УДК 339.138:338.24:004
JEL Classification: M31, L21, O33

БАРКОВСЬКА О. Ю.[1], РОМАНЕНКОВ Ю. О.[2], ТРУНОВ В. О.[3], ГОЛОВЧЕНКО О. С.[4]

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗБАР'ЄРНОСТІ В РІТЕЙЛІ З ЕКОНОМІЧНОЇ ТОЧКИ ЗОРУ

DOI: https://doi.org/10.32620/cher.2026.3.13

Постановка проблеми. Проаналізовані наукові роботи, присвячені технологічним рішенням для забезпечення безбар'єрності навігації користувачів, переважно зосереджені на технічних і соціальних аспектах, а фінансова оцінка від впровадження подібних систем практично відсутня. *Метою дослідження* є порівняння фінансової ефективності двох технологічних стратегій для підвищення безбарєрності навігації для осіб із порушеннями зору, слуху та / або мобільності в мережах ТОВ «АТБ-маркет» і ТОВ «СІЛЬПО-ФУД», спираючись на демографічну модель попиту. *Об'єкт дослідження* – економічна доцільність впровадження асистивних навігаційних технологій у підприємствах роздрібної торгівлі. *Методи, використані в досліджені:* методи економічного моделювання, сценарного аналізу та фінансової оцінки інвестиційних проектів. *Гіпотеза дослідження* полягає в тому, що економічна доцільність різних стратегій внутрішньої навігації визначається співвідношенням капітальних та операційних витрат, рівнем охоплення цільової аудиторії, функціональними можливостями системи та сформованим економічним ефектом. *Виклад основних результатів.* Mobile-based стратегія є економічно ефективною в усіх сценаріях із терміном окупності від 0,6 до 2,0 місяців. Cart-based рішення окупається лише за сприятливіших умов - за 20,7 місяців для ТОВ «СІЛЬПО-ФУД» та 25,5 місяців для ТОВ «АТБ-маркет». *Оригінальність та практичне значення дослідження* полягає у поєднанні оцінки приросту валового прибутку та економії робочого часу персоналу для аналітичного порівняння двох технологічних рішень, визначення строку їх окупності та обґрунтування вибору стратегії для впровадження безбар'єрної навігації в магазинах. *Висновки та перспективи подальших*

[1] **Барковська Олеся Юріївна,** канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електронних обчислювальних машин, Харківський національний університет радіоелектроніки», м. Харків, Україна.
Barkovska Olesia, Candidate of Sciences (Technical), Associate Professor, Associate Professor of the Electronic Computers Department, Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7496-4353
e-mail: olesia.barkovska@nure.ua

[2] **Романенков Юрій Олександрович,** д-р техн. наук, професор, проректор з наукової роботи, Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна.
Romanenkov Yurii, Doctor of Sciences (Technical), Professor, Vice-Rector for Scientific Work, Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6544-5348
e-mail: yuri.romanenkov@nure.ua

[3] **Трунов Вадим Олександрович,** інженер першої категорії, науково-дослідний центр, Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна.
Trunov Vadym, First-Category Engineer, Research Center, Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine.
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-0758-5228
e-mail: vadym.trunov@nure.ua

[4] **Головченко Олександр Сергійович,** здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, спеціальність F6 Інформаційні системи і технології, Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна.
Holovchenko Oleksandr, student of the third (educational and scientific) level of higher education, specialty F6 Information Systems and Technologies, Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine.
ORCID ID: https://orcid.org/https://orcid.org/0009-0002-7582-1746
e-mail: oleksandr.holovchenko@nure.ua

Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International

ЧАСОПИС ЕКОНОМІЧНИХ РЕФОРМ № 3(63)/2026 ISSN 2221-8440

досліджень. Остаточний вибір стратегії забезпечення безбар`єрності торгівельного простору має враховувати не лише фінансову віддачу, а й рівень інклюзивності, який мережа прагне гарантувати своїм покупцям. Подальші дослідження будуть спрямовані на пілотне впровадження mobile-based та cart-based рішення для магазинів.

Ключові слова:
безбар'єрність, рітейл, CAPEX, OPEX, ROI, NPV, PI, точка беззбитковості, асистивні технології, економічна ефективність, ТОВ «АТБ-маркет», ТОВ «СІЛЬПО-ФУД».

ANALYSIS OF APPROACHES TO ENSURING ACCESSIBILITY IN RETAIL FROM AN ECONOMIC POINT OF VIEW

Problem statement. The analyzed scientific works devoted to technological solutions for ensuring barrier-free navigation of users are mainly focused on technical and social aspects, and the financial assessment of the implementation of such systems is practically absent. *The purpose of the study* is to compare the financial efficiency of two technological strategies for increasing the barrier-free navigation for people with visual, hearing and/or mobility impairments in the networks of LLC "ATB-market" and LLC "SILPO-FOOD", based on the demographic demand model. *The object of the study* is the economic feasibility of implementing assistive navigation technologies in retail enterprises. *Methods used in the study:* methods of economic modeling, scenario analysis and financial assessment of investment projects. *The hypothesis of the study* is that the economic feasibility of various internal navigation strategies is determined by the ratio of capital and operating costs, the level of coverage of the target audience, the functional capabilities of the system and the resulting economic effect. *Presentation of the main results*. The mobile-based strategy is cost-effective in all scenarios with a payback period of 0.6 to 2.0 months. The cart-based solution pays off only under more favorable conditions - in 20.7 months for SILPO-FOOD LLC and 25.5 months for ATB-market LLC. *The originality and practical significance of the study* lies in the combination of an assessment of the growth of gross profit and savings in staff working time for an analytical comparison of two technological solutions, determination of their payback period and justification of the choice of strategy for the implementation of barrier-free navigation in stores. *Conclusions and prospects for further research.* The final choice of a strategy for ensuring the barrier-freeness of a retail space should take into account not only the financial return, but also the level of inclusivity that the chain seeks to guarantee to its customers. Further research will be aimed at piloting mobile-based and cart-based solutions for stores.

Keywords:
barrier-freeness, retail, CAPEX, OPEX, ROI, NPV, PI, break-even point, assistive technologies, economic efficiency, LLC "ATB-market", LLC "SILPO-FOOD".

ЧАСОПИС ЕКОНОМІЧНИХ РЕФОРМ №3(63)/2026 ISSN 2221-8440

Постановка проблеми. Проблема самостійного та комфортного користування міськими та торговими просторами, використовуючи технології асистивної підтримки для осіб із порушеннями зору, слуху та мобільності, визначено одним із ключових пріоритетів на рівні європейських та українських політик і законодавчих рамок. Дані пріорітети висвітлені в Європейському акті про доступність (European Accessibility Act) , Стратегії ЄС з прав людей з інвалідністю на 2021–2030 роки та в Національній стратегії зі створення безбар'єрного простору в Україні до 2030 року .

Масштаб цієї проблеми засвідчується міжнародними статистичними даними. За оцінками ВООЗ, GBD Study та Світового банку, понад 2,2 млрд людей у світі мають порушення зору, а близько 16% населення живе з певною формою інвалідності [1 - 3]. Водночас старіння населення та зміни у споживчій поведінці підвищують вимоги до доступності торговельних послуг. Для торговельних мереж це означає необхідність адаптації сервісів до потреб різних категорій покупців і створення більш доступного та комфортного середовища [4]. Як зазначає ОЕСР, формування цифрової, стійкої та інклюзивної економіки є одним із ключових напрямів розвитку сучасної торгівлі та сфери послуг [4].

На рівні державної політики питання доступності також набуває дедалі більшого значення. У країнах Європейського Союзу оцінюється соціально-економічний ефект заходів із підвищення доступності товарів і послуг для людей з інвалідністю [5]. В Україні чисельність осіб з інвалідністю відображається у державній статистиці [6], дотримання вимог доступності контролює Державна служба України з питань праці [7], а нормативні вимоги до інклюзивності будівель і споруд визначені державними будівельними нормами [8].

