

ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОВІДНИХ КОМПАНІЙ ПОСЛУГ LI-FI НА СВІТОВОМУ РИНКУ

У статті розглянуто проблему забезпечення високошвидкісного стабільного широкомугового доступу до Інтернету всередині приміщень, яка досі залишається відкритою. Досліджено рівень конкурентоспроможності компаній, які надають комплекс послуг у досліджуваному сегменті світового ринку телекомунікацій, а саме ринку рішень на базі технології Li-Fi. Для визначення значущості показників конкурентоспроможності порівнюваних рішень застосовано підхід, який базується на парному порівнянні показників. У результаті проведених підрахунків встановлено найбільш конкурентоспроможне рішення на ринку технологій забезпечення бездротового доступу до Інтернету за допомогою видимого світла з використанням технології Li-Fi. З'ясовано, що таким є рішення, запропоноване компанією Pure Li-Fi & Lucibel.

Ключові слова: маркетингова стратегія, ринок, підприємство, внутрішнє й зовнішнє середовище, конкуренція, конкурентоспроможність, маркетинговий інструментарій, експертна оцінка.

I. Вступ

Згідно з аналітичними даними Cisco, рівень світового мережевого трафіку зростає експоненціально, починаючи з 2006 р. Світовий мобільний трафік зріс на 63% за останні п'ять років і досяг позначки 7,2 ексабайта (1 млрд гігабайт або тисяча петабайт) на місяць. У 2015 р. ця цифра становила 4,4 ексабайта. Прогрес не оминув і Україну. У лютому 2015 р. три найбільші оператори мобільного зв'язку отримали ліцензії на частоти стандарту 3G. Збільшилися можливості мобільних мереж завдяки ширшій смузі пропускання, спростили зсув користувача активності з сегмента фіксованого доступу до Інтернету й домашніх Wi-Fi мереж у бік мобільних мереж третього покоління. Так, споживання мобільного трафіку нашими абонентами збільшилося на 74%: з 4311 Тб у першому кварталі 2015 р. до 7490 Тб у першому кварталі 2016 р. [7].

З огляду на те, що VLC (Visible Light Communications) – відносно новий стандарт (сертифікований у 2008 р.), то світовий ринок рішень, заснований на його використанні, активно розвивається. У 2014 р. він був оцінений у 300 млн дол. США. Уже в 2016 р. сукупна вартість ринку становила 600 млн дол. США. Згідно з аналітичними даними провідних телекомунікаційних компаній, зокрема Cisco, Ericsson, Huawei, Compound Annual Growth Rate (CAGR) становитиме 90%, що дасть змогу ринку послуг передачі даних за допомогою видимого світла зрости

до 10 млрд дол. США [8]. Це безпосередньо стосується ринку технології Li-Fi (високошвидкісна передача даних відбувається за допомогою світлодіодних ламп освітлення), обсяг якого прогнозовано збільшиться до 1 млрд дол. США.

За цих умов маркетинг стає ефективним засобом вирішення проблеми якості й конкурентоспроможності послуг передачі даних за допомогою видимого світла. В умовах посилення конкуренції та формування господарських зв'язків між суб'єктами ринку зростає науковий і практичний інтерес до конкурентних стратегій ринкових лідерів. Проблемі вдосконалення маркетингової стратегії з урахуванням конкурентоспроможності послуги присвячено праці таких українських і зарубіжних економістів: Р. Акофа, І. Ансоффа [1], П. Дойля [2], Н. Кравченка, В. Маслого, С. Оборської, М. Портера, З. Шершньової та ін.

Li-Fi – технологія бездротової передачі даних шляхом використання каналу світла. Технологія Li-Fi відрізняється від інших технологій бездротової передачі даних через перевикористання енергетичних ресурсів, оскільки передавач Li-Fi водночас є і джерелом світла, що освітлює приміщення, тим самим економлячи витрати на підтримку системи. Також спектр видимого світла є більшим за всі існуючі нині радіоспектри. Крім того, Li-Fi також є більш захищеною технологією, адже світло не виходить за межі стін.

