

# Київський національний торговельно-економічний університет

Кафедра кібернетики та системного аналізу

## ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

### «ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ВЗАЄМОДІЇ НА РИНКУ ЕЛЕКТРОННОЇ ТОРГІВЛІ»

Студента 2 курсу, 1м групи,

спеціальності  
051 «Економіка»

спеціалізації  
«Економічна кібернетика»

Науковий керівник  
доктор фізико-математичних наук,  
професор

Гарант освітньої програми  
доктор фізико-математичних наук,  
професор

Омельчук  
Олександр  
Вікторович

\_\_\_\_\_

*підпис студента*

Пурський Олег  
Іванович

\_\_\_\_\_

*підпис керівника*

Гамалій  
Володимир  
Федорович

\_\_\_\_\_

*підпис керівника*

Київ 2018

# Київський національний торговельно-економічний університет

Факультет обліку, аудиту та інформаційних систем

Кафедра кібернетики та системного аналізу

Спеціальність 051 «Економіка»

Спеціалізація «Економічна кібернетика»

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

Затверджую

Роскладка А. А.

«05» березня 2018р.

## Завдання на випускн кваліфікаційну роботу (проект) студента

**Омельчука Олександра Вікторовича**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи:

«Економіко-математичне моделювання процесів взаємодії на ринку електронної торгівлі»

Затверджена наказом ректора від «02» жовтня 2017 р. № 3035

2. Строк здачі студентом закінченої роботи «05» листопада 2018 р.

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

*Мета роботи:* розробка моделей взаємодії суб'єктів електронної торгівлі та інформаційної системи електронної торгівлі.

*Об'єктом дослідження* є процеси взаємодії суб'єктів електронної торгівлі.

*Предметом дослідження* є ринок електронної торгівлі.

4. Перелік графічного матеріалу: \_\_\_\_\_

---

5. Консультанти по роботі (проекту) із зазначенням розділів, які консультують:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Пурський О.І.	05.11.2017 р.	05.03.2018 р.
2	Пурський О.І.	05.11.2017 р.	05.03.2018 р.
3	Пурський О.І.	05.11.2017 р.	05.03.2018 р.

6. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (проекту) (перелік питань за кожним розділом):

### ВСТУП

#### Розділ 1. ЕЛЕКТРОННА ТОРГІВЛЯ: ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ І ПРОБЛЕМАТИКА

1.1. Електронна торгівля, як вид економічної діяльності

1.2. Світові тенденції розвитку ринку електронної торгівлі.

1.3. Аналіз показників електронної торгівлі в Україні

Висновки до першого розділу

#### РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ВЗАЄМОДІЇ НА РИНКУ ЕЛЕКТРОННОЇ ТОРГІВЛІ

2.1 Функціональна модель підприємства електронної торгівлі

2.2. Модель транспортних витрат споживачів в електронній торгівлі

2.3. Математична модель конкурентної взаємодії на ринку електронної торгівлі

Висновки до другого розділу

#### РОЗДІЛ 3. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОЇ ТОРГІВЛІ

3.1. Інформаційно-логічна модель системи електронної торгівлі

3.2. Програмна реалізація інформаційної системи електронної торгівлі

3.3. Технологія використання системи електронної торгівлі

Висновки до третього розділу

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

## 7. Календарний план виконання роботи (проекту)

№ пор.	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи (проекту)	
		За планом	Фактично
1	2	3	4
1	Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи	01.10.2017	01.10.2017
2	Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу	05.11.2017	05.11.2017
3	Вступ	01.04.2018	
4	Розділ 1. Електронна торгівля: загальні поняття і проблематика	01.05.2018	
5	Розділ 2. Моделювання процесів взаємодії на ринку електронної торгівлі	20.06.2018	
6	Підготовка статті у збірник наукових статей магістрів	15.09.2018	
7	Розділ 3. Інформаційна система електронної торгівлі	01.10.2018	
8	Висновки	01.11.2018	

9	Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі науковому керівнику	15.11.2018	
10	Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи	20.11.2018	
11	Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи	30.11.2018	
12	Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі	01.12.2018	
13	Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи	За розкладом роботи ЕК	

8. Дата видачі завдання «05» листопада 2017 р.

9. Керівник випускного кваліфікаційної роботи (проекту)

Пурський О.І.

(прізвище, ініціали, підпис)

10. Керівник освітньої програми

Гамалій В. Ф.

(прізвище, ініціали, підпис)

11. Завдання прийняв до виконання студент-дипломник

Омельчук Олександр Вікторович

(прізвище, ініціали, підпис)



## **Анотація**

В даній роботі було розглянуто проблематику ринку електронної торгівлі, концептуальну модель предметної області, загальні теоретичні поняття та проаналізовано показники ринку електронної торгівлі. Визначено основні цілі та обмеження при розробці математичної моделі. Було розглянуто основні методи економіко-математичного моделювання, зроблено огляд існуючих моделей та інформаційних систем електронної торгівлі.

Було розроблено математичну модель конкурентної взаємодії на ринку електронної торгівлі. В роботі описано інструменти, методи та технології, використані при розробці математичної моделі конкурентної взаємодії на ринку електронної торгівлі та інформаційної системи електронної торгівлі.

**Ключові слова:** електронна торгівля, конкурентна взаємодія, трансакційні витрати, математична модель, інформаційна система електронної торгівлі.

## **Anotation**

This thesis is addressed the issues of the e-commerce market, the conceptual model of the subject area, general theoretical concepts and the indicators of the e-commerce market were analyzed. The main goals and limitations in the development of a mathematical model are determined. The main methods of economic-mathematical modeling were considered, an overview of existing models and information systems of e-commerce was made.

A mathematical model of competitive interaction in the e-commerce market was developed. This thesis describes tools, methods and technologies used in the development of a mathematical model of competitive interaction in the e-commerce market and e-commerce information system.

**Keywords:** e-commerce, competitive interaction, transaction costs, mathematical model, e-commerce information system.

ВСТУП.....	9
Розділ 1. ЕЛЕКТРОННА ТОРГІВЛЯ: ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ І ПРОБЛЕМАТИКА.....	11
1.1. Електронна торгівля, як вид економічної діяльності.....	11
1.2. Світові тенденції розвитку ринку електронної торгівлі.....	14
1.3. Аналіз показників електронної торгівлі в Україні.....	17
Висновки до першого розділу.....	20
РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ВЗАЄМОДІЇ НА РИНКУ ЕЛЕКТРОННОЇ ТОРГІВЛІ.....	22
2.1 Функціональна модель підприємства електронної торгівлі.....	22
2.2. Модель трансакційних витрат споживачів в електронній торгівлі.....	28
2.3. Модель конкурентної взаємодії на ринку електронної торгівлі.....	34
Висновки до другого розділу.....	42
РОЗДІЛ 3. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОЇ ТОРГІВЛІ.....	43
3.1. Інформаційно-логічна модель системи електронної торгівлі.....	43
3.2. Програмна реалізація інформаційної системи електронної торгівлі.....	45
3.3. Технологія використання системи електронної торгівлі.....	52
Висновки до третього розділу.....	57
ВИСНОВКИ.....	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	61
ДОДАТОК А.....	63
ДОДАТОК Б.....	64



## ВСТУП

Актуальність. Опіраючись на постійний розвиток технологій, інтернет-комунікації суттєво розширили свій вплив на торговельну сферу, що поклало початок такому напрямку, як електронна торгівля, частіше можна почути термін «електронна комерція».

Необхідно звернути увагу на те, що проблема відсутності загально визнаного поняття існує на рівні міжнародних організацій. Ситуацію ускладнює ще й те, що частина організацій вживає поняття «електронна комерція», інші вживають – «електронна торгівля», в свою чергу ця проблема не оминула і вчених, оскільки й їх точки зору щодо співвідношення цих двох термінів помітно різняться: одні й ті ж визначення різняться за змістом – так, в одному випадку як «електронна комерція», а в іншому – як «електронна торгівля». Зауважимо, що одні вчені ототожнюють ці поняття, вказуючи, що вони є синонімами, беручи за основу переклад з англійської мови терміну «commerce» як «торгівля», інші в свою чергу вважають, що визначення «комерція» ширше за своїм змістом, ніж «торгівля», обмежуючи останню договорами купівлі-продажу.

Що ж являє собою цей термін? Найчастіше можна зустріти таке визначення: електронна комерція (від англ. Electronic commerce) — це сфера цифрової економіки, що включає всі фінансові та торгові транзакції, які проводяться за допомогою комп'ютерних мереж, та бізнес-процеси, пов'язані з проведенням цих транзакцій.

Таке явлення, як електронна комерція виникло у США у 1960-х. роках. і спочатку ніяк не було пов'язано із мережею інтернет. В основному вона використовувалася транспортними компаніями для проведення транзакцій.

Тільки після появи мережі інтернет у 1990-х. роках поклала свій початок відповідна форма електронної комерції, причиною цьому було те, що мережа інтернет дозволяла суттєво зменшити витрати завдяки дешевому обміну інформацією.

Тому ринок електронної торгівлі має постійну динаміку зростання, так наприклад: у Європі з 2012 р. до 2017 р. обсяг електронної торгівлі зріс з 146 млрд дол. до 249 млрд дол., майже вдвічі всього за 5 років.

**Мета дослідження** розробка моделей взаємодії суб'єктів електронної торгівлі та інформаційної системи електронної торгівлі.

**Об'єктом дослідження** є процеси взаємодії суб'єктів на ринку електронної торгівлі.

**Предметом дослідження** є ринок електронної торгівлі.

**Методи дослідження:** методологічною і теоретичною основою дослідження є загальнонауковий аналітичний метод, а також системний підхід і праці провідних вітчизняних і закордонних вчених з питань дослідження ринку електронної торгівлі. Для практичного вирішення поставлених задач використовувалися такі методи:

- Статистичні методи обробки;
- Метод математичного моделювання;
- Методи класифікації даних;
- Методи структурно-логічного аналізу;

**Наукова новизна** роботи полягає у розробці математичної моделі та стратегій конкурентної взаємодії суб'єктів на ринку електронної торгівлі і інформаційної системи електронної торгівлі.

**Практичне значення** дослідження полягає у тому, що розроблені моделі стратегій взаємодії підприємств на ринку надання однієї послуги, що дало змогу визначити стратегією поведінки та ситуацію (не)рівноваги Штакельберга, точку рівноваги Курно, а також дослідити стійкість розглянутих станів рівноваги.

## РОЗДІЛ 1. ЕЛЕКТРОННА ТОРГІВЛЯ: ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ І ПРОБЛЕМАТИКА

### 1.1. Електронна торгівля, як вид економічної діяльності.

Стрімкий розвиток технологій, поширення Інтернету та поява цифрової економіки, все це стало характерним для двадцять першого століття. Під впливом цих технологій зміни відбулись майже у всіх сферах життя людини та помітно вплинули на розвиток усієї світової економіки. Поява такої галузі, як електронна комерція відкрила абсолютно нові можливості, які були недоступними до цього часу.

Загалом існує дуже багато визначень електронній комерції. Так у своїй праці Фаустова К.І. дає таке визначення[1]:

Електронна комерція – технологія, що забезпечує цикл бізнесоперацій, і включає безготівковий розрахунок, замовлення товару або послуг, проведення платежів з використанням інформаційних технологій.

Сьогодні виділяють такі види як:

Електронний маркетинг – це заходи для просування та підтримки бренду, розповсюдження товарів та послуг компанії з метою збільшення прибутку та залучення клієнтів за допомогою інтернет - реклами, соцмереж, веб-сайтів, тощо.

Електронний рух капіталу – трансакції з одного банківського рахунку на інший за допомогою всесвітньої мережі, безготівкові розрахунки та платежі. – електронний обмін інформацією – передача необхідної ділової інформації через мережу Інтернет між бізнес - партнерами.

Електронний банкінг – можливість здійснення фінансових операцій через Інтернет. Доступні майже всі послуги, що і у звичайному банку.

Електронну торгівлю – торгівля товарами чи послугами використовуючи Інтернет, яка охоплює всі етапи процесу від вибору до доставки необхідного товару [2].

Ключові відмінності електронної комерції від традиційної торгівлі:

– В традиційній торгівлі купівля товарів і послуг відбувається лише в робочий час, а в електронній комерції можна користуватись технологічними можливостями електронної комерції в будь – який час.

– Електронна комерція не обмежена в просторі. Вас можуть обслуговувати за тисячі кілометрів в той час, як традиційні магазини доступні тільки в конкретному місці. Тобто електронна комерція може глобалізувати свій ринок і цим самим збільшити прибуток виходячи на нові ринки та клієнтів.

– Електронна комерція більш економічна ніж традиційна. Загальні накладні витрати для ведення електронного бізнесу менші порівняно з традиційними магазинами. Наприклад, під час керування електронним бізнесом потрібен лише головний офіс, а в традиційних магазинах головний офіс з декількома філіями повинен відповідати потребам клієнтів, розташованих у різних місцях. Витрати, пов'язані з роботою, технічним обслуговуванням, орендою офісу, можуть бути замінені шляхом розміщення веб-сайту в електронному бізнесі. Тобто електронні

магазини підвищують свою конкурентоспроможність за рахунок меншої собівартості продукції.

– В традиційній торгівлі можна оглянути товар, тоді як в онлайн – магазині ви повинні довіряти лише зображенню.

– Електронна комерція не підходить для купівлі товарів, що швидко псуються, а традиційна для купівлі програмного забезпечення, музики, тощо.

У електронної комерції є багато переваг, які можуть отримати всі зацікавлені сторони. Так у Стрельчук Е.Н, Тадараскіна Т.М та Терешко Ю.В у себе в посібнику [3] наводять наступні переваги:«див. табл. 1.1».

