

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Інститут електроенергетики

(інститут)

Факультет інформаційних технологій

(факультет)

Кафедра системного аналізу та управління
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

кваліфікаційної роботи ступеню магістра
(бакалавра, магістра)

студентки Пархоменко Ганни Владиславівни
(ПІБ)

академічної групи 124М-21-1
(шифр)

спеціальності 124 - Системний аналіз
(код і назва спеціальності)

на тему «Системний аналіз логістичної діяльності компанії ТОВ «Кліо-Логістик»
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Хом'як Т.В.			
розділів:				
Інформаційно-аналітичний	Хом'як Т.В.			
Спеціальний	Хом'як Т.В.			

Рецензент				
-----------	--	--	--	--

Нормоконтролер	Хом'як Т.В.			
----------------	-------------	--	--	--

Дніпро

2022

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

Системного аналізу та управління

(повна назва)

Желдак Т.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 20__ року

Завдання

на кваліфікаційну роботу

ступеня магістра

(бакалавра, магістра)

студентці Пархоменко Г.В. академічної групи 124М-21-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 124 - Системний аналіз

на тему «Системний аналіз логістичної діяльності компанії ТОВ «Кліо-Логістик»

Затверджена наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 31.10.2022р.№

1200-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Інформаційно-аналітичний	Аналіз методів та алгоритмів з системи підтримки прийняття рішень, методологія системного аналізу та програмне забезпечення Power BI	
Спеціальний	Системний аналіз діяльності ТОВ «Кліо-Логістик», розробка бізнес процесів. Пошуку найкращої стратегії для збільшення прибутку. Пошук кращої реклами за допомогою методу аналізу ієрархій. Та аналіз підприємства в програмному забезпеченні Power BI.	

Завдання видано Хом'як Т.В.
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 15.09.2022

Дата подання до екзаменаційної комісії 16.12.2022

Прийнято до виконання Пархоменко Г.В.
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 81 с., 28 рис., 20 табл., 6 додатків, 16 джерел.

Об'єкт досліджень: діяльність логістичного підприємства ТОВ "Кліо-Логістик", яке займається організацією доставки вантажів автомобільним, морським, контейнерним та авіа транспортом (імпорт-експорт, Україна), та надає повні логістичні схеми по доставці вантажів door to door (доставка до пункту призначення).

Предмет досліджень: методи системного аналізу, методи прийняття рішень в умовах невизначеності, методи з системи підтримки прийняття рішень для пошуку кращого виду реклами, а також методологія моделювання бізнес-процесів.

Мета досліджень: аналіз даних та рекомендацій при виборі оптимальної стратегії для збільшення доходу ТОВ «Кліо-Логістик».

В *інформаційно-аналітичному* розділі описані методи системного аналізу підприємства та методи з системи підтримки прийняття рішень, та характеристика Power BI.

У *спеціальному* розділі застосовано системний аналіз, на основі визначених підфункцій побудовані функціональна модель системи і її декомповована модель. Метод прийняття рішень в умовах невизначеності використовуємо для пошуку найкращої стратегії для збільшення прибутку. Для вирішення задачі вибору оптимального виду реклами застосовано метод аналізу ієрархій. Проведений детальний аналіз ТОВ «Кліо-Логістик» в програмному забезпеченні Power BI.

Практична цінність отриманих у цій роботі результатів полягає в тому, що для особи, яка приймає рішення полегшується процес прийняття рішень за допомогою використання системи підтримки та прийняття рішень.

БІЗНЕС АНАЛІЗ, СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ, МЕТОДОЛОГІЯ ARIS, ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ, МЕТОД АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ, POWER BI

ABSTRACT

Explanatory note 81 p., 28 drawings, 20 tables, 6 appendixes, 16 sources.

The object of research: the activity of the logistics company LTD "Klio-Logistics", which organizes the delivery of goods by road, sea, container and air transport (import-export, Ukraine), and provides complete logistics schemes for the delivery of goods door to door (delivery to destination).

The subject of research: methods of system analysis, methods of decision-making in conditions of uncertainty, methods of a decision-making support system for finding the best type of advertising, as well as the methodology of modeling business processes.

The purpose of research: analysis of data and recommendations when choosing the optimal strategy to increase the income of LTD "Klio-Logistics".

The information and analytical section describes the methods of system analysis of the enterprise and the methods of the decision support system, and the characteristics of Power BI.

In the special section the system analysis is applied, a functional model of the system and its decomposed model are built on the basis of the defined sub-functions. We use the decision-making method under conditions of uncertainty to find the best strategy for increasing profits. To solve the problem of choosing the optimal type of advertising, the method of analyzing hierarchies is applied. A detailed analysis of LTD "Klio-Logistics" was carried out in the Power BI software. The practical value of the results obtained in this work is that the decision-maker facilitates the decision-making process through the use of support and decision-making.

BUSINESS ANALYSIS, SYSTEM ANALYSIS, ARIS METHODOLOGY, DECISION-MAKING UNDER UNCERTAINTY, HIERARCHY ANALYSIS METHOD, POWER BI

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ.....	10
1.1 Системний аналіз	10
1.1.1 Моделювання бізнес процесів	11
1.2 Прийняття рішень в умовах невизначеності	19
1.3 Метод аналізу ієрархій	24
1.4 Теоретичні основи Power BI	31
2 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ	33
2.1 Системний аналіз процесів логістичного підприємства	33
2.1.1 Загальна характеристика логістики.....	33
2.1.2 Опис діяльності і структура підприємства ТОВ «Кліо-Логістик».....	34
2.1.3 Функціональна модель системи.....	37
2.2 Розробка та прийняття рішень в умовах невизначеності підприємства ТОВ «Кліо-Логістик».....	40
2.3 Вирішення задачі вибору найкращого виду реклами за допомогою методу аналізу ієрархій.....	46
2.3.1 Обґрунтування вибору методів розв’язування задачі	46
2.3.2 Змістовна постановка задачі	48
2.3.3 Концептуальна модель	49
2.3.4 Розв’язання задачі	50
2.4 Аналітика перевезень в Power BI	58
ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	71
ДОДАТОК А. Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи	73
ДОДАТОК Б. Відгук на кваліфікаційну роботу магістра	74
ДОДАТОК В. Довідка	75
ДОДАТОК Г. Тези для XI Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій»	77
ДОДАТОК Д.....	80
ДОДАТОК Ж	83

ДОДАТОК К..... 84

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасних умовах підприємці не можуть досягти стабільного успіху, якщо не планують чітко та ефективно свою діяльність, не збирають і не накопичують інформацію про стан своїх конкурентів, а також про власні перспективи та можливості.