II. Постановка завдання

Метою статті є аналіз сучасних тенденцій розвитку світового ринку Li-Fi технологій та

визначення рівня конкурентоспроможності компаній-лідерів.

III. Результати

Відомо, що поточна конкурентоспроможність підприємства пов'язана з конкурентоспроможністю пропозиції на ринку. Пропозиція включає продукт, ціну та супутні послуги, тобто все, що визначає корисність (вигідність) придбання для клієнта. Часто підприємство має кілька пропозицій (дифференціація), при цьому можна говорити про інтегральну конкурентоспроможність усього продуктового портфеля.

Маркетинговий підхід до визначення конкурентоспроможності технології Li-Fi передбачає, що пропозиція може конкурувати, якщо вона має на певному споживчому сегменті одну чи більше споживчих характеристик, які є кращими, ніж у товарів-аналогів (ці характеристики визнаються споживачами як провідні). Споживачі зацікавлені не в найкращому за всіма характеристиками продукті, а в тому, який вдало поєднує якості, найбільш затребувані в певному сегменті ринку, й часто готові

поступитися окремими характеристиками продукту заради покращення інших [3].

Ефективне використання наявних ресурсів із погляду конкуренції визначається конкурентоспроможністю менеджменту підприємства, насамперед, вищого керівництва. Значення цього складника особливо виявляється в умовах динамічного зовнішнього середовища й активної конкурентної протидії [2].

Надзвичайно важливим показником є конкурентоспроможність компаній, які надають комплекс інтернет-послуг у досліджуваному сегменті світового ринку телекомунікацій, а саме ринку рішень на базі технології Li-Fi. Для визначення значущості показників конкурентоспроможності порівнюваних рішень застосовано підхід, який базується на парному порівнянні показників на підставі відомого в теорії маркетингу методу Дельфи. Оцінки в табл. 1 проставлялися, виходячи з таких міркувань: 0 – якщо показник у стовпчику важливіший, ніж показник у рядку; 1 – якщо показник у рядку важливіший, ніж показник у стовпчику.

Таблиця 1

Визначення значущості показників

Показники	1	2	3	4	5	6	Сума
Вартість реалізації проекту	–	1	1	1	1	1	5
Надійність каналу	–	–	1	1	1	1	4
Енергоспоживання	–	–	–	1	1	–	2
Сервісні функції	–	1	–	–	–	–	1
Пропускна здатність	–	–	1	–	–	–	2
Кількість одночасних користувачів	–	–	–	1	–	–	1

Було підраховано суму всіх балів, яка становила $S=15$. Значущість кожного показника було визначено так: це частка від ділення суми балів у відповідному рядку на величину S .

Відповідно, показники вагомості становлять: вартість реалізації проекту – 0,3; надійність каналу – 0,26; енергоспоживання – 0,13; сервісні функції – 0,06; пропускна здатність – 0,13; кількість одночасно активних користувачів – 0,06.

Після цього було оцінено рівень конкурентоспроможності за окремими показниками. Найчастіше виконують відносне оцінювання показників рішень конкурентів порівняно з найкращими показниками всіх порівнюваних рішень у категорії надання бездротового доступу до Інтернету за допомогою видимого світла. Відносну оцінку конкурентоспроможності (I_j) за окремими показниками визначають за такою формулою:

$$I_j = \frac{P_{ij}}{P_{max}}$$

Більше значення показника свідчить про вищу конкурентоспроможність:

$$I_j = \frac{P_{min}}{P_{ij}}$$

Менше значення показника свідчить про нижчий рівень конкурентоспроможності послуги, де значення P_i – значення i -ї послуги; P_{max} та P_{min} – найбільше і найменше зі значень i -го показника з усіх порівнюваних послуг відповідно. У табл. 2 наведено дані про характеристики проектів на базі технології Li-Fi від різних світових компаній. З огляду на те, що британська компанія Pure Li-Fi використовує в своїх рішеннях оптику й лампи виробництва французької компанії Lucibel, а Lucibel, у свою чергу, використовує мікросхеми від Pure Li-Fi, то доцільно буде провести подальші розрахунки, виходячи із сукупних показників цих компаній.