Інвестиції в інклюзивні та асистивні технології варто розглядати в тому числі як засіб посилення конкурентних переваг та залучення

більшої кількості споживачів, бо це є фактором впливу не лише на репутацію, а й на економічні результати діяльності. Це робить дослідження, присвячене кількісному оцінюванню економічної ефективності різних стратегій безбар'єрної навігації в роздрібній торгівлі, актуальним.

У статті визначено капітальні та операційні витрати досліджуваних рішень, оцінено економічний ефект їх впровадження, строки окупності, потенціал масштабування для торговельних мереж та можливі моделі комерціалізації. Узагальнення отриманих результатів наведено в табл. 1, а детальні розрахунки представлено в розділі 4 та 5.

Таблиця 1 – Ключові результати економічної оцінки стратегій

Показник	Mobile-based	Cart-based
CAPEX на магазин, грн	16568	85681
OPEX на магазин, грн/міс	1500	2750
Пропускна спроможність, візитів/міс.	1209	403
Payback, міс	0,6 - 2	12,9 – 158,7
ROI_{36}, %	1719 - 5697	-77 - 179
Беззбитковий приріст середнього чека, %	-4,9…-2,76	1,73…3,08
Рекомендована модель	Продаж / передплата	Лізинг / сервіс «під ключ

Джерело: розроблено авторами

В умовах повномасштабної війни в Україні проблема доступності торговельного простору для людей з інвалідністю та інших маломобільних груп населення стала більш актуальною. За прогнозом Міністерства соціальної політики України [9], частка населення віком 65+ років у 2025 році становитиме 18,4%.

Саме на цю вікову групу припадає значна частина випадків вікових порушень зору та мобільності [1]. Крім того, за даними державної статистики, кількість осіб з інвалідністю вже перевищила 2,7 млн. і продовжує зростати.

Наявні підходи до оцінки асистивних технологій орієнтовані на медицину та соцзабезпечення, вимірюючи здебільшого суспільний чи медичний ефект [10 - 12]. Отже, економічна вигода для роздрібної торгівлі та оцінка таких проектів через стандартні бізнес – показники (ROI, NPV, Payback Period) досі залишаються малодослідженими, що робить актуальним тему даної роботи.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблема забезпечення доступності торговельного простору активно досліджується. Сучасні роботи охоплюють питання універсального дизайну та інклюзивності торговельного середовища [15 - 18], використання технологій смарт-ритейлу для покращення клієнтського досвіду [19 - 23], а також застосування асистивних технологій для підтримки людей із порушеннями зору та інших маломобільних груп [24 - 27]. Наведені роботи підтверджують увагу до питань технічних та соціальних аспектів забезпечення безбарєрності, проте питанням економічної оцінки інтеграції асистивних та навігаційних систем достатньої уваги не приділено. Зокрема, оцінкам витрат на впровадження та застосування, строку окупності та можливостям масштабування.

Для переходу від загальної проблематики до кількісної оцінки економічної доцільності таких рішень необхідно насамперед визначити потенційну цільову аудиторію та масштаби її попиту на навігаційну підтримку.

Чисельність потенційної цільової аудиторії визначено на основі демографічних показників, а не довільної частки загального трафіку магазину. За базове значення прийнято прогнозовану частку населення України віком 65+ років (18,4%), оприлюднену Міністерством соціальної політики України [9]. Вибір цієї вікової групи обумовлений тим, що саме серед людей старшого віку зосереджена більшість випадків вікових порушень зору та мобільності [1, 3].

Водночас різні категорії користувачів потребують різного рівня технологічної підтримки, тому наступним кроком стало визначення стратегій, які можуть бути використані для забезпечення безбар'єрної навігації.

В якості стратегій технологічних рішень для підвищення безбарєрності навігації розглянуто рішення, запропоновані авторами у

ЧАСОПИС ЕКОНОМІЧНИХ РЕФОРМ № 3(63)/2026 ISSN 2221-8440

ЧАСОПИС ЕКОНОМІЧНИХ РЕФОРМ №3(63)/2026 ISSN 2221-8440

попередніх роботах - навігаційне рішення на основі мобільного застосунку (mobile-based) та навігаційне рішення на основі візка (cart-based) [28, 29].

Для подальшого порівняння цих стратегій необхідно було оцінити не лише загальну чисельність цільової аудиторії, а й потенційну кількість користувачів у межах одного магазину.

Кількість потенційних користувачів для одного магазину визначали з урахуванням середньомісячного трафіку та середньої частоти відвідування продуктових магазинів (15 відвідувань на особу за місяць). У результаті розрахунків отримано орієнтовно 738 потенційних користувачів для магазину мережі ТОВ «АТБ-маркет» та 699 – для магазину мережі ТОВ «СІЛЬПО-ФУД».

Оскільки можливість використання кожної зі стратегій залежить від цифрових навичок користувача та потреби в автономній підтримці, отриману аудиторію додатково розподілено між Mobile-based і Cart-based рішеннями. Потенційну аудиторію розподілено між стратегіями Mobile-based і Cart-based на основі результатів репрезентативного дослідження КМІС [30] щодо цифрової грамотності населення старшого віку. У моделі прийнято, що близько 40% користувачів можуть застосовувати власний смартфон, тоді як приблизно 60% потребують повністю автономного рішення.

На основі отриманого розподілу користувачів сформовано базову конфігурацію обладнання для одного магазину: один Cart-based пристрій та три Mobile-based пристрої. За прийнятих умов один Cart-based пристрій може забезпечити близько 403 сеансів на місяць, а три Mobile-based пристрої – сумарно близько 1209. Конфігурацію із одного Cart-based та 3 Mobile-based прийнято як базову для економічного моделювання для одного магазину.

Пропускну спроможність одного пристрою визначали як добуток максимально можливої кількості сеансів обслуговування за місяць і цільової утилізації обладнання:

У базовому сценарії прийнято такі параметри моделі: режим роботи магазину – 14 год/добу (30 днів на місяць), середня тривалість одного сеансу навігаційної допомоги – 25 хв, цільова утилізація пристрою – 40%. За цих умов пропускна спроможність одного пристрою становить близько 403 візитів на місяць (приблизно 13 сеансів на добу).

Таким чином, після визначення потенційного попиту та пропускної спроможності сформованого флоту наступним етапом стало формування фінансової бази для економічного моделювання.

Фінансові показники мереж ТОВ «АТБ-маркет» і ТОВ «Сільпо-Фуд» отримано з останньої доступної офіційної фінансової звітності [31, 32]. Для ТОВ «АТБ-маркет» використано аудитовану консолідовану звітність за 2024 рік, оскільки аудитована звітність за 2025 рік на момент проведення дослідження була відсутня. Для ТОВ «Сільпо-Фуд» використано проміжну фінансову звітність за 9 місяців 2025 року, оприлюднену через систему НКЦПФР [32]. Середній чек і трафік магазинів прийнято за останніми доступними підтвердженими даними. Вартість обладнання перераховано за офіційним середньорічним курсом Національного банку України за 2025 рік – 41,69 грн/дол. США [33].

Основні фінансові та операційні параметри, використані в подальших розрахунках, узагальнено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Основні фінансові та операційні параметри досліджуваних торговельних мереж

Показник	ТОВ «АТБ-МАРКЕТ»	ТОВ «СІЛЬПО-ФУД»
Виручка, млрд грн	247,3	106,0
Валова маржа, %	26,9	31,7
Середній чек, грн	260	392
Середньодобовий трафік, осіб/магазин	2 005	1900
Магазинів у мережі, од.	1300	312
Магазинів у модельованій вибірці, од.	130	31
Частка населення 65+, %	18,4	18,4
Розрахункова цільова аудиторія, осіб/магазин	738	699
Курс НБУ, грн/дол. США	41,69	41,69

Джерело: розроблено авторами

Метою статті є порівняння фінансової ефективності двох технологічних стратегій для підвищення безбарєрності навігації (охоплюючи фізичні, сенсорні, інформаційні та технологічні бар'єри) для осіб із порушеннями зору, слуху та / або мобільності в мережах ТОВ «АТБ-маркет» і ТОВ «СІЛЬПО-ФУД», спираючись на демографічну модель попиту.

