

УДК 004.91

І. О. Ушакова, С.О. Панасенко

*Харківський національний економічний університет, Харків*

## МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ВПЛИВУ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ЛОЯЛЬНІСТЬ КЛІЄНТІВ ЗАСОБАМИ ПАКЕТУ ANYLOGIC

*Визначені основні напрямки впливу соціальних мереж на взаємовідносини з клієнтами, а саме на формування лояльності клієнтів. Розглянуті особливості моделювання соціальних мереж та агентного моделювання інформаційного впливу соціальних мереж на лояльність клієнтів. Побудовано багатоагентну модель формування лояльності клієнтів під впливом розповсюдження інформації в соціальній мережі. За моделлю визначена тенденція зміни стану клієнтів з потенційних на реальні на протязі модельного періоду.*

**Ключові слова:** соціальні мережі, лояльність, клієнт, управління взаємовідносинами з клієнтами, агентна модель.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Всесвітня мережа широко відома і популярна у всьому світі і величезна кількість людей заходить в Інтернет щодня, відвідуючи, в тому числі і соціальні мережі. Бізнес не може не помічати таку популярну структуру, і тому йому потрібно брати участь в цьому спілкуванні. Однак на сьогоднішній момент є досить проблематичним вибір способу, яким можна цього досягти. Тому сфера формування лояльності клієнтів засобами соціальних мереж є одним з перспективних напрямків розвитку бізнесу і перебуває в стані підвищеної уваги як з боку наукових досліджень, так і з боку самого бізнесу.

Перевагами участі бізнесу підприємств у спілкуванні з клієнтами на просторах соціальних мереж є велика їх кількість у WWW. Наприклад, компанії, яка працюють в сфері високих технологій, тепер легше і дешевше завантажити свіже відео про новинки в Facebook, ніж брати участь у конференції. Розробникам ігор легше донести новину про нову версію до шанувальників за допомогою Twitter, а менеджеру з продажу зручно спілкуватися з колегами та клієнтами за допомогою LinkedIn.

Сучасне століття нових інформаційних технологій змінило саме розуміння спілкування. Якщо раніше компанії відокремлювалися і навіть в деякому сенсі нехтували соціальними мережами і взагалі Інтернетом, то зараз вони навіть розробляють свої подібні Інтернет проекти.

Зараз багато компаній приєднуються до соціальних мереж, проте роблять вони це більшою мірою з метою зайвий раз прорекламуватися. Проте моніторинг взаємовідносин з клієнтом та формування їх лояльності можна робити і в соціальних мережах. Це новий вид управління, який називається Social CRM (SCRM - social customer relationship management).

За допомогою соціального CRM компанії можуть формувати лояльність клієнтів. Адже саме у соціальних мережах певна категорія покупців проводить багато часу.

**Формулювання цілей статті.** Відповідно, ціллю статті є аналіз інформаційного впливу соціальних мереж на взаємовідносини з клієнтами з метою його використання для побудови багатоагентної моделі формування лояльності клієнтів.

### Основна частина

**Розвиток соціальних мереж.** Соціальна мережа (англ. social network) — соціальна структура, що складається з групи вузлів, якими є соціальні об'єкти (люди або організації), і зв'язків між ними [5].

Термін «Соціальна мережа» був введений задовго до появи Інтернету і власне сучасних інтернет-мереж, ще в 1954 році соціологом з «Манчестерської школи» Джеймсом Барнсом.

Сучасно поняття в простому вигляді означає певне коло знайомих людини, де є сама людина - центр соціальної мережі, її знайомі - гілки цієї соціальної мережі і відносини між цими людьми - зв'язки. Якщо розглядати соціальну мережу більш глибоко, можна виявити, що зв'язки діляться за типами: односторонні і двосторонні; мережі друзів, колег, однокласників, однокурсників і т.д.

У другій половині 20 століття соціальні мережі стали активно розвиватися як наукова концепція, спочатку вони стали популярні на заході, трохи пізніше прийшли і до нас. Потім це звичайне професійне поняття соціологів перетворилося на модну концепцію, що є однією з центральних у концепції веб 2.0.

Першими комп'ютерними соціальними мережами стали, як не дивно, все ті ж групи людей, що використали для створення і підтримки соціальних зв'язків засоби комп'ютерного спілкування, якими стала електронна пошта. Сталося це 2 жовтня 1971 - день першого повідомлення, відправленого на від-

далений комп'ютер, а першими користувачами соціальної мережі стали військові в мережі ARPA Net. Це був перший крок до створення Інтернету та сучасних соціальних інтернет-мереж.