Розвиток електронної комерції здійснює стабілізуючий вплив на розвиток світової економіки . Це можна пояснити наступним чином:

- створенням єдиного інформаційного простору;
- створенням умов для відкритої конкуренції товарів і послуг;
- децентралізацією ресурсів, стимулюючи незалежний розвиток суб'єктів ринку;
- прискорення обороту грошових ресурсів через використання платіжних систем;
- зменшення об'ємів спекулятивного капіталу ( у посередників, які не є виробниками);
- прискорення процесу просування нових товарів і послуг[5].

Станом на 2016 рік світовим лідером на ринку електронної комерції став Китай. У якого обсяг онлайн торгівлі займає 33,7%. Згідно звітам Global Web Index 83% користувачів інтернету купили хоча б один товар через Інтернет у цій країні. Тож не дивно, що в рік ця країна заробляє близько 766,5 мільярдів доларів тільки на онлайн торгівлі. Топ – лідерами по обсягам торгівельних угод онлайн у світі стали : США – 26,2%, Англія – 7,7%, Японія – 5,0% та Франція – 3,2%. [29].

## 1.2. Світові тенденції розвитку ринку електронної торгівлі.

Прогнозується, що до кінця 2018 року загальний обсяг продажів інтернет-магазинів у всьому світі, за прогнозами, повинен досягти позначки в 2 трильйони доларів США. Зростання, у порівнянні із 2017 роком, складе 6%.

Майже половина всіх продажів у сфері e-commerce, за підсумками 2017 року, припадає на Китай (47%). У грошовому еквіваленті це приблизно 900 мільярдів доларів. Таким чином, ця країна посіде перше місце в світі за рівнем продажів у сфері інтернет-комерції, посунувши з цього місця США.

Другий за величиною регіональний ринок у сфері інтернет-торгівлі – Північна Америка. У цьому році обсяг продажів у США та інших країнах цього регіону прогнозується на рівні 423 мільярдів доларів, із показником зростання у 15,6%.

Планується, що до 2020 року загальний обсяг продажів в інтернет-торгівлі в світі має подвоїтися.

За даними журналу: <https://www.emarketer.com> можна розглянути прогнозований графік зростання у сфері електронної комерції[4].

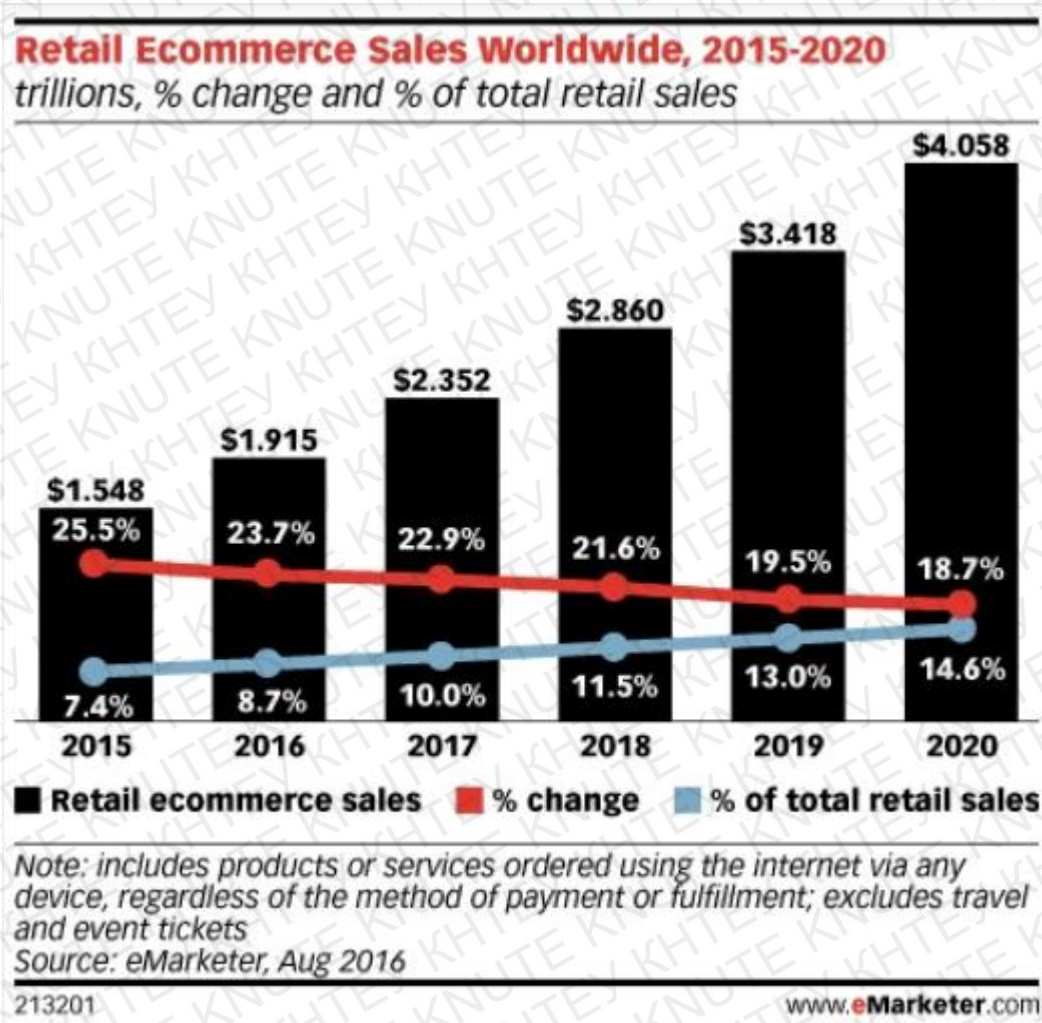


Рис.1.1Прогнозований графік зростання у сфері електронної комерції.

Відповідно до інформації із журналу «eMarketer» можна виділити лідерів в області електронної торгівлі. Отже, за даними журналу:

1. Китай
2. США
3. Велика-Британія
4. Японія
5. Германія
6. Франція

7. Південна Корея
8. Канада
9. Росія
10. Бразилія



Рис.1.2 Топ-10 лідерів у сфері електронної торгівлі станом на 2018 рік. [4].



### 1.3. Аналіз показників електронної торгівлі в Україні

Відповідно до статистики 67% українських інтернет-користувачів відвідують сайти, що працюють в сфері e-commerce.

До трійки найбільш відвідуваних e-commerce сайтів України входять:

1. OLX.ua (40,4% користувачів);
2. Rozetka.com.ua (32,5%)
3. Prom.ua (26,5%).

За даними компанії EVO у 2017 році найчастіше купували одяг, взуття, аксесуари, техніку й електроніку, товари для дому та саду, косметику й парфумерію, подарунки, книги та товари для хобі. У попередні роки драйверами зростання електронної комерції України були саме перші дві категорії. Але в найближчому майбутньому попит зміниться. Більше купуватимуть товари повсякденного вжитку, продукти харчування, зоотовари, сировину й матеріали, зокрема для текстильної, паливно-енергетичної та важкої промисловості. Також зросте попит на електрообладнання — електроінструменти, генератори, електродвигуни тощо.



Рис.1.3 Найчастіші покупки у 2017 році. [5].

Сервіс — починає займати лідируючі позиції. А цінова конкуренція відходить на другий план. Професійні продавці з позитивним рейтингом і високою якістю обслуговування, залучають до себе більше клієнтів. Те саме стосується й інших учасників ринку e-commerce — логістів. Щоб отримати лояльних клієнтів, ключові гравці створюють нові сервіси для зручних доставок онлайн-замовлень як всередині країни, так і за кордоном. Навіть у державних системах сервіс виходить на перше місце. Таким чином, майданчики ProZorro, маючи однакові ціни на надання послуг, конкурують за допомогою сервісу — юридичного або технічного консультування, безкоштовного навчання клієнтів, інформування щодо ключових подій тощо.

Станом на 2017 рік в законодавстві України були введені норми для податкових онлайн перевірок в електронному вигляді. На кінець 2018 року планується, що електронні податкові онлайн перевірки зможуть проходити усі українські компанії.

В останні роки поступово зростає популярність цифрових бізнес-процесів. У першу чергу значно зріс електронний документообіг. Компанії поступово переводять в онлайн внутрішній і зовнішній обмін документами, усе частіше зустрічається електронний цифровий підпис.

Самозайнятість. Робота на себе — зростаючий тренд в Україні. Все більше українців полишають фултайм-роботу, щоб працювати на себе. Існує безліч маркетплейсів, що допомагають їм у цьому допомагають. Таким чином сервіси замовлення послуг надають змогу фахівцям ставати приватними майстрами, швидко та просто розпочати свою справу в інтернеті.

За даними від маркетплейсів у 2017 році найпопулярнішими замовленнями були послуги: прибиральників, кур'єрів, електриків, сантехніків, майстрів з оздоблювальних робіт. Незважаючи, на певні переваги самозайнятості, спостерігається, що є спеціальності яких до цих пір замало на сервісах замовлення

послуг. Попит перевищив пропозицію на послуги: майстрів із ремонту побутової техніки, швачок, майстрів-універсалів.

Також у 2017 році помітне зростання на ринку унікальних товарів і на вторинному ринку речей. Так за останні роки попит на унікальні та колекційні товари виріс у 5 разів.

В свою чергу все більше маркетплейсів включають в свій обіг вторинний ринок речей, що дає змогу користувачам продавати непотрібні речі в хорошому (задовільному) стані. Така послуга дозволяє помітно економити кошти споживачів, тому популярність послуги зростає.



Рис. 1.4 Приріст сфер інтернет торгівлі за даними компанії EVO.

## Висновки до першого розділу

Розповсюдження такого явища як електронна комерція значно вплинуло на всі сфери життя людей і світову економіку. Поширення електронного торгівлі вже набуло значних масштабів та продовжує розвиватись у всьому світі.

На галузь електронної комерції суттєво впливають ряд таких ключових факторів, які мають значний вплив на цю сферу: оцінка електронної комерції в інфраструктурі та послуги інформаційних технологій, правові та нормативні рамки, електронні платежі та належна інфраструктура, розвиток потрібних навичок та фінансування ринку електронної комерції.

Необхідно зауважити, що український ринок електронної комерції відстає від усієї Європи по своїм масштабам, проте займає перше місце у Європі за темпами розвитку. Слід відмітити, що розповсюдження e-commerce та суміжних з нею галузей позитивно впливає на стан економіки і відрізняється безліччю переваг та можливостей, як для споживача, так і для підприємця. Протягом останніх років електронна комерція в Україні стрімко розвивається та розширюється створюючи нові форми електронної торгівлі. Так з 2010 по 2017 рік загальний обсяг галузі збільшився майже у 7 разів.

Загалом, електронна торгівля є одним з найбільш динамічних ринків що, входить в невелике число тих галузей економіки, які продовжують рости і розвиватися, попри кризу, постійні стрибки валюти та інші проблеми, з якими економіка зіткнулася в останні роки.

Не дивно, що на електронну комерцію як варіант для розвитку бізнесу починають звертати увагу навіть найконсервативніші підприємці. На сьогодні багатьох ця сфера до сих пір є взагалі неосвоєною, як джерелом залучення клієнтів та перспектива зростання, вцілому.

Отже, цілий ряд факторів впливає на те, що сфера електронної комерції в Україні стрімко росте, охоплюючи все більше видів економічної діяльності, поступово змінюючи інформаційну інфраструктуру та кон'юнктуру ринку.

## РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ВЗАЄМОДІЇ НА РИНКУ ЕЛЕКТРОННОЇ ТОРГІВЛІ

### 2.1 Функціональна модель підприємства електронної торгівлі

Сучасні тенденції і технології знаходять своє місце і в електронній торгівлі, що зумовлює зростання компаній та появу цілих мереж Інтернет-магазинів, що в свою чергу дозволяє збільшувати обіг і урізноманітнити торговельну стратегію спираючись на практично безмежну кількість можливостей Інтернет магазинів. Ці нововведення призводять до зміни механізмів функціонування, управління і взаємодії в рамках великих Web підприємств.

На сьогодні значною проблемою розвитку підприємств електронної торгівлі є ефективна ІТ-підтримка громістких систем електронної торгівлі. Проблема в тому, що системи електронної торгівлі не орієнтовані на створення взаємопов'язаної мережі електронних торговельних засобів і стримуються архітектурою і можливостями інформаційних систем. У більшості випадків відкриття нових Інтернет магазинів супроводжується дублюванням інформаційної системи, що призводить до збільшення витрат на підтримку їх функціонування, неефективного використання грошових і інформаційних ресурсів, зниження керованості процесів і появи значних збитків. Найбільш актуальна ця проблема представляється у сфері управління товарними потоками мережі Інтернет-магазинів з асортиментом у сотні тисяч позицій. Більшість підприємств намагаються зменшити складські запаси і скоротити витрати за рахунок переходу до методів торгівлі «під замовлення», що дає змогу суттєво зменшити об'єми обігових коштів і операційні витрати, а також дозволяє значно розширити асортимент та збільшити товарообіг. Суть проблеми в тому, що на практиці, для систем з великим товарообігом досягнути таких результатів вкрай важко через відсутність методів управління інформаційними процесами в системі, що створює необхідність у нових бізнес-моделях взаємодії підприємств електронної торгівлі з постачальниками товарів.

Сьогодні можна виділити цілий ряд проблем для компаній, що управляють багатьма Інтернет магазинами: яким чином продавати різні товари на різних вітринах з різною торговельною політикою, обмежившись однією інформаційною системою; як керувати багатьма Інтернет-магазинами спираючись на можливості однієї інформаційної системи; як побудувати архітектуру такої системи; як створювати більше нових Інтернет-магазинів, не збільшуючи при цьому лінійну інфраструктуру підприємства і не зберігати велику кількість товарної продукції на складах. Сьогодні на сучасному ринку електронної торгівлі існує безліч інженерних рішень, що дають відповіді на питання впровадження різноманітних інформаційних систем, але відсутні відповіді на питання методологічного характеру, що не дає змогу забезпечити реалізацію комплексного підходу до вирішення завдань галузі у цілому. Тому виникає проблема необхідності розробки нових концептуальних моделей з метою впровадження великої кількості інформаційних систем взаємозалежних Інтернет-магазинів у Web-підприємства.