Для досягнення поставленої мети мають бути вирішені наступні задачі:

- обґрунтувати потребу в інклюзивних асистивних технологіях для подолання проблеми безбарєрності на основі демографічних даних і теорії масового обслуговування;

- розрахувати ключові фінансові показники (CAPEX, OPEX, ROI, NPV, PI, окупність, беззбитковість) для мереж ТОВ «АТБ-маркет» і ТОВ «СІЛЬПО-ФУД» на основі відкритих даних;

- провести аналіз фінансової ефективності розглянутих технологічних рішень та сценарію залучення персоналу (людей-помічників).

Об'єктом дослідження є економічна ефективність упровадження асистивних навігаційних технологій у підприємствах роздрібної торгівлі.

Предметом дослідження є порівняльна оцінка економічної доцільності різних стратегій забезпечення безбар'єрної навігації. за показниками CAPEX, OPEX, чистого грошового потоку, строку окупності, ROI, NPV, PI та точки беззбитковості.

Економічне моделювання виконано на вибірці, що становить 10% від загальної кількості магазинів кожної досліджуваної мережі станом на 2025 рік. До аналізу включено 130 магазинів мережі ТОВ «АТБ-маркет» та 31 магазин мережі ТОВ «СІЛЬПО-ФУД», що відповідає приблизно 1300 і 312 магазинам відповідно за відкритими даними RAU [13] та Forbes Ukraine [14].

Обрана вибірка є достатньою для оцінювання економічної ефективності запропонованих стратегій і дає змогу масштабувати отримані результати на мережі іншого розміру. Економічне моделювання виконано окремо для мереж ТОВ «АТБ-маркет» і ТОВ «СІЛЬПО-ФУД» за єдиною методикою, що забезпечує коректність порівняння результатів.

Виклад основного матеріалу дос-ліджження. Гіпотеза дослідження полягає в тому, що економічна доцільність різних стратегій внутрішньої навігації визначається співвідношенням капітальних та операційних витрат, рівнем охоплення цільової аудиторії, функціональними можливостями системи та сформованим економічним ефектом.

Щоб краще зрозуміти потреби покупців, в роботі систематизовано бар'єри доступності, які є перешкодами для вільного пересування людей із порушеннями мобільності, зору та / або слуху. Така класифікація дає змогу пов'язати кожен тип бар'єра з функціоналом навігаційного рішення та витратами на його впровадження. Детальний розподіл наведено в таблиці 3.

Таблиця 3 – Класифікація бар'єрів доступності

Тип бар'єру	Опис	Категорія користувачів
Рекомендована стратегія технологічного рішення: навігаційне рішення на основі мобільного застосунку		
Сенсорний (низький рівень перешкоджання доступності)	Труднощі з читанням етикеток та пошуком відділів	Люди з порушенням зору
Просторовий	Складнощі орієнтування у торговельному залі	Літні люди, особи з когнітивними порушеннями
Мовний	Незнання мови	Іноземці
Рекомендована стратегія технологічного рішення: навігаційне рішення на основі візка		
Цифровий	Відсутність навичок користування застосунками цифровими пристроями	Особи без цифрових навичок
Сенсорний (високий рівень перешкоджання доступності)	Неможливість самостійної візуальної орієнтації	Незрячі особи
Фізичний	Потреба у додатковій опорі під час пересування	Особи з порушеннями опорно-рухового апарату

Джерело: розроблено авторами

ЧАСОПИС ЕКОНОМІЧНИХ РЕФОРМ № 3(63)/2026 ISSN 2221-8440

ЧАСОПИС ЕКОНОМІЧНИХ РЕФОРМ №3(63)/2026 ISSN 2221-8440

Для економічного аналізу розглянуто дві альтернативні стратегії забезпечення безбар'єрної навігації в торговельному просторі, які відрізняються функціональними можливостями, архітектурою та вартістю впровадження.

Базою навігаційного рішення на основі мобільного застосунку (mobile-based) є безпосередньо мобільний пристрій зі встановленим застосунком (рисунок 1а), який забезпечує визначення місцезнаходження, побудову маршруту до товару та навігаційний супровід. Мобільний застосунок синхронізується з компактним навігаційним модулем, прикріпленим до торгівельного візка, орієнтовна вартість апаратної частини для укомплектування одного модуля складає 85,8 дол. США.

Базою навігаційного рішення на основі візка (cart-based) (рисунок 1б) є повністю автономний асистивний візок, який не потребує смартфона. Описана запропонована стратегія забезпечує аналіз навколишнього середовища на основі даних з відеосенсорів та датчиків відстані, голосовий інтерфейс, автономне прокладання маршруту, виявлення й обхід перешкод та фізичну опору. Орієнтовна вартість апаратної частини одного комплекту становить 1788, 2 дол. США



а) б)

Рисунок 1 – а) інтерфейс мобільного навігаційного застосунку; б) схематичне зображення загального вигляду навігаційного візка з інтегрованими сенсорними та обчислювальними модулями (1 – мікрофон для приймання голосових команд користувача; 2 – блок датчиків відстані для виявлення перешкод у нижньому секторі простору; 3 – центральний обчислювальний модуль; 4 – стереокамера для захоплення відеопотоку та побудови карти глибини; 5 – модуль тактильного зворотного зв’язку; 6 – акумуляторна батарея; 7 – модуль захисту та заряджання акумуляторної батареї; 8 – перетворювач напруги для формування напруг живлення +5 В та +3,3 В; 9 – індикатор стану апаратних вузлів системи)
Джерело: розроблено авторами

Деталізований перелік комплектуючих використовувався для розрахунку собівартості обладнання та капітальних витрат CAPEX, тоді як у статті наведено лише основні компоненти, що визначають функціональні можливості запропонованих рішень.

Капітальні витрати CAPEX у розрахунку на один магазин визначалися як сукупна вартість розрахованого флоту пристроїв із урахуванням повного циклу виготовлення, логістики та резерву на непередбачені витрати. Розрахунок CAPEX для одного торговельного об'єкта виконано за формулою (1):

$$CAPEX_{\text{магазин}} = N_{\text{пристр}} \times C_{\text{ап}} \times \text{E} + \\ + Cost_{\text{вир}} + Cost_{\text{лог}} + Res \quad (1)$$

де:

$N_{\text{пристр}}$ – кількість пристроїв на 1 магазин;

$C_{\text{ап}}$ – вартість апаратної частини одного пристрою, дол. США;

E – середньорічний курс НБУ, грн/дол. США;

$Cost_{\text{вир}}$ – витрати на виготовлення корпусу, кріплень, складання та тестування;

$Cost_{\text{лог}}$ – витрати на транспортування та монтаж;

Res – витрати на непередбачені витрати та технологічні ризики.

Результати розрахунку структури капітальних витрат для обох стратегій у розрахунку на один магазин наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 – Структура капітальних витрат на впровадження стратегій у розрахунку на один магазин

Витрати	Mobile-based (3 пристрої)	Cart-based (1 пристрій)
Кількість пристроїв ($N_{\text{пристр}}$)	3 од.	1 од.
Вартість апаратної частини, грн	10 732,80	74 547,06
Корпус, кріплення, складання та тестування, грн	2800	5200
Логістика та монтаж, грн	800	1500
Резерв непередбачених витрат, грн	2235,2	4428,94
CAPEX на один магазин, грн	16568	85681

Джерело: розроблено авторами

Серед операційних витрат виділяємо:

- постійні (витрати на серверну інфраструктуру, ліцензійне програмне забезпечення та адміністрування системи, які не залежать від кількості пристроїв);

- змінні (технічне обслуговування обладнання та витрати на зв'язок і визначаються кількістю експлуатованих пристроїв).