Кожна фірма унікальна, тому процес розробки стратегії для кожної компанії унікальний, оскільки залежить від позиції компанії на ринку, її прагнення до зростання, її потенціалу, поведінки її конкурентів, характеристик виробленого нею товару або послуг.

Об'єктом дослідження є логістичне підприємство ТОВ «Кліо-Логістик». Компанія була заснована в 2007 році, головною сферою роботи якого є організація доставки різних вантажів (товарів народного споживання) різними видами транспорту (по Україні та за кордоном) та формування логістичні схеми по доставці вантажів door to door.

Мета і завдання дослідження. Метою кваліфікаційного проекту є проведення системний аналізу підприємства, виявлення проблеми та рішення методами з системи підтримки прийняття рішень та візуалізація даних у програмному забезпеченні Power BI.

Предметом дослідження є методи системного аналізу, методи з системи підтримки прийняття рішень для пошуку найкращої альтернативи та виду реклами, аналіз підприємства в програмному забезпеченні Power BI, а також методологія моделювання бізнес-процесів.

Методи дослідження. Для вирішення складного процесу «Транспортно-експедиційні послуги» використано системний аналіз, на основі визначених підфункцій побудовані функціональна модель системи і її декомпозована модель. Для вирішення задачі вибору оптимального виду застосовано метод прийняття рішень в умовах невизначеності та аналізу ієрархій.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у використанні системного підходу для аналізу задачі в цілому, та розбиття її на під задачі.

Практична цінність отриманих у цій роботі результатів полягає в тому, що для особи, яка приймає рішення полегшується процес прийняття рішень за допомогою використання системи підтримки та прийняття рішень.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи здійснена на конференціях:

1. XI Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій» (12-14 грудня 2022 р)

2. IV Всеукраїнській Інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інформаційні технології: теорія і практика» (17-19 березня 2021 р)

ПЕРЕЛІК У МОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

ARIS – Architecture of Integrated Information Systems

VAD – Value Added Chain Diagram

ЕРС – Extended Event-Driven Process Chain

ОПР – особа, що приймає рішення

ЗПР – завдання прийняття рішень

МАІ – метод аналізу ієрархії

ВІ – Business Intelligence

1 ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Системний аналіз

Нормальне функціонування підприємств різних галузей виробництва і послуг в умовах ринку передбачає пошук і розробку кожним з них власної стратегії розвитку. Якщо підприємство хоче успішно розвиватися, воно має досягти найкращого співвідношення між витратами і результатами виробництва, знайти нові форми застосування капіталу, оновити та вдосконалити свою продукцію відповідно до умов ринку, знайти найбільш ефективний спосіб доведення її до конкретних споживачів, сформулювати правильну товарну політику, використати нові способи управління тощо. Іншими словами, підприємства мають бути конкурентоспроможним та економічно стійкими. У цьому може допомогти системний аналіз. [1]

Існують різні думки щодо змісту поняття «системний аналіз» та сфери його використання. Вивчення різних визначень системного аналізу дозволяє виділити чотири його трактування.

Перше трактування розглядає системний аналіз, як один з деяких методів вибору кращого рішення проблеми, наприклад, шляхом ідентифікації проблеми за допомогою аналізу на основі критеріїв витрати-вигоди. Таке трактування системного аналізу визначає спроби узагальнити більш розумні прийоми будь-якого аналізу (наприклад, військового або економічного), визначити загальні закономірності його виконання.[1]

Згідно з другим трактуванням системний аналіз є конкретним способом пізнання.

Третє трактування розглядає системний аналіз як будь-який аналіз будь-яких систем без додаткових обмежень.

Відповідно до четвертого трактування, системний аналіз є цілком специфічним напрямком теоретичних і прикладних досліджень.

Таким чином, системний аналіз - це сукупність певних наукових методів і практичних прийомів розв'язання різноманітних проблем, що виникають у всіх сферах цілеспрямованої діяльності суспільства, на основі системного підходу та подання об'єкта дослідження у вигляді системи. [2]

Одним із завдань системного аналізу є розкриття змісту проблем, з якими стикаються керівники, які приймають рішення. Системний аналіз може допомогти тим, хто відповідає за прийняття рішень, більш ретельно оцінити можливі варіанти дій і вибрати з них найкращий.

Сьогодні багато компаній і підприємств виявляють великий інтерес до проектів, що здійснюють моделювання бізнес-процесів. Однією з головних причин можна вважати бажання оцінити діяльність компаній з точки зору ефективності та конкурентоспроможності.[3]

1.1.1 Моделювання бізнес процесів

Моделювання бізнес-процесів - це процес точного опису бізнес-процесу і його складових елементів, тобто побудова його моделі. Модель процесу — це формальний (графічний, табличний і текстовий) опис, який відображає фактичну або заплановану діяльність організації. Моделювання бізнес-процесів полягає у визначенні того, як виконується та чи інша робота, що потрібно для її виконання, де виникають ускладнення та ризики, хто відповідає за виконання роботи тощо. [6]

Моделювання бізнес-процесів виконується з трьох етапів:

Етап 1. Складання контекстної діаграми бізнес-процесу - опис зовнішнього середовища бізнес-процесу.

Етап 2. Формування дерева бізнес-процесів і (іноді) мережі процесів, з яких складається досліджуваний бізнес-процес.

Етап 3. Деталізація(декомпозиція - це метод, що дозволяє замінити рішення однієї великої задачі рішенням серії менших завдань, розщеплення об'єкта на складові частини за встановленим критерієм) процесів і їх підпроцесів, наведених в дереві процесів.