Розбіжності у методах і засобах управління і функціонування окремого Інтернет-магазину і мережі Інтернет-магазинів чітко наголошують на відмінності процесів взаємодії в цих двох випадках. Тому необхідно реалізувати системний підхід для повного розуміння різниці функціонування на електронному торговельному ринку між Інтернет магазинами і Web-підприємства з великою кількістю Інтернет-магазинів, необхідно розробити функціональну модель електронної торгівлі, яка б всебічно враховувала усі процеси взаємодії в межах предметної області, включаючи, напрями інформаційних потоків у розумінні функціональної структури напрямку, зважаючи на процеси прийняття управлінських рішень та чітко розподіляючи систему управління і підконтрольну їй систему систему.[6]

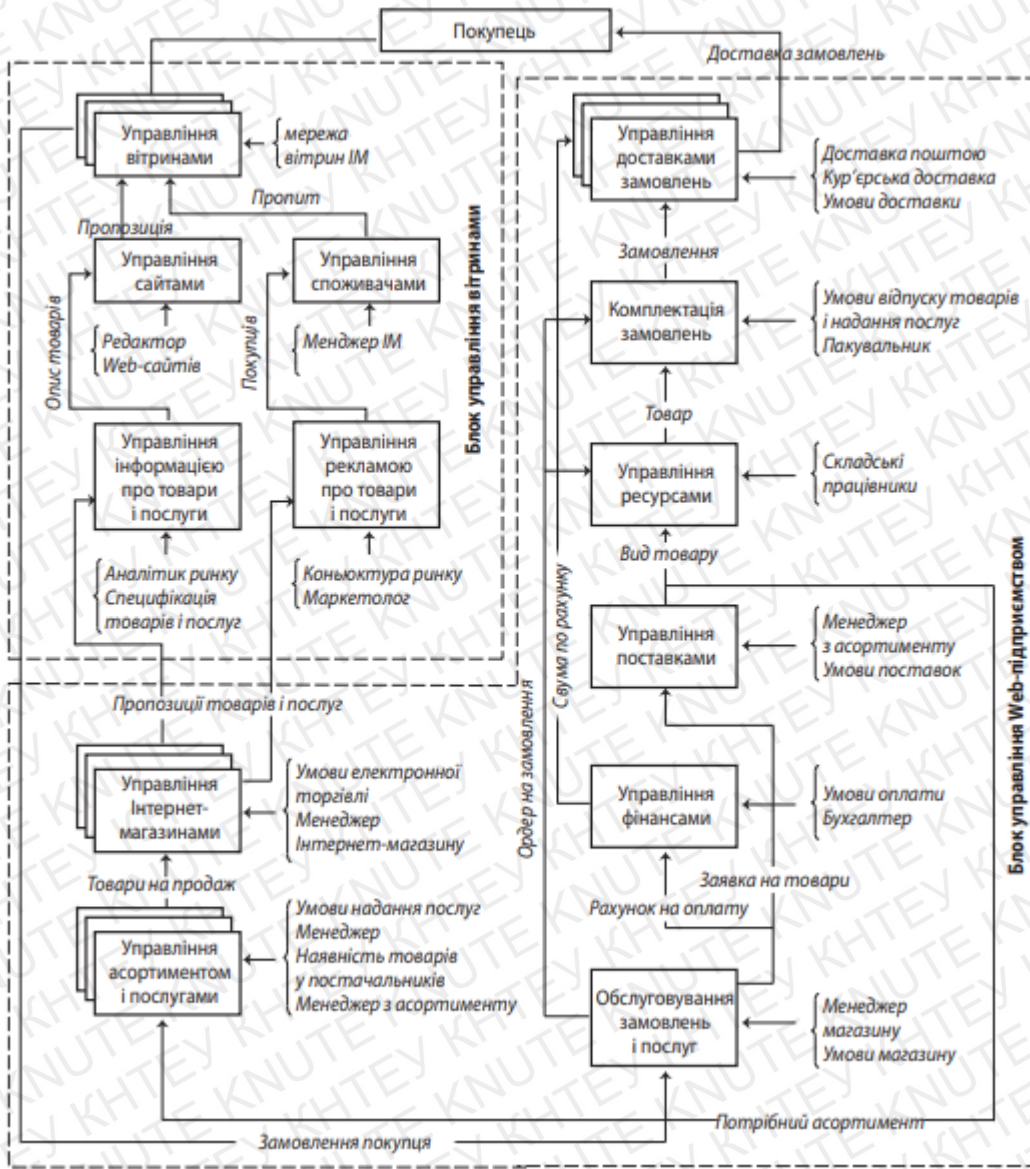


Рис. 1.5 Функціональна модель підприємства електронної торгівлі

Виходячи з функціональної точки зору, всі процеси в електронній торгівлі можна розділити на два блоки:

- 1) блок управління вітринами (УВ) мережі Інтернет магазинів (ІМ) відповідальний за взаємодію з користувачем отримання замовлень і збір первинної інформації;
- 2) блок управління Web-підприємством, що відповідальний за обробку замовлень, їх доставку та реалізацію всіх бізнес-процесів підприємства.



**Блок управління мережею вітрин Інтернет магазинів.** Головною особливістю функціональної моделі Web-підприємства електронної торгівлі є підтримка роботи мережі ІМ. Функціонування кожного ІМ припускає підготовку торговельного асортименту (модуль управління асортиментом товарів і послуг) і управління магазином (модуль управління ІМ). Зазначені модулі відносяться до блоку Web-підприємства і будуть розглянуті далі під час детального аналізу цього контуру. На основі інформації про асортимент (модуль управління асортиментом товарів і послуг) і торговельної політики конкретного магазину (модуль управління ІМ) формуються дані для його вітрин (модуль управління вітринами ІМ). У свою чергу користувач оформляє замовлення на основі інформації про асортимент товарів і послуг, що надходить до вітрини Інтернет-магазину від модуля управління асортиментом і умов придбання товарів (модуль управління ІМ). Для забезпечення оптимального процесу купівлі, потенційному покупцеві необхідно надати інформацію не тільки про асортимент товарів і послуг, але й детальний опис товарів, інформацію про їхніх виробників, специфіку надання послуг та інші додаткові відомості. Інформаційний супровід товарів і послуг потребує наявності певного інформаційно-аналітичного модуля управління інформацією про товари та послуги (рис. 5).

Завданням маркетингового і рекламного відділів компанії є формування споживчого попиту на товари, використовуючи різні додатки для реалізації функції модуля управління рекламою товарів і послуг.(рис. 5).

Модуль управління змістом сайту кожного ІМ (рис. 5) необхідний для розв'язку завдань, що пов'язані із розміщенням і подачею інформації, стосовно конкретної вітрини конкретного ІМ, що визначається модулем управління ІМ.

Модуль управління споживачами (рис. 5) забезпечує: їх інформування; персональну взаємодію із клієнтами; персоніфікацію представлення інформації у відповідності до інтересів кожного клієнта; управління лояльністю клієнтів.

Функціональний модуль управління вітринами кожного ІМ (рис. 5 ) є кінцевим модулем стосовно всіх процесів, пов'язаних з формуванням даної вітрини та її інформаційним наповненням.

**Блок управління підприємством електронної торгівлі.** Діяльність всіх ІМ починається з формування асортименту товарів і послуг. Це завдання покладене на модуль управління асортиментом товарів і послуг (рис. 5) спираючись на інформацію від постачальників товарів і послуг. Основними функціями модуля управління асортиментом товарів і послуг є: відстеження стану ринків; відстеження завантаженості складських приміщень постачальників; моніторинг цін на товари і послуги; прийняття рішень про формування цін; прийняття рішень про формування асортименту; оновлення і відстеження даних про асортимент товарів і послуг конкретних ІМ. Управління кожним ІМ (модуль управління ІМ) визначається вимогами до його функціонування з боку бізнесу.

Отже, побудована функціональна модель (рис. 5), що створює основу для реалізації методу «горизонтального» управління підприємством електронної торгівлі, що передбачає управління не функціями, а процесами. Такий підхід у сучасній практиці менеджменту вважається найбільш ефективним та актуальним [8].

На (рис. 5) наведена схема відповідності бізнес-процесів підприємства електронної торгівлі розглянутим модулям функціональної моделі (рис. 6) і відображено їхній зв'язок з організаційними структурними елементами підприємства електронної торгівлі.

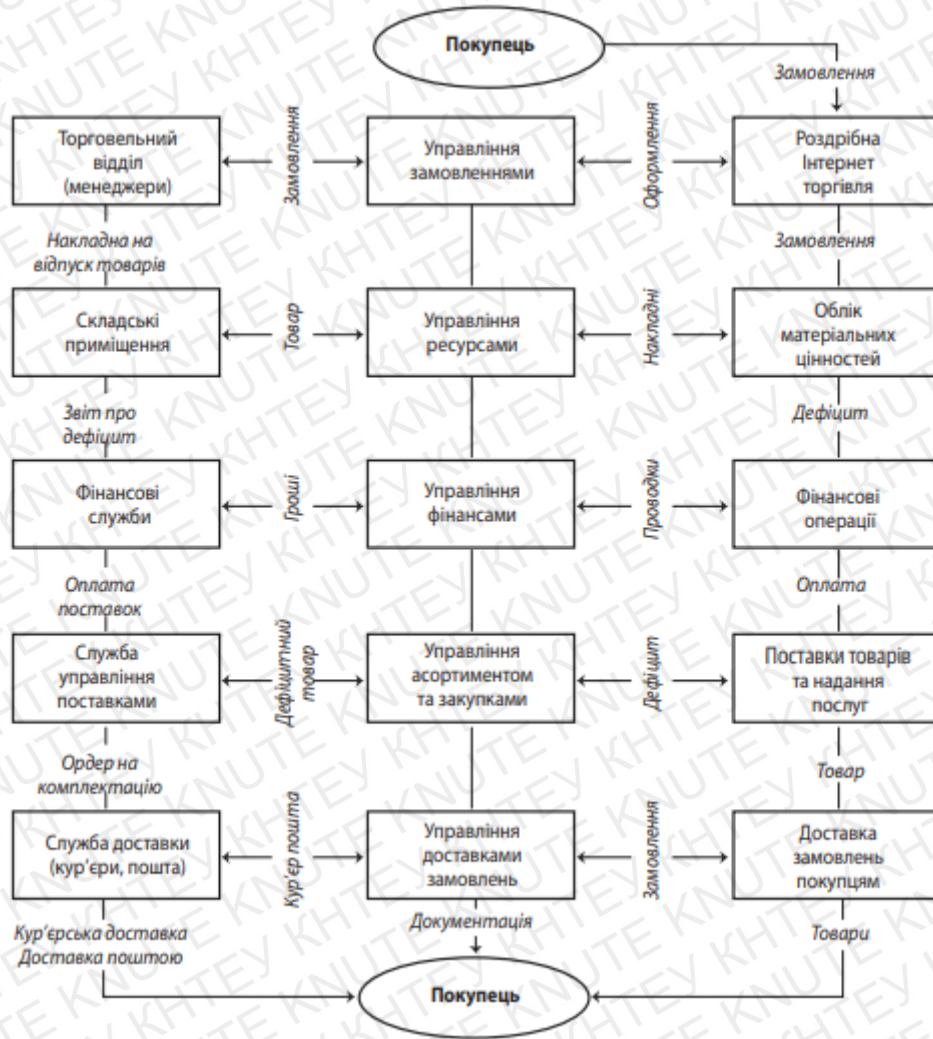


Рис.1.6 Схема відповідності бізнес-блоків організаційним елементам і функціональним модулям підприємства електронної торгівлі.

На схемі чітко зображено, що на кожному основному етапі виробничого процесу, необхідні функції і ресурси можуть бути забезпечені відповідними функціональними модулями управління.

## 2.2. Модель трансакційних витрат споживачів в електронній торгівлі

Здебільшого, споживачі мають однакову оцінку товару, який вони купують. Водночас час, при купівлі однакових товарів, покупці несуть різні трансакційні витрати, які визначаються відстанню між місцезнаходженням магазину і покупцем. Подібна модель досить часто застосовується при економічному аналізі та являє собою умовну карту споживчих вподобань [9; 10]. Наприклад, це може відноситися до того, як далеко від магазину знаходиться покупець, або наскільки покупцеві подобається асортимент і зручність купівлі товару в даному магазині. У класичній моделі споживчих вподобань «лінійного міста», яка була запропонована Селопом [11], вважається, що продавці товарів і послуг не є ідентичними для покупців, оскільки знаходяться від них на різних відстанях.

Отже, стосовно електронної торгівлі, можна говорити про умовну віддаленість покупців у просторі характеристик товарів і послуг. Тому, вважаємо, що в залежності від своїх вподобань покупці надають перевагу тому або іншому Інтернет продавцю, тобто умовна відстань до найбільш привабливого продавця менша, ніж до інших. На рис. 1 наведено схему моделі «лінійного міста»

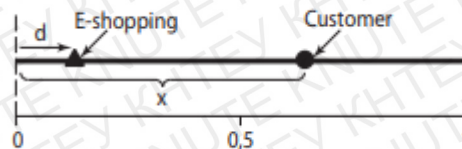


Рис. 2.1 Місцезнаходження на торговельному ринку покупця (Customer) та Інтернет-магазину (E-shopping) в моделі «лінійного міста» [11].

У свою чергу про електронну торгівлю, можна говорити про умовну віддаленість покупців у просторі характеристик товарів і послуг. Тому, вважаємо, що в залежності від своїх вподобань покупці надають перевагу тому або іншому Інтернет продавцю, тобто умовна відстань до найбільш привабливого продавця менша, ніж до інших. На рис. 2.1 наведено схему моделі «лінійного міста».

