

CRM-СИСТЕМИ ТА ІНДИВІДУАЛЬНА МАРКЕТИНГОВА ЕФЕКТИВНІСТЬ

М. Ю. Черненко, Б.Я. Корнієнко

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», Київ, Україна

Дослідники електронної комерції, інформаційних систем та маркетингу широко погоджуються щодо важливості причинно-наслідкового аналізу для кращого розуміння причинних наслідків управлінських втручань та маркетингових програм. Чи сприяє втручання інформаційних технологій (ІТ), таке як система управління взаємовідносинами із клієнтами (CRM), ефективність фірми? Чи додають управлінські втручання, такі як програми підвищення рівня задоволеності споживачів, багатство акціонерів? Чи збільшують певні параметри аукціону надлишок продавця чи споживача? Чи викликає здобуття ступеня MBA збільшення зарплати ІТ-спеціаліста (Конноллі, 2003; Мітас та Крішнан, 2004б)? Чи спричинив "офшоринг" зниження робочих місць та заробітної плати в економіці США (Mithas and Whitaker, 2006; Venkatraman, 2004)? Спільна тема цих питань - на рівні фірми, окремого та економічного рівня - полягає в тому, що всі вони є причинно-наслідковими питаннями, що ставляться менеджерами, приватними особами та політичними діячами щодо причинних наслідків певного втручання.

Історично, з їх ранньою акцентуванням на явищах індивідуального рівня, таких як вплив способу подання інформації на навчання та ефективність (Lucas and Nielsen, 1980), дослідники електронної комерції відповідали на причинно-наслідкові запитання, використовуючи експериментальний підхід, який дозволяв рандомізація - золотий стандарт для оцінки причинності. Оскільки дослідники все більше зосереджуються на явищах на рівні фірм, зокрема на діловій цінності ІТ-втручань, вони повинні покладатися на дані спостережень, оскільки рандомізовані польові випробування в реальних фірмах практично неможливі. Крім того, зростає оцифровка бізнес-процесів надання безпрецедентних можливостей для збору багатших даних спостережень (більше для поведінки на індивідуальному рівні, ніж для досліджень на рівні фірми), що полегшує постановку нових питань, яких дослідники раніше не ставили або не могли задати. Однак використання спостережливих (неекспериментальних) даних у цих обставинах викликає занепокоєння щодо здатності інтерпретувати причинно-наслідкові результати емпіричного аналізу.

Фірми щорічно інвестують понад 50 мільярдів доларів в ІТ-додатки (такі як CRM-системи) для впорядкування взаємодії з клієнтами бізнес-процесів. Основною метою цих систем є підвищення індивідуальної маркетингової ефективності, тобто здатності фірми орієнтуватися на окремого клієнта на основі попередньої історії та купівельної поведінки. Однак у засобах масової інформації виникає питання, чи окупились ці впровадження CRM та з точки зору вартості бізнесу, існує необхідність оцінити, чи справді CRM-системи спричинили поліпшення індивідуальної ефективності маркетингу.

Дані для цього дослідження ми отримали з журналу “InformationWeek”[1]. Дані включають інформацію про ІТ-системи фірм та пов'язані з ними вигоди для бізнесу за 2016 рік, і вони були зібрані Інформаційним тижнем у період з кінця 2016 р. до початку 2017 р. Як частина більш всебічного опитування для порівняння ІТ-інфраструктури та управлінських практик фірм у відповідних галузях. Інформаційний тиждень проводить опитування топ-менеджерів ІТ (включаючи віце-президентів, керівників інформаційних служб та директорів) великих фірм у США з 2007 р. з метою виявлення фірм, які є найкращими користувачами ІТ. Опитування InformationWeek, як правило, надсилаються дуже великим фірмам. Оскільки Інформаційний тиждень має значну присутність у ІТ-діловому співтоваристві та пропонує видимість та заохочення фірмам-учасникам, ми вважаємо, що високий рівень відповіді на ці опитування вигідно порівнюється з іншими академічними дослідженнями на рівні фірм. Інформаційний тиждень вважається надійним джерелом інформації, і в попередніх академічних дослідженнях також використовувались дані опитувань InformationWeek. Наша вибірка складається з 487 фірм.

Тепер ми визначаємо ефект, який ми хочемо оцінити, використовуючи мову потенційних результатів. Нехай t позначає статус CRM фірми: $t = 1$, якщо фірма приймає CRM, і $t = 0$, якщо фірма не приймає CRM. Нехай потенційний результат $Y(t)$ позначає оцінку фірмою своєї індивідуальної маркетингової ефективності на основі своїх ІТ-програм, що стосуються клієнтів. Для фіксованого t , $Y(t) = 1$, якщо фірма є ефективною в індивідуальному маркетингу, а $Y(t) = 0$, якщо фірма не діє. Зверніть увагу, що кожна фірма має два потенційні значення відповіді: $Y(t = 1)$ - це ефективність фірми, якщо фірма прийняла CRM, а $Y(t = 0)$ - ефективність фірми, якщо фірма не прийняла CRM. Причинні наслідки визначаються як контрасти у цих двох величинах.