При всьому різноманітті бізнес процесів на підприємстві або в організації, їх загальна графічне («кібернетичне») уявлення зводиться до однієї форми - формі «чорного ящика» з певними «Входами» і «виходами», що дозволяють судити про процес, як про систему. [7]



Рисунок 1.1 - Загальна діаграма бізнес-процесу

Під входом в процес ми розуміємо параметри, що характеризують потік речовини, енергії та інформації в будь-якому їх поєднанні. Це те, що ми перетворимо в бізнес-процесі.

Під виходом ми розуміємо змінені параметри (в результаті дій в процесі), що характеризують вихідний потік речовини, енергії та інформації в будь-якому їх поєднанні.

Під управлінням ми розуміємо апріорне обсяг знань, виражений у формі інструкцій або розпоряджень носіям функцій або дій і необхідний для організації дій, процедур і операцій.

Під ресурсами (виконавцями) ми розуміємо різні види поєднань грошей, часу і людей.

На сьогоднішній день існує досить велика кількість методів моделювання бізнес процесів. Ці методи відносяться до різних видів моделювання та дозволяють сфокусувати увагу на різних аспектах.[8]

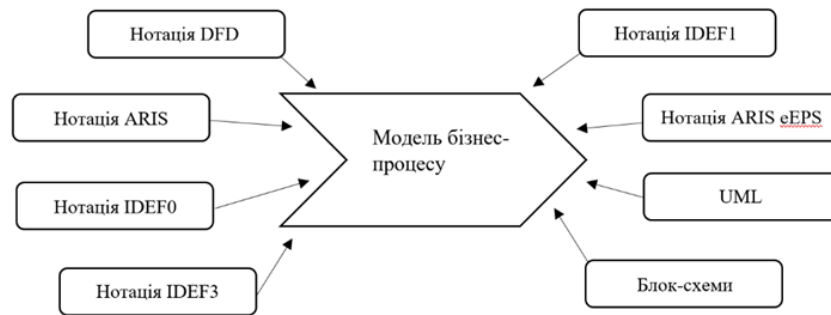


Рисунок 1.2 - Методології моделювання бізнес-процесів

Останнім часом серед системних-аналітиків все більшої популярності набуває ARIS Toolset (ARIS).

ARIS – архітектура інтегрованих інформаційних систем, методологія та тиражований програмний продукт для моделювання бізнес-процесів організацій. ARIS являє собою векторний редактор, призначений для моделювання бізнес-процесів.

Методологія ARIS — це сучасний підхід до структурованого опису організаційної діяльності, представлена у вигляді взаємопов'язаних і додаткових діаграм для легкого розуміння та аналізу. Методологія ARIS також використовує декомпозицію та дозволяє деталізувати предмет моделювання за допомогою альтернативних або доповнюючих один одного моделей. [6]

Методологія ARIS реалізує принципи системного структурного аналізу, основним поняттям якого є структурний елемент (об'єкт).

Структурний аналіз є методологічним різновидом системного аналізу. У структурному аналізі передбачається використання графічного уявлення для опису структури та діяльності організації. При цьому реалізуються основні засади структурного аналізу: розбиття на рівні абстракції з обмеженням числа елементів кожному рівні, обмежений контекст, що включає тільки суттєвий на кожному рівні деталі, використання строгих формальних правил записів, послідовне наближення до кінцевого результату.[7]

Основи методології ARIS полягають у тому, що будь-яка організація розглядається і візуально представляється у всіх аспектах, тобто. як єдина система, опис якої передбачає чотири різних «погляди»:

- Організаційна структура
- Дані (потоки та структура)
- Функції («дерева» функцій)
- Контроль та управління (ділові процеси)

У методології ARIS виділено п'ять типів уявлень основних моделей, що відбивають основні аспекти організації :

1. Організаційні моделі, що описують ієрархічну структуру системи, тобто. ієрархію організаційних підрозділів, посад, повноважень конкретних осіб, різноманіття зв'язків між ними, а також територіальну прив'язку структурних підрозділів;

2. Функціональні моделі, що описують функції (процеси, операції), виконувані у створенні;

3. Інформаційні моделі (тобто моделі даних), що відбивають структуру інформації, яка потрібна на реалізацію всієї сукупності функцій системи;

4. Моделі процесів або управління, що становлять комплексний погляд на реалізацію ділових процесів у рамках системи та об'єднуючі разом інші моделі;

5. Моделі входів та виходів, що описують потоки матеріальних та нематеріальних входів та виходів, включаючи потоки коштів.[7]

Під моделлю розуміється сукупність об'єктів, об'єднаних один з одним різними зв'язками, та низки допоміжних елементів. Модель характеризується типом, ім'ям та властивостями. Тип моделі визначає, що описує дана модель: організаційну структуру, функції, дані, процеси чи виходи. Ім'я моделі є частиною її атрибутів. Модель ARIS є частиною розгорнутої моделі організації. У той же час модель може представляти окремий об'єкт, будучи його детальним описом.

При побудові моделей методологія ARIS вимагає дотримання певних вимог. До них відносяться:

- коректність моделі;
- релевантність (слід моделювати лише ті фрагменти реальної системи, які відповідають призначенню системи, тобто. модель не повинна містити надлишкової інформації);
- сумісність витрат та вигод;
- прозорість, тобто. зрозумілість та зручність використання моделі;
- ієрархічність;
- систематизація структури, що передбачає як обов'язкову умову можливість інтеграції моделей різних типів.[8]

Моделі класифікуються методологічними фільтрами. При цьому кожна модель ARIS містить:

- об'єкти – неподільні частини моделі, виділені за якоюсь ознакою, сформульованому відповідно до методології ARIS, які мають набір змінюваних характеристик-властивостей, що описують їхню поведінку;
- зв'язки між об'єктами – описані взаємини між об'єктами, мають свої властивості та характеристики, а також характеризуються зовнішнім виглядом та атрибутами.

Модель може включати:

- зовнішні вбудовані об'єкти, наприклад, малюнки, текстові документи редакторів тощо;
- текст, розміщений у будь-якому місці моделі;
- геометричні фігури.

Один з найпоширеніших продуктів ARIS, призначений для моделювання бізнес-процесів організації є програма ARIS Express.

