з кредитними картками у Трінідаді та Тобаго, нових країн на ринку кредитних карток, у яких попередження шахрайства може бути покращеним через використання спеціальних законодавчих актів, через проведення роз'яснювальної роботи та інформування суспільства про шахрайські типології посилюючи критичну роль банківських асоціацій у формуванні спеціальних принципів та методів контролю даного виду злочину. Слід відмітити, що визначення та попередження не завжди можуть

визначатися як окремі види діяльності. Існує можливість вивчити минулі випадки шахрайства з метою попередження подібних випадків у майбутньому. Виділяють декілька статистичних методів: лінійні регресії, дерева класифікації, басівський підхід, нейронні мережі або самоорганізуючі карти, засновані на кластеризації нейронних мереж (Томас, Олівер та Хенд, 2005). Ці техніки направлені на розпізнання того, чи транзакції з новими кредитними картками належать до оригінальних або шахрайських.

У джерелах літератури, найбільш вживаною технікою визначення шахрайства з кредитними картками є логістичні регресії. Такий економетричний інструмент, разом з вказаними вище техніками, в основному використовується у процесі визначення платоспроможності позичальника, що допомагає установам та організаціям вирішити чи видавати кредит клієнту, який за ним звернувся.

З огляду джерел літератури впливає, що емпіричні дослідження зазвичай зосереджені на попередньому розумінні того, видавати чи ні банківський продукт клієнту (кредитна картка або кредит). Лише в декількох працях використані мікроекономічні дані банку для аналізу факторів, що впливають на ризик шахрайства у портфелі кредитних карток.

2. Методологія

2.1. Визначення та дані. У 2008 році кредитні картки в Італії представляли 45% всієї карткової платіжної системи (DataBank, 2009). Емпірична модель представлена в даному дослідженні дозволяє використати банківські мікроекономічні дані лише про три типи карток: класичну, золоту та поновлювану. Кредитні картки ринку товарів широкого споживання, що мають назву “класичні картки”, розповсюджені по всьому світу і мають стандартні характеристики: обмежену доступність, можливість користування терміналом для проведення платежів на місці покупки та банківським автоматом, невелика або зовсім відсутня плата за обслуговування. Золотими кредитними картками зазвичай користуються клієнти, що мають більші прибутки та витрачають більше коштів. Фактично, така картка характеризується щорічною платою за обслуговування, більшими лімітами витрачання та щоденними лімітами зняття грошей з рахунку, оскільки з такими картками пропонуються додаткові полути, а саме страхування туристів, технічна допомога на дорозі, переваги плати за готель та ренту автомобіля, світова підтримка у випадку втрати або крадіжки картки. Поновлювана картка схожа з класичною, або золотою, але за нею клієнту дозволяється розбити платіж на ряд періодів вистав-

лення рахунків за комісію або нарахування відсотків. Власник оновлюваної карти повинен брати позику або контролювати повернення боргу. На такий платіжний інструмент впливає економічна криза (Ассофін-Кріф-Євріско, 2009).

Емпірична модель тестується за даними з архівів банків про нещодавні рахунки кредитних карток. Важливо зазначити, що у даній роботі використані дані про фактичне положення, тож можна провести статистичний аналіз вподобань споживачів. Класичні та золоті картки, випущені для клієнтів, що тримають поточний рахунок у банку, який видав картку. Поновлювані картки випускаються лише після проведення процедури визначення платоспроможності позичальника. За таких умов можливо, що використання реалізованих даних, лише з визначеними особами приводить до необ'єктивних оцінок можливості отримання даного інструменту. Хартман-Вендельс, Мельман та Версен (2009) наприклад, пропонують вибірку з 200 тисяч кандидатів Інтернет банку для аналізу факторів, що впливають на шахрайство. Тож, фактори, що не враховуються при процедурі визначення платоспроможності позичальника, але пов'язані зі змінними, що використовуються у рівнянні визначення можуть викликати необ'єктивні припущення. У нашому випадку немає даних про відхилення заяв. Незважаючи на це, результати отримані за фактичними показниками про кандидатів може пролити світло на розуміння потенційної шахрайської поведінки на кредитному ринку. З точки зору перспективи банку розуміння показників кредитного ризику портфелів клієнтів є важливим для ризик-менеджерів у визначенні, контролі, попередженні ризику шахрайства з кредитними картками.