Наступним кроком став винахід IRC (англ. Internet Relay Chat - інтернет-чат, який ретранслюється) - сервісної системи для спілкування в режимі реального часу. IRC або «Ірка», як її ще називають, була створена в 1988 році фінським студентом Ярко Ойкаріненем. Це були вже більш «просунуті» соціальні мережі, проте ще далекі від сучасних [1].

З винаходу комп'ютерів, електронної пошти, IRC і багатьох інших 7 серпня 1991 з'явився винахід Інтернету. Саме в цей день британський вчений Тім Бернерс-Лі вперше опублікував перші інтернет-сторінки і зробив тим самим наступний крок до сучасних соціальних мереж.

В 1995 році з'явилася перша, наближена до сучасних, соціальна мережа Classmates.com, яку створив Ренді Конрад, власник компанії Classmates Online, Inc. Цей сайт допомагав зареєстрованим відвідувачам знаходити і підтримувати стосунки з друзями, однокласниками, однокурсниками та іншими знайомими людьми. Зараз у цій мережі зареєстровано більше 40 мільйонів людей, переважно з США та Канади.

Концепція Classmates виявилася успішною і з 2005 року вона розвивається, і вже не тільки в межах цієї мережі з'явилися такі світові гіганти, як MySpace, FaceBook, Bebo і LinkedIn або гіганти рунета Однокласники.ру, Вконтакте, Моймир і МойКруг.

Всі соціальні мережі поділяються за типом. Є мережі для пошуку людей: однокласників, однокурсників, колег та інших людей. Є бізнес-мережі, для пошуку роботи, партнерів, професійного спілкування та інших ділових питань. Деякі мережі засновані на відео, деякі на аудіо і конкретно музики, а деякі на фото. Є й мережі, які можуть займати деяку відокремлену нішу і тому можуть не потрапляти під перераховані вище категорії [1, 4].

Також умовно мережі можна розділити за географічною орієнтацією: світові або для конкретної країни.

Крім того, в різних мережах по-різному ставляться до політики відкритості інформації. Більшість мереж на даний момент відкриті, але є і закриті, куди люди потрапляють тільки на запрошення. Закриті мережі тільки починають з'являтися, але вже можна чекати їх популярності через кілька років, бо людям, природно, подобається все заборонене і важкодоступне.

За рівнем розвитку соціальні мережі можна поділити на веб 1.0 - перші соціальні мережі з базовим функціоналом, веб 2.0 - сучасні соціальні мережі з широким функціоналом для спілкування та веб 3.0 - соціальні мережі майбутнього, які вирішують конкретні проблеми.

Соціальні мережі - справжній Інтернет-феномен 21 століття. За жовтень 2011 року кількість уні-

кальних відвідувачів сайту Facebook склала 750 млн, а кількість переглядів сторінок - 1000000000000. Виручка Facebook за 2011 рік за власною оцінкою компанії склала 5 млрд доларів США. І це всього лише один, нехай і найбільш популярний, з сотень англійських соціальних сайтів, які продовжують «плодитися» неймовірними темпами. А варто лише представити про кількість користувачів глобальної мережі в Азіатському регіоні і країнах, що розвиваються, то виходить кількість користувачів яку важко собі уявити. Сотні мільйонів користувачів, що говорять на десятках різних мов і тисячі компаній, у яких просто не залишається іншого вибору окрім як розмішувати свої рекламні повідомлення на сайтах соціальних мереж - і все це не в реальному, а в віртуальному світі комп'ютерів, мереж з відповідними інструментальними засобами спілкування, зберігання та розповсюдження інформації.

**Формування лояльності клієнтів.** Лояльність (англ. loyalty - вірність) - характеристика клієнта, покупця, яка визначає його прихильність певному продавцю, бренду і т. п. Метою сучасної стратегії управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) є вибудовування міцних і тривалих відносин із замовниками, формування їх лояльності. Такі відносини повинні бути вигідні обом сторонам - і самій компанії і її замовникам. Домогтися цього можна, роблячи для замовника все, що тому потрібно, найкращим чином, в мінімальний термін, за розумну ціну, але й собі не в збиток.