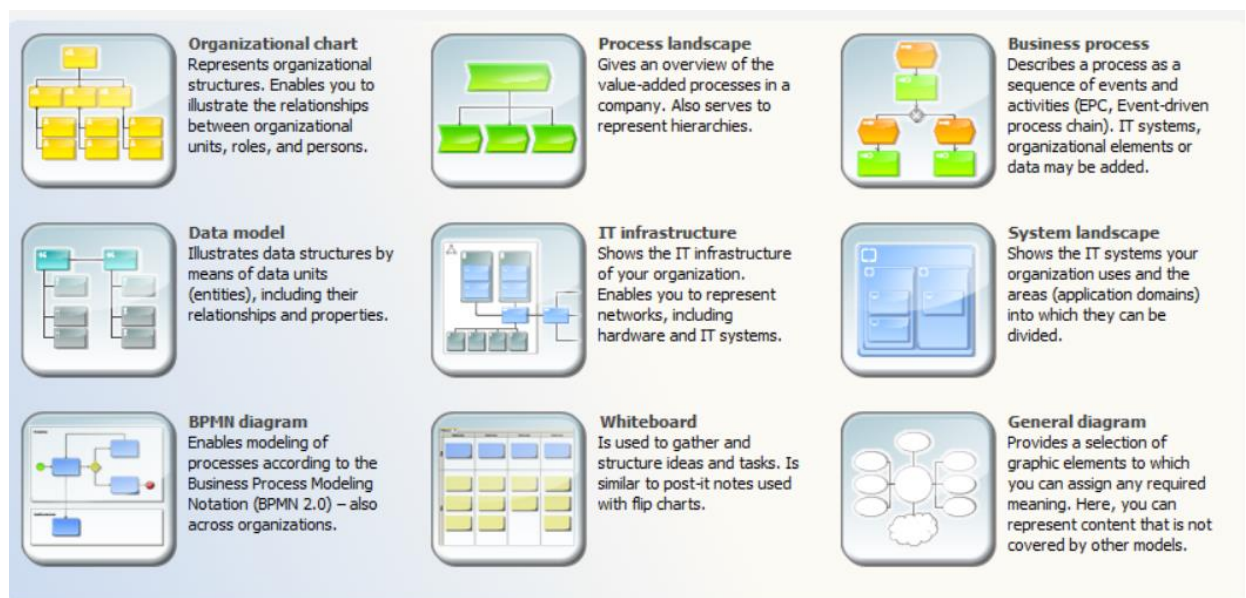


Рисунок 1.3 – Класифікація моделей ARIS

Нотація VAD

Нотація VAD концентрується на моделюванні бізнес-процесів, що «створюють цінність» у вигляді послуг або продукції для споживача. Модель бізнес-процесу, побудована в нотації VAD, дає загальний, не деталізований погляд на бізнес-процеси.

За допомогою нотації VAD, можна описати перелік та взаємозв'язок бізнес-процесів верхньому рівні, бо дана нотація дозволяє відобразити усі бізнес-процеси компанії на одній моделі. У нотації VAD можна

використовувати зв'язки, що показують взаємозв'язок бізнес-процесів щодо один одного, при цьому потік процесу в цій нотації в переважна більшість випадків спрямований зліва направо.[9]

Крім моделювання картки бізнес-процесів організації, нотація VAD дозволяє моделювати наскрізні (End-to-End) бізнес-процеси при їх первинне визначення. Але потрібно розуміти, що VAD не призначена для моделювання логічних умов у процесі, і тому вона чудово сприймається менеджментом. На практиці, після моделювання бізнес процесів на верхньому рівні в нотації VAD.

Нотація EPC

За допомогою нотації EPC бізнес-процес моделюється у вигляді переліку кроків процесу, що запускаються подіями. Нотація зручна для подальшої регламентації бізнес-процесу, а також для аналізу інформаційного потоку бізнес-процесу (вхідних/вихідних документів).

В рамках нотації EPC процес моделюється «зверху-вниз», а порядок виконання кроків/функцій/дій/операцій бізнес-процесу визначається через систему подій та логічних умов. В якості подій у нотації EPC розглядається початок та завершення кроків процесу, і навіть зовнішні події потребують реакції від організації.[9]

Модель бізнес-процесу складається з послідовностей «подія функція-подія» та логічних операторів «І», «АБО», «що виключає АБО» які відображають рішення, перевірку умов, розпаралелювання і сходження потоків модельованого бізнес-процесу.

Процесно-подійна модель, що містить розширене уявлення описи бізнес-процесів (наприклад, найбільш повна інформація про конкретні вхідних та вихідних документах, або більш докладні назви виконуваних функцій тощо) відноситься до типу eEPC.

Таблиця 1.1

№	Найменування	Опис	Графічне уявлення
	Функція	Об'єкт «Функція» служить для опису функцій (процедур, робіт), що виконуються підрозділами/співробітниками підприємства	
	Подія	Об'єкт «Подія» служить для опису реальних станів системи, що управляють виконанням функцій та впливають на них	
	Організаційна одиниця	Об'єкт, який відбиває різні організаційні ланки підприємства (наприклад, управління чи відділ)	
	Документ	Об'єкт, що відображає реальні носії інформації, наприклад, паперовий документ	
	Прикладна система	Об'єкт відбиває реальну прикладну систему, використовувану у межах технології виконання функцій	
	Кластер інформації	Об'єкт характеризує дані як набір сутностей та зв'язків між ними. Використовується для створення моделей даних	
	Стрілка зв'язку між об'єктами	Об'єкт описує тип відносин між іншими об'єктами, наприклад активацію виконання функції деякою подією	
	Логічне «І»	Логічний оператор, що визначає зв'язок між подіями та функціями в рамках процесу. Дозволяє описати розгалуження процесу	
	Логічне «АБО»	Логічний оператор, що визначає зв'язок між подіями та функціями в рамках процесу. Дозволяє описати розгалуження процесу	
	Логічне виключне «АБО»	Логічний оператор, що визначає зв'язок між подіями та функціями в рамках процесу. Дозволяє описати розгалуження процесу	

Опис нотації ARIS eEPC

Основні переваги нотації ARIS полягають в його комплектності, яка проявляється у взаємозв'язку між моделями різних типів. Метод ARIS дозволяє описувати діяльність організації з різних точок зору та встановлювати зв'язок між різними моделями. Модель eEPC розширює можливості IDEF0, IDEF3 і DFD, володіючи усіма їх перевагами та недоліками.