Іншою залежною змінною, що використовували в логіт-моделі є ризик шахрайства, що визначається як ситуація за якої існує ризик несанкціонованого використання кредитних карток або їх деталей. Це також стосується вкрадених карток.

2.2. Визначення моделі. Мета емпіричного аналізу – визначити можливість шахрайства з окремою кредитною карткою. У даній моделі використовується розподіл порушень, що являє собою логіт-моделю у середині вибіркової структури (Гріне, 2003). Формально вектор залежної змінної визначається як $Y_i = (Y_1, Y_2)$. Якщо клієнт підпадає під ризик шахрайства (він є шахраєм або жертвою шахрайства), то визначена кредитна картка зазнає ризику шахрайства, Y_1 отримує значення одиниці; якщо клієнт i належить до оригінальної групи, визначена картка не підлягає ризику шахрайства, тому Y_2 отримує значення нуля. Оскільки коефіцієнти переходять з одного

режиму в інший, можливість (P) зміни приводить до нового індексу (I). Аналітичне вираження:

$$I_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i, \quad (3)$$

$$Y_i = 1 \quad \text{if} \quad I_i > 0, \quad (4)$$

$$P(Y_i = 1) = P(I_i > 0) = P(\beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i) > 0 = P(\varepsilon_i > -\beta_0 - \beta_1 X_i) = P_i \int_{-\infty}^{\beta_0 + \beta_1 X_i} f(t) dt = F(\beta_0 + \beta_1 X_i), \quad (5)$$

$$P(Y_i = 1 | X) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_i}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_i}} = \Lambda(\beta_0 + \beta_1 X_i), \quad (6)$$

що є ймовірністю шахрайської діяльності, яка визначається як функція поведінки клієнтів. Ряд показників позначається X_i . Згідно з емпіричним дослідженням опис ряду незалежних змінних використаних у моделі (рід, місцезнаходження, кредитна лінія, кількість трансакцій у євро та іншій валюті) представлені в таблиці 1.

Таблиця 1. Список змінних

Назва	Визначення	Код
Рід	Ця дихотомічна змінна отримує значення 1 для жінки, та 0 – для чоловіка.	gen
Місцезнаходження	У визначенні змінної береться до уваги географічна неоднорідність Італії. Використано наступне визначення географічних зон (ISTAT, 2009): Північний захід (пз) – Північний схід (пс) – Центр (ц) – Південь (пд.) – Острови (остр.). Місцезнаходження власників карток зображується на карті за їхніми поштовими адресами, випущеними Управлінням пошт та телеграфу.	nw ne cen sou isl
Обіг	Змінна отримує значення одиниці якщо картка випущена за першою схемою, та нуль – якщо за другою.	cir
Власник картки	Змінна отримує значення одиниці якщо картка випущена для другого власника та нулю в іншому випадку.	hl
Залишок заборгован.	Визначається за сумою всіх витрат та відрхувань з кредитної картки менше ніж сплачена сума. Для поновлюваних карток це означає, що клієнти повинні сплачувати внески у кінці циклу виставлення рахунків, для золотих карток – клієнти сплачують внески у кінці місяця. Для даної вибірки максимальне значення – 20,062 євро, мінімальне – 0.	ob
Тип трансакцій	Кількість трансакцій у євро; для вибірки мінімальне значення – 0, а максимальне – 87 трансакцій. Кількість трансакцій в іноземній валюті; для вибірки мінімальне значення – 0, а максимальне – 58 трансакцій.	nteu ntneu
Кредитна лінія	Це неперервна змінна, за допомогою якої розраховується величина розхідного ліміту картки. Для вибірки мінімальне значення 1,000 євро, максимальне – 50,000 євро.	cl

У таблиці 2 представлено статистичний опис дихотомічних змінних, використаних у дослідженні. Статистичний тест Пірсона χ^2 для нульової гіпотези, яка полягає в тому, що розподіл

випадку шахрайства не відрізняється за категоріями змінних. Всі змінні значно залежать від ризику шахрайства.