У моделі прийнято такі значення OPEX: 2 000 грн/магазин + 750 грн/пристрій на місяць для стратегії Cart-based та 1 200 грн/магазин + 100 грн/пристрій на місяць для Mobile-based. За відсутності відкритих ринкових даних для аналогічних систем ці значення встановлено на основі експертних оцінок як базові допущення економічної моделі.

Для розрахунку економії витрат на персонал (ΔКП) у моделі прийнято такі вихідні параметри: частка користувачів, які без наявності навігаційної системи потребували б супроводу консультанта (α), становить 40% (0,4); середня тривалість супроводу працівником магазину ($t_{\text{нав}}$) – 5 хвилин (0,083 години); середня годинна вартість праці консультанта (w) з урахуванням нарахувань на заробітну плату – 140 грн/год [34].

Економічне моделювання виконано для трьох сценаріїв, які відрізняються рівнем використання технології цільовою аудиторією (50%, 75% та 100%) і відповідним приростом середнього чека (5%, 10% та 15%):

- консервативний сценарій;
- базовий сценарій;
- оптимістичний сценарій.

Значення приросту середнього чека прийнято як консервативне експертне припущення. Хоча окремі комерційні дослідження wayfinding-рішень повідомляють про приріст на рівні 20–35%, у моделі використано нижчі значення через відсутність достатнього наукового підтвердження таких оцінок.

Слід підкреслити, що оскільки потенційний попит цільової аудиторії перевищує пропускну спроможність сформованого флоту пристроїв ($C_{\text{пропускна}}$), показник фактично обслугованих візитів ($N_{\text{віз}}$) досягає граничного значення пропускної спроможності в усіх сценаріях. Таким чином, варіативність економічного ефекту між сценаріями (консервативним, базовим та оптимістичним) визначається виключно різним рівнем приросту середнього чека (uplift: 5%,10% та 15%).

Економічний ефект визначається за рахунок підвищення ефективності обслуговування наявних покупців, а не залучення нових відвідувачів. До його основних складових належать приріст валового прибутку внаслідок збільшення середнього чека та економія робочого часу персоналу.

Кількість обслужених користувачів визначали за формулою (2):

$$N_{\text{віз}} = \min(\text{target} \times 15 \times \text{usage} \times \text{strategy};\ C_{\text{пропускна}}), \quad (2)$$

де:

target – чисельність цільової аудиторії;

usage – рівень використання технології;

strategy – частка користувачів відповідної стратегії;

$C_{\text{пропускна}}$ – пропускна спроможність сформованого флоту.

Додаткову виручку визначали за формулою (3):

$$\Delta B = N_{\text{віз}} \times s \times uplift, \quad (3)$$

де:

s – середній чек;

uplift – приріст середнього чека.

Приріст валового прибутку розраховували за формулою (4):

$$\Delta\text{ВП} = \Delta B \times m, \quad (4)$$

де:

m – валова маржа.

ЧАСОПИС ЕКОНОМІЧНИХ РЕФОРМ № 3(63)/2026 ISSN 2221-8440

ЧАСОПИС ЕКОНОМІЧНИХ РЕФОРМ №3(63)/2026 ISSN 2221-8440

Економію витрат на персонал визначали за формулою (5):

$$\Delta КП = N_{віз} \times \alpha \times t_{нав} \times w, \quad (5)$$

де:

α – частка користувачів, які без системи потребували б допомоги консультанта;

$t_{нав}$ – середній час супроводу;

w – погодинна вартість праці.

Чистий місячний економічний ефект визначали як (6):

$$ЧМЕ = \Delta ВП + \Delta КП - OPEX, \quad (6)$$

Строк окупності інвестицій розраховували за формулою (7):

$$Payback = \frac{CAPEX}{ЧМЕ}. \quad (7)$$

Рентабельність інвестицій (ROI) за 36-місячний період визначали за формулою (8):

$$ROI_{36} = \frac{ЧМЕ \times 36 - CAPEX}{CAPEX} \times 100\%. \quad (8)$$

Чисту приведену вартість (NPV) розраховували для горизонту 36 місяців із місячною ставкою дисконтування 1,53%, що відповідає річній ставці 20%.

$$NPV = -CAPEX + \sum_{t=1}^{36} \frac{ЧМЕ}{(1+r)^t}, \quad (9)$$

де:

r=0,0153 – місячна ставка дисконтування.

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^{36} \frac{ЧМЕ}{(1+r)^t}}{CAPEX}. \quad (11)$$

У дослідженні використано загальновизнані фінансові показники (Payback Period, ROI, NPV, PI).

Новизною статті є запропонована авторами роботи інтегральна модель розрахунку чистого місячного економічного ефекту, яка поєднує приріст валового прибутку та економію робочого часу персоналу для оцінювання економічної доцільності впровадження асистивних навігаційних технологій у роздрібній торгівлі.

Результати розрахунків, наведені в таблиці 5, показують суттєву різницю в економічній ефективності двох стратегій. Mobile-based у всіх розглянутих сценаріях забезпечує позитивний чистий місячний економічний ефект і короткий строк окупності для обох мереж. Для Cart-based результат залежить від характеристик торговельної мережі: в ТОВ «АТБ-маркет» позитивний ROI_{36} формується лише за оптимістичного сценарію, тоді як у ТОВ «СІЛЬПО-ФУД» позитивний результат отримано вже за базового сценарію.

Таблиця 5 – Результати економічної оцінки стратегії Cart-based

Мережа	Сценарій	ЧМЕ, грн/міс.	Payback, міс.	ROI_{36}, %	NPV, грн	PI
ТОВ «АТБ-МАРКЕТ»	Консервативний	540	158,7	−77,3	−70 820	0,17
ТОВ «АТБ-МАРКЕТ»	Базовий	1 949	44,0	−18,1	−32 032	0,63
ТОВ «АТБ-МАРКЕТ»	Оптимістичний	3 359	25,5	+41,1	+6 756	1,08
ТОВ «СІЛЬПО-ФУД»	Консервативний	1 635	52,4	−31,3	−40 692	0,53
ТОВ «СІЛЬПО-ФУД»	Базовий	4 139	20,7	+73,9	+28 223	1,33
ТОВ «СІЛЬПО-ФУД»	Оптимістичний	6 642	12,9	+179,1	+97 138	2,13

Джерело: розроблено авторами

Для Cart-based стратегії в моделі прийнято пропускну спроможність 403 візити на місяць для одного пристрою. Тому збільшення рівня використання технології понад значення, за якого досягається ця пропускна спроможність, не збільшує кількість фактично обслугованих користувачів, а економічний ефект визначається переважно приростом середнього чека та економією робочого часу персоналу. Аналогічні результати економічної оцінки для стратегії Mobile-based наведено в таблиці 6.

Таблиця 6 – Результати економічної оцінки стратегії Mobile-based

Мережа	Сценарій	ЧМЕ, грн/міс.	Payback, міс.	ROI_{36}, %	NPV, грн	PI
ТОВ «АТБ-МАРКЕТ»	Консервативний	8 370	1,98	+1 718,7	+213 796	13,90
ТОВ «АТБ-МАРКЕТ»	Базовий	12 598	1,32	+2 637,3	+330 160	20,93
ТОВ «АТБ-МАРКЕТ»	Оптимістичний	16 826	0,98	+3 556,0	+446 524	27,95
ТОВ «СІЛЬПО-ФУД»	Консервативний	11 654	1,42	+2 432,2	+304 178	19,36
ТОВ «СІЛЬПО-ФУД»	Базовий	19 166	0,86	+4 064,4	+510 925	31,84
ТОВ «СІЛЬПО-ФУД»	Оптимістичний	26 677	0,62	+5 696,6	+717 671	44,32

Джерело: розроблено авторами

Водночас Cart-based не слід розглядати як альтернативу Mobile-based, оскільки забезпечує доступність та безбар'єрність простору для користувачів, які не можуть користуватися смартфоном або потребують фізичної підтримки під час пересування торговельним залом. Доцільність Cart-based рішення визначається не лише економічними показниками, а й рівнем інклюзивності, який воно забезпечує.