Безликий символ «Замовник» одушевляється тільки в тому випадку, якщо це конкретна персона. Якщо ж в якості замовника виступає компанія, то справа буде вестись з різними людьми, що виконують різні ролі і мають, взагалі кажучи, різні, часто протилежні інтереси. Найбільш важливими є такі ролі усередині компанії-замовника: Покупець - той, хто може купити або купує товари чи послуги; замовник - той, хто оплатив придбання товарів і послуг; користувач - той, хто використовує куплені у вас товари та послуги; клієнт - той, хто має якесь відношення до вашої компанії (сюди включені і всі попередні ролі). Якщо «жадібний» користувач хоче отримати побільше і швидше, то «скупий» замовник обмежений матеріальними та іншими можливостями.

Бурхливий розвиток соціальних CRM викликає в першу чергу тими можливостями, які надають соціальні мережі для залучення клієнтів та формування їх лояльності. Основні переваги соціальних мереж перед традиційними CRM полягають в наступному:

наявність інформації про потенційних клієнтів у соціальних мережах. Соціальна мережа вже наповнена інформацією про потенційних клієнтів. З великою ймовірністю істотна частина клієнтів, інформацію про які в CRM треба буде вносити, у соціальній мережі вже присутня. Приміром у соціальній мережі «В контакті» в січні 2012 року щоденна аудиторія перевищувала 35 мільйони користувачів, у соціальній

мережі Facebook понад 800 млн. користувачів. Таким чином, кожен житель планети, який присутній в соціальній мережі, вже врахований в неї з усією контактною інформацією, уподобаннями, друзями і т. п. Це не означає що автоматично можна отримати всю інформацію про користувача соціальної мережі. Однак сучасні пошукові інструменти дозволяють вирішити ці завдання, які досить розвинені в тих же соціальних мережах. Приміром, за e-mail можна автоматично відстежити всі контакти користувача, які вже зареєстровані у мережі. І це набагато простіше і швидше, ніж заповнити базу клієнтів в CRM;

наявність необхідних комунікаційних інструментів для роботи з клієнтами всередині соціальної мережі. У соціальних мережах не потрібна спеціальна поштова програма для відправки повідомлень. Інструменти листування користувачів мережі вбудовані в саму мережу;

гарантована доставка повідомлення до отримувача. Одержувач точно побачить повідомлення з мережі, воно не буде видалено або затримано спам-фільтрами, так як зв'язки в мережі дружні, і блокувати повідомлення друзів недоречно;

простота доступу до інформації. Якщо вам потрібно подивитися історію листування з конкретною людиною - просто зайдіть на його картку і дивіться. Приховувати інформацію від друзів також немає сенсу;

швидкість поширення інформації. Плануєте провести маркетинговий захід - напишіть інформацію про нього в соціальну мережу, запросіть друзів його відвідати, отримаєте список контактів, що відгукнулися. І все це буквально в кілька кліків, значно простіше, ніж у традиційних CRM-систем. Щоб поширити відомості про компанію, продукт, нову маркетингову ініціативу і т. п. досить просто помістити інформацію в мережі і запросити друзів її відвідати. З'явилися компанії, у яких немає корпоративного сайту, проте є кілька сторінок на Facebook. Дійсно, навіщо створювати і підтримувати сайт, коли можна відразу популяризувати інформацію в тому середовищі, де з'являються потенційні клієнти;

низька вартість. Тут соціальним мережам точно немає конкурентів. Реєстрація та більшість можливостей безкоштовні. Порівняйте з вартістю будь-якої, навіть найдешевшої, CRM-системи. Інтерфейс інтуїтивно простий і зрозумілий, причому не потрібно платити спеціалізованій компанії за впровадження. Але ще більш важливо, що взагалі не треба дбати і нести витрати на супровід даної інформаційної системи. Очевидно, що її обслуговують фахівці досить високого рівня, і сервери, які за вартістю, швидше за все, значно перевищують річний оборот компанії малого бізнесу;

технологічна надійність. Соціальна мережа доступна 24 години на добу 7 днів на тиждень, має інтерфейси на всіх поширених мовах, працювати з нею можна практично з будь-якого пристрою, що підключений до Інтернету і має браузер. Звичайно, жодна соціальна мережа, принаймні, безкоштовна,