Споживачі рівномірно розподілені у так званому «лінійному місті», межами якого від 0 до 1 (рис. 2.1). В даному лінійному торговельному ринку розглядається магазини, що мають місцеположення  $d$  та симетричну диференціацію товарів. Для випадку торговельного ринку за наявності електронних каналів продажу товарів будемо їх розглядати як магазини, які продають ідентичні товари, але здійснюють це через різні канали продажу товарів. Відстань між магазином і лівим кінцем ринку дорівнює  $d$  ( $0 \leq d \leq 1$ ). В моделі лінійного міста [11] для споживача (Customer), що знаходиться в точці  $x$  (рис. 2.1), перевага вибору одного з магазинів задається відстанями від місця його знаходження до цих магазинів, тобто відстанями  $|x - d|$ .

Загалом купівля товару в Інтернет магазині супроводжується придбанням цілого спектру послуг, пов'язаних із доставкою товару. Окрім того, Інтернет магазини можуть відрізнятися умовами оплати (наприклад: готівкова оплата, банківський переказ, оплата кредитною картою).

Уявіть, що на торговельному ринку кількість товарів є достатньо великою, що цілком гарантує купівлю для кожного із  $n$  покупців принаймні однієї одиниці товару. Споживча корисність  $Q$  від покупки даного товару  $i$ -м покупцем в  $j$ -му магазині у грошовому еквіваленті задається як [12]:

$$Q_{ij} = W_{ij} + K_{ij} - Pr_{ij}$$

де  $W_{ij}$  – корисність від придбання товару (або корисність від прибутку);

$K_{ij}$  – корисність самого товару;

$Pr_{ij}$  – повна ціна, яку платить  $i$ -й покупець ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) при купівлі товару в  $j$ -му магазині ( $j = 1, 2, \dots, l$ ) дорівнює сумі ціни товару  $P_{ij}$  і трансакційних витрат  $TR_{ij}$ .

Як правило [13], при аналізі звичайного торговельного ринку за наявності тільки традиційних механізмів торгівлі для визначення трансакційних витрат, які

споживач сплачує, використовують функцію, що залежить від відстані між покупцем і магазином:

$$TP_{ij} = f(x_i; L_j)$$

де  $x_i$  – місцезнаходження покупця (вважається, що всі покупці рівномірно розподілені в лінійному торговельному ринку);

$L_j$  – місцезнаходження магазину.

ребує більш детального аналізу.

Припустимо, що електронний торговельний ринок територіально являє собою певну область  $Z$  (наприклад: місто з околицями або територіальна область, яка містить у собі місто-мегаполіс, міста-сателіти та інші територіально віддалені міста), поділену на  $k$  категорій у залежності від рівня урбанізації та відстані доставки товару.  $T_k$  – число переглядів Інтернет-магазинів з метою купівлі товару за двома основними каналами збуту в електронній торгівлі: безпосередньою доставкою товару за адресою проживання покупця (Home deliveries – HD) або доставкою до найближчого для споживача пункту видачі товару (Reception points – RP). Середня завантаженість кожного з каналів продажу (Channel Shopping – CS) товарів  $CS_k^{HD}$  і  $CS_k^{RP}$  визначається як відсоток від відвідувачів Інтернет-магазинів, що використовує обраний канал збуту з метою купівлі товару. Значення констант  $CS_k^{HD}$  і  $CS_k^{RP}$  залежить від категорії  $k$ , до якої належить місце доставки товару.

Після цього можна визначити, для окремого каналу збуту, число замовлень товарів  $N$  в Інтернет-магазинах для двох каналів збуту кожної з категорії  $k$ :

$$d_{jk}^{HD} = \frac{3m_k^{HD} D_k^{HD}}{2(CS_k^{HD} T_k)}$$

Провівши дослідження з використанням статистичних методів обробки інформації можна систематизувати ці характеристики для трьох категорій  $k$  (табл. 1).

Необхідно зазначити, що в електронній торгівлі не всі замовлення товару завершуються його купівлею. Проаналізувавши дані роботи і провівши відповідні розрахунки, було встановлено, що 53 % доставок завершується купівлею товару, а в 47 % – 3 доставки відповідають 1 купівлі.

$$\left. \begin{aligned} NO_k^{HD} &= 0,53N_k^{HD} + \frac{0,47^{HD}}{3} = \frac{2}{3} CS_k^{HD} T_k \\ NO_k^{RP} &= 0,53N_k^{RP} + \frac{0,47^{RP}}{3} = \frac{2}{3} CS_k^{RP} T_k \end{aligned} \right\}$$

Кількість маршрутів  $M$  доставки товарів за адресою проживання для кожної категорії  $k$  можна визначити як:

$$M_k^{HD} = \frac{NO_k^{HD}}{m_k^{HD}}$$

Таблиця 1

Основні характеристики каналу збуту товарів за рахунок його доставки за адресою проживання покупця для кожної з категорій  $k$

Характеристики	Центральна міська зона	Близька периферія	Далека периферія	Середнє значення
Доставка за індивідуальною адресою	8%	27%	75%	38%
Доставка за кількома адресами за один маршрут	92%	73%	25%	62%

Кількість адрес доставки за одним маршрутом $m_k^{HD}$	7	5	3	5
Середня відстань доставок товарів $d_{jk}^{HD}$	19км	41км	84км	48км

Для визначення функціональної залежності вартості трансакційної одиниці від відстані доставки і ваги товару використовуються тарифікації «Нової пошти». Цього постачальника послуг вибрано ще й по тій причині, що на сьогодні він є найбільш широко використовуваним в електронній торгівлі надавачем послуги доставки товарів покупцям, як за адресою, так і до пункту видачі. На рис. 2.2 наведені результати моделювання залежності трансакційних витрат від відстані та ваги товару на основі даних [14].

Функція (рис. 2.2) являє собою площину в координатах відстані доставки  $d$  та ваги товару  $w$  і описується залежністю:

$$TP = (a_1w + a_2)(b_1 - b)(b_2 - d)$$

де  $a_1$  і  $a_2$  – коефіцієнти, пропорційні значенню тарифікації  $t$  ваги товарів;

$b_1$  і  $b_2$  – коефіцієнти, пов'язані з місце знаходженням  $x$  покупця у просторі торговельного ринку



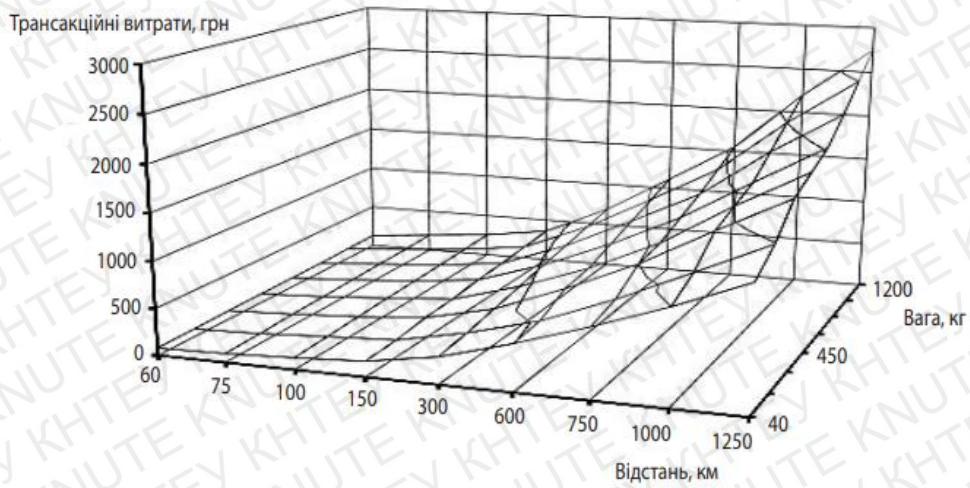


Рис. 2.2 Функціональна залежність вартості трансакційної одиниці при доставці товарів.

### 2.3. Модель конкурентної взаємодії на ринку електронної торгівлі.

Нехай кожне з підприємств точно знає обсяг надання послуги свого конкурента і вважає цей обсяг незмінним протягом певного виробничого циклу [13]. Це означає, що у виразах ми отримаємо  $dx_1(x_2)/dx_2 = dx_2(x_1)/dx_1 = 0$ , тому функція реакції 1-го підприємства на відомий постійний обсяг надання послуги 2-ю підприємством з урахуванням визначатиметься за виразом:

$$x_1(x_2) = \frac{x_0 - x_2(x_1)}{2} \quad (1)$$

$$x_2(x_1) = \frac{x_0 - x_1(x_2)}{2} \quad (2)$$

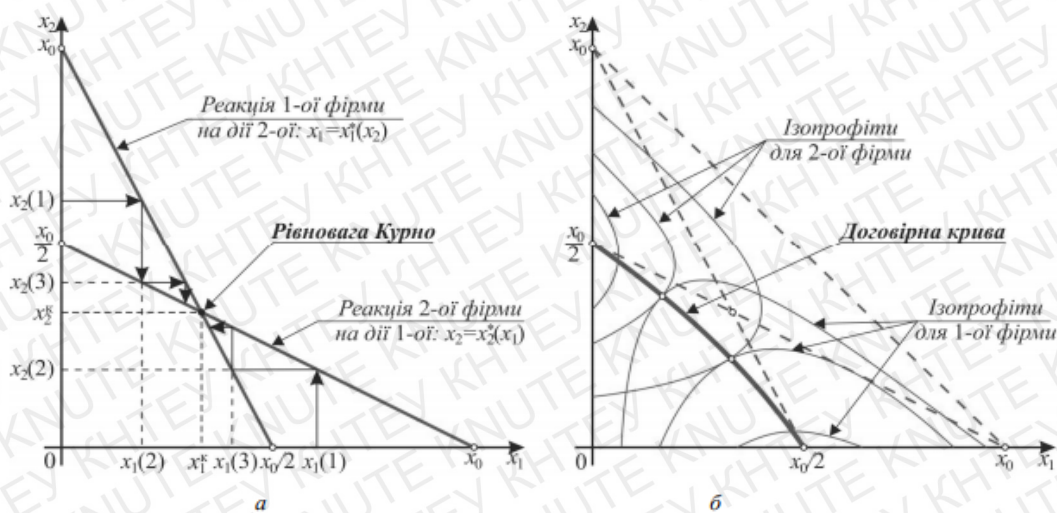


Рис. 2.3 Стратегії взаємодії двох підприємств на ринку надання однієї послуги: а – встановлення точки рівноваги Курно; б – отримання договірної кривої як множини точок дотику двох ізопрофіт

Де  $x_1$  і  $x_2$  обсяги наданих послуг підприємствами, а ринкова вартість послуги ( $v$ ).  $a$ ,  $b$  – відповідно постійна та змінна складові обсягу наданих послуг:  $a > 0$ ,  $b > 0$ . де  $w(x_i)$  – сумарні видатки, які використовує  $i$ -те підприємство при наданні  $x_i$  одиниць послуги;  $c$ ,  $d$  – відповідно змінні та постійні видатки:  $c > 0$ ,  $d > 0$ .

Вважатимемо, що виробничі цикли обох підприємств збігаються, тому розглянемо декілька таких послідовних виробничих циклів. Сумарний обсяг надання послуг двома підприємствами в точці рівноваги Курно становитиме:

$$x_1^K + x_2^K = \frac{x_0}{3} + \frac{x_0}{3} = \frac{2x_0}{3}$$

а вартість кожної послуги в цій точці становитиме:

$$v^K = v(x_1^K + x_2^K) = a - b(x_1^K + x_2^K) = a - b \times \frac{2x_0}{3}$$

Прибуток 1-го підприємства становитиме:

$$\begin{aligned} p_1^K &= p_1(x_1^K + x_2^K) = b \times (x_0 - (x_1^K + x_2^K)) \times x_1^K - d = b(x_0 - \frac{2x_0}{3}) \frac{x_0}{3} - d \\ &= b \frac{x_0^2}{9} - d \end{aligned}$$

Прибуток 2-го підприємства становитиме:

$$p_2^K = p_1(x_1^K + x_2^K) = b \frac{x_0^2}{9} - d$$

Нехай 1-ше підприємство навмисно повідомить конкуренту свій обсяг надання послуги  $x_1$ , а конкурентне підприємство, знаючи його, обчислить свій обсяг надання послуги за формулою(2) – тобто вважатиме обсяг надання послуги 1-м підприємством постійним. Тоді прибуток 1-го підприємства становитиме

$$\begin{aligned} p_1(x_1, x_2(x_1)) &= b \times (x_0 - (x_1, x_2(x_1))) \times x_1 - d = & b \times \\ (x_0 - x_1 - \frac{x_0 - x_1}{2}) \times x_1 - d &= b \times (\frac{x_0 - x_1}{2}) \times x_1 - d. \end{aligned}$$

Але перед тим, як повідомляти конкурентному підприємству свій обсяг надання послуги, 1-ше підприємство може підібрати таке значення  $x_1$ , щоб його прибуток  $p_1(x_1, x_2(x_1))$  був найбільшим, тобто  $p_1(x_1, x_2(x_1)) \rightarrow \max$ . Умови знаходження максимуму значення цієї функції мають такий вигляд:

$$\begin{cases} \frac{dp_1}{dx_1} = 0 \\ \frac{d^2p_1}{dx_1^2} < 0 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} b \times \left( \frac{x_0}{2} - x_1 \right) = 0 \\ -b < 0, \end{cases} \leftrightarrow x_1^{p^{111}} = \frac{x_0}{2}.$$

Зазначена стратегія поведінки 1-го підприємства називається стратегією Штакельберга. Якщо 2-ге підприємство дійсно діятиме так, як цього очікує 1-ше підприємство, тобто згідно з виразом (2), тобто вибере такий обсяг надання послуги:

$$x_2^{p^{111}} = \frac{x_0 - x_1^{p^{111}}}{2} = \frac{x_0}{4}$$

який забезпечить йому отримання найбільш можливого прибутку за умови, що пропозиція конкурентного підприємства становить  $x_1^{p^{111}}$ , то така ситуація називається рівновагою Штакельберга. В точці рівноваги Штакельберга сумарний обсяг надання послуг двома підприємства становить

$$x_1^{p^{111}} + x_2^{p^{111}} = \frac{x_0}{2} + \frac{x_0}{4} = \frac{3x_0}{4} > x_1^K + x_2^K,$$

А їх вартість становить  $v^{p^{111}} = v(x_1^{p^{111}} + x_2^{p^{111}}) = a - b \times (x_1^{p^{111}} + x_2^{p^{111}}) = a - b \times \frac{3x_0}{4} < v^K$ .