Таблиця 2

Визначення характеристик конкурентоспроможності компаній-лідерів технології Li-Fi

Компанія/показник	Samsung	Matsushitainc	Pure Li-Fi & Lucibel
1	2	3	4
Вартість реалізації проекту, дол. США	55 000	60 000	40 000
Надійність каналу, %	95%	95%	95%
Енергоспоживання, Вт/ч	35	30	25

1	2	3	4
Ціна однієї лампи, дол. США	100	150	100
Ціна обслуговування за межами базової країни, дол. США	10 000	20 000	10 000
Пропускна здатність,	100	50	40
Кількість одночасних користувачів, чол.	10	15	15

Далі проведено комплексне оцінювання за всіма показниками: окремо за технічними характеристиками ($I_{\text{тех}}$), окремо – за економічними ($I_{\text{ек}}$) всіх послуг-конкурентів:

$$I_{\text{тех}} = \sum_{i=1}^n Im_i * Bm_i; I_{\text{ек}} = \sum_{i=1}^n Ie_i * Be_i,$$

де $I_{\text{тех}}$ та $I_{\text{ек}}$ – відносні одиничні оцінки відповідно i -го технічного та i -го економічного показників; Bm_i та Be_i – їх вагомості.

1) Samsung:

$$I_{\text{ек}} = \left(\frac{40000}{55000} + 1 + 1 \right) * 0,33 = 0,897;$$

2) Matsushitainc:

$$I_{\text{ек}} = \left(\frac{40000}{60000} + \frac{200}{250} + \frac{10000}{20000} \right) * 0,33 = 0,649;$$

3) Pure Li-Fi & Lucibel:

$$I_{\text{ек}} = (1 + 1 + 1) * 0,33 = 0,99.$$

Оцінимо технічні параметри якості бездротового каналу проектів-конкурентів. Оскільки технічні параметри відрізняються за категоріями, доцільно вести розрахунки з використанням відповідних коефіцієнтів категорій. Оцінка надійності бездротового каналу проводилася згідно з результатами аналізу публікацій і звітів компаній.

1) Samsung:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{95}{95} \right) * 0,26 = 0,26;$$

2) Matsushitainc:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{95}{95} \right) * 0,26 = 0,26;$$

3) Pure Li-Fi & Lucibel:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{95}{95} \right) * 0,26 = 0,26.$$

Енергоспоживання системи зв'язку є одним із визначальних чинників у виборі такої на базі технології Li-Fi. Весь концепт цієї технології, а також стандарту VLC 802.15.7 побудований на використанні видимого світла не тільки як пасивного джерела освітлення, а й як активного джерела даних. Проте різні технології, застосовані в проектах компаній-конкурентів, позначаються на неоднорідності енергоспоживання як окремих елементів, так і системи загалом. Так, наприклад, лампа Lucibel Ores Li-fi [6] споживає в середньому 25Вт/ч, водночас лам-

пи від Samsung і Matsushitainc споживають більше:

1) Samsung:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{25}{35} \right) * 0,13 = 0,09;$$

2) Matsushitainc:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{25}{30} \right) * 0,13 = 0,101;$$

3) Pure Li-Fi & Lucibel:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{25}{25} \right) * 0,13 = 0,13.$$

Вартість комплектуючих є важливим критерієм для корпоративних клієнтів, на яких і розраховані порівнювані проекти. І якщо заміна внутрішніх комунікацій, зокрема кабелів і конекторів, входить у вартість планового й позапланового сервісного обслуговування, то вихід із ладу однієї або декількох ламп може бути усунена їх заміною, яку може зробити персонал, не стосується компаній, які надають рішення. В такому випадку визначальним є чинник ціни за одну лампу-передавач:

1) Samsung:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{100}{100} \right) * 0,06 = 0,06;$$

2) Matsushitainc:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{100}{150} \right) * 0,06 = 0,05;$$

3) Pure Li-Fi & Lucibel:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{100}{100} \right) * 0,06 = 0,06.$$