1.2 Прийняття рішень в умовах невизначеності

Управлінські рішення приймаються в умовах невизначеності, коли керівники не мають можливості оцінити ймовірність майбутніх результатів. Це трапляється, коли параметри, що вимагають обліку, настільки нові та неструктуровані, що ймовірність наслідків неможливо передбачити з достатньою точністю.

Джерелами невизначеності очікуваних умов у розвитку підприємства можуть бути поведінка конкурентів, персоналу організації, технічні та технологічні процеси та зміни кон'юнктурного характеру. У цьому умови можуть поділятися на соціально-політичні, адміністративно-законодавчі, виробничі, комерційні, фінансові. Таким чином, умовами, що створюють невизначеність, є вплив факторів зовнішнього до внутрішнього середовища організації.

Для прийняття рішень в умовах невизначеності за допомогою статичної ігрової моделі вхідна інформація подається у вигляді матриці,

рядки якої – можливі альтернативи, а стовпці – стани (середовища) система. Кожна альтернатива рішення та кожен стан системи (середовища) відповідають результату (результату рішення), який визначає вартість або вигоду від вибору даної альтернативи рішення та досягнення заданого стану системи.[10]

Таблиця 1.2

	S1	...	Sm
A1	a11	...	a1m
...
An	an1	...	anm

Матриця прибутків

A_i – альтернатива і-го рішення ($i = n$);

S_j – можливий j-го навколишнього середовища ($j = 1, m$);

a_{ij} – результат (наслідок рішення).

Для вибору оптимальної стратегії у ситуації невизначеності використовуються різні правила та критерії.

Критерій Бернуллі-Лапласа

Застосування названого критерію в умовах повної невизначеності базується на принципі недостатньої підстави, його суть полягає в тому, що коли немає причини вважати який-небудь стан середовища ймовірнішим за інші, то апіорні ймовірності необхідно вважати рівними, тобто

$$\hat{p} = (\hat{p}_1, \hat{p}_2 \dots \hat{p}_n), \quad \hat{p}_j = \frac{1}{n}, j = 1, 2, \dots, n, \quad (1.1)$$

Критерій Бернуллі – Лапласа передбачає використання принципу недостатньої підстави та критерію Байєса, зокрема оптимальним за цим критерієм буде рішення φ_{k_0} , яке задовольняє таку умову:

$$B^+(\hat{p}, \varphi_{k_0}) = \max_{\varphi_k \in \Phi} B^+(\hat{p}, \varphi_k) = \max_{\varphi_k \in \Phi} \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n f_{jk}, \quad (1.2)$$

Проаналізуємо отримане рішення на основі матриці оцінного функціонала. Очевидно, що рішення φ_k краще за рішення φ_i коли буде невід'ємною така різниця:

$$B^+(\hat{p}, \varphi_k) - B^+(\hat{p}, \varphi_i) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (f_{jk}^+ - f_{ji}^+), \quad (1.3)$$

Тоді можна визначити необхідну й достатню умову того, що рішення φ_k буде оптимальним, а саме:

$$\min_{\varphi_i} \left\{ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (f_{jk}^+ - f_{ji}^+) \right\} \geq 0, \quad (1.4)$$

Критерій Вальда

Критерій Вальда - критерій прийняття рішень в умовах антагоністичної поведінки середовища. Він застосовується, коли оцінний функціонал описує ефективність, вигоди, тобто він має додатний інгредієнт: $F = F^+$. При цьому раціональним вважається вибір рішення φ_{k_0} , яке задовольняє таку умову:

$$f_{k_0} = \max_{\varphi_k \in \Phi} \min_{\theta_j \in \Theta} f_{jk}^+, \quad (1.5)$$

Відповідно до критерію Вальда особа, яка приймає рішення, обирає політику, яка гарантує максимальне значення найгіршого виграшу (критерій максимізму).

Критерій Савіджа

Критерій Савіджа орієнтований на мінімізацію не стільки втрат, скільки жалю з приводу втраченого прибутку. Правило допускає розумний ризик для отримання додаткового прибутку.

Він застосовується тоді, коли оцінний функціонал показує втрати або ризик, тобто $F = F^-$. При цьому оптимальне рішення буде φ_{k_0} , яке виконує такі умови:

$$f_{k_0} = \min_{\varphi_k \in \Phi} \max_{\theta_j \in \Theta} f_{jk}^+, \quad (1.6)$$

$$B^-\left(\frac{1}{n}, \varphi_k\right) \leq B_0, \quad (1.7)$$

Також зауважимо, що критерій Савіджа дозволяє «пом'якшити» консерватизм мінімаксного критерію шляхом заміни матриці виграшів на матрицю втрат, яку визначають таким чином:

$$a^-(\theta_j, \varphi_k) = \max_{\varphi_k} \{a^+(\theta_j, \varphi_k)\} - a^+(\theta_j, \varphi_k), \theta_j \in \Theta, \varphi_k \in \Phi, \quad (1.8)$$

Критерій Гурвіца

Побудований на основі бажання органу управління врахувати не тільки найгіршу щодо нього ситуацію, а й найкращу також, тому він являє собою зважену комбінацію максимаксного і максимінного критеріїв.

Сутність критерію Гурвіца полягає у відшукуванні оптимального рішення φ_{k_0} , яке задовольняє таку умову:

$$\lambda \min_{\theta_j \in \Theta} f_{jk_0}^+ + (1 - \lambda) \max_{\theta_j \in \Theta} f_{jk}^+ = \max_{\varphi_k \in \Phi} \{ \lambda \min_{\theta_j \in \Theta} f_{jk} + (1 - \lambda) \max_{\theta_j \in \Theta} f_{jk} \}, \quad (1.9)$$

$$0 \leq \lambda \leq 1.$$

Коли $\lambda = 1$, то критерій Гурвіца збігається із критерієм Вальда, а коли $\lambda = 0$ – із максимаксним критерієм, який відповідає умовам найбільш сприятливого стану середовища. Реальний стан середовища перебуває десь між цими крайніми випадками і характеризується величиною $\lambda \in [0; 1]$.