не гарантує, що ваші дані ніколи не загубляться, не буде збоїв, хакери не зламують вашу інформацію, але, як показує практика, інцидентів такого типу майже не трапляється. І при інших рівних можливостях надійність CRM-системи, за якої дивиться невеликий IT-відділ або просто системний адміністратор, швидше за все, буде нижче, ніж у будь-якій соціальній мережі;

низькі витрати на підтримку інформації про клієнтів в актуальному стані. У разі використання CRM-системи потрібно витратити на це як мінімум час співробітників. У разі соціальної мережі користувачі оновлюють інформацію самостійно або, принаймні, мають можливість її самостійно оновити, якщо ви їх попросите;

широке охоплення молодіжної аудиторії. А це клас потенційних співробітників, які вже знайомі з роботою в соціальних мережах і, швидше за все, будуть зацікавлені продовжувати займатися улюбленою справою та ще отримувати за це зарплату.

Тому очевидним напрямом формування лояльності клієнтів може стати розвиток CRM-систем та їх інтеграція з соціальними мережами, тобто використання так званих соціальних CRM.

Social CRM є інструментом, який сприяє кращій, більш ефективній взаємодії з клієнтом і використовує колективний розум більш широкого клієнтського співтовариства з передбачуваним поліпшенням контакту між організацією та її потенційними і реальними клієнтами. Мета Social CRM полягає в побудові більш близьких відносин з клієнтами і прив'язки їх до компанії шляхом створення громадської екосистеми, для кращого розуміння, чого хочуть і як вони взаємодіють з різними точками дотику компанії, наприклад, продажу, обслуговування клієнтів і т.д.

**Моделювання соціальних мереж.** Невід'ємною частиною підвищення лояльності клієнтів через Social CRM є моделювання поведінки потенційних клієнтів при розповсюдженні рекламної інформації в соціальній мережі. Мережевий аналіз є природним розповсюдженням технічного поняття «структура», що розуміється як сукупність елементів і зв'язків між ними, на методи дослідження в антропології, соціальної психології, соціології, економіки, географії та політології.

Початкові інтуїтивні уявлення про мережі стали поступово виражатися на мові алгебри, теорії графів і теорії ймовірностей. На основі математичних методів в соціології були розроблені специфічні мережеві методи, що полегшило включення соціологічних понять в концептуальне ядро інших дисциплін [3].

В теорії соціальних мереж можна виділити три основні напрямки:

- пошук статистичних властивостей, які характеризують поведінку систем з мережевою структурою;
- створення моделей мереж;
- передбачення поведінки систем з мережевою структурою на основі вимірюваних структурних

властивостей і локальних правил управління окремими структурами.

Моделювання - це дослідження об'єктів пізнання на їх моделях ; побудова і вивчення моделей реально існуючих предметів і явищ (живих і неживих систем, інженерних конструкцій, всіляких процесів – фізичних, хімічних, біологічних, соціальних) і конструйованих об'єктів (для визначення, уточнення їх характеристик, раціоналізації способів їх побудови і т. п.).

Модель (від лат *modulus* - міра, зразок) – спрощене уявлення явищ або об'єктів дійсності, що відносяться до природи і суспільства у вигляді схем, рисунків, описів, математичних формул, будь-якого реального предмету (явища або процесу), досліджуване як їх аналог.

Модель виконує наступні функції:

- пізнавальну - дає можливість заглянути в суть досліджуваних явищ, краще зрозуміти їх;
- прогнозування - дозволяє передбачити майбутнє, що очікує реальний об'єкт, модель якого досліджується;
- прийняття рішення;
- вдосконалення вимірювань.

Всі ці процеси здійснюються за допомогою комунікаційних та інформаційних технологій, які є технічними засобами взаємодій. Носіями взаємодій є інформаційні потоки, що поширюються в інформаційному середовищі соціальної мережі.

У віртуальному просторі, що є базовим середовищем для взаємодії з клієнтами, спілкування між людьми здійснюються таким чином:

через поширення у просторі інформаційних потоків;

у вигляді збору та обробки інформації, що надходить,

через прямий інформаційний обмін між учасниками економіки.

**Агентне моделювання інформаційного впливу соціальних мереж на лояльність клієнтів.** Для моделювання інформаційного впливу соціальних мереж на лояльність клієнтів можна пропонувати методи агентного моделювання. Агентне моделювання (АМ) - це новий підхід до моделювання систем, які містять автономні і взаємодіючі агенти. АМ може знайти широке застосування в бізнесі для прийняття рішень. АМ може дати добрі результати при його використанні дослідниками для комп'ютерної імітації процесів в соціальних мережах [2].