З огляду на те, що Li-Fi є відносно новою технологією бездротової передачі даних, то й відповідні системи зв'язку на її основі не мають за собою безлічі типових рішень. З метою врівноваження високої ціни підключення сервісне обслуговування в межах базової країни, зокрема Південної Кореї для Samsung, Японії для Matsushitainc, Великобританії з Францією для Pure Li-Fi & Lucibel, – безкоштовне. Однак для закордонних клієнтів діють тарифи, що покривають проживання фахівців з обслуговування, а також усі витрати на комплектуючі та програмне забезпечення:

1) Samsung:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{10000}{10000} \right) * 0,06 = 0,06;$$

2) Matsushitainc:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{10000}{20000}\right) * 0,06 = 0,03;$$

3) Pure Li-Fi & Lucibel:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{10000}{10000}\right) * 0,06 = 0,06.$$

Варто зазначити, що сумарна пропускна здатність бездротового каналу є одним із найважливіших показників при виборі типу доступу до Інтернету. Однак для потреб лікарень, заводів і офісів, де для робочих потреб значний трафік не є визначальним критерієм, акцент зміщується в бік ціни. Розраховуємо технічний параметр пропускної здатності для проектів-конкурентів:

1) Samsung:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{100}{100}\right) * 0,13 = 0,13;$$

2) Matsushitainc:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{50}{100}\right) * 0,13 = 0,06;$$

3) Pure Li-Fi & Lucibel:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{40}{100}\right) * 0,13 = 0,05.$$

У деяких умовах також має значення кількість одночасно можливих підключень у межах одного передавача (базової станції). Особливо важливим цей критерій є в умовах недостатньої площі приміщення, коли немає можливості розмістити значну кількість передавачів. Далі наведено розрахунки показника одночасних підключень до базової станції, іншими словами, користувачів:

1) Samsung:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{10}{15}\right) * 0,06 = 0,04;$$

2) Matsushitainc:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{15}{15}\right) * 0,06 = 0,06;$$

3) Pure Li-Fi & Lucibel:

$$I_{\text{тех}} = \left(\frac{15}{15}\right) * 0,06 = 0,06.$$

З метою підрахунку результуючого значення конкурентоспроможності проектів-конкурентів спочатку необхідно підсумувати всі технічні показники:

1) Samsung:

$$I_{\text{тех}} = 0,26 + 0,09 + 0,06 + 0,06 + 0,04 = 0,51;$$

2) Matsushitainc:

$$I_{\text{тех}} = 0,26 + 0,101 + 0,05 + 0,03 + 0,06 = 0,501;$$

3) Pure Li-Fi & Lucibel:

$$I_{\text{тех}} = 0,26 + 0,13 + 0,06 + 0,06 + 0,06 = 0,57.$$

Розраховуємо інтегральний показник конкурентоспроможності, помноживши значення економічних параметрів конкурентоспроможності на значення технічних параметрів:

1) Samsung:

$$K = 0,847 * 0,51 = 0,431;$$

2) Matsushitainc:

$$K = 0,649 * 0,501 = 0,325;$$

3) Pure Li-Fi & Lucibel:

$$K = 0,99 * 0,57 = 0,564.$$

На підставі проведених розрахунків можна зазначити, що послуги Li-Fi компанії Pure Li-Fi & Lucibel є найбільш конкурентоспроможними та найбільше відповідають запитам споживачів.

IV. Висновки

В результаті проведених підрахунків з'ясовано найбільш конкурентоспроможне рішення на ринку технологій забезпечення бездротового доступу до Інтернету за допомогою видимого світла з використанням технології Li-Fi. Було встановлено, що таким є рішення від компанії Pure Li-Fi & Lucibel. Це наймолодша компанія на ринку, яка має найсучасніші технологічно ефективні продукти. Відповідно, компанії Samsung і Matsushitainc є засновниками цього сегмента й давно відомі на ринку, тому їх рішення дорожчі, але мають більшу сервісну підтримку. Проведені дослідження та розрахунки дають змогу стверджувати, що сучасна ринкова модель ринку технології Li-Fi має ознаки олігополії. Дістатися цього ринку українським виробникам буде дуже складно. Важливою умовою для цього є рівень конкурентоспроможності технології, що відповідає світовим критеріям якості технології Li-Fi.