При цьому перше підприємство має прибуток

$$\begin{aligned} x_1^{p^{111}} &= p_1(x_1^{p^{111}} + x_2^{p^{111}}) = b \times \left( x_0 - (x_1^{p^{111}} + x_2^{p^{111}}) \right) x_1^{p^{111}} - d \\ &= b \left( x_0 - \frac{2x_0}{4} \right) \frac{x_0}{2} - d = b \frac{x^2}{8} - d > p_1^K \end{aligned}$$

А друге в свою чергу

$$\begin{aligned} x_2^{p^{111}} &= p_2(x_1^{p^{111}} + x_2^{p^{111}}) = b \times \left( x_0 - (x_1^{p^{111}} + x_2^{p^{111}}) \right) x_2^{p^{111}} - d \\ &= b \left( x_0 - \frac{3x_0}{4} \right) \frac{x_0}{4} - d = b \frac{x^2}{16} - d > p_2^K \end{aligned}$$

Отже, у точці рівноваги Штакельберга прибуток 2-го підприємства істотно менший, ніж у точці рівноваги Курно, тому 2-ге підприємство може і не захотіти йти на поступки 1-му та отримувати такий маленький прибуток. Вочевидь, 2-ге підприємство саме може вибрати свій обсяг надання послуг згідно зі стратегією Штакельберга. Ситуація, коли обидва підприємства з надання однієї послуги діють згідно зі стратегією Штакельберга, називається нерівновагою Штакельберга.

Якщо 1-ше підприємство вважає, що конкурентне підприємство, знаючи обсяг надання послуги 1-м підприємством, вибере свій обсяг надання послуги за формулою (6), тобто  $x_2(x_1) = (x_0 - x_1(x_2))/2$ , то передбачувана зміна становитиме  $\frac{dx_2(x_1)}{dx_1} = -1/2$ , внаслідок чого вираз набуде такого вигляду:

$$x_1^*(x_2) = \frac{x_0 - x_2(x_1)}{2 - 1/2} = \frac{x_0 - x_2(x_1)}{3/2} = \frac{2}{3}(x_0 - x_2(x_1))$$

Зазвичай розв'язком системи лінійних рівнянь, що складається з виразів є точка рівноваги Штакельберга, визначається за формулами:

$$x_1^*(x_2) = \frac{2}{3}(x_0 - x_2(x_1)); x_2(x_1) = (x_0 - x_1(x_2));$$

У нерівновазі Штакельберга 2-ге підприємство вибирає свій обсяг надання послуги не за формулою (2), а за такою формулою:

$$x_2^*(x_1) = \frac{2}{3}(x_0 - x_2(x_1))$$

При цьому точку нерівноваги Штакельберга визначають за системою лінійних рівнянь, розв'язок якої матиме такий вигляд:

$$\begin{cases} x_1^*(x_2) = \frac{2}{3}(x_0 - x_2) \\ x_2^*(x_1) = \frac{2}{3}(x_0 - x_1) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3x_1 = 2x_0 - 2x_2 \\ 3x_2 = 2x_0 - 2x_1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 = 2x_0 \\ 2x_1 + 3x_2 = 2x_0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 = 2x_0 \\ x_2 = x_1 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_1^{\pi^{111}} = \frac{2x_0}{5} \\ x_2^{\pi^{111}} = \frac{2x_0}{5} \end{cases};$$

Сумарний обсяг надання послуг двома підприємствами в точці нерівноваги Штакельберга становить:

$$x_1^{\pi^{111}} + x_2^{\pi^{111}} = \frac{2x_0}{5} + \frac{2x_0}{5} = \frac{4x_0}{5} > x_1^{p^{111}} + x_2^{p^{111}}$$

А їх вартість становить:

$$v^{\pi^{111}} = v(x_1^{\pi^{111}} + x_2^{\pi^{111}}) = a - b \times \frac{4x_0}{5} < v^{p^{111}}$$

А прибуток кожного підприємства становитиме:

$$\begin{aligned} p_1^{\pi^{111}} &= p_1(x_1^{\pi^{111}} + x_2^{\pi^{111}}) = b \times (x_0 - (x_1^{\pi^{111}} + x_2^{\pi^{111}}))x_1^{\pi^{111}} - d \\ &= \left(b \times x_0 - \frac{4x_0}{5}\right) \frac{2x_0}{5} - d = b \frac{2x_0^2}{25} - d; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p_2^{\pi^{111}} &= p_2(x_1^{\pi^{111}} + x_2^{\pi^{111}}) = b \times (x_0 - (x_1^{\pi^{111}} + x_2^{\pi^{111}}))x_2^{\pi^{111}} - d \\ &= \left(b \times x_0 - \frac{4x_0}{5}\right) \frac{2x_0}{5} - d = b \frac{2x_0^2}{25} - d. \end{aligned}$$

Якщо два конкурентні підприємства об'єднаються в одне, то таке об'єднання на ринку називається монополією. Якщо  $x$  це обсяг надання послуги одним підприємством,  $w(x) = cx + d$  то її вартість становитиме  $p(x) = a - bx$  якщо

видатки обчислюються функцією , то прибуток одного монопольного підприємства становитиме:

$$p(x) = v(x) \times x - w(x) = (a - bx) \times x - cx - d = b \times (x_0 - x)x - d$$

Оптимальний обсяг надання послуги одним монопольним підприємством визначається з умови знаходження максимуму прибутку:

$$\begin{cases} \frac{dp}{dx} = 0 \\ \frac{dp^2}{dx^2} < 0 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} b \times (x_0 - 2x) = 0 \\ -2b < 0 \end{cases} \leftrightarrow x_m = \frac{x_0}{2}$$

При такій пропозиції сумарного обсягу надання однакових послуг (який є меншим від сумарної пропозиції в точці рівноваги Курно) її вартість становитиме  $v(x_m) = a - bx_m = a - b \times x_0/2 > v^k$  а прибуток одного монопольного підприємства дорівнює:

$$p(x_m) = b \times (x_0 - x_m)x_m - d = b \times \left(x_0 - \frac{x_0}{2}\right) \frac{x_0}{2} - d = b \times \frac{x_0^2}{4} - d$$

Відповідно до антимонопольного законодавства можливо заборонити утворення монополій у тих випадках, коли це не вигідно звичайним споживачам послуг. У таких випадках підприємства можуть утворити *картель*, тобто вступити в таємну змову, погодивши свої обсяги надання послуг так, щоб отримувати якнайбільший прибуток. У такому випадку обидва підприємства можуть домовитися про максимізацію свого спільного прибутку.

$$\begin{aligned} p_{1+2}(x_1, x_2) &= p_1(x_1, x_2) + p_2(x_1, x_2) \\ &= b \times (x_0 - (x_1 + x_2)x_1 - d + b \times (x_1 + x_2)x_2 - d \\ &= b \times (x_1 + x_2) \times (x_1 + x_2) - 2d \end{aligned}$$

а потім поділити прибуток між собою в певних пропорціях. При цьому умова знаходження максимуму спільного прибутку двома підприємствами матиме такий вигляд:

$$\begin{cases} \frac{\partial p_{1+2}}{\partial x_1} = 0 \\ \frac{\partial p_{1+2}}{\partial x_2} < 0 \end{cases} \leftrightarrow b \times (x_0 - 2(x_1 + x_2)) = 0 \leftrightarrow x_1 + x_2 = \frac{x_0}{2}$$

Отже, максимум спільного прибутку від надання однієї послуги, який планує отримати картель, досягається на будь-якій точці відрізка прямої, що визначається рівнянням  $p_1(x_1, x_2) = \pi_1^0 = \text{const}$  при  $b \times (x_0 - (x_1 + x_2)) \times x_1 - d = \pi_1^0$ .

Спочатку розглянемо випадок, коли  $\pi_1^0 = -d$ . При цьому:

$$p_1(x_1, x_2) = -d \leftrightarrow b \times (x_0 - (x_1 + x_2)) \times x_1 = 0$$

звідки  $x_1 + x_2 = x_0$ , тобто обсяг надання послуги 1-м підприємством становить  $x_1 = 0$ . Отже, значенню спільного прибутку  $\pi_1^0 = -d$  відповідає така ізопрофіта:

$$\{(x_1, x_2) | (x_1 = 0, x_2 \in [0, x_0]) \cup (x_1 \in [0, x_0], x_2 = x_0 - x_1)\}$$

У випадку, коли спільний прибуток  $\pi_1^0 = -d$ , то обсяг надання послуги 2-м підприємством становитиме:

$$x_2 = x_0 - x_1 - \frac{\pi_1^0 + d}{bx_1}$$

Розглянемо, припущення моделі рівноваги Курно про те, що підприємства приймають рішення про власний обсяг надання послуги, вважаючи, що деякі зміни їхнього обсягу надання послуги не вплинуть на обсяг надання послуги конкурентного підприємства, у разі дуополії вельми наївні. Проте, у разі конкуренції відбувається навпаки, коли учасників ринку надання послуг досить багато, можна вважати, що дії одного із підприємств не вплинуть на дії інших [19]. Чим менше певні підприємства впливають на ринок, де вони надають свої послуги, то більш конкурентним вважається цей ринок. Найвищий ступінь конкуренції підприємств на ринку досягається тоді, коли окреме підприємство на нього не впливає зовсім. Це можливо тільки тоді, коли на ринку діє так багато підприємств,



що кожне з них поодиноці не може вплинути на вартість послуги, тобто визначає її як таку, що визначається ринковим попитом і пропозицією. Такий ринок називається повністю конкурентним, а підприємства, що діють на ньому, не ведуть між собою конкурентної боротьби. Якщо ж окремі підприємства мають можливість впливати на умови реалізації своїх послуг (передусім, на їх вартість), то вони ведуть між собою конкурентну боротьбу, але ринок, де ця можливість реалізується, не вважається повністю конкурентним [20].

Розглянемо *узагальнення рівноваги Курно*:

$$x_i^K = \frac{x_0}{N+1}, i = 1, N, v^K = a - b \frac{N}{N+1} x_0, \sum_{i=1}^N x_i^K = \frac{N}{N+1} x_0, p_i(x_j^K, j = \overline{1, N}) = \frac{bx_0^2}{(N+1)^2} - d, i = \overline{1, N}.$$

У випадку *досконалої конкуренції*, тобто, коли  $N \rightarrow \infty$ , індивідуальні обсяги надання послуг конкурентними підприємствами  $x_i^K \rightarrow 0, i = 1, N$ , а вартість наданих послуг становить  $v^K \rightarrow a - bx_0 = c$ , тобто дорівнює змінним витратам, при цьому загальний обсяг надання послуг всіма конкурентними підприємствами становить  $\sum_{i \in N} x_i^K \rightarrow x_0$ , а прибуток кожного із підприємств становитиме

$$p_i(x_i^K, j = \overline{1, N}) \rightarrow -d, i = \overline{1, N}$$

Тепер необхідно звести всі отримані при дослідженні результати до таблиці (див. дод. А) та провести дослідження **стійкості розглянутих станів рівноваги** (див. дод. Б).

## Висновки до другого розділу

Беручи до уваги проведені дослідження можна стверджувати, що розроблена функціональна модель враховує як організаційну, так і функціональну складові процесів електронної торгівлі і може розглядатися як типова для більшості великих компаній електронної торгівлі. Функціональна модель є основою функціонування мережі Інтернет магазинів при централізованому управлінні підприємством електронної торгівлі.

В свою чергу в електронній торгівлі, недооціненим фактором є транзакційні витрати споживачів. При об'єктивному централізованому управлінні вони можуть бути суттєво зменшені за рахунок оптимізації маршрутів доставки товарів, що створює додаткові переваги на конкурентному ринку електронної торгівлі.

Було розроблено моделі стратегій взаємодії підприємств на ринку надання однієї послуги (в одному сегменту ринку), що дало змогу визначити стратегією поведінки та ситуацію (не)рівноваги Штакельберга, точку рівноваги Курно, а також дослідити стійкість розглянутих станів рівноваги. Отримані результати при дослідженні різних стратегій взаємодії двох підприємств на ринку електронної торгівлі зведено до відповідної таблиці, в рядках якої наведено ринкові моделі взаємодії, а у стовпцях – математичні вирази для визначення значень різних показників взаємодії.

## РОЗДІЛ 3. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОЇ ТОРГІВЛІ

### 3.1. Інформаційно-логічна модель системи електронної торгівлі

Система електронного бізнесу є відображенням можливостей та інтересів продавців товарів та послуг і водночас координується з потребами користувачів мережі Інтернет (потенційних покупців) відповідно до законів ринку (рис. 11). Згідно з цим формується наповнення компонентів системи ведення бізнесу в мережі Інтернет.