Таблиця 2. Описова статистика дихотомічних змінних

	Ризик шахрайства = 0	%	Ризик шахрайства відсут. = 1	%	Всього
Частота	311,297	98.13	5,934	1.87	317,231
Рід					
Чоловічий	190,335	98.37	3,157	1.63	193,492
Жіночий	120,962	97.76	2,777	2.24	123,739
Всього	311,297	98.13	5,934	1.87	317,231
Тест Пірсона $\chi^2 = 154.328$ (0.000)					
Місцезнах.					
Пз	8,522	97.61	209	2.39	8,731
Пс	136,276	97.64	3,294	2.36	139,570
Ц	13,348	97.13	394	2.87	13,742
Пд	64,748	98.11	1,245	1.89	65,993
Остр.	88,403	99.11	792	0.89	89,195
Всього	311,297	98.13	5934	1.87	317,231
Тест Пірсона $\chi^2 = 738.868$ (0.000)					
Власник картки					
Перший	301,995	98.15	5,686	1.85	307,681
Другий	9,302	97.40	248	2.60	9,550
Всього	311,297	98.13	5,934	1.87	317,231
Тест Пірсона $\chi^2 = 28.300$ (0.000)					
Обіг					
I схема	204,886	97.55	5,154	2.45	210,040
II схема	106,411	99.27	780	0.73	107,191
Всього	311,297	98.13	5934	1.87	317,231
Тест Пірсона $\chi^2 = 1.20E+03$ (0.000)					

Примітка: р-значення представлені в дужках.

β_0 та β_1 – показники, які необхідно виміряти; e – логістична функціональна форма, що дозволяє підтвердити, що оцінені можливості вибору мають значення від 1 до 0; Λ – кумулятивна функція логістичного розподілу. Логістична регресія розраховується використовуючи метод максимальної правдоподібності.

За дискретними моделями вибору, визначені показники не можуть розглядатися на предмет еластичності. Тож, граничні ефекти, що представляють вплив зміни однієї одиниці у незалежній змінній на залежну змінну. Аналітично індекс позначаємо I та можливість P :

$$I_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i, \quad (7)$$

$$P_i = \int_{-\infty}^{\beta_0 + \beta_1 X_i} f(t) dt, \quad (8)$$

Тоді граничний ефект зміни X за таких умов визначається:

$$\frac{\partial P_i}{\partial X_i} = f(\beta_0 + \beta_1 X_i) \beta_1. \quad (9)$$

Граничний ефект (ME) для залежних змінних розраховується за значеннями всіх інших змінних. Так визначається точний показник еластичності за умов, якщо дихотомічна змінна була неперервною (Грін, 2003). Результати регресії представлені у другій колонці таблиці 3.

В емпіричній літературі все більше розглядаються відношення шансів та показник відносного ризику (RRR). Відношення шансів вибраної групи має наступний вираз:

$$\exp^{a+b \cdot X}, \quad (10)$$

де X дорівнює 0 якщо відношення шансів розглядається у референтній групі та 0 – в іншому випадку. Показник співвідношення шансів має значення більше одного, пов'язані з позитивними параметрами оцінки, свідчить про те, що більше значення незалежної змінної збільшує можливість вибраної категорії у порівнянні з контрольною категорією.

RRR представляє показник можливості вибору однієї категорії групи аніж можливості вибору контрольної групи, що представлено наступним рівнянням:

$$RRR = (group\ category_odds)/(reference\ group_odds) \quad (11)$$

4. Емпіричні результати

Головні результати за логіт-моделлю представлені в таблиці 3. Всі коефіцієнти статистично значні на рівні 1%. Загальна статистика показує визначену модель: критерій відношення правдоподібності (LR(11)) показує, що коефіцієнти незалежних змінних є статистично значимими; критерій Хосмера-Лемешева (тест Пірсона χ^2) не в змозі відхилити нульову гіпотезу про те, що розподіл відповідає даним.