Список використаної літератури

1. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия / И. Ансофф. – Санкт-Петербург : Питер, 2001. – 414 с.
2. Дойль П. Менеджмент: стратегия и тактика / П. Дойль. – Санкт-Петербург : Питер, 1999. – 560 с.
3. Лифиц И. М. Конкурентоспособность товаров и услуг : учебник для бакалавров / И. М. Лифиц. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2014. – 437 с.
4. Сален П. Конкуренция / П. Сален ; пер. под ред. Г. Е. Алпатов. – Санкт-Петербург : Нева, 2004. – 96 с.
5. Цундер О. Е. Аналіз і перспективи розвитку конкурентоспроможності послуг телекомунікаційних операторів в Україні / О. Е. Цундер // Вісник Хмельницького національного університету. – 2016. – № 1. – С. 276–279.
6. Lighting innovation [Electronic resource] // Lucibel. – Mode of access: <http://www>.

- lucibel.com/documents/10179/5087971/FT-LUXITIS-Ores-LiFi-EN-20092016.pdf.
7. Products by Technology [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.cisco.com/c/en/us/products/index.html>.
 8. Visible Light Communications (VLC) Market: By Components (Visible Light LED's,

Diodes); By Applications (Smart Lighting, Indoor, Outdoor); By End-user Industry (Vehicle & transportation, Hospitals & Healthcare) – Forecast (2017–2022) [Electronic resource]. – Mode of access: <http://industryarc.com/Report/15036/visible-light-communications-market.html>.

Стаття надійшла до редакції 09.02.2017.

Кругликова В. В. Оценка конкурентоспособности ведущих компаний услуг Li-Fi на мировом рынке

В статье рассмотрена проблема обеспечения высокоскоростного стабильного широкополосного доступа к Интернету внутри помещений, которая до сих пор остается открытой. Исследован уровень конкурентоспособности компаний, которые предоставляют комплекс услуг в исследуемом сегменте мирового рынка телекоммуникаций, а именно рынка решений на базе технологии Li-Fi. Для определения значимости показателей конкурентоспособности сравниваемых решений применен подход, основанный на парном сравнении показателей. В результате проведенных расчетов установлено наиболее конкурентоспособное решение на рынке технологий обеспечения беспроводного доступа в Интернет с помощью видимого света с использованием технологии Li-Fi. Было выяснено, что таким является решение компании Pure Li-Fi & Lucibel.

Ключевые слова: маркетинговая стратегия, рынок, предприятие, внутренняя и внешняя среда, конкуренция, конкурентоспособность, маркетинговый инструментарий, экспертная оценка.

Kruglikova V. Evaluation of Competitiveness of Leading Companies of Li-Fi Services in the World Market

The article considers the problem of providing high-speed stable broadband Internet access inside the premises, is still open. Each year the average number of simultaneous wireless connections per unit area increases, and traditional circuit network device can not effectively allocate radio frequency energy and resources. Use wire lines in these cases puts restrictions mobility and rapid access to the equipment.

The level of competitiveness of companies providing a range of services in the test segment of the global telecommunications market, namely the market of solutions based on technology Li-Fi. To determine the relevance of indicators of competitiveness comparable solutions applied approach based on paired comparisons.

As a result of calculations it was found the most competitive solution on the market technology providing wireless access to the Internet using visible light using technology Li-Fi. It was found that this is the solution from Pure Li-Fi & Lucibel. This is the youngest company in the market that has advanced technologically efficient products. Meanwhile, Samsung and Matsushitainc are the founders of this segment and are well known in the market.

The decision of these companies are more expensive, though, and have a strong service support. The paper studies and calculations that give reason to believe that the current market model market technology Li-Fi has signs of oligopoly. Ukrainian producers will be very difficult to enter this market. An important condition for this is the competitiveness of technology that meets international quality criteria Technology Li-Fi.

Key words: marketing strategy, market, enterprise, internal and external environment, competition, competitiveness, marketing tools, expert evaluation.