Результати базового сценарію масштабовано на вибірку, що охоплює 130 магазинів ТОВ «АТБ-маркет»та 31 магазин мережі ТОВ «СІЛЬПО-ФУД» (10% від загальної кількості магазинів кожної мережі). Узагальнені результати наведено в таблиці 7.

Таблиця 7 – Масштабування результатів на регіональну вибірку

Мережа / стратегія	Кількість магазинів	CAPEX, млн грн	ЧМЕ, млн грн/міс.	ROI_{36}, %	Payback, міс.
ТОВ «АТБ-МАРКЕТ» Cart-based	130	11,14	0,254	−18	44,0
ТОВ «АТБ-МАРКЕТ» Mobile-based	130	2,15	1,639	2 637	1,3
ТОВ «СІЛЬПО-ФУД» Cart-based	31	2,66	0,128	74	20,7
ТОВ «СІЛЬПО-ФУД» Mobile-based	31	0,514	0,594	4 064	0,9

Джерело: розроблено авторами

Як видно з таблиці 7, масштабування результатів на 10% торговельної мережі не змінює основної закономірності, отриманої для одного магазину. Для ТОВ «АТБ-маркет» впровадження Mobile-based потребує близько 2,15 млн грн початкових інвестицій проти 11,14 млн грн для Cart-based, тоді як чистий місячний економічний ефект становить відповідно 1,64 млн та 0,25 млн грн. Для ТОВ «СІЛЬПО-ФУД» співвідношення також залишається на користь Mobile-based. Отже, перевага мобільної стратегії зберігається при переході від окремого магазину до мережевого масштабу.

Для додаткової оцінки стійкості результатів визначено критичний приріст середнього чека, за якого чистий місячний економічний ефект дорівнює нулю. Отримані значення наведено в таблиці 8.

Таблиця 8 – Точка беззбитковості за приростом середнього чека

Мережа	Стратегія	CAPEX, грн/магазин	OPEX, грн/міс.	Пропускна спроможність, візитів/міс.	Критичний uplift, %	Інтерпретація
ТОВ «АТБ-МАРКЕТ»	Cart-based	85 681	2 750	403	3,08	Потрібен позитивний приріст чека
ТОВ «АТБ-МАРКЕТ»	Mobile-based	16 568	1 500	1 209	−4,90	Економічний ефект можливий без приросту чека
ТОВ «СІЛЬПО-ФУД»	Cart-based	85 681	2 750	403	1,73	Потрібен невеликий приріст чека
ТОВ «СІЛЬПО-ФУД»	Mobile-based	16 568	1 500	1 209	−2,76	Економічний ефект можливий без приросту чека

Джерело: розроблено авторами

Розрахунки показали, що Cart-based потребує позитивного приросту середнього чека для компенсації операційних витрат, тоді як для Mobile-based економічний ефект формується навіть за відсутності такого приросту. Водночас це не означає автоматичної окупності інвестицій: для Cart-based в ТОВ «АТБ-маркет» навіть позитивний ЧМЕ може забезпечувати надто тривалий строк повернення CAPEX. Наприклад, для Cart-based у мережі ТОВ «АТБ-маркет» навіть у консервативному сценарії строк окупності перевищує 13 років, що значно більше прийнятого в дослідженні горизонту оцінювання (36 місяців). Це

ЧАСОПИС ЕКОНОМІЧНИХ РЕФОРМ № 3(63)/2026 ISSN 2221-8440

підтверджує, що точку беззбитковості та строк окупності слід розглядати як різні економічні характеристики розглянутих інвестиційних проєктів.

Результатом проведених досліджень та аналізу економічної ефективності є представлена на рисунку 2 стратифікована діаграма результатів аналізу стратегій забезпечення безбар'єрної навігації в ритейлі.

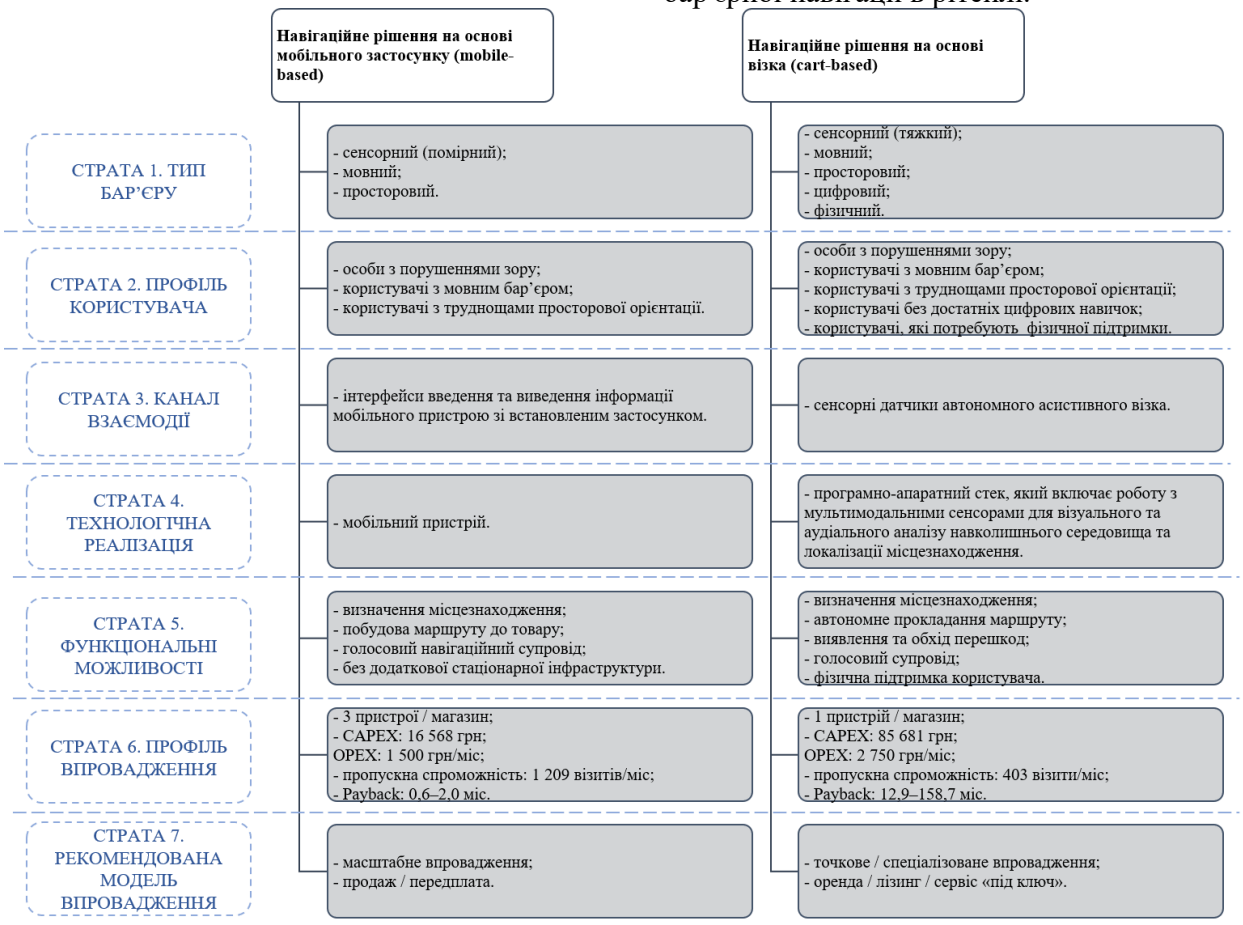


Рисунок 2 – Стратифікація стратегій забезпечення безбар'єрної навігації в ритейлі
Джерело: розроблено авторами

Запропонована стратифікація виступає інструментом прийняття рішень для ритейлерів. Вона систематизує бар'єри, профілі користувачів і технологічні підходи, а також надає кількісні орієнтири (CAPEX, OPEX, пропускна спроможність, термін окупності) для обґрунтування інвестицій. Видно, що навігаційне рішення на основі мобільного застосунку (mobile-based) є доцільним для масового впровадження у великих мережах. Навігаційне рішення на основі візка (cart-based) має додаткові опції, наприклад, фізична підтримка користувачів, але й додаткові інвестиційні витрати, що є більш доцільним для використання у місцях, де фізичний супровід є пріоритетом над швидкістю окупності.