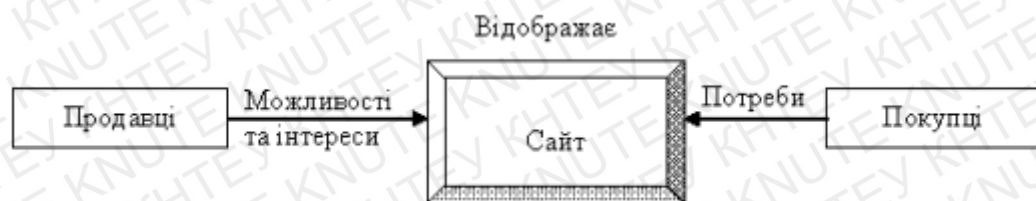


Рис. 3.1. Відображення системи електронної комерції з точки зору множинної теорії

У системі електронної комерції, як і для будь-якого виду бізнесу, цільовою функцією є максимізація прибутку фірми та мінімізація витрат, шляхом задоволення потреб споживачів, якими виступають користувачі Інтернет (потенційні покупці), тобто:

$$f(p) \rightarrow \max$$

де  $f(P)$  – функція, що відображає значення прибутку.

Основними елементами системи електронної комерції є [18]: спеціальне програмне забезпечення; система управління базами даних; телекомунікація й зв'язок; система, що забезпечує безпеку актів купівлі-продажу товарів і послуг; юридичне, правове забезпечення; віртуальна банківська система; спеціальні платіжні системи; автоматизоване складське господарство; система доставки товарів і надання послуг; фінансові інститути (брокерські та інші контори); система оподаткування й митних тарифів; служба маркетингу, що включає: банерну

рекламу, відділ продажів, відділ дизайну Web'сторінок, Web'серверів, відділ ціноутворення. У системному та взаємопов'язаному вигляді ці основні елементи інфраструктури наведені на рис. 12 [18].

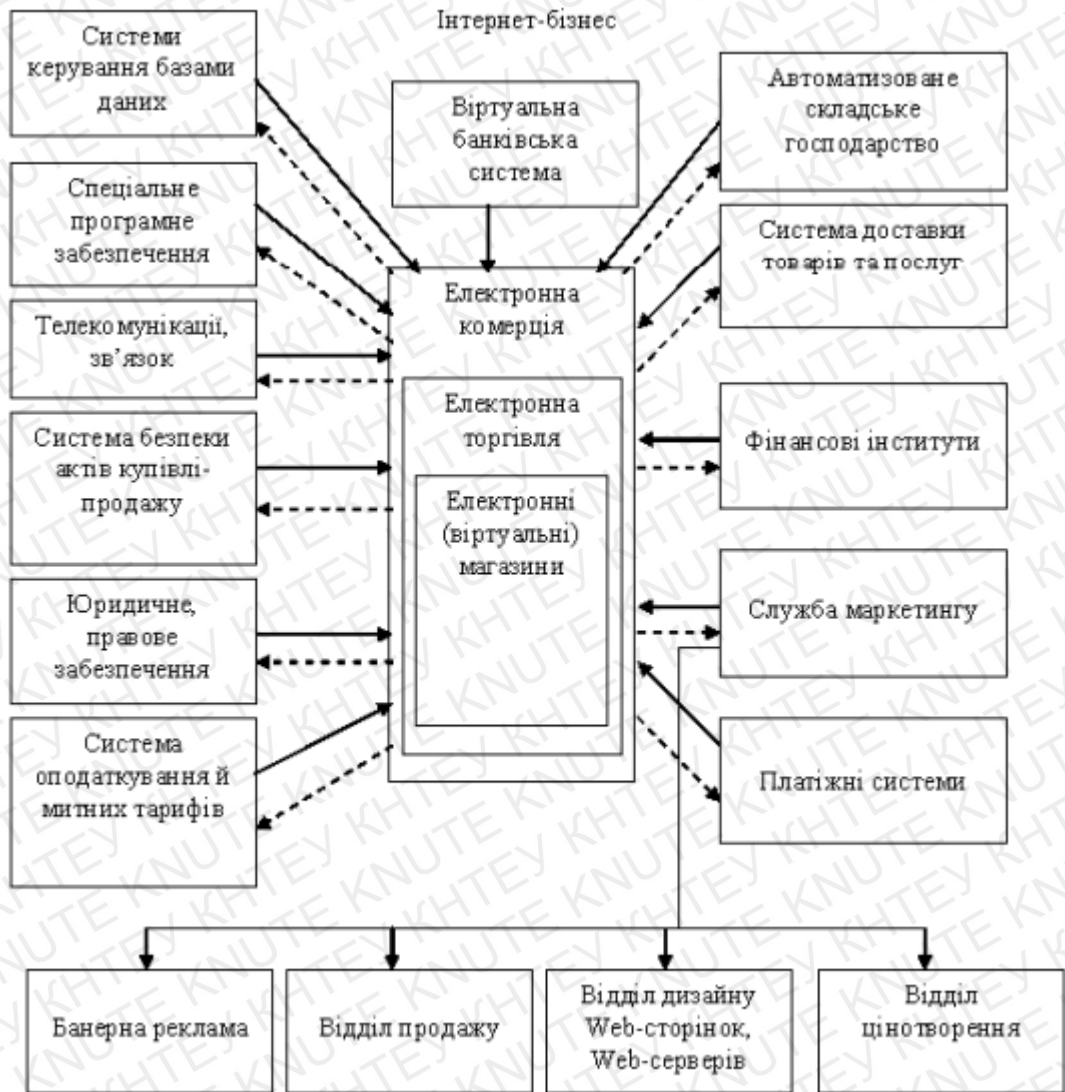


Рис. 3.2. Організаційно-інформаційна модель, що ілюструє інфраструктуру системи електронної комерції.

### 3.2. Програмна реалізація інформаційної системи електронної торгівлі

Свого часу компанія Microsoft створила вузол інтерактивної технологічної підтримки для надання клієнтам доступу через Інтернет до бібліотеки технологічної інформації про продукти корпорації. Вузол не тільки містив інформацію, представлену в логічній та доступній формі, а й службу інтерактивної підтримки “Web Response”, яка приймала запити клієнтів електронною поштою і відправляла відповіді від інженерів технічної підтримки Microsoft через Інтернет. Вузол збирав відгуки клієнтів про різні продукти корпорації, що давало можливість службі інтерактивної технічної підтримки брати безпосередню участь у підвищенні якості продуктів корпорації Microsoft [15].

Нині “Web Response” розуміють як систему технічних, програмних та організаційних заходів і ресурсів, які сприяють ефективній реалізації Інтернет-технологій, зокрема для електронної комерції. Існує також велика кількість вузлів в Інтернет, які так чи інакше працюють або можуть бути використані для підтримки користувачів та їх бізнесу.

Важливе місце серед систем Web-підтримки посіли системи збирання та аналізу інформації. Вони збирають дані з різних джерел: служб обслуговування клієнтів, введення замовлень, продажу, а також з Web-сайтів і т. д. Даних є багато, але виникає і багато запитань: як їх використовувати доцільно; яким чином одержати повне уявлення про клієнтів; чи можливо дізнатися, що покупець, який щойно придбав товар у магазині – саме та людина, яка залишила скаргу на Web-сайті або переглянула сайт у пошуках інших товарів і послуг; як можна одержати повне уявлення про клієнта, якщо всі дані про нього знаходяться в багатьох різних джерелах даних [16].

Відповіді на ці запитання знаходяться у самих даних і забезпечуються консолідацією всіх даних в одне джерело з структурованим уявленням про користувача. Великі можливості передбачають дослідження, “розроблення” цих даних з метою кращого розуміння клієнтів і прогнозування їхніх потреб.

Досліджуючи такі дані, можна знайти докладні профілі клієнтів, а згодом і інших клієнтів, які відповідають цим профілям. Можна передбачувати їхні запити і пропонувати їм товари та послуги, які їх задовольняють, утримати вказаних людей серед своїх клієнтів і збільшити прибутки.

Розробляючи або обираючи системи і технології для електронної комерції необхідно приділяти особливу увагу безпеці інформаційних систем у зв'язку з тим, що вся інформація в таких системах передається відкритою мережею Інтернет. Як правило, для підвищення безпеки інформацію, що передається, захищають на двох рівнях. По перше, для входу до будь-якої системи клієнту необхідно увести свої ідентифікаційні дані – логін і пароль. Для унеможливлення перехоплення конфіденційної інформації під час її передавання від клієнта до системи використовують шифрування даних.

Для створення сайту існують два способи. Перший, це – написання власних програм, що дозволяють створювати потрібні шаблони і підтримувати необхідні функції. При цьому, імовірно, система буде повністю відповідати потребам, проте самостійне написання сайту потребує від програмістів великих зусиль і значного об'єму часу часу. Другий спосіб – дозволяє зменшити витрати часу і сил за рахунок використання існуючих систем, які називаються системами управління **Web-контентом**. Головним недоліком такого методу є деяке зниження гнучкості, недостатній або надмірний набір можливостей [16].

Безумовно головним плюсом системи управління контентом є зниження вартості адміністрування загалом і підтримки сайту. Це можливо за рахунок зниження втрат часу на пошуки документів, припинення дублювання і помилок, збільшення швидкості зв'язку з партнерами і клієнтами. Необхідно більш детально розглянути загальну структуру таких систем і їх можливості. Загальний вигляд архітектури систем управління Web-контентом можна зобразити так (рис. 13):

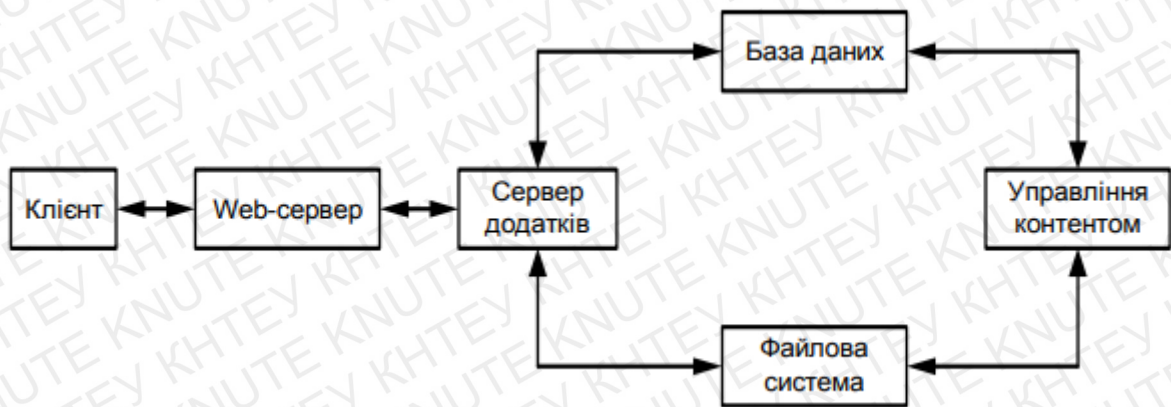


Рис. 3.3. Типова схема управління контентом системи електронної комерції

Необхідно зазначити основні завдання систем управління Web-контентом

[15]:

1. **Розробка контенту** є одним із найголовніших компонентів системи. На цьому етапі починається «життєвий цикл» відбувається створення, редагування і затвердження контенту, а системи забезпечує автоматизацію цих процесів. Завдання підтримки спільної роботи авторів, редакторів, програмістів і менеджерів повністю перекладається на систему. Це завдання здійснюється завдяки чіткому розділенню контенту і дизайну. Всі компоненти сайту, зокрема шаблони і наповнення, зберігаються в сховищі даних. Система ж автоматично звертається до потрібних місць сховища, що дозволяє користувачам, які навіть не є технічними фахівцями, працювати над підготовкою контенту до публікації, наприклад, перевірити його достовірність.

2. **Управління контентом** – це розробка сайту, попередній перегляд і публікація підготовленого контенту. Тут створюється зовнішній вигляд, готують шаблони, розподіляють ролі користувачів і класифікують необхідну бізнес-інформацію (наприклад, товари, ціни). Важливими компонентами цього рівня є служби, які гарантують своєчасність надходження необхідного контенту.

3. **Доставка контенту.** Коли сайт повністю готовий до публікації, необхідні засоби для динамічного формування Web-сторінок залежно від типу конкретних користувачів. У зв'язку з цим необхідним компонентом цього етапу є

персоналізація або розподіл профілів, щоб кожний користувач одержував лише потрібну йому інформацію.

Більшість Intranet-засобів визначаються як “статистичні” або “динамічні” залежно від змісту і доступу до даних (рис. 3.4). Системи публікації баз даних забезпечують простий статичний доступ до динамічних даних. Наприклад: контроль складських залишків через Internet або перегляд статусу замовлення через Intranet. Обидва класи застосувань (нарівні з простими програмами накопичення даних) можуть бути розвинуті в транзакційні бізнес-застосування [17].

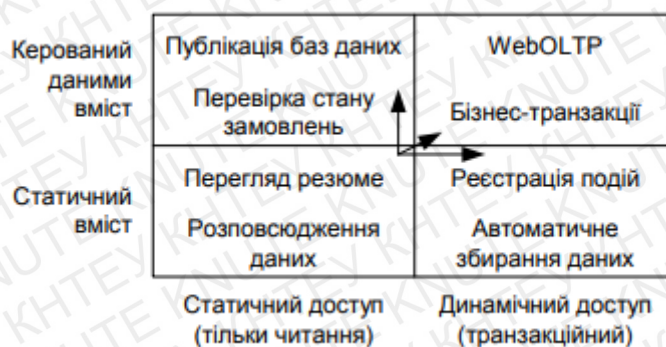


Рис. 3.4. “Статичні” та “динамічні” складові систем електронної комерції

Сучасна інфраструктура мережі Інтернет, наведена на рис. 3.5, що включає: Web-браузер для відображення сторінок у форматі HTML (Hypertext Mark-up Language) і Web-сервер, який зберігає HTML-сторінки та управляє ними.