Разом із описаним критерієм можливе також застосування модифікованого критерію Гурвіца, коли кожному рішення $\varphi_k \in \Phi$ відповідає своє значення коефіцієнта $\lambda_k \in [0; 1]$, зокрема, оптимальним вважається рішення φ_{k_0} , яке задовольняє таку умову:

$$\lambda_{k_0} \min_{\theta_j \in \Theta} f_{jk_0}^+ + (1 - \lambda) \max_{\theta_j \in \Theta} f_{jk_0}^+ = \max_{\varphi_k \in \Phi} \left\{ \lambda_k \min_{\theta_j \in \Theta} f_{jk} + (1 - \lambda) \max_{\theta_j \in \Theta} f_{jk} \right\}, \quad (1.10)$$

$$0 \leq \lambda_k \leq 1, k = 1, 2, \dots, m.$$

Критерій Ходжеса-Лемана

Застосування критерію Ходжеса – Лемана дозволяє врахувати інформацію, якою володіє ОПР, і при цьому забезпечити деякий рівень гарантії на випадок, коли вона не точна. У певному сенсі цей критерій являє собою «суміш» критеріїв Байєса і Вальда.

Рішення φ_{k_0} назовемо обмеженим байсовим рішенням відносно даного апіорного розподілу $p \in \Delta_n$, якщо $B^-(\varphi_{k_0}, p) = \min_{\varphi_k \in \Phi} B^-(\varphi_k, p)$ і крім того має місце така нерівність: $f_{jk_0}^- \leq f_0$, де f_0 – задане пороговим значенням функціонала.

Обмежене байсове рішення можна також визначити такою умовою:

$$\min_{\varphi_k \in \Phi} \{B^-(\varphi_k, p) + (1 - \lambda) \max_{\theta_j \in \Theta} f_{jk}^-\}, \quad (1.11)$$

де стала $\lambda \in [0; 1]$ і відображає ступінь довіри до інформації, яку має ОПР.

Обирати оптимальне рішення за критерієм Ходжеса – Лемана зручно, скориставшись таким алгоритмом:

1. Визначаємо мінімаксий ризик, тобто:

$$f = \max_{\varphi_k \in \Phi} \min_{\theta_j \in \Theta} f_{jk}^-, \quad (1.12)$$

2. Враховуючи обчислене значення ризику f і умови прийняття рішення, обираємо величину максимально допустимого ризику f_0 , причому $f_0 \geq f$;

3. Вибираємо рішення φ_{k_0} , яке є найкращим за критерієм Байеса для припустимого значення апіорного розподілу $p_0 \in \Delta_n$, коли виконується така умова : $f_0 \geq \max_{\theta_j \in \Theta} f_{ik}$. [10]

1.3 Метод аналізу ієрархій

Для проведення системного аналізу будь-яких видів людської діяльності, пов'язаної з прийняттям управлінських рішень використовуються різні методи підтримки прийняття та синтезу. Завдання прийняття рішень (ЗПР) - одна з найбільш поширених в будь-якій предметній області. ЗПР полягає в виборі однієї або декількох кращих альтернатив з деякого початкового набору. Щоб правильно зробити правильний вибір і максимально наблизитися до бажаного результату, необхідно чітко визначити мету та критерії оцінки набору альтернатив.

Вибір методу вирішення такого завдання залежить від кількості та якості наданої інформації. Прийняття рішення — це особливий вид цілеспрямованої діяльності, що включає: визначення цілей, постановку завдань рішення та сам процес прийняття рішення — вибір доступної альтернативи.

Одним з найбільш ефективних є метод аналізу ієрархій (МАІ), створений американським вченим Томасом Сааті.

МАІ - математичний інструмент системного підходу до складних проблем прийняття рішень, який використовує метод парних порівнянь в поєднанні з методом послідовних порівнянь. МАІ не вказує особі, яка приймає рішення (ОПР), що будь-яке рішення «правильне», а дозволяє йому

в інтерактивному режимі знайти такий варіант (альтернативу), який найкращим чином узгоджується з його розумінням суті проблеми і вимогами до її вирішення. Він також дозволяє зрозумілим і раціональним чином структурувати складну проблему прийняття рішень у вигляді ієрархії, порівняти і виконати кількісну оцінку альтернативних варіантів рішення. [10]

МАІ складається в ієрархічній декомпозиції проблеми на все більш прості складові частини і подальшій обробці послідовності суджень експерта по парним порівнянь .

У загальному випадку ієрархічна модель може бути представлена наступним чином: (рис. 1.4): на самому верхньому рівні знаходиться глобальна ціль (фокус ієрархії), триває до критеріїв і так далі до самого нижнього рівня - альтернатив.

Після формування ієрархії критеріїв оцінки встановлюються пріоритети (ваги) критеріїв і відповідно до них проводиться оцінка альтернатив за методом лінійної згортки. В результаті визначається відносна значимість досліджуваних альтернатив для всіх критеріїв, які перебувають в ієрархії.

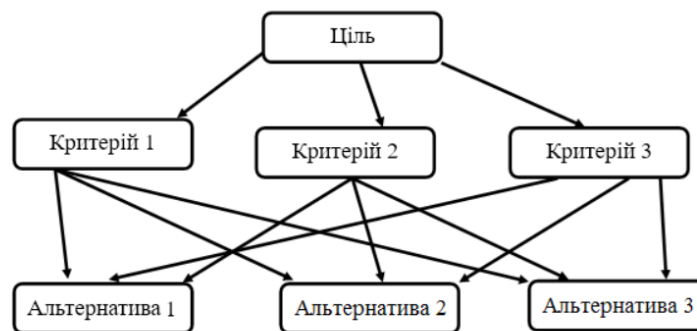


Рисунок 1.4 - Ієрархічна структура задачі методом МАІ

Після побудови ієрархії встановлюється метод порівняння її елементів. Якщо приймається метод попарного порівняння, то будується безліч матриць парних порівнянь.