Таблиця 3. Результати логіт-моделі

	Коефіцієнти	ME	RRR §
Рід (чоловік)			
gen	0.3200***	0.0050***	1.36
Місцезн. (острови)			
Пз	0.6384***	0.0130***	1.87
Пс	0.5561***	0.0088***	1.74
Ц	0.8441***	0.0190***	2.28
Пд	0.3332***	0.0060***	1.39
Схема (схема)			
сг	-1.0289***	0.0138***	0.36
Власність (перша)			
hl	0.2509***	0.0043***	1.28
Непогаш. залишок			

ob ^	0.0002***	-3.52E-06***	1.000*** ^
Тип трансакцій			
nteu ^	0.0245***	0.0004**	1.025*** ^
ntneu ^	0.0156**	0.0002	1.016
Кредитна лінія			
cl ^	0.0000***	6.28E-07***	1.000*** ^
К-сть досл.	317231		
Псевдо R ²	0.0337		
LR χ^2 (11)	1986.33***		
Пірсон χ^2 (11)	44561.75 (p-value 0.998)		
Лог. правдопод.	-28495.967		

Примітки: *** та ** представляють статистичну значимість на рівнях 1% та 5%, відповідно; § приклад RRR = (шанси жінок)/(шанси чоловіків) = 0.0137/0.0187 = 1.36; ^відношення шансів.

Розглядаючи першу дихотомічну змінну *gen* (рід) за критерієм імовірності визначено, що жінки у 1.36 разів ризиковіші ніж чоловіки. Такий висновок можна інтерпретувати по різному: жінки більше підпадають шахрайству; їх поведінка та структура витрат наражають картки на більший ризик; жінки вчиняють більше шахрайства ніж чоловіки. Іпайн'юз (2009) зазначив, що жінки більше схильні до вчинення шахрайства через покупки по пошті, інформаційне посередництво та кредит, а чоловіки схильні до шахрайства такого типу як фінансування під забезпечення та страхування.

Місцезнаходження – важливий фактор, за допомогою якого пояснюється шахрайство з кредитними картками. Клієнти, що є резидентами центру Італії найризикованіша група у порівнянні з контрольною групою. Резиденти півдня піддаються меншому ризику.

Друга схема наражається лише на 36% ризик, тож перша схема має у 2.75 рази більше можливостей піддатися ризику шахрайства. Такий висновок є цікавим для банківських установ, які повинні розглядати банківські характеристики такі як способи захисту для даної схеми.

Зроблено висновок, що власники додаткової банківської картки значно більше піддаються ризику шахрайства (таблиця 3). В основному вони пов'язані з першими власниками (партнери, діти); ці особи більше обізнані про різні типології шахрайства та більше наражаються на ризик.

Коефіцієнти неперервних змінних (*ob*, *nteu*, *ntneu*, *cl*) є статистично значимими на рівні 1%, виключення становить лише *ntneu*. Однак, впливи на ризик шахрайства дуже малі про що свідчать результати дослідження граничних ефектів. Згідно з показниками відношення шансів для *nteu* та *ntneu*, трансакції проведені в євро більш ризикові ніж трансакції в іншій валюті.

Висновки

У літературі на предмет дослідження кредитного ринку, лише у декількох дослідженнях використано дані банків для аналізу ризику шахрайства для визначеного ряду кредитних карток (класичних, золотих та поновлюваних). У даній статті використано логік-аналіз з метою визначення того, які фактори можуть сприяти ризику шахрайства. Шахрайство визначають як несанкціоноване використання кредитної картки, включаючи детальну інформацію про неї, а також вкрадені картки, що вже потенційно знаходяться під ризиком шахрайства. Тому у роботі використано мікроекономічні показники для більше ніж 300 тисяч досліджень. Дані взяті з нещодавніх архівів фінансових звітів про банківські карти випущені в Італії. За моделлю досліджуються соціодемографічні та банківські фактори, що впливають на ймовірність ризику шахрайства. Розраховано граничні ефекти, відношення шансів та коефіцієнт відносного ризику. Коефіцієнти незалежних змінних, що використані у моделі є статистично значимими на рівні 1%.

Результати дослідження показали, що на ризик шахрайства з кредитними картками впливає багато факторів: рід, місцезнаходження, тип схеми, володіння картою, кредитні лінії та кількість трансакцій розділених на валюту. Визначено, що жінки більш ризикові ніж чоловіки. Місцезнаходження також має вплив. У центрі Італії проживають клієнти, які підвищують ризик шахрайства для банку. Найменш ризикова зона – це острови.