Стандартний засіб зв'язку між браузером і сервером – це протокол HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Базова інфраструктура цілком підходить для публікації статичної інформації, наприклад, даних маркетингових досліджень. Як показано на рис. 3.6 базову інфраструктуру Інтернет останнім часом було розширено в розумінні більшої динамічності застосувань (інтерактивних можливостей користувачів) за допомогою: простих форм запитів і форматування побудованих на основі JavaScript для браузера; API для Web-сервера, таких як, наприклад, NSAPI і ISAPI, що дають можливість браузерам виконувати налаштування на Web-сервері; серверів динамічної обробки, які перетворюють дані з БД на сторінки у форматі HTML.



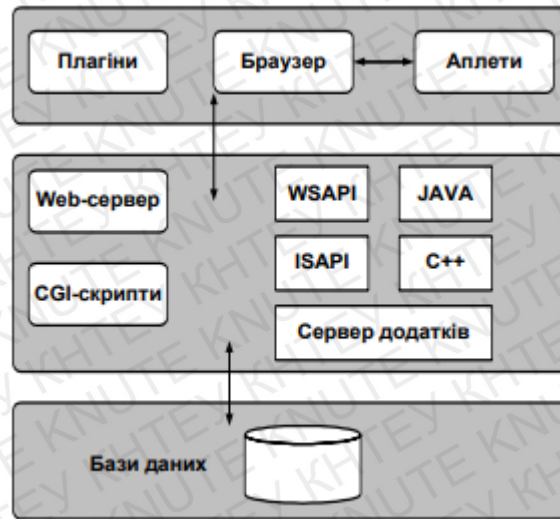


Рис. 3.5. Розширена архітектура систем електронної комерції



Рис. 3.6. Архітектура WebOLTP для систем електронної комерції

WebOLTP – назва класу застосувань, що виконують транзакції в Internet, Intranet, Extranet або традиційних корпоративних мережах.

На відміну від налаштувань клієнт/сервер та їхніх попередників користувачі WebOLTP можуть розширити межі свого відділу або компанії, використовуючи Extranet або Internet. З цими засобами доступ більше не обмежується невеликою кількістю працівників, які реєструють замовлення, а стає відкритим для тисяч користувачів, що одночасно виконують транзакції. Це вимагає добре розмежованої архітектури серверу для побудови WebOLTP-застосувань, зображено на рис. 3.6.

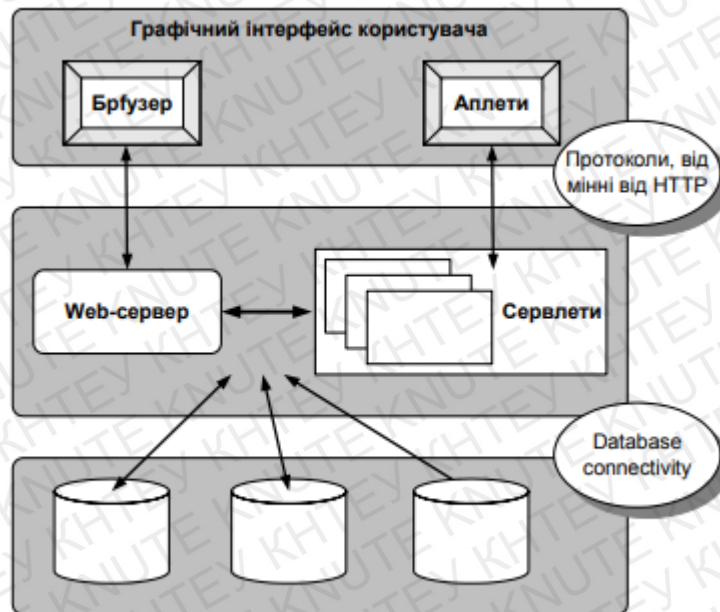


Рис. 3.7. Трирівнева архітектура систем електронної комерції

Аплети – це програми, що динамічно завантажуються та управляють логікою представлення даних. В архітектурі WebOLTP вони містять частину коду, що відповідає за комунікацію та дозволяє їм напряму сполучатися з сервлетами, які працюють на проміжному рівні. Аплети мають такі переваги: незначний об’єм, що гарантує їхнє швидке завантаження; велику інтерактивність і більш дружній інтерфейс порівняно із звичайними HTML-сторінками; відносну легкість розроблення та супроводу.

Для того, щоб обійти слабкі аспекти існуючих систем і задовольнити вимоги WebOLTP на проміжному рівні, що забезпечують масштабність і простоту використання, було запропоновано новий клас системного ПЗ – сервери транзакцій (рис. 3.7). Сервери транзакцій об’єднують кращі властивості ORB і TP-моніторів з компонент-базованою розробкою: це дає можливість швидкого створення масштабних WebOLTP-застосувань.

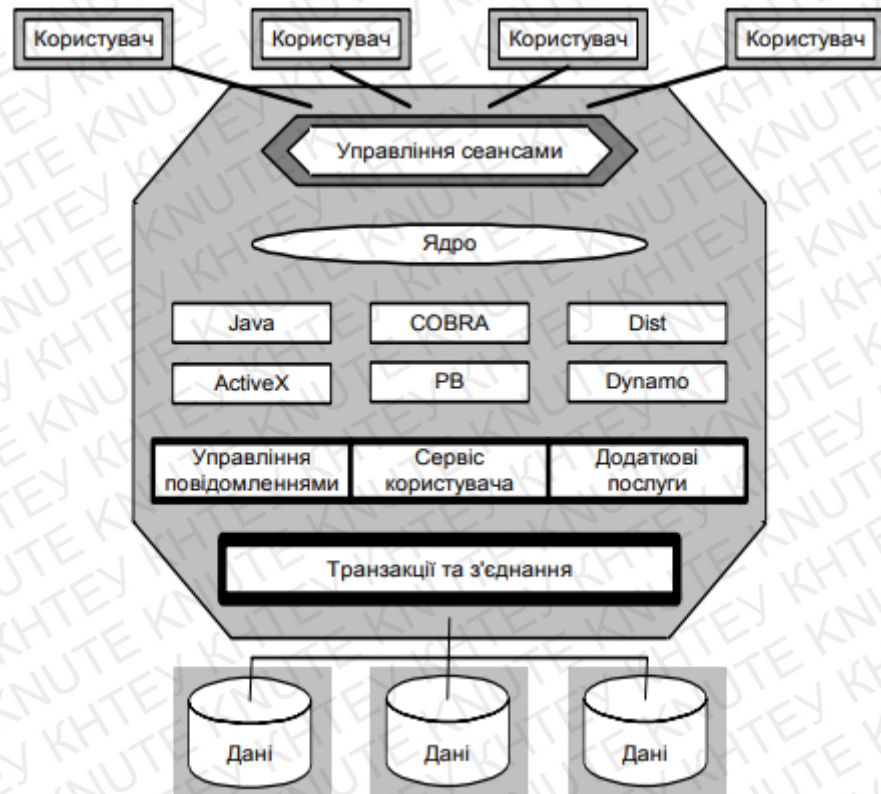


Рис. 3.8. Сервер транзакцій системи електронної комерції

### 3.3. Технологія використання системи електронної торгівлі

Для повноцінного функціонального Інтернет магазину характерна складна система взаємопов'язаних операцій, методів, прийомів, які формують технологічний процес. В цілому такий процес складається з шести стадій (рис. 3.10).



На рис. 3.10 чітко зображено, що кожна стадія торгово-технологічного процесу має чітке електронне забезпечення.

Перша стадія — ознайомлення з магазином і вітриною є надзвичайно важливою саме web-вітрина несе інформаційне, рекламне навантаження і формує подальшу поведінку покупця.

Як правило, покупця цікавить, що продається, яка система оплати, який порядок доставки, деякі реквізити магазину (адреса, контактні телефони). Якщо покупець постійний, то звертає увагу також на нові поступлення, зміни, рекламу. Всі ці відомості покупець повинен отримати максимально швидко протягом 3-5 переміщень по web-вузлу.

Друга стадія — пошук товару забезпечується web-каталогом, який виконує дві основних функції систематизації асортименту товарів і навігації. Асортимент товарів у каталозі:

- може бути згрупований за товарознавчими ознаками, тобто поділений на класи, групи, підгрупи, види, різновиди;
- класифікований за критерієм призначення;
- об'єднаний залежно від фірм виробників;
- представлений символами, тобто піктограмами.

Програма навігації сприяє пошуку необхідного товару за різними критеріями, що прискорює цей процес і крім того, дозволяє здійснити порівняльний аналіз іден-тичних товарів різних фірм. Рейтингове порівняння необхідне покупцям. Воно можливе тільки в умовах електронної торгівлі.

Безперечно, чітка систематизація і навігація з конкретною інформаційною підтримкою надає суттєві переваги електронній торгівлі в процесі торговельного обслуговування.

Третя стадія — отримання інформації про товар дещо переключається з попередньою фазою. Повну і достовірну інформацію про товари покупець може отримати шляхом ознайомлення з інформацією, яка розміщена в каталозі та поза його межами але легкодоступна для покупця. Додаткова інформація, а також поради покупцю можуть транслюватися через систему інтерфейсу. Все це можна одержати швидше ніж зазвичай у продавця-консультанта в традиційних магазинах.

Четверта стадія — відбір товару вирізняється цілим рядом особливостей характерних лише для електронної торгівлі:

- споживач «укладає» товар у віртуальний кошик, де він має можливість візуально прослідкувати склад покупки, а саме: кількість товару, ціну, суму, розмір знижки та вартість доставки;

- якщо у покупця виникає бажання змінити структуру покупки то автоматично змінюються усі параметри, тобто вартість кошику перераховується;

- разом із електронною корзиною в Інтернет магазині одночасно спрацьовує система регулювання запасів, їх поповнення, а також відкладання купленого товару і підготовки його до постачання.

Якщо покупець погодиться з структурою покупки, настає момент обов'язкової реєстрації. Форма реєстрації проста, вносяться тільки самі необхідні відомості: форма оплати, реквізити платіжних засобів, адреса і час доставки товару.

П'ята стадія — розрахунок може здійснитися шляхом попередньої оплати, по кредитним карткам, електронними грошима, готівкою при доставці товару. Електронні розрахунки здійснюються у такій послідовності:

- авторизація, тобто дозвіл на доступ до ресурсів, ідентифікація даних платіжних засобів, виявлення обмежень та резервування визначеної суми;

- транзакція, підтвердження інформації, обмін інформацією та переказ обумовленої суми, тобто, вартості покупки.

Шоста стадія — доставка товару здійснюється після транзакції і резервування товару на складі. Можна виділити наступні способи доставки товарів:

- доставка міжнародною кур'єрською службою. Передоплата у такому випадку складає 100 %. Товар доставляється у будь-яку точку планети

протягом 3-6 діб, при цьому покупець постійно може відслідкувати маршрут доставки. Вартість доставки висока 25—35 дол. США;

- доставка власною кур'єрською службою характерна для крупних міст-обласних центрів, де розташовані склади електронної торгівлі. Терміни доставки не перевищують 2 діб з моменту оформлення замовлення. Можливі розрахунки за товар при його доставці;
- доставка поштою здійснюється бандероллю, тобто, така доставка характерна для дрібно штучних товарів. Як правило, адресат отримує бандероль у поштовому відділенні особисто. Вартість доставки досягає до 25 % вартості замовлення, а терміни доставки відповідають традиціям поштової служби України;
- доставка магістральним транспортом використовується для таких товарів як обладнання, побутова техніка, меблі та інші види крупногабаритних товарів.

Також необхідно пам'ятати про присутність певних технологічних аспектів електронно торгівельного ринку, які визначають загальні принципи роботи ринку до них входять: права та обов'язки онлайн продавців і їх покупців, розмежування відповідальності продавців товарів і «постачальників послуг проміжного характеру» – інтернет і хостинг-провайдерів, реєстраторів доменних імен.

Необхідно пам'ятати що, важливим технологічним фактором функціонування електронного торговельного ринку, який суттєво впливає на формування пріоритетів споживачів, є післяпродажне обслуговування споживачів, що безумовно підвищує довіру покупців до Інтернет-продавця. У випадку симетричної диференціації товарів та за рівних постійних витрат і витрат входження на електронний торговельний ринок, післяпродажне обслуговування є важливим інструментом маркетингу, який, як і реклама, здатен змінювати вподобання покупців. Післяпродажне обслуговування, яке забезпечується продавцем, створює коло постійних споживачів товарів і послуг, перетворюючи їх на прихильників саме цього Інтернет-магазину

Технологічні аспекти функціонування ЕТР				
Сучасні ІКЗ ведення ЕТ	Електронні платіжні системи із затримкою платежів	Надійні системи захисту інформації	Нормативні та регламентуючі положення	Післяпродажне обслуговування покупців

Рис. 3.11 Технологічні аспекти функціонування електронно торговельного ринку.



## Висновки до третього розділу

Головною проблемою регулювання електронної комерції з точки зору її ефективності, є проблема відповідності архітектури інформаційної системи електронної торгівлі. Разом із зростанням електронної торгівлі та розвитком технологій, вимоги до інформаційних систем постійно змінюються. Підприємствам доводиться вдаватись до різних заходів із створення та оптимізації інформаційних систем, впираючись у проблеми конкурентної взаємодії на ринку електронної торгівлі. Стають все більш помітні певні технологічні аспекти, що виникли на ринку електронної торгівлі, які фактично визначають принципи роботи ринку в цілому. Безперечно такі явища створюють більш сприятливі умови для споживачів, проте суттєво ускладнюють роботу підприємств у цій сфері та значно збільшують конкуренцію на ринку.

Такі умови призводять до поступового укрупнення суб'єктів електронної торгівлі, одиночні інтернет-магазини і сервіси починають витісняти великі мережі електронного-бізнесу.

Таким чином, електронний торговельний ринок для ефективного функціонування повинен мати повноцінне електронне торговельне середовище, у рамках якого реалізуються різні моделі взаємодії продавців і покупців під час процедур купівлі-продажу товарів і послуг, що ґрунтується на сучасних технологічних засобах і регулюється загальноприйнятими законами, нормативними і регламентуючими положеннями.