Використовуючи це позначення, ми позначаємо середній причинно-наслідковий ефект CRM на Y як різницю у частці фірм з ефективними маркетинговими програмами

«один на один», якщо б усі фірми приймали CRM, а пропорція до ефективних програм не мала жодної з фірм. Середній причинний ефект описує зміну частки компаній з ефективними маркетинговими програмами, спричинену CRM. Зверніть увагу, що мала літера t не є випадковою величиною, а замість цього задумана як індекс відповіді $Y(t)$, який передбачається, існує для кожної фірми в нашому дослідженні.

Іншими словами, ні t , ні $Y(t)$ не представляють спостережуваних даних. Спостережувані аналоги даних t та $Y(t)$ представлені випадковими змінними великими літерами Z та Y відповідно. Тобто ми позначаємо спостережуваний статус фірми CRM, використовуючи верхній регістр Z . У цьому дослідженні 282 із 487 фірм прийняли систему CRM. Спостережувана змінна результату Y - це оцінка фірмою вдосконалення індивідуальної маркетингової ефективності від ІТ-додатків, пов'язаних із замовниками. Ця спостережувана реакція є двійковою (1 вказує на те, що фірма повідомила про збільшення ефективності маркетингу "один на один"; 0 вказує на те, що фірма не повідомляла про збільшення маркетингової ефективності "один на один"). Зауважте, що спостережувана індивідуальна ефективність маркетингу є лише одним із двох потенційних результатів, оскільки ми не можемо спостерігати одну фірму як із CRM, так і без CRM.

Остаточню, тривекторний X - це сукупність спостережуваних характеристик до CRM, включаючи (1) MFG - галузь промисловості фірми (виробнича компанія чи фірма, що займається послугами), (2) ITPC - обсяг інвестицій фірми в ІТ відповідно до - відсоток доходу та (3) CUSTAPPS - наявність інших ІТ-систем, пов'язаних із споживачами у фірмі до прийняття CRM. На рис.1 наведено зведені статистичні дані тіки для групи лікування (CRM) та контролю (не CRM).

	Non-CRM ^a (контрольна група) <i>N</i> = 199	CRM ^a (група опрацювання) <i>N</i> = 282	Середня різниця (<i>p</i> value)
Змінна результату			
Поліпшення в індивідуальній ефективності маркетингу	0.37 (0.48)	0.67 (0.47)	0.30 (<0.01)
Спостережувані коваріати			
ІТ-системи, спрямовані на споживача (CUSTAPPS)	6.77 (2.51)	8.24 (2.79)	1.47 (<0.01)
ІТ інвестиції (ITPC)	2.91 (2.43)	3.59 (3.53)	0.68 (<0.01)
Виробництво (MFG)	0.45 (0.50)	0.34 (0.48)	-0.11 (<0.01)

Рис.1 Характеристика експериментальної та контрольної групи до сопоставлення

Наївна оцінка Δ - це різниця у частці, яку ми позначаємо D , спостережуваних CRM та спостережуваних фірм, що не належать до CRM, які повідомляють про збільшення

часткової маркетингової ефективності, тобто $D = E(Y | Z = 1) - E(Y | Z = 0)$, що в нашій вибірці дорівнює 0,30 [$SE = 0,04$, 95% ДІ = (0,22, 0,39)]. Однак проблематично віднести причинно-наслідковий ефект Δ до спостережуваної різниці у частці CRM у порівнянні з не-CRM фірмами, які повідомляють про підвищення ефективності маркетингу один до одного. Це пов'язано з тим, що ми не спостерігаємо за результатами діяльності фірм із CRM, якби вони не прийняли CRM, і навпаки, а також тому, що фірми, які застосовують системи CRM, можуть відрізнятися у відношенні до результатів діяльності (тобто, змішуючи або упереджуючи вибір) і Рубін, 1983b). Таким чином, ми можемо мати проблему відбору; тобто в символах, $D = \Delta + \text{зміщення}$, де зміщення - це ступінь, в якому групи CRM та не-CRM відрізняються відповідно до змінних попередньої обробки (спостерігаються або не спостерігаються), які також передбачають Y .

В експериментальних умовах, коли фірми випадковим чином відносяться до лікувальної або контрольної групи, таких проблем відбору не виникало б. Акт рандомізації CRM в експериментальній обстановці, наприклад, зробив би лікування (CRM) та контрольні (non-CRM) групи рівними та збалансованими в середньому (як за спостережуваними, так і за неспостережуваними характеристиками). Тобто, зміщення = 0 в середньому.

Нашою метою в цій роботі було вивчення причинного впливу CRM-систем на індивідуальну маркетингову ефективність. Ми знаходимо докази того, що CRM-системи справді спричинили поліпшення індивідуальної маркетингової ефективності фірм. Використання аргументації потенційних результатів та підходу оцінки схильності пропонує чотири основні переваги для оцінки причинно-наслідкового ефекту різних методів лікування, таких як CRM-системи, таким чином, що не повністю або задовільно охоплюється традиційними підходами, такими як лінійна регресія або пробіт-моделі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнієнко Б.Я. Дослідження імітаційного полігону захисту критичних інформаційних ресурсів методом IRISK. Моделювання та інформаційні технології. 2018. Вип. 83. С. 34-41.
2. Корнієнко Б.Я. Побудова та тестування імітаційного полігону захисту критичних інформаційних ресурсів. Наукоємні технології. 2017. № 4 (36). С. 316 - 322.