Матриці порівнянь

У МАІ елементи задачі порівнюються попарно по відношенню до їх дії («вазі» або «інтенсивності») спільну для них характеристику. Отримані парні порівняння складають масив чисел, який оформляється у вигляді матриці. Порівнюючи набір складових проблеми один з одним, отримуємо квадратну матрицю. Зворотно симетричну матрицю отримуємо по формулі (1.13):

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}, \quad (1.13)$$

Хай A_1, A_2, \dots, A_n – множина n елементів і w_1, w_2, \dots, w_n – відповідно їх пріоритети, або інтенсивності. За допомогою МАІ порівнюється пріоритет, або інтенсивність, кожного елементу з пріоритетом, або інтенсивністю, будь-якого іншого елементу множини по відношенню до спільної для них властивості або мети. Порівняння пріоритетів можна подати у вигляді матриці. Матриця може складатися лише з одного рядка або одного стовпця, які називаються векторами (1.14).

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}, \quad (1.14)$$

Оскільки, w_1, w_2, \dots, w_n наперед невідомі, то попарні порівняння елементів проводять з використанням суб'єктивних думок, що чисельно оцінюються за шкалою (1.15).

$$\begin{array}{cccccc}
 & A_1 & A_2 & A_3 & \dots & A_n \\
 A_1 & w_1/w_1 & w_1/w_2 & w_1/w_3 & \dots & w_1/w_n \\
 A_2 & w_2/w_1 & w_2/w_2 & w_2/w_3 & \dots & w_2/w_n \\
 A_3 & w_3/w_1 & w_3/w_2 & w_3/w_3 & \dots & w_3/w_n \\
 \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\
 A_n & w_n/w_1 & w_n/w_2 & w_n/w_3 & \dots & w_n/w_n
 \end{array} \tag{1.15}$$

Коли проблема подана ієрархічно, матриця складається для порівняння відносної важливості критеріїв на другому рівні по відношенню до загальної на першому рівні. Подібні матриці мають бути побудовані для парних порівнянь кожної альтернативи на третьому рівні по відношенню до критеріїв другого рівня і так далі Матриця складається таким чином. Якщо записати порівнювану ціль вгорі ,а порівнювані елементи зліва і зверху, на перерізі відповідного рядка та стовпця записуються переваги критеріїв.

Шкала порівнянь

Якби доводилося порівнювати явища, для яких передбачена система вимірів, що склалася, то як відношення в елементи таблиці можна було б заповнити відношення дійсних мір. У випадку ж економічних, політичних і інших задач, парні порівняння можна проводити з використанням думок про відносну важливість компонентів. Потім ці думки виражаються чисельно за спеціально розробленою шкалою відносної важливості (табл. 1.3).Ефективність шкали доведено теоретично при порівнянні з багатьма іншими шкалами.[11]

Таблиця 1.3

Відносна важливість (бали)	Визначення	Пояснення
1	Однакова важливість	Обидва елементи вносять однаковий вклад
3	Один елемент трохи важливіший за другий	Досвід дозволяє поставити один елемент трохи вище за другий
5	Суттєва перевага	Досвід дозволяє встановити безумовну перевагу одного над другим
7	Значна перевага	Один елемент настільки важливіший за другий, що є практично значимим
9	Абсолютна перевага одного над другим	Очевидність переваги підтверджується більшістю
2,4,6,8	Проміжні оцінки між сусідніми твердженнями	Компромісне рішення
Обернені величини чисел, наведених вище	Якщо при порівнянні одного елемента з другим, отримане одне з вищевказаних чисел (1-9), то при порівнянні другого з першим, матимемо обернену величину	

Шкала відносної важливості

Порівняння починають з лівого елемента матриці. Визначається на скільки він важливіше чим другий. При порівнянні елемента із самим собою відношення дорівнює одиниці. Якщо перший елемент важливіший, ніж другий, то використовується ціле число з шкали, інакше використовується зворотна величина. У будь-якому випадку зворотні один до одного відношення заносяться в симетричні позиції матриці. Тому матриці завжди будуть позитивними і зворотно симетричними, для їх заповнення необхідно

провести врахування лише $n(n-1)/2$ думок, де n - загальне число порівнюваних елементів.

При заповненні матриці слід керуватися правилами:

Правило 1.

Якщо $a_{ij} = \alpha$, то $a_{ji} = \frac{1}{\alpha}$.

Правило 2.

Якщо думки такі, що A_i має однакову з A_j відносну важливість, то $a_{ij} = a_{ji} = 1$; зокрема $a_{ii} = 1$, для всіх i .

Правило 3.

Всі вічка матриці заповнюються значеннями однієї і тієї ж шкали.

Узгодженість матриць

Для здобуття результатів, відповідних дійсності в МАІ рекомендується перевіряти узгодженість заповнюваних матриць.

Під узгодженістю матриці розуміється її чисельна узгодженість і транзитивність. Досконалу узгодженість важко досягти при вимірюванні навіть найбільш точними інструментами на практиці, тому потрібний спосіб оцінки погодженості. Якщо при обчисленні відхилень від узгодженості вони перевищуватимуть допустимі межі, то судження потрібно перевірити ще раз.

Обчислення індексу узгодженості (ІС).

1. Підсумовується кожен стовпець суджень.
2. Сума першого стовпця множиться на величину першої компоненти нормалізованого вектору пріоритетів, сума другого стовпця на другу компоненту і так далі.
3. Отримані числа підсумовуються. Їх сума позначається λ_{\max} .
- 4.

$$IC = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1), \quad (1.16)$$

Де n – число порівнюваних елементів.

5. Відношення узгодженості:

$$OC = IC / n_{\text{вип}}, \quad (1.17)$$

Де $n_{\text{вип}}$ - число випадкової узгодженості.

Випадкові узгодженості для матриць різного порядку вибираються з таблиці 1.4. Величина ОС має бути порядку 10% або менш, аби бути прийнятною. В деяких випадках допускається ОС до 20%, але не більш, інакше треба перевірити судження.

Таблиця 1.4

Порядок матриці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Випадкова узгодженість	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Випадкові узгодженості для матриць різного порядку

Синтез пріоритетів

Розрахунок локальних пріоритетів.