Агент - це деяка сутність, яка володіє активністю, автономною поведінкою, може приймати рішення відповідно з деяким набором правил, може взаємодіяти з оточенням і іншими агентами, а також може змінюватися (еволюціонувати). Багатоагентні (або просто агентні) моделі використовуються для дослідження децентралізованих систем, динаміка функціонування яких визначається не глобальними правилами і законами, а, навпаки, ці глобальні правила і закони є результатом індивідуальної діяльності чле-

нів групи. Мета агентних моделей - отримати уявлення про загальну поведінку системи виходячи зі знань про поведінку її окремих активних об'єктів і взаємодій цих об'єктів в системі. Агентна модель може містити десятки й навіть сотні тисяч активних агентів.

Далі буде наведена модель взаємодії агентів в соціальній мережі та буде показано, як формується лояльність клієнтів у різні проміжки часу. Моделювання здійснюється за допомогою пакету AnyLogic.

Для аналізу інформаційного впливу соціальної мережі на лояльність клієнтів агента модель буде мати два стани – потенційний клієнт (*Potential Adopter*) та існуючий (реальний) клієнт (*Adopter*) та один параметр - ефективність реклами. У цій моделі є можливість переходу із стану потенційного клієнта в стан реального, але не навпаки (.рис. 1).

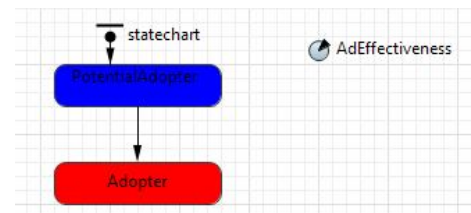


Рис. 1. Діаграма станів моделі формування лояльності клієнтів, побудована за допомогою засобів пакету AnyLogic

Модельний час дорівнює 8 дням. На рис.2 та 3 представлені моделі на перший та останній день розповсюдження інформації відповідно. При порівнянні моделі на рис.2 та 3 видно, що кількість потенційних клієнтів зменшується на фоні того, як кількість реальних клієнтів збільшується. Тобто під впливом розповсюдження інформації соціальною мережею доля реальних клієнтів збільшується кожної одиниці модельного часу.

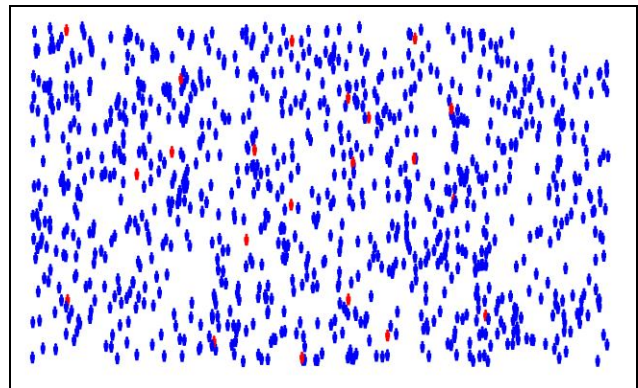


Рис. 2. Початкова модель формування лояльності клієнтів, побудована за допомогою засобів пакету AnyLogic

## ВИСНОВКИ

Сучасна стратегія маркетингу спрямована на залучення і утримання клієнтів, знаходження можливостей збільшення продажів. Саме тому сучасний бізнес зацікавлений у перетворенні потенційних клієнтів у реально існуючих.