Проведений порівняльний аналіз показав, що, спираючись на таблицю 6, Mobile-based стратегія характеризується високою економічною лабільністю та забезпечує позитивний чистий місячний ефект, який складає 12,6–19,2 тис. грн у базовому сценарії із терміном окупності від 0,6 до 2,0 місяців для обох торговельних мереж. Така динаміка зумовлена відносно низьким рівнем капітальних витрат та високою пропускною спроможністю флоту навігаційних рішень на основі мобільного застосунку (mobile-based). Розрахунок точки беззбитковості, наведений у таблиці 8, демонструє, що дане рішення формує позитивний ЧМЕ навіть за відсутності приросту середнього чека. Це забезпечується за рахунок економії робочого часу персоналу.

Окупність навігаційного рішення на основі візка (cart-based) суттєво обмежується більшим обсягом початкових інвестицій (табл. 4) та обмеженнями пропускної спроможності (403 візити/міс.). Ефективність цієї стратегії залежить від самої торгівельної мережі: у ТОВ «СІЛЬПО-ФУД» із валовою маржою 31,7% та заявленим середнім чеком у 392 грн, рішення досягає окупності в базовому сценарії, тоді як

ЧАСОПИС ЕКОНОМІЧНИХ РЕФОРМ №3(63)/2026 ISSN 2221-8440

у мережі ТОВ «АТБ-маркет» із валовою маржою 26,9% і середнім чеком у 260 грн, позитивний ефект досягається лише в оптимістичному сценарії

Отримані результати сформовано з урахуванням наступних припущень та обмежень моделювання: Вихідні дані обмежено пропорцією 10% магазинів двох мереж (ТОВ «АТБ-маркет» за 2024 р. та ТОВ «СІЛЬПО-ФУД» за 9 міс. 2025 р.). Параметри OPEX, коефіцієнт супроводу α (0,4) та інтервал приросту середнього чека (5–15%) прийнято за експертними оцінками. Модель є статичною та орієнтована на граничну пропускну спроможність флоту, не враховуючи довгострокову динаміку адаптації користувачів і можливі ефекти масштабу. З огляду на структуру витрат, для Mobile-based рішення рекомендовано моделі прямого продажу або передплати (SaaS), тоді як для Cart-based – лізинг або оренду обладнання (сервіс «під ключ»), що дозволяє знизити первинний інвестиційний тиск на торговельну мережу (табл. 1, рис. 2).

Результати моделі є відносно стійкими до зміни демографічних припущень. Оскільки кількість обслужених користувачів обмежується пропускною спроможністю сформованого флоту пристроїв, зміна частки населення віком 65+ у межах 16–20% або співвідношення користувачів між Mobile-based і Cart-based не змінює загальних висновків дослідження.

Найбільший вплив на результати мають приріст середнього чека, валютний курс і ставка дисконтування. Зміна валютного курсу з 41,69 до 38 або 45 грн/дол. США змінює гривневий еквівалент CAPEX приблизно на ±8,9%. Для Cart-based у мережі ТОВ «АТБ-маркет» це призводить до зміни ROI приблизно на 15 процентних пунктів, однак не впливає на загальний висновок щодо економічної доцільності стратегії.

Отже, найбільш чутливими параметрами моделі є фактори, що безпосередньо формують економічний ефект і визначають величину початкових інвестицій.

Отримані результати дають змогу оцінити потенційні моделі комерціалізації запропонованих рішень. Повний фінансовий аналіз кожної бізнес-моделі виходить за межі цього дослідження, однак порівняння профілів CAPEX і OPEX дозволяє сформулювати практичні рекомендації.

Для стратегії Mobile-based найбільш доцільними є разовий продаж обладнання або передплатна модель із регулярною оплатою програмного супроводу. Завдяки низькій вартості обладнання та швидкій окупності стратегія Mobile-based створює мінімальний поріг для входу та швидкого запуску.

Для рішення Cart-based логічніше розглядати оренду, лізинг або сервісну модель «під ключ».

Висновки та перспективи подальших досліджень. У результаті проведеного дослідження поставлену мету досягнуто, науково-практичні задачі вирішено.

В роботі обґрунтовано потребу в інклюзивних асистивних технологіях та сформовано розрахунковий флот пристроїв. Проведено порівняльний аналіз фінансової ефективності двох технологічних стратегій - навігаційне рішення на основі мобільного застосунку (mobile-based) та навігаційне рішення на основі візка (cart-based) для мереж ТОВ «АТБ-маркет» і ТОВ «СІЛЬПО-ФУД»; запропоновано інтегральну модель розрахунку чистого місячного економічного ефекту, яка поєднує приріст валового прибутку та економію робочого часу персоналу для оцінювання економічної ефективності.

За результатами моделювання доведено, що Mobile-based стратегія є доцільною для масового впровадження, оскільки має низький рівень CAPEX (16 568 грн/магазин), високу пропускну спроможність та короткий строк окупності у всіх трьох сценаріях – консервативному, базовому, оптимістичному для обох мереж. Позитивний ефект формується навіть завдяки економії робочого часу персоналу.

Cart-based стратегія характеризується високими початковими витратами та обмеженою пропускною спроможністю. Економічна виправданість навігаційного рішення на основі візка залежить від маржинальності ритейлера: для ТОВ «СІЛЬПО-ФУД» окупність досягається в базовому сценарії за 20,7 міс., для ТОВ «АТБ-маркет» – лише в оптимістичному за 25,5 міс. при прирості чека від 1,73% до 3,08%.

Підсумковим результатом дослідження є розроблена стратифікована діаграма, яка систематизує бар'єри, профілі користувачів і технологічні підходи, а також надає кількісні орієнтири (CAPEX, OPEX, пропускна спроможність, термін окупності) для обґрунтування інвестицій.

Подальшим напрямком дослідження є перевірка ключових параметрів моделі (OPEX, коефіцієнта α, приросту середнього чека) під

ЧАСОПИС ЕКОНОМІЧНИХ РЕФОРМ № 3(63)/2026 ISSN 2221-8440

ЧАСОПИС ЕКОНОМІЧНИХ РЕФОРМ №3(63)/2026 ISSN 2221-8440

час пілотного впровадження в реальних умовах, дослідження того, як змінюється рівень використання технології користувачами в перспективі; а також оцінювання економічної доцільності використання cart-based систем одночасно для кількох торговельних об'єктів. Такий підхід може дати змогу розподілити значні капітальні витрати цієї стратегії між більшою кількістю торговельних точок.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів щодо цього дослідження.

Автори висловлюють вдячність за фінансову підтримку в межах виконання держбюджетної науково-дослідної роботи № ДР 0126U002094 «Мультимодальна система внутрішньої навігації та асистивної підтримки для користувачів з особливими потребами», що виконується в Харківському національному університеті радіоелектроніки.

Дані, що використані в дослідженні, отримані з відкритих джерел (офіційна фінансова звітність ТОВ ««АТБ-Маркет» і ТОВ «СІЛЬПО-ФУД», дані НБУ, Мінсоцполітики), посилання на які наведено у списку використаних джерел. Розрахункові таблиці авторської економічної моделі можуть бути надані за обґрунтованим запитом до відповідального автора.

Перелік використаних джерел

1. World Health Organization. World report on vision. World Health Organization. 2019. URL: https://iris.who.int/handle/10665/328717 (дата звернення: 31.08.2026).