Список використаних джерел

1. Abbey R. Perché in tempi di recessione aumentano i casi di frode? // *Global Fraud Report*, Kroll, 2009. – № 84. p. – 2.
2. Affari & finanza. Clonazioni, truffe e furti d'identità: furbi in agguato. 2009. Available online at <http://guidefinanza.repubblica.it/carte-di-credito/893001/893046/rep>, downloaded 18 June 2009.
3. APACS. 2008 fraud figures announced by APACS. 2009a. Available online at http://www.apacs.org.uk/09_03_19.htm. – Downloaded 25 August 2009.
4. APACS. Fraud the facts. 2009b. Available online at http://www.apacs.org.uk/resources_publications/documents/FraudtheFacts2009.pdf - Downloaded 25 August 2009.
5. Ardiç O.P., U. Yüzereroğlu. A multinomial logit model of bank choice: an application to Turkey // *Research paper*, Boğaziçi University Department of Economic Research Papers, 2006 – ISS/EC-2006-02 – p.123.
6. Artís M., M. Ayuso, M. Guillén. Modelling Different Types of Automobile Insurance Fraud Behaviour in the Spanish Market // *Insurance: Mathematics and Economics*, 1999. – № 24. – pp. 67-81.
7. Assofin-Crif-Eurisko. Osservatorio sulle carte di credito. – Numero 6 – September 2008. Milano.
8. Barker K.J., J. D'Amato, P. Sheridan., Credit card fraud: awareness and prevention // *Journal of Financial Crime*, 2008. – № 154. – pp. 398-410.
9. Beasley M.S. An Empirical Analysis of the Relation between the Board of Director Composition and Financial Statement Fraud // *The Accounting Review*, 1996. – № 71 (4). – pp. 443-465.
10. Bolton R.J., D.J. Hand. Statistical fraud detection: a review // *Statistical Science*, 2002. – № 17 (3). – pp. 235-255.
11. Boyer M.M. Resistance to fraud is futile // *Journal of Risk and Insurance*, 2007. – № 74 (2). – pp. 461-492.
12. Caminer B.F. Credit card fraud: the neglected crime // *Journal of criminal law & criminology*, 1985. – № 76 (3). – pp. 746-763.
13. Caudill S., B. Ayuso, M. Guillén. Fraud detection using a multinomial logit model with missing information // *Journal of Risk and Insurance*, 1999. – № 72 (4). – pp. 539-550.
14. Clarke M. Insurance Fraud // *British journal of Criminology*, 1989. – № 29. – pp. 1-20.

Що стосується банківських характеристик, трансакції проведені за другою схемою показують вищі стандарти захисту ніж за першою схемою. Ризик-менеджери повинні намагатися попередити шахрайство з трансакціями проведеними другорядними власниками, що є у 1.28 рази ризиковіші ніж головні власники.

Хоча коефіцієнти неперервних змінних (*ob*, *nteu*, *cl*) є статистично значимими, граничні ефекти, що впливають на ризик шахрайства досить незначні. Трансакції у євро є більш ризикові ніж трансакції в іншій валюті. Емпіричні результати показали, що збільшення ліній кредитування або кількості потреб клієнтів у сплаті наприкінці циклу виставлення рахунків не повинно викликати більший ризик.

Дана стаття – новий приклад дослідження споживчого кредиту на предмет потерпання від ризику шахрайства. Дискретна модель вибору дозволяє систематично аналізувати потенційну шахрайську поведінку на ринку кредитних карток, де клієнти розглядаються як шахраї або жертви. На основі емпіричних результатів запропоновано інформацію для ризик-менеджерів про характеристики та поведінку клієнтів та про потенційні фактори, що можуть привести до шахрайства. Інформація про клієнтів та вивчення різних топологій шахрайства є головною стратегією передбачення шахрайства з кредитними картками, особливо для жінок, що є частими жертвами крадіїв та другорядних власників. Визначено, що ризик-менеджери повинні розглядати банківські характеристики такі як стандарти захисту для визначеної схеми.