По заповнених матрицях парних порівнянь критеріїв при подальшій математичному обробці формуються вектори пріоритетів, що виражають відносну силу, величину, бажаність, "цінність" кожного окремого об'єкту.

Вектор пріоритетів - нормалізований - головний власний вектор матриці. Такі вектори необхідно обчислити для кожної матриці, і це можна зробити різними способами:

1. Підсумовувати елементи кожного рядка і нормалізувати діленням кожної суми на суму всіх елементів; сума отриманих результатів дорівнюватиме одиниці. Перший елемент результуючого вектора буде пріоритетом першою об'єкту, другий - другого об'єкту і так далі

2. Підсумовувати елементи кожного стовпця і отримати зворотні величини цих сум. Нормалізувати їх так, щоб їх сума дорівнювала одиниці, розділити кожну зворотну величину на суму всіх зворотних величин.

3. Розділити елементи кожного стовпця на суму елементів цього стовпця (тобто нормалізувати стовпець), потім скласти елементи кожного отриманого рядка і розділити цю суму на число елементів рядка.

4. Помножити n елементів кожного рядка і витягувати корінь n -ого степеню. Нормалізувати отримані числа.

5. Підносити матрицю до довільно великих ступенів. Обчислювати суми елементів рядків і нормалізувати отримані суми. [11]

1.4 Теоретичні основи Power BI

Сучасні організації працюють в умовах внутрішнього і зовнішнього середовища, що швидко змінюється. Діяльність організацій включає велику кількість бізнес-процесів та окремих операцій, які генерують дані. Розуміння ефективності роботи компанії вимагає від керівництва обробки величезних обсягів різномірних відомостей. У такій ситуації менеджери опиняються великою кількістю інформації, що ускладнює прийняття управлінських рішень. Використання технологій, призначених для зберігання, аналізу та наочного подання даних, дозволить вирішити цю проблему.[4]

Актуальність дослідження полягає у необхідності збирати звітну інформацію з різних інформаційних систем для подальшого виведення її у зручному для керівництва вигляді. Робота сучасних маркетингових агентств складається з багатьох видів діяльності. Як правило, існуючі системи звітності надають інформацію про поточні процеси, але не дозволяють оцінити функціонування організації в цілому, через що менеджерам важко комплексно оцінити реальний стан справ у компанії. Це веде до прийняття неправильних управлінських рішень, погіршення становища компанії на ринку.[4]

Такою технологією є Power BI.

Power BI – це комбінація спеціалізованих інструментів, які допомагають зібрати, проаналізувати та візуалізувати усі корпоративні дані в зручному інтерфейсі.

В Power BI умовно виділяють два основні компоненти:

1. Power BI Desktop — програмний комплекс, призначений для платформи Windows;
2. Power BI Services — хмарний сервіс, доступний виключно через web. Power BI надає хмарні послуги BI (бізнес-аналітики), відомі як «Power BI Services», разом із інтерфейсом «Power BI Desktop».

Їх головна відмінність полягає в тому, що співробітники працюють з Power BI Desktop для створення звітів, а службу використовують, коли їм необхідно поділитися цими ж звітами для загального редагування.

Найцікавішою та найефективнішою частиною Power BI є візуалізація даних.

Візуалізація даних – це кінцевий результат роботи в Power BI, який дозволить наочно та інтерактивно відстежити основні тенденції, залежності та відхилення показників. Це можливість ефектно презентувати компанію та зрозуміло показати власникам та керівникам результати роботи. [12]



Рисунок 1.5 – Засоби візуалізації в Power BI

Power BI включає безліч засобів візуалізації – графіки, лінійчасті діаграми, кругові діаграми, діаграми з накопиченням, комбіновані діаграми,

водоспадні та лійкоподібні діаграми, датчики, спідометри, точкові та бульбашкові діаграми та багато іншого.

2 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Системний аналіз процесів логістичного підприємства

2.1.1 Загальна характеристика логістики

Логістика - це процес планування, організації, управління і контролю руху товарів та послуг від точки походження до кінцевого споживача для задоволення вимог клієнта.

Логістику можна розділити на п'ять основних функціональних областей: транспортна логістика, інформаційна логістика, закупівельна логістика, виробнича логістика та кадрова логістика. Саме в цій роботі ми взяли транспортно-логістичну компанію як приклад для проведення системного аналізу.

Транспортна логістика - це організація доставки, тобто переміщення необхідної кількості вантажів у потрібне місце за оптимальним маршрутом з найменшими витратами протягом певного часу. [14]

Сутність і завдання транспортної логістики полягають в наступних моментах:

1. Аналіз пунктів доставки і властивостей вантажу. Перевірка заздалегідь зробленого маршруту. Властивості вантажу: вага, розмір, умова зберігання та тощо;
2. Вибір транспорту. Тип транспорту залежить від типу місцевості, маршруту, а також умов і частоти транспортування. Також важливим пунктом підбору потрібного транспорту є властивості вантажу;
3. Пошук перевізника та експедитора;
4. Побудова маршруту з усіма ключовими точками. Далі опрацьовується декілька варіантів маршруту, із зазначеними даними про транспорт, точок тимчасового зберігання і, якщо потрібно, навантаження на інший вид транспорту. Варіанти маршрутів відрізняються за вартістю та строками. Як правило, перевага віддається маршруту з мінімальними витратами;
5. Контроль вантажу під час транспортування. Щоб уникнути непередбачуваних ситуацій під час транспортування, логіст контролює весь процес перевезення вантажу по телефону або, використовуючи спеціальне обладнання;
6. Оптимізація показників перевезення;[15]

2.1.2 Опис діяльності і структура підприємства ТОВ «Кліо-Логістик»

"Кліо-Логістик" – організація доставки вантажів автомобільним, морським, контейнерним та авіа транспортом (імпорт-експорт, Україна), яка надає повні логістичні схеми по доставці вантажів door-to-door (доставка до пункту призначення). Компанія , здійснююча послуги з перевезень різних вантажів (товарів народного споживання) найвідоміших світових виробників Америки, Європи та Азії