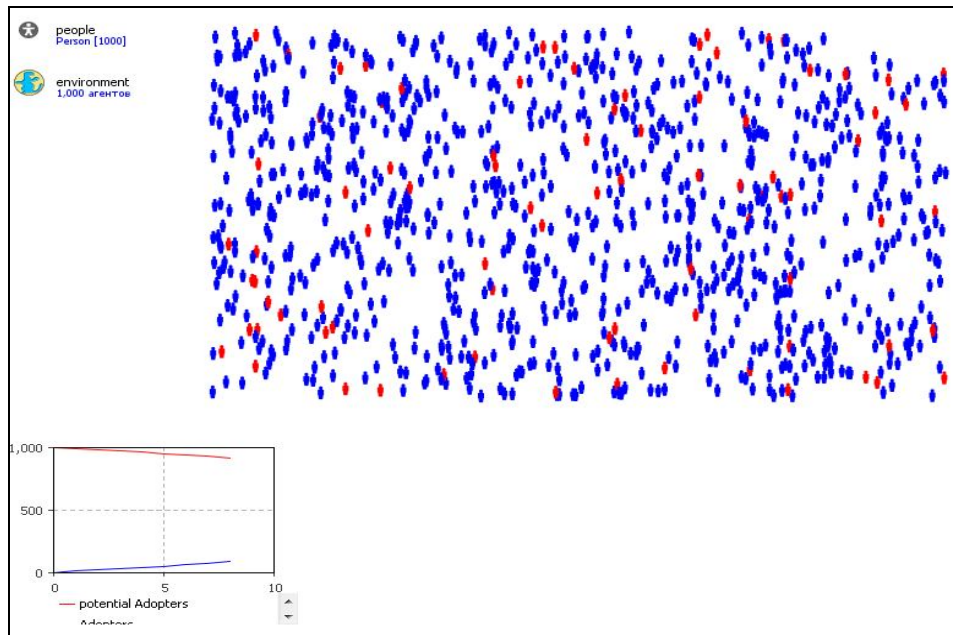


Рис. 3. Модель формування лояльності клієнтів на останній день імітації, побудована за допомогою засобів пакету AnyLogic.

Важливий вплив на залучення нових клієнтів здійснюється соціальними мережами. Щоб передбачити залучення майбутніх клієнтів через соціальні мережі, необхідно промоделювати їх інформаційний вплив на потенційних клієнтів.

Сучасним засобом імітаційного моделювання, який має багато можливостей є пакет AnyLogic. Модель формування лояльності клієнтів було побудовано саме за допомогою цього пакету. Створена модель дозволить проаналізувати формування лояльності клієнтів при розповсюдженні інформації соціальною мережею. Отримана при моделюванні інформація дозволить спрогнозувати тенденцію зростання реальних клієнтів під впливом інформації, що розповсюджується соціальною мережею.

### Список літератури

1. Губанов Д.А. Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства //

Д.А.Губанов, Д.А.Новиков, А.Г.Чхартишвили. – М.: Физматлит, 2010. – 227 с.

2. Мезенцев К.Н. Учебное пособие «Моделирование систем в среде AnyLogic 6.4.1». Часть 1 /Под ред. А.Б. Николаева. — М.: МАДИ, 2011. -109 с.

3. Паринов С.И. Новые возможности имитационного моделирования социально-экономических систем. // Интернет-журнал «Искусственные сообщества», 2007. №3-4.

4. Сайт xjtek.ru [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.xjtek.ru/anylogic/articles/50>.

5. Свойства социальных сетей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.sd-company.ru/article/computers/social>.

6. Социальная сеть [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://termin.bposd.ru/>.

7. What is Social CRM? - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://thesocialcustomer.com/leighdow/36230/what-social-crm>.

Надійшла до редколегії 29.03.2012

Рецензент: канд. техн. наук, доц. І.О. Золотарьова, Харківський національний економічний університет, Харків.

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА ЛОЯЛЬНОСТЬ КЛИЕНТОВ СРЕДСТВАМИ ПАКЕТА ANYLOGIC

И.А. Ушакова, С.А. Панасенко

Определены основные направления влияния социальных сетей на взаимоотношения с клиентами, а именно на формирование лояльности клиентов. Рассмотрены особенности моделирования социальных сетей и агентного моделирования информационного влияния социальных сетей на лояльность клиентов. Построена многоагентная модель формирования лояльности клиентов под влиянием распространения информации в социальной сети. По модели определена тенденция изменения состояния клиентов из потенциальных в реальные в течение модельного периода.

**Ключевые слова:** социальные сети, лояльность, клиент, управление взаимоотношениями с клиентами, агентная модель.

### DESIGN OF INFORMATIVE INFLUENCE OF SOCIAL NETWORKS ON LOYALTY OF CLIENTS FACILITIES OF PACKAGE ANYLOGIC

I.A. Ushakova, S.A. Panasenko

The main directions of social networking influence on the customer relationships, specifically the formation of customer loyalty are determined. Details of modeling of social networks and agent-based modeling of information influence of the social networks on customer loyalty are considered. Multiagent model of customer loyalty influenced by the dissemination of information in social networks is built. The trend of the potential customers` changing state in real time within the model is defined by the model.

**Keywords:** social networks, loyalty, customer, customer relationship management, agent model.