## ВИСНОВКИ

Загалом, електронна торгівля є одним з найбільш динамічних ринків що, входить в невелике число тих галузей економіки, які продовжують рости і розвиватися, незважаючи на економічну кризу, постійні стрибки валюти та інші проблеми, з якими економіка зіткнулася в останні роки.

Не дивно, що на електронну комерцію як варіант для розвитку бізнесу починають звертати увагу навіть найконсервативніші підприємці. На сьогодні багатьох ця сфера до сих пір є взагалі неосвоєною, як джерелом залучення клієнтів та перспектива зростання, в цілому.

Отже, цілий ряд факторів впливає на те, що сфера електронної комерції стрімко росте, охоплюючи все більше видів економічної діяльності, поступово змінюючи інформаційну інфраструктуру та кон'юнктуру ринку.

Спираючись на дослідження можна стверджувати, що саме функціональна модель є основою функціонування мережі будь-якого Інтернет бізнесу при централізованому управлінні підприємством електронної торгівлі. Беручи до уваги проведені дослідження, необхідно створювати принципово нові інформаційні системи, які враховують як організаційну, так і функціональну складові процесів електронної торгівлі і в першочергово, це повинні бути моделі масштабних систем електронної торгівлі у яких, найбільш гостро постає питання оптимізації і систематизації логічних процесів необхідних для автоматизації формування торговельного асортименту і інтеграції інформаційних систем компаній і оптових Інтернет-майданчиків.

В свою чергу в електронній торгівлі, недооціненим фактором є трансакційні витрати споживачів. При об'єктивному централізованому управлінні вони можуть бути суттєво зменшені за рахунок оптимізації маршрутів доставки товарів, що створює додаткові переваги на конкурентному ринку електронної торгівлі.

У роботі було розроблено математичну модель стратегій поведінки двох конкурентних підприємств при наданні однієї послуги, результати якої дали змогу визначити реакцію однієї фірми на дії конкурента. Отримано вирази, за якими можна визначити реакцію одного підприємства на відомий обсяг надання послуги іншим підприємством, і навпаки.

Розроблено моделі стратегій взаємодії двох підприємств на ринку надання однієї послуги, що дало змогу визначити стратегією поведінки та ситуацію (не)рівноваги Штакельберга, точку рівноваги Курно, а також дослідити стійкість розглянутих станів рівноваги. Отримані результати при дослідженні різних стратегій взаємодії двох підприємств на ринку надання однієї послуги, було зведено до відповідної таблиці, в рядках якої наведено ринкові моделі взаємодії, а у стовпцях – математичні вирази для визначення значень різних показників взаємодії.

Було проведено моделювання стратегій недосконалої та досконалої конкуренції підприємств на ринку електронної торгівлі, що дало змогу прийняти обґрунтовані управлінські рішення. Встановлено, що за умови досконалої конкуренції кожне підприємство надає настільки малий обсяг послуги, що вона аж ніяк не впливає на загальну її вартість; рівноважна ж вартість надання послуги при цьому дорівнює граничним видаткам.

Загалом усі ці фактори дозволяють підвищити доцільність використання фінансових ресурсів підприємства у сфері електронної торгівлі та збільшити прибутковість за рахунок оптимізації управління.

Однозначно, постає проблема відсутності повноцінного електронно торговельного середовища. Причиною такого явища є неуніфіковані технологічні аспекти електронно торговельного ринку, та відсутність точного нормативно правового визначення регулювання специфіки електронного бізнесу

Таким чином, електронний торговельний ринок для ефективного функціонування повинен мати повноцінне електронне торговельне середовище, у

рамках якого реалізуються різні моделі взаємодії продавців і покупців під час процедур купівлі-продажу товарів і послуг, що ґрунтуються на сучасних технологічних засобах і регулюється загальноприйнятими законами, нормативними і регламентуючими положеннями.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Фаустова К. И. Электронная коммерция-новое направление экономической деятельности [Электронный ресурс] / К. И. Фаустова. – 2014. – Режим доступа до ресурсу: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnaya-kommertsiya-novoenapravlenie-ekonomicheskoy-deyatelnosti>.
2. Царев В.В Электронная комерция / В.В Царев, А.А Кантарович. – СПб: Питер,2002. – 240с.
3. Тарадаскіна Т. Н. Електронна комерція / Т. Н. Тарадаскіна, О. М. Стрельчук, Ю. В. Терешко. – Одеса, 2011. – 127 с. – (Одеська національна академія зв'язку ім. А.С.Попова).
4. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.emarketer.com>.
5. – Режим доступа до ресурсу: <https://evo.companu/ua/category/news/page/8/>
6. Пурський О. І. Моделювання трансакційних витрат споживачів в електронній торгівлі / О. І. Пурський, Б. В. Гринюк, Д. П. Мазоха // Проблеми економіки. – 2014. – № 4. – С. 466 –473
7. Hummel A. A. A Methodology for Simulation Development on the Basis of Cause-and-effect Modeling in E-commerce /A. Hummel, H. Kern, R. Kebler, A. Dohler // In Proceeding of the 3-rd International Conference on Computer Modelling and Simulation. – Brno : Czech Republic, 2012. – P. 33 – 39.
8. Certo S. C. Modern Management: Concepts and Skills /S. C. Certo, T. Certo. – Pearson Education Limited, 2013. – 576 p
9. Salop S. C. Bargains and Ripoffs: A Model of Monopolistically Competitive Price Dispersion / S. C. Salop, E. S. Joseph // The Review of Economic Studies. – 1977. – № 44 (3). – P. 493 – 510.
10. Varian H. R. A Model of Sales / H. R. Varian // American Economic Review. – 1970. – № 70. – P. 651 – 659.
11. Salop S. C. Monopolistic Competition with Outside Goods / S. C. Salop // Bell Journal of Economics. – 1979. – № 10. – P. 483 – 498.

12. Pan X. Price Competition Between Pure Play vs. Bricksand-Clicks e-Tailers: Analytical Model and Empirical Analysis / X. Pan, V. Shankar, B. T. Ratchford // *Advanced in Microeconomic: Economics of the Internet and e-Commerce*. – 2002. – № 11. – P. 29 – 62
13. Хэй Д. Теория организации промышленности / Д. Хэй, Д. Моррис. – СПб. : Экономическая школа, 1999. – Т. 1, 2. – 976 с.
14. «Нова пошта». Тарифи на доставку [Електронний ресурс]. – Режим доступу [http://novaposhta.ua/privatnim\\_kl%D1%96entam/ceny\\_i\\_tarify](http://novaposhta.ua/privatnim_kl%D1%96entam/ceny_i_tarify)
15. Береза А.М. Електронна комерція. – К., 2002.
16. Берко А.Ю., Висоцька В.А. Проектування навігаційного графу web-сторінок бази даних систем електронної комерції // *Вісн. Нац. ун-ту “Львівська політехніка”*. – 2004. – № 521. – С. 48–57.
17. Берко А.Ю., Висоцька В.А., Чирун Л.В. Алгоритми опрацювання інформаційних ресурсів в системах електронної комерції // *Вісн. Нац. ун-ту “Львівська політехніка”*. – 2004. – № 519. – С. 10–20.
18. Бондарчук Ю.С. Інфраструктура системи електронної комерції // *Регіональна бізнес-економіка і управління*. – 2007. – № 3
19. Соловьев В. И. Методы оптимальных решений : учеб. пособ. / В. И. Соловьев
20. Юданов А. Ю. Конкуренция. Теория и практика: учеб.-практ. пособ. / А. Ю. Юданов. – М.: Изд-во “Акамес”, 1996. – 207 с.

Результати, отримані при дослідженні різних стратегій конкурентної взаємодії двох підприємств на ринку електронної торгівлі, що надають одну послугу

Таблиця 2

Ринкова Модель	Картель	Рівновага Курно	Рівновага Штакельберга	Не точка рівноваги Штакельберга
$x_1$	?	$\frac{x_0}{3}$	$\frac{x_0}{2}$	$\frac{2x_0}{5}$
$x_2$	?	$\frac{x_0}{3}$	$\frac{x_0}{4}$	$\frac{2x_0}{5}$
$x_1 + x_2$	$\frac{x_0}{2}$	$\frac{2x_0}{3}$	$\frac{3x_0}{4}$	$\frac{4x_0}{5}$
$v$	$a - b \times \frac{x_0}{2}$	$a - b \frac{2x_0}{3}$	$a - b \frac{3x_0}{4}$	$a - b \frac{4x_0}{5}$
$p_1$	?	$b \frac{x_0^2}{9} - d$	$b \frac{x^2}{8} - d$	$b \frac{2x_0^2}{25} - d$
$p_2$	?	$b \frac{x_0^2}{9} - d$	$b \frac{x^2}{16} - d$	$b \frac{2x_0^2}{25} - d$
$p_1 + p_2$	$b \times \frac{x_0^2}{4} - 2d$	$b \frac{2x_0^2}{9} - 2d$	$b \frac{3x^2}{16} - 2d$	$b \frac{4x_0^2}{25} - 2d$

Дослідження стійкості розглянутих станів рівноваги. Нагадаємо, що пара стратегій гравців утворює рівновагу Неша тоді, коли нікому з гравців не вигідно відхилятися від своєї стратегії, тобто кожне конкурентне підприємство від своєї стратегії не відхиляється. Згідно з виразом отримуємо:

$$p_i(x_1, x_2) = b \times (x_0 - (x_1 + x_2)x_i - d), i = \overline{1,2}$$

Тому

$$\frac{dp_1}{dx_1} = b \times \left( \left( -1 - \frac{dx_2(x_1)}{dx_1} \right) \times x_1 + x_0(x_1 + x_2(x_1)) \right),$$

$$\frac{dp_2}{dx_2} = b \times \left( \left( -1 - \frac{dx_1(x_2)}{dx_2} \right) \times x_2 + x_0(x_2 + x_1(x_2)) \right),$$

$$\frac{dp_1}{dx_1^2} = b \times \frac{\left( \left( -1 - \frac{dx_2(x_1)}{dx_1} \right) \times x_1 + x_0(x_1 + x_2(x_1)) \right)}{dx_1},$$

$$\frac{dp_2}{dx_2^2} = b \times \frac{\left( \left( -1 - \frac{dx_1(x_2)}{dx_2} \right) \times x_2 + x_0(x_2 + x_1(x_2)) \right)}{dx_2}.$$

Припустимо, що 2-е підприємство не змінює своєї стратегії взаємодії, тобто

$$x_2 = const, \text{ тоді } \frac{dx_2(x_1)}{dx_1} = 0 \text{ матимемо}$$

$$\left. \frac{dp_1}{dx_1} \right| = b \times (x_0 - 2x_1 - x_2), \left. \frac{d^2p_1}{dx_1^2} \right| = -2b < 0$$

Припустимо, що 1-е підприємство не змінює своєї стратегії взаємодії, тобто

$$x_1 = const, \text{ тоді } \frac{dx_2(x_1)}{dx_1} = 0 \text{ матимемо}$$

$$\left. \frac{dp_2}{dx_2} \right| = b \times (x_0 - x_1 - 2x_2), \left. \frac{d^2p_2}{dx_2^2} \right| = -2b < 0$$



У точці *рівноваги* Курно обсяг надання послуги 1-м підприємством становить  $x_1 = x_2 = x_0/3$ , тому матимемо

$$\left. \frac{dp_1}{dx_1} \right| = b \times \left( x_0 - \frac{2x_0}{3} - \frac{x_0}{3} \right) = 0, \left. \frac{d^2p_1}{dx_1^2} \right| = -2b < 0$$

$$\left. \frac{dp_2}{dx_2} \right| = b \times \left( x_0 - \frac{2x_0}{3} - \frac{x_0}{3} \right) = 0, \left. \frac{d^2p_2}{dx_2^2} \right| = -2b < 0$$

тобто точка *рівноваги* Курно є і точкою *рівноваги* Неша. У точці *рівноваги* Штакельберга обсяг надання послуги 1-м підприємством становить  $x_1 = x_0/2$ ,  $x_2 = x_0/4$ , значить

$$\left. \frac{dp_1}{dx_1} \right| = b \times \left( x_0 - \frac{2x_0}{2} - \frac{x_0}{4} \right) = -b \frac{x_0}{4} < 0, \left. \frac{d^2p_1}{dx_1^2} \right| = -2b < 0$$

$$\left. \frac{dp_2}{dx_2} \right| = b \times \left( x_0 - \frac{2x_0}{2} - \frac{x_0}{4} \right) = 0, \left. \frac{d^2p_2}{dx_2^2} \right| = -2b < 0$$

Водночас це означає, що точка *рівноваги* Штакельберга не є точкою *рівноваги* Неша; провідному підприємству не вигідно змінювати свою стратегію взаємодії за умови, що лідер не змінює також своєї стратегії взаємодії.

У точці *нерівноваги* Штакельберга обсяг надання послуги 1-м підприємством становить  $x_1 = x_2 = x_0/2$ , тому

$$\left. \frac{dp_1}{dx_1} \right| = b \times \left( x_0 - 2 \frac{2x_0}{5} - \frac{2x_0}{5} \right) = -b \frac{x_0}{5} < 0, \left. \frac{d^2p_1}{dx_1^2} \right| = -2b < 0$$

$$\left. \frac{dp_2}{dx_2} \right| = b \times \left( x_0 - 2 \frac{2x_0}{5} - \frac{2x_0}{5} \right) = -b \frac{x_0}{5} < 0, \left. \frac{d^2p_2}{dx_2^2} \right| = -2b < 0$$

відповідно точка *рівноваги* Штакельберга не є точкою *рівноваги* Неша; обом підприємствам вигідно зменшити обсяг надання послуги за умови, що конкурентне підприємство не змінюватиме своєї стратегії взаємодії.