15. Crook J., J. Banasik. Does reject inference really improve the performance of application scoring models? // *Journal of Banking & Finance*, 2004. – N° 28 (4). – pp. 857-874.
16. Crutchley C.E., M.R.H. Jensen, B. Beverly, B.B.Marshall. Climate for Scandal: Corporate Environments that Contribute to Accounting Fraud // *Financial Review*, 2007. – N° 42 (1). – pp. 53-73.
17. Decreto. Istituzione di un sistema di prevenzione delle frodi sulle carte di pagamento. 30 aprile 2007. – N° 112.
18. Delamaire L., H. Adbou, J. Pointon. Credit card fraud and detection techniques: a review // *Banks and Bank Systems*, 2009. – N° 4 (2). – pp. 57-68.
19. Desai V.C., J.N. Crook, J.G.A. Overstreet. A comparison of neural networks and linear scoring models in the credit union environment // *European Journal of Operational Research*, 1996. – N° 95 (1). – pp. 24-37.
20. Dionne G. The Effect of Insurance on the Possibilities of Fraud // *Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice*, 1984. – N° 9. – pp. 304-321.
21. Epaynews.com. Fraud figures reveal some interesting gender patterns. Available online at http://www.epaynews.com/item.php?news_id=6474. – Downloaded 10 September 2009.
22. Feldman R. An Economic Explanation for Fraud and Abuse in Public Medical Care Programs // *Journal of Legal Studies*, 2001. – N° 30 (2). – pp. 569-577.
23. Gerety M., K. Lehn. The Causes and Consequences of Accounting Fraud // *Managerial and Decision Economics*, 1997. – N° 18 (7/8). – pp. 587-599.
24. Greene W.H. Sample selection in credit-scoring models // *Japan and the World Economy*, 1998. – N° 10. – pp. 299-316.
25. Greene W.H. *Econometric analysis*. - New Jersey: Prentice Hall, Upper Saddle River, 2003.
26. Hartmann-Wendels T., T. Mählmann, T. Versen. Determinants of banks' risk exposure to new account fraud – Evidence from Germany // *Journal of Banking & Finance*, 2009. – N° 33. – pp. 347-357.
27. Kageyama J.M. Nuovi rischi di frode per le aziende giapponesi: una lezione per tutti // *Global Fraud Report*, Kroll, 2009. – N° 84. – p. 3.
28. Masuda B. Credit card fraud prevention. A successful retail strategy in crime prevention studies. Volume 1. Edited by R.V. Clarke, 1993.
29. Pontell H.N., G. Geis. Policing Physicians: Practitioner Fraud and Abuse in a Government Medical Program // *Social Problems*, 1982. – N° 30 (1). – pp. 117-125.
30. Quah J.T.S., M. Sriganesh. Real-time credit card fraud detection using computational intelligence // *Expert systems with applications*, 2008. – N° 35. – pp. 1721-1732.
31. Rai A.K. Health Care Fraud and Abuse: A Tale of Behaviour Induced by Payment Structure // *Legal Studies*, 2001. N° 30 (2). – pp. 579-587.
32. Sadka G. The Economic Consequences of Accounting Fraud in Product Markets: Theory and a Case from the U.S. Telecommunications Industry WorldCom // *American Law and Economics Review*, 2006. – N° 8 (3). – pp. 439-475.
33. Thomas L.C.A. survey of credit and behavioural scoring: forecasting financial risk of lending to consumers // *International Journal of Forecasting*, 2000. – N° 16 (2). – pp. 149-172.
34. Thomas L.C., R.W. Oliver, D.J. Hand. A survey of the issues in consumer credit modelling research // *Journal of Operational Research Society*, 2005. N° 5 (6). – pp. 1006-1015.
35. Wells J.T. *Encyclopedia of fraud*. // Association of Certified Fraud Examiners, inc., Texas. 2007.
36. Williams D.A. Credit card fraud in Trinidad and Tobago // *Journal of financial crime*, 2007. – N° 14 (3). – pp. 340-359.
37. VISA. *Marketing. History of card products and acquiring*. // Visa International Service Association, 2003. – Sections 2.4-2.6.

Отримано 5.03.2010

Переклад з англ. Лисенко Ю.