2. World Bank. Disability inclusion overview. 2023. URL: https://www.worldbank.org/en/topic/disability (дата звернення: 31.08.2026).

3. GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years. *The Lancet Global Health*. 2021. № 9(2), e144–e160. https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30489-7.

4. OECD. Local retail, global trends: How digital, green and skills shifts in the EU are reshaping SMEs in towns and cities. 2026. Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/55e2edec-en.

5. European Commission. Study on the socio-economic impact of new measures to improve accessibility of goods and services for people with disabilities. Publications Office of the European Union, 2025.

6. Укрстат. Кількість осіб з інвалідністю в Україні за 2023 рік. Державна служба статистики України. 2024. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/ (дата звернення: 31.08.2026).

7. Державна служба України з питань праці. Стан дотримання вимог доступності. 2024. URL: https://dsp.gov.ua/ (дата звернення: 31.08.2026).

8. ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд». Мінрегіонбуд України.

9. Міністерство соціальної політики України. Демографічні тенденції в Україні потребують комплексного підходу на державному рівні. 2018. URL: https://www.kmu.gov.ua/news/demografichni-tendenciyi-v-ukrayini-potrebuyut-kompleksnogo-pidhodu-na-derzhavnomu-rivni (дата звернення: 31.08.2026).

10. Maresova P., Rezny L., Bauer P., Fadeyi O., Eniayewu O., Barakovic S., and Barakovic Husic J. An effectiveness and cost-estimation model for deploying assistive technology solutions in elderly care. *International Journal of Healthcare Management*. 2023. № 16(4). P. 588–603. https://doi.org/10.1080/20479700.2022.2134635.

11. Al-Oraibi S., Fordham R., and Lambert R. Scoping review of economic evaluations of assistive technology globally. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. 2021. https://doi.org/10.1080/10400435.2021.1960449.

12. Andrich R. A model of cost-outcome analysis for assistive technology. *Disability and Rehabilitation.* 1998. № 20(1). https://doi.org/10.3109/09638289809166850.

13. Чапкіс М. Барометр рітейлу 2023–2024: фінансовий огляд провідних торговельних мереж України. Асоціація рітейлерів України. 2024. URL: https://www.rau.ua/analitika/barometr-ritejlu/ (дата звернення: 31.08.2026).

14. Маранчак М. Виторг «Сільпо» вперше перетнув позначку в 100 млрд грн. Forbes Ukraine. 2026. URL: https://forbes.ua/news/vitorg-silpo-vpershe-peretnuv-poznachku-v-100-mlrd-grn-04032026-36825 (дата звернення: 31.08.2026).

15. Klaus P., Edwards K., Norvik D., Manthiou A., Luong V. H. Inclusive servicescapes: The imperative of universal design principles. *Journal of Services Marketing*. 2024.

№ 38(8). P. 1089–1098. https://doi.org/10.1108/JSM-04-2024-0150.

16. Gopan G. Sensory inclusivity in retail environments: A design-oriented approach. *Journal of Interior Design*. 2025. №50(2). P. 118–140. https://doi.org/10.1177/10717641251327928.

17. Pookulangara S., Natesan P. Accessibility and inclusion in retail: Evaluating disability-friendly features in stores. *Journal of Fashion Marketing and Management*. 2020. № 24(3). P. 450–468. https://doi.org/10.1108/JFMM-02-2020-0032.

18. The Center for Universal Design. The principles of universal design (Version 2.0). NC State University. 1997. URL: https://design.ncsu.edu/research/center-for-universal-design/ (дата звернення: 31.08.2026).

19. Guerreiro K., Guerreiro A., Kawashita I. From adoption to augmentation: A human experience framework for smart retail. CAPSI 2025 Proceedings, Paper 5. 2025. URL: https://aisel.aisnet.org/capsi2025/5 (дата звернення: 31.08.2026).

20. Diale M. Retailing technology: Innovations and impact on consumer experience. *SSRN Electronic Journal*. 2025. https://doi.org/10.2139/ssrn.5647710.

21. Owusu A., Taana I. H., Baffowaa M. Smart retail technology adoption by retailers and its impact on supply chain optimization. *Technological Sustainability*. 2025. №4(3). P. 328–351. https://doi.org/10.1108/TECHS-03-2025-0043.

22. Isharyani M. E., Sopha B. M., Wibisono M. A., Tjahjono B. Expert perspectives on factors influencing the adoption of smart retail technology in traditional retail. 2024 IEEE TEMSCON-ASPAC, 1–6. https://doi.org/10.1109/TEMSCON-ASPAC62480.2024.11024708.

23. Adel R. Value-based smart retail measurement model. *International Journal of Management and Decision Making*. 2023. № 22(1). P. 27–52. https://doi.org/10.1504/IJMDM.2023.127684.

24. Pantano E., Viassone M., Boardman R., Dennis C. Inclusive or exclusive? Investigating how retail technology can reduce old consumers' barriers to shopping. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2022. № 68, 103074. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103074.

25. Heisey A., Shinohara K., Tigwell G. W. Experiences and perceptions of blind and low-vision (BLV) people with retail self-checkout systems. *ACM Transactions on Accessible Computing*. 2026. https://doi.org/10.1145/3816243.

26. Verhoef P. C., Kannan P. K., Inman J. J. From multi-channel retailing to omni-channel retailing. *Journal of Retailing*. 2015. № 91(2). P. 174–181. https://doi.org/10.1016/j.jretai.2015.02.005.

27. Cook A. M., Polgar J. M. Assistive technologies: Principles and practice (4th ed.). Elsevier/Mosby, 2015.

28. Holovchenko O. S., Barkovska O. Yu., Moroz A. V. Architectural basis of development of an assistant system for indoor navigation. *Taurida Scientific Herald. Series: Technical Sciences*. 2026. № 1(2). P. 79–95. https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2026.2.1.8.

29. Barkovska O., Holovchenko O., Storchai D., Kostin A., Lehezin N. Investigation of computer vision techniques for indoor navigation systems. *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*. 2025. №2(32). P. 5–15. https://doi.org/10.30837/2522-9818.2025.2.005.

30. Пасіцельська О., Плис А., Сичова А. Медіаграмотність для людей старшого віку (60+): аналітичний звіт. Київ: ГО «Український інститут медіа та комунікації», 2023, 65 с. URL: https://www.jta.com.ua/wp-content/uploads/2023/11/UMCI_MediaLiteracy_60_UA.pdf (дата звернення: 31.08.2026).

31. ТОВ «АТБ-Маркет». Товарообіг та фінансові показники за 2025 рік; консолідована фінансова звітність за 2024 рік. 2025. URL: https://atbmarket.com/company; https://opendatabot.ua/ (дата звернення: 31.08.2026).

32. ТОВ «Сільпо-Фуд». Проміжна фінансова звітність за 9 місяців 2025 року (розкриття НКЦПФР); консолідована звітність за 2024 рік. 2025. URL: https://static.silpo.ua/; https://smida.gov.ua/ (дата звернення: 31.08.2026).

33. Національний банк України. Офіційний курс гривні щодо іноземних валют: архів за 2025 рік. 2026. URL: https://bank.gov.ua/ua/markets/exchangerates (дата звернення: 31.08.2026).

34. Work.ua; Trud.com. Середня заробітна плата продавця-консультанта в Україні (з урахуванням ЄСВ 22%): близько 140 грн/год. 2025. URL: https://www.work.ua/; https://trud.com/ (дата звернення: 31.08.2026).

ЧАСОПИС ЕКОНОМІЧНИХ РЕФОРМ № 3(63)/2026 ISSN 2221-8440

ЧАСОПИС ЕКОНОМІЧНИХ РЕФОРМ №3(63)/2026 ISSN 2221-8440

References

1 World Health Organization. (2019). World report on vision. World Health Organization. Retrieved from: https://iris.who.int/handle/10665/328717 (Access date: 10/09/2026).

2. World Bank. (2023). Disability inclusion overview. Retrieved from: https://www.worldbank.org/en/topic/disability (Access date: 31.08.2026).

3. GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators. (2021). Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years. The Lancet Global Health, 9(2), e144–e160. https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30489-7.

4. OECD. (2026). Local retail, global trends: How digital, green and skills shifts in the EU are reshaping SMEs in towns and cities. Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/55e2edec-en.

5. European Commission. (2015). Study on the socio-economic impact of new measures to improve accessibility of goods and services for people with disabilities. Publications Office of the European Union.

6. Ukrstat. (2024). Number of persons with disabilities in Ukraine in 2023. State Statistics Service of Ukraine. Retrieved from: https://www.ukrstat.gov.ua/ (Access date: 31.08.2026).

7. State Labour Service of Ukraine. (2024). Status of compliance with accessibility requirements. Retrieved from: https://dsp.gov.ua/ (Access date: 31.08.2026).

8. DBN V.2.2-40:2018 “Inclusivity of buildings and structures”. Ministry of Regional Development and Construction of Ukraine.

9. Ministry of Social Policy of Ukraine. (2018). Demographic trends in Ukraine require a comprehensive approach at the state level. Retrieved from: https://www.kmu.gov.ua/news/demografichni-tendenciyi-v-ukrayini-potrebuyut-kompleksnogo-pidhodu-na-derzhavnomu-rivni (Access date: 31.08.2026).

10. Maresova, P., Rezny, L., Bauer, P., Fadeyi, O., Eniayewu, O., Barakovic, S., and Barakovic Husic, J. (2023). An effectiveness and cost-estimation model for deploying assistive technology solutions in elderly care. *International Journal of Healthcare Management*, 16(4), 588–603. https://doi.org/10.1080/20479700.2022.2134635.

11. Al-Oraibi, S., Fordham, R., and Lambert, R. (2021). Scoping review of economic evaluations of assistive technology globally. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. https://doi.org/10.1080/10400435.2021.1960449.

12. Andrich, R. (1998). A model of cost-outcome analysis for assistive technology. *Disability and Rehabilitation*, 20(1). https://doi.org/10.3109/09638289809166850.

13. Chapkis, M. (2024). Retail Barometer 2023–2024: Financial Review of Leading Retail Chains of Ukraine. Ukrainian Retailers Association. Retrieved from: https://www.rau.ua/analitika/barometr-ritejlu/ (Access date: 31.08.2026).

14. Maranchak, M. (2026). Vitorg Silpo’s Revenue Crosses UAH 100 Billion for the First Time. Forbes Ukraine. Retrieved from: https://forbes.ua/news/vitorg-silpo-vpershe-peretnuv-poznachku-v-100-mlrd-grn-04032026-36825 (Access date: 31.08.2026).

15. Klaus, P., Edwards, K., Norvik, D., Manthiou, A., and Luong, V. H. (2024). Inclusive servicescapes: The imperative of universal design principles. *Journal of Services Marketing*, 38(8), 1089–1098. https://doi.org/10.1108/JSM-04-2024-0150.

16. Gopan, G. (2025). Sensory inclusivity in retail environments: A design-oriented approach. *Journal of Interior Design*, 50(2), 118–140. https://doi.org/10.1177/10717641251327928.

17. Pookulangara, S., and Natesan, P. (2020). Accessibility and inclusion in retail: Evaluating disability-friendly features in stores. *Journal of Fashion Marketing and Management*, 24(3), 450–468. https://doi.org/10.1108/JFMM-02-2020-0032.

18. The Center for Universal Design. (1997). The principles of universal design (Version 2.0). NC State University. Retrieved from: https://design.ncsu.edu/research/center-for-universal-design/ (Access date: 31.08.2026).

19. Guerreiro, K., Guerreiro, A., and Kawashita, I. (2025). From adoption to augmentation: A human experience framework for smart retail. CAPSI 2025 Proceedings, Paper 5. Retrieved from: https://aisel.aisnet.org/capsi2025/5 (Access date: 31.08.2026).

20. Diale, M. (2025). Retailing technology: Innovations and impact on consumer experience. *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/10.2139/ssrn.5647710.

21. Owusu, A., Taana, I.H., and Baffowaa, M. (2025). Smart retail technology adoption by retailers and its impact on supply chain optimization. *Technological Sustainability*, 4(3), 328–351. https://doi.org/10.1108/TECHS-03-2025-0043.

22. Isharyani, M.E., Sopha, B.M., Wibisono, M.A., and Tjahjono, B. (2024). Expert perspectives on factors influencing the adoption of smart retail technology in traditional retail. 2024 IEEE TEMSCON-ASPAC, 1–6. https://doi.org/10.1109/TEMSCON-ASPAC62480.2024.11024708.

23. Adel, R. (2023). Value-based smart retail measurement model. *International Journal of Management and Decision Making*, 22(1), 27–52. https://doi.org/10.1504/IJMDM.2023.127684.

24. Pantano, E., Viassone, M., Boardman, R., and Dennis, C. (2022). Inclusive or exclusive? Investigating how retail technology can reduce old consumers' barriers to shopping. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 68, 103074. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103074.

25. Heisey, A., Shinohara, K., and Tigwell, G.W. (2026). Experiences and perceptions of blind and low-vision (BLV) people with retail self-checkout systems. *ACM Transactions on Accessible Computing*. https://doi.org/10.1145/3816243.

26. Verhoef, P. C., Kannan, P. K., and Inman, J. J. (2015). From multi-channel retailing to omni-channel retailing. *Journal of Retailing*, 91(2), 174–181. https://doi.org/10.1016/j.jretai.2015.02.005.

27. Cook, A.M., and Polgar, J.M. (2015). Assistive technologies: Principles and practice (4th ed.). Elsevier/Mosby.

28. Holovchenko, O. S., Barkovska, O. Yu., and Moroz, A. V. (2026). Architectural basis of development of an assistant system for indoor navigation. *Taurida Scientific Herald. Series: Technical Sciences*, 1(2), 79–95. https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2026.2.1.8.

29. Barkovska, O., Holovchenko, O., Storchai, D., Kostin, A., and Lehezin, N. (2025). Investigation of computer vision techniques for indoor navigation systems. *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*, 2(32), 5–15. https://doi.org/10.30837/2522-9818.2025.2.005.

30. Pasitselska, O., Plys, A., Sychova, A. (2023). Media literacy for older people (60+): analytical report. Kyiv: NGO "Ukrainian Institute of Media and Communication", 65 p. Retrieved from: https://www.jta.com.ua/wp-content/uploads/2023/11/UMCI_MediaLiteracy_60_UA.pdf (Access date: 31.08.2026).

31. LLC "ATB-Market". (2025). Turnover and financial indicators for 2025; consolidated financial statements for 2024. Retrieved from: https://atbmarket.com/company; https://opendatabot.ua/ (Access date: 31.08.2026).

32. LLC "Silpo-Food". (2025). Interim financial statements for 9 months of 2025 (disclosure of the NSSMC); consolidated statements for 2024. Retrieved from: https://static.silpo.ua/; https://smida.gov.ua/ (Access date: 31.08.2026).

33. National Bank of Ukraine. (2026). Official exchange rate of hryvnia against foreign currencies: archive for 2025. Retrieved from: https://bank.gov.ua/ua/markets/exchangerates (Access date: 31.08.2026).

34. Work.ua; Trud.com. (2025). Average salary of a sales consultant in Ukraine (taking into account the 22% SSC): about 140 UAH/hour. Retrieved from: https://www.work.ua/; https://trud.com/ (Access date: 31.08.2026).

Стаття надійшла до редакції : 31.08.2026 р.

Стаття прийнята до друку: 11.09.2026 р.

Стаття опублікована: 30.09.2026 р.

Бібліографічний опис для цитування :

Барковська О. Ю, Романенков Ю. О., Трунов В. О., Головченко О. С. Аналіз підходів забезпечення безбар'єрності в рітейлі з економічної точки зору. *Часопис економічних реформ*. 2026. № 3(63). С. 133–147.