3. Корнієнко Б.Я., Максимов Ю.О., Марутовська Н.М. Прикладні програми управління інформаційними ризиками. Захист інформації. 2012. № 4 (57). С. 60 – 64. DOI: 10.18372/2410-7840.14.3493 (ukr).
4. Корнієнко Б.Я., Галата Л.П. Оптимізація системи захисту інформації корпоративної мережі. Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Технічні науки, Випуск 19, 2019. - С. 56-62.
5. Korniyenko B., Galata L. Implementation of the information resources protection based on the CentOS operating system. Conference Proceedings of 2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON -2019) July 2 – 6, 2019, Lviv, Ukraine. - pp. 1007-1011.
6. Галата Л.П., Корнієнко Б.Я., Заболотний В.В. Математична модель протидії загрозам у системі захисту критичних інформаційних ресурсів. Наукоємні технології, Том 43, № 3, 2019. – С. 300 – 306.
7. Korniyenko B., Galata L., Ladieva L. Research of Information Protection System of Corporate Network Based on GNS3. Conference Proceedings of 2019 IEEE International Conference on Advanced Trends in Information Theory (IEEE ATIT -2019) Dezember 18 – 20, 2019, Kyiv, Ukraine. - pp. 244-248.
8. Korniyenko B., Galata L., Ladieva L. Mathematical model of threats resistance in the critical information resources protection system. CEUR Workshop Proceedings, Selected Papers of the XIX International Scientific and Practical Conference "Information Technologies and Security" (ITS 2019) Kyiv, Ukraine, November 28, 2019. Vol-2577. P.281-291.
9. Корниенко Б.Я. Кибернетическая безопасность – операционные системы и протоколы. ISBN 978-3-330-08397-4, LAMBERT Academic Publishing, Saarbrucken, Deutschland. – 2017. – 122 с.
10. Korniyenko B.Y., Galata L.P. Design and research of mathematical model for information security system in computer network. Наукоємні технології. – 2017, № 2 (34), С. 114 - 118.
11. Корниенко Б.Я. Информационная безопасность и технологии компьютерных сетей : монография. ISBN 978-3-330-02028-3, LAMBERT Academic Publishing, Saarbrucken, Deutschland. – 2016. – 102 с.
12. Korniyenko B., Galata L., Kozuberda O. Modeling of security and risk assessment in information and communication system. Sciences of Europe. – 2016. – V. 2. – No 2 (2). – P. 61 -63.

13. Korniyenko B. The classification of information technologies and control systems. International scientific journal. – 2016. – № 2. – P. 78 - 81.
14. Корнієнко Б.Я. Інформаційні технології оптимального управління виробництвом мінеральних добрив : монографія. – К.: Вид-во Аграр Медіа Груп, 2014. – 288 с.
15. Korniyenko B., Galata L., Ladieva L. Security Estimation of the Simulation Polygon for the Protection of Critical Information Resources / B. Korniyenko, //CEUR Workshop Proceedings, Selected Papers of the XVIII International Scientific and Practical Conference "Information Technologies and Security" (ITS 2018) Kyiv, Ukraine, November 27, 2018, Vol-2318, - P. 176-187, urn:nbn:de:0074-2318-4
16. Korniyenko B.Y., Borzenkova S.V., Ladieva L.R. Research of three-phase mathematical model of dehydration and granulation process in the fluidized bed / B.Y. Korniyenko, S.V. Borzenkova, L.R. Ladieva // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences Volume 14, Issue 12, June 2019, Pages 2329-2332.
17. Zhulynskyi A.A., Ladieva L.R., Korniyenko B.Y. Parametric identification of the process of contact membrane distillation/ A.A. Zhulynskyi, L.R. Ladieva, B.Y. Korniyenko // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences Volume 14, Issue 17, September 2019, Pages 3108-3112.
18. Korniyenko B., Ladieva L. Mathematical Modeling Dynamics of the Process Dehydration and Granulation in the Fluidized Bed. In: Hu Z., Petoukhov S., Dychka I., He M. (eds) Advances in Computer Science for Engineering and Education III. ICCSEEA 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1247. Springer, Cham, pp. 18-30. https://doi.org/10.1007/978-3-030-55506-1_2
19. Korniyenko, B., Ladieva, L., Galata, L. [Control system for the production of mineral fertilizers in a granulator with a fluidized bed](#). ATIT 2020 - Proceedings: 2020 2nd IEEE International Conference on Advanced Trends in Information Theory, 2020, pp. 307–310.
20. Ladieva, L., Kozanevych, Z., Klusta, T., Korniyenko, B. [System of control of the process of alkylation of benzene with peripene in the liquid phase](#). ATIT 2020 - Proceedings: 2020 2nd IEEE International Conference on Advanced Trends in Information Theory, 2020, pp. 311–314.