

УДК 665.9

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.55825

## МЕТОДИ АНАЛІЗУ ПОВЕДІНКИ ПОКУПЦЯ ІНТЕРНЕТ МАГАЗИНУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПРОДАЖІВ

© Н. С. Лєсна, А. В. Літвінцева

*Напрямок аналізу кошика покупця, пошук значущих асоціацій у даних о покупках клієнтів, є одним з найстаріших місць видобутку даних. Типовим рішенням є видобуток і аналіз асоціативних правил, які приймають форму висловлювань. Типові набори даних транзакцій можуть мати сотні або тисячі очевидних, асоціативних правил. Обрати найкращий метод аналізу даних – важливе завдання*

**Ключові слова:** аналіз кошику покупця, виявлення множин, мережа продуктів, дані транзакцій, асоціативні правила

*The field of market basket analysis, the search for meaningful associations in customer purchase data is one of the oldest areas of data mining. The typical solution involves the mining and analysis of association rules, which take the form of statements. Typical transaction datasets can support hundreds or thousands of obvious association rules. Select the best method of data analysis is important task*

**Keywords:** market basket analysis, community detection, product chain, transaction data, association rules

### 1. Вступ

Для збільшення продажів в інтернет-магазині використовується багато методів, оснований на аналізі поведінки покупця.

Для того щоб зрозуміти, чому людина в ролі споживача поводить себе так чи інакше, більшу частину уваги слід зосередити на акті покупки. Абсолютно ясно, що люди не завжди купують товари та оплачують послуги, які самі будуть використовувати. Найбільш простий приклад – мати, яка робить в супермаркеті покупки для сім'ї. Безсумнівно, її покупки будуть визначатися (хоча б в деякій мірі) тим, що люблять їсти її чоловік і діти або що їм подобається, і вона може купити їм навіть ті речі, які ніколи не купила б собі. Однак у момент покупки вона відчуває вплив тих же показників, що і споживачі, які купують безпосередньо для себе, наприклад ціни, якості, дизайну упаковки і т. д.; саме вони вплинуть на її рішення про покупку тих чи інших предметів. Тому виробникам, бажаючим ефективно працювати на ринку, дуже важливо знати не тільки тих, хто користується їхньою продукцією, а й мати уявлення про те, хто купує їх товар і для кого.

### 2. Літературний огляд

Дана тема особливо актуальна в умовах швидкого розвитку електронної комерції, де так само важливо корегувати стратегію розвитку бізнесу в залежності від потреб покупця, та його поведінки.

Широко використовуваний термін «поведінка споживача» може застосовуватись як до покупцям

товарів, так і до людей які безпосередньо споживають яку-небудь послугу. Поведінка споживача пов'язана як з самим ухваленням рішення про покупку, так і з великою кількістю суміжної інформації.

У ринкових умовах пропозиція зазвичай випереджає попит, споживач має достатній вибір товарів які може дозволити собі купити, залежно від задоволеності функціональними властивостями, якісними характеристиками і, нарешті, самим продавцем. Тому усі компанії, які займаються продажем товару чи послуг витрачають великі гроші щоб визначити що цікавить їх клієнтів і скорегувати свої пропозиції. Для цього використовуються різні методи аналізу поведінки покупця, наприклад анкетування, інтерв'ювання, метод експертних оцінок, аналіз маршруту користувача і аналіз кошика користувача.

### 3. Методи аналізу поведінки покупця інтернет магазину

Анкетування (від фр. *enquete*) – процес збору первинних матеріалів у соціологічних, економічних, демографічних, маркетингових та інших дослідженнях. Анкетування організовується спеціальними службами, лабораторіями, науково-дослідними підрозділами. Контакт психолога з респондентом при анкетуванні, на відміну від інтерв'ювання, зведений до мінімуму. Анкетування дозволяє найбільш жорстко слідувати наміченим планом дослідження, так як процедура «питання-відповідь» строго регламентована.

За допомогою методу анкетування можна з найменшими витратами отримати високий рівень

масовості дослідження. Особливістю цього методу можна назвати його анонімність (особистість респондента не фіксується, фіксуються лише його відповіді). Анкетування проводиться в основному у випадках, коли необхідно з'ясувати думки людей з якихось питань і охопити велику кількість людей за короткий термін [1].

З ростом популярності Інтернету все більш затребуваним способом збору даних стає онлайн-анкетування.

Комп'ютерне веб інтерв'ю – це техніка виміру в Інтернеті, в якій інтерв'юваний проходить інтерв'ю, яке було надано на веб-сайті. Анкети розробляються в програмі для створення веб-інтерв'ю. Програма дозволяє анкетам містити фотографії, аудіо і відео кліпи, посилання на різних веб-сторінок і т. д. Сайт має можливість налаштувати напрямок анкетування на основі відповідей, отриманих, а також інформації, вже відомої про учасника. Такий метод вважається більш дешевий способом виміру думки інтерв'юваного, так як немає необхідності використовувати людей, на відміну від опитувань за допомогою телефонного інтерв'ю з подальшим записом відповідей до комп'ютера. З ростом використання Інтернету, онлайн анкети стали популярним способом збору інформації. Дизайн інтернет-анкети має значний вплив на якість зібраних даних. Є багато факторів, в розробці онлайн-анкети. Зараз веб-анкети слід розглядати як підмножину ширшого діапазону онлайн-методів дослідження.

Частота відповіді часто досить низька, і є небезпека, що вона продовжуватиме падати через надмірну кількість опитувань веб-користувачів.

Джон Кроснік стверджує, що наступні три фактори визначають успішність анкети та ймовірність досягнення гідного рівня відповіді [2].

- Здатність відповідача;
- Мотивація відповідача;
- Складність завдання/анкетування.

CATI (Computer Assisted Telephone Interviewing – комп'ютерна система телефонного опитування) – технологія проведення телефонного опитування під контролем централізованої комп'ютерної системи.

Технологія полягає у тому, що інтерв'юери дзвонять на спеціально відібрані номери телефонів та опитують респондентів за запитаннями анкети, що з'являються на моніторах, одразу заносючи отримані відповіді у комп'ютер.

Телефонне інтерв'ювання забезпечує високий рівень контролю за збором інформації та її якістю але відповідаючи по телефону, респонденти відчувають більш високий рівень тривожності та дискомфорту, обговорюючи такі теми як доходи, податки, політичні вподобання, електоральна поведінка, здоров'я, робота тощо. У порівнянні зі звичайним анкетуванням респонденти частіше обирають соціально бажані, конформні відповіді, частіше обирають «м'якші» відповіді, ухиляються (варіант «важко сказати») тощо;

Необхідність оплачувати персонал, який буде проводити телефонне інтерв'ювання та проводити аналіз результатів. При зборі інформації для масових

опитувань використовуються такі методи як анкетування, інтерв'ювання. Їх особливість полягає в тому, що вони спрямовані на виявлення інформації, яка відображає знання, думки, ціннісні орієнтації та установки респондентів, їхнє ставлення до подій, явищ дійсності.

Однак, на практиці часто виникає ситуація, коли виділити об'єкт (носія проблеми) дуже складно, і, отже, неможливо використовувати об'єкт в якості джерела інформації. Подібна інформація може виходити тільки від компетентних осіб – експертів, що мають глибокі знання про предмет або об'єкт дослідження [3].

Найчастіше такі ситуації пов'язані зі спробою прогнозування зміни того чи іншого соціального явища, процесу; з необхідністю уявити стан предмета через кілька років або дати об'єктивну оцінку таким сторонам діяльності і якостям людей, за якими їх самооцінка може виявитися спотвореною.

Експертний метод оцінки значною мірою може забезпечити об'єктивність, багатосторонність, комплексність і компетентність прийнятих рішень.

Процес дослідження соціального об'єкта чи явища шляхом розпізнавання та вивчення причинно-наслідкових зв'язків, відносин, що характеризують його стан і тенденції розвитку, називається соціальною діагностикою. Мета діагностики полягає у проникненні в сутність конкретних соціальних проблем, властивих об'єкту або явища, і їх опис в системі показників (норм, нормативів, орієнтирів сфери життєдіяльності, яку діагностують).

Під експертними методами розуміють комплекс процедур, спрямованих на отримання від фахівців інформації, її аналіз і узагальнення з метою підготовки і вироблення раціональних рішень [4].

Експертні методи в соціальному прогнозуванні виходять з накопиченого досвіду, знання особливостей функціонування, життєдіяльності та розвитку об'єкта дослідження.

При формуванні групи експертів необхідно враховувати ряд критеріїв: рід занять, стаж роботи, рівень і характер освіти, досвід суспільно-політичного життя, вік і т. д. При відборі експертів необхідно керуватися цілями і завданнями дослідження.

Факт застосування експертних методів пов'язаний з дослідженням перспектив розвитку потреб та інтересів особистості або соціальної групи, мотивів діяльності людей і їхніх ціннісних орієнтацій.

Серед експертних методів можна назвати наступні:

1. Індивідуальні прогностичні оцінки експертів [5].

2. Методи колективної роботи експертної групи передбачають отримання загальної думки в ході спільного обговорення вирішуваної проблеми.

В даний час, коли постійно зростає кількість і значення спеціалізованих знань в соціальному житті, метод опитування експертів набуває все більшого поширення.

Експерти виступають як джерела унікальної інформації з багатьох важливих проблем суспільного життя; як фахівці, здатні компетентно оцінити ті чи

інші соціальні явища та управлінські рішення; як генератори нових ідей та пропозицій щодо практичного перетворення в тій чи іншій сфері соціального життя. Але в кінцевому підсумку, цінність і важливість інформації наданої експертом, залежить від вміння, методично-грамотного проведення експертного опитування кваліфікованим соціологом.

Експертне опитування – це різновид опитування, в ході якого опитують професіонали, фахівці у певній сфері знань або галузі діяльності. В якості експертів виступають особи, що володіють специфічною компетентністю щодо певної сфери соціального життя і, в той же час, що займають позицію стороннього спостерігача.

Одна з форм експертного опитування – обмін думками. Він припускає одночасну присутність всіх експертів за «круглим столом», де відбувається виявлення домінуючої позиції по цікавого дослідника питання.

Отже, використання експертного опитування дозволяє вирішити ряд завдань, що не вирішуються іншими методами. Тим не менше, використання даного методу має певні недоліки, які необхідно врахувати при розробці методики експертного опитування.

Одним з комп'ютерних методів аналізу поведінки користувача є метод аналізу маршруту.

Для аналізу маршруту користувача по веб-сторінкам сайту використовуються технології Web Usage Mining [6].

Web Usage Mining – це процес вилучення корисної інформації з користувацьких журналів доступу, журналів проксі-сервера, браузерних журналів, користувацьких сесійних даних. Говорячи простою мовою, Web Usage Mining – це процес з'ясування того, що користувачі шукають в Інтернеті. Деякі користувачі можуть бути зацікавлені тільки в текстових даних, у той час як інші можуть більше приділяти уваги мультимедійним даними.

На першому етапі відбувається збір даних і попередня обробка даних. Попередня стадія обробки включає в себе очищення clickstream-даних і розбивка даних на безліч користувацьких транзакцій з їх візитами на веб-сайт. На стадії виявлення шаблону, статистичні алгоритми і алгоритми баз даних виконуються на журнали транзакцій, щоб знайти приховані закономірності і поведінку користувачів. На заключному етапі аналізу шаблонів, виявлені зразки з попереднього етапу послідовно обробляються і фільтрують вироблені моделі, які згодом можуть використовуватися як вхідні дані в різні інструментах візуалізації та інструментах генерації звітів [7].

Процес аналізу даних, використовуючи засоби Web Usage Mining зображені на рис. 1.

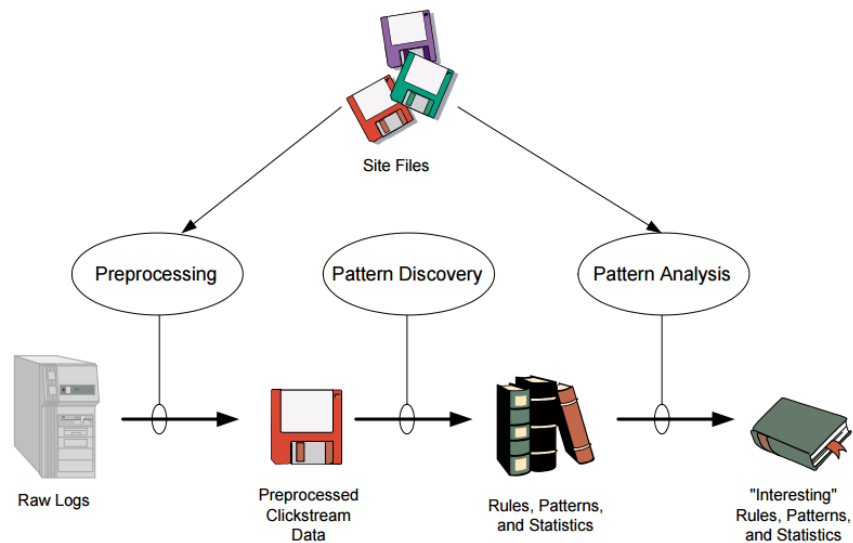


Рис. 1. Високорівневий процес обробки даних, використовуючи методи Web Usage Mining

Попередня обробка полягає в конвертації використання, змісту і структури інформації, що міститься в різних доступних джерелах даних в абстракції даних, необхідних для розробки шаблону.

Розробка шаблону спирається на методи й алгоритми, розроблені з декількох типів даних, таких як статистика, аналіз даних, машинного навчання та розпізнавання образів. Різні види абстракцій даних і попередніх знань, доступних для Web Mining.

Аналіз шаблон є останнім кроком у загальному процесі видобутку Web Usage як показано на рис. 1. Мотивація яка ховається за аналізом образів це фільтрація нецікавих правил і закономірностей з безлічі знайдених в стадії виявлення шаблону.

Методологія точного аналізу, як правило, регулюється додатками, для якого Web mining проводиться. Найбільш поширена форма аналізу образів складається з механізму запитів знань, за допомогою, наприклад, SQL. Інший спосіб полягає у завантаженні даних про використання в кубі даних, з тим щоб виконати операції OLAP. Методи візуалізації, такі як графічні шаблони або присвоєння кольору різним значенням, часто допомагають виділити часто використовувані шаблони або тенденції у даних. Зміст і структура інформації можуть бути використані для фільтрації шаблонів, що містять сторінки певного типу використання, типу контенту на сторінці або сторінок, які відповідають певній структурі даних.

Аффінітивний аналіз (affinity analysis) – один з поширених методів. Його назва походить від англійського слова affinity, яке в перекладі означає «близькість», «подібність». Мета даного методу – дослідження взаємного зв'язку між подіями, які відбуваються спільно. Різновидом аффінітивного аналізу є аналіз ринкової кошика (market basket analysis), мета якого – виявити асоціацію між різними подіями, тобто знайти правила для кількісного опису взаємного зв'язку між двома або

більше подіями. Такі правила називаються асоціативними правилами (association rules).

Базовим поняттям в теорії асоціативних правил є транзакція – деяка множина подій, що відбуваються спільно. Типова транзакція – придбання клієнтом товару в супермаркеті. У переважній більшості випадків клієнт купує не один товар, а набір товарів, що називається ринковою корзиною. При цьому виникає питання: чи є купівля одного товару в кошику слідством або причиною купівлі іншого товару, тобто чи пов'язані ці події? Цей зв'язок і встановлюють асоціативні правила.

Аналіз ринкового кошика – це аналіз наборів даних для визначення комбінацій товарів, пов'язаних між собою. Іншими словами, проводиться пошук товарів, присутність яких в транзакції впливає на ймовірність наявності інших товарів або комбінацій товарів. Сучасні касові апарати в супермаркетах дозволяють збирати інформацію про покупки, яка може зберігатися в базі даних. Потім накопичені дані можуть використовуватися для побудови систем пошуку асоціативних правил.

Є кілька показників, використовуваних, щоб зрозуміти різні аспекти, пов'язаних продуктів.

Найпростіший, Підтримка являє собою відношення кількості двох або більше продуктів, що з'являються разом із загальною кількістю транзакцій. Підтримка  $A=Pr(A)=80/1000=8\%$  і підтримка  $B=Pr(B)=100/1000=10\%$ .

Впевненість – це умовна ймовірність того, що випадково обрана транзакція буде включати продукт А та продукт В. впевненість у  $A=Pr(A/B)=20/100=20\%$ .

Показник підвищення може бути виражено як відношення вірогідності, що продукти А і В з'являються разом в двох окремих ймовірностей покупки продуктів А і В.  $\text{підвищення} = Pr(A, B) / Pr(A) \cdot Pr(B) = (20/1000) / ((80/1000) \times (100/1000)) = 2,5$ .

Показник підтримки продукту або набору продуктів вказує на популярність продукту або набору продуктів в наборі транзакцій. Чим вищий показник підтримки, тим більш популярним є продукт або набір продуктів.

Показник впевненості може бути використаний для стратегії розміщення продукту і підвищення рентабельності. Помістіть високоприбуткові елементи з відповідною високим показником продажів поблизу.

Показник підвищення вказує на силу асоціативного правила за випадковою спільною зустрічі продукту А і продукту Б, враховуючи їх індивідуальний показник підтримки. Показник підвищення надає інформацію про зміну ймовірності продукту А в присутності продукту В. Значення показника підвищення більше ніж 1.0, показує, що транзакції, що містять продукти В, як правило, містять продукти А частіше, ніж транзакції, які не містять продукту В.

#### 4. Результати дослідження

Інтелектуальний аналіз кошика покупця може бути використаний для ідентифікації набору продуктів/послуг, що в цілому відбуваються в послідовності – це буде цікаве маркетологам.

Розширений аналіз кошику покупця забезпечує відмінний спосіб познайомитися з клієнтом і зрозуміти різні його поведінки. Це розуміння того, що у свою чергу, може бути використане для забезпечення кращого асортименту, допомогти у розробці кращого плану і розробках більш привабливих акцій, які можуть призвести до збільшення кількості покупців та прибутку.

Усі з вищеописаних методів мають свої переваги та недоліки зважаючи на проблему яку треба вирішити. Розглянемо їх з точки зору необхідності підвищення рівня продажів в інтернет магазині.

Метод онлайн анкетування покупців є найкращим вибором коли інтернет магазину потрібно дізнатися думку великої кількості покупців. Такі властивості онлайн анкетування як відсутність необхідності у видатках на роздрукування анкет, гнучкість у питаннях і можливість додавати до них мультимедійні дані, наприклад, зображення, аудіо та відео матеріали робить їх дуже гнучким способом виявлення думки покупців. Ще однією перевагою є те, що усі відповіді зберігаються у єдиній базі даних, що робить їх аналіз значно легшим і швидшим. До того ж можливість пройти таке анкетування в інтернеті дозволяє відповідачу обрати найбільш зручний для нього час і не зобов'язує його до негайної відповіді. Серед недоліків такого методу можна віднести психологічні аспекти людини, наприклад, покупець може проігнорувати прохання пройти онлайн анкетування чи не завершити його. Також дослідження довели, що схильні проходити онлайн анкетування люди молодого віку, тому при використанні такого методу в меншій мірі буде враховуватися думка покупців більш старшого віку. До того ж, ще одним істотним недоліком є необхідність найму персоналу який буде проводити аналіз відповідей на онлайн анкетування. Такий метод буде зручним у використанні для інтернет магазинів, які були створені не так давно, і їм потрібно виправити помилки допущені при проектуванні.

На відміну від онлайн анкетування покупців можна вдатися до допомоги експертів у тій предметній області, у якій магазин хоче поліпшити свою роботу. Цей метод має свої переваги, такі як авторитетність думок експертів, що дозволить більш точно обрати способи вирішення проблеми. Експерти повідомляють інформацію яка не тільки описує досліджувані явища, але і дозволяє побудувати пояснювальні гіпотези. Але такий метод має і істотні недоліки, такі як небезпека того, що цінність інформації буде завищена, так як вона надходила від експерта, а не від покупця. Необхідність найму експертів для аналізу кожної категорії покупців, що призведе до збільшення витрат і в постійної необхідності залучення експертів.

Метод аналізу маршруту користувача може допомогти розробити персоналізований маркетинг, який в кінцевому підсумку приведе до збільшення обсягів торгівлі. Так як, цей метод заснований на аналізі поведінки клієнта компанія може пропонувати йому саме ті речі які ймовірніше його зацікавлять, і покупець обере саме їх для своєї наступної покупки. До того ж, після аналізу потреб користувачів, можна розробити

персоналізоване ціноутворення основане на потребах клієнта чи певної категорії клієнтів. Але такий метод не позбавлений недоліків, наприклад, клієнт не завжди купує ті товари які він проглядав, тому пропозиції, побудовані на інформації зібраної завдяки маршруту користувача не завжди є правдивими.

Натомість, метод підвищення продажів в інтернет магазині оснований на аналізі товарів які покупець поклав до кошику мінімізує недоліки методу аналізу поведінки користувача, тому що покупець кладе до кошику речі які він має намір чи змогу (наприклад, фінансову) купити, навіть якщо пізніше він видалить який-небудь товар з кошика. До того ж, пропозиції можуть включати додаткові аксесуари до тих товарів що вже знаходяться в кошику, наприклад, якщо покупець додав до кошика телефон, то йому можна запропонувати плівку на екран чи чохол.

Також отриману інформацію можна використовувати при створенні персоналізованих акцій, наприклад дати купон чи знижку на список товарів з категорій, товари з яких найчастіше купував клієнт.

Тому пропозиції що були сформовані на основі кошика покупця будуть найбільш точними і призведуть до значного підвищення рівню продажів.

## 5. Висновки

При описі методів аналізу поведінки покупця в інтернет-магазині було виявлено, що всі описані методи мають певні переваги та недоліки, але саме метод аналізу кошику покупця може запропонувати клієнту найбільш підходящий товар, основуючись на його попередніх покупках і теперішньому вибору.

При заданому запиті система підбирає клієнту необхідний продукт і пропонує додаткові товари в залежності від інтересів. Для цього клієнт повинен описати критерії, за якими система визначить потреби.

## Література

1. Айвазян, С. Прикладная статистика [Текст] / С. Айвазян. – М.: ЮНИТИ-Дана, 2010. – 270 с.
2. Ядов, В. Социологическое исследование – методология, программа, методы [Текст] / В. Ядов. – М.: Самарский университет, 2005. – 314 с.
3. Ельмеев, В. Прикладная социология. Очерки методологии [Текст] / В. Ельмеев, В. Овсянников. – СПб.: СПбГУ, 1999. – 296 с.
4. Казаков, Ю. Инструментарий социальных технологий (психологические аспекты) [Текст] / Ю. Казаков. – Владивосток: ТИДОТ ДВГУ, 2003. – 153 с.
5. Кексель, О. Методика исследований в социальной работе и социальная статистика [Текст] / О. Кексель. – Томск: ТПУ, 2003. – 155 с.
6. Короткова, А. Статистическое обеспечение маркетинговых исследований [Текст]: учебник / А. Короткова. – М.: МЭСИ, 2011. – 143 с.
7. Дорогонько, Е. Обработка и анализ социологических данных [Текст] / Е. Дорогонько. – Сургут: СурГУ, 2010. – 67 с.

## References

1. Ayvazyan, S. (2010). *Prykladnaya statystyka*. Moscow: JuNITI-Dana, 207.
2. Yadov, V. (2005). *Sotsyolohycheskoe yssledovaniye – metodolohyya, prohramma, metody*. Moscow: Samarskiy universitet, 314.
3. Elmeev, V., Ovsyannikov, V. (1999). *Prykladnaya sotsyolohyya. Ocherky metodolohyy*. Sankt-Peterburg: SPbGU, 296.
4. Kazakov, Y. U. (2003). *Ynstrumentaryy sotsyalnykh tekhnolohyy (psykhologhycheskye aspekty)*. Vladivostok: TI-DOT DVGU, 153.
5. Keksel, O. (2003). *Metodyka yssledovaniy v sotsyal'noy rabote y sotsyal'naya statystyka*. Tomsk: TPU, 155.
6. Korotkova, A. (2011). *Statystycheskoe obespechenye marketynhovykh yssledovaniy*. Moscow: MJeSI, 143.
7. Dorohonko, E. (2010). *Obrabotka y analiz sotsyolohycheskykh dannykh*. Surgut: SurGu, 67.

*Рекомендовано до публікації д-р техн. наук Шамим Б. В.  
Дата надходження рукопису 23.11.2015*

**Лесна Наталя Советівна**, кандидат технічних наук, професор, кафедра програмної інженерії, Харківський національний університет радіоелектроніки, пр. Леніна, 14, м. Харків, Україна, 61166  
E-mail: n.lesnaya@gmail.com

**Літвінцева Анастасія Валентинівна**, кафедра програмної інженерії, Харківський національний університет радіоелектроніки, пр. Леніна, 14, м. Харків, Україна, 61166  
E-mail: anastasiya.litvintseva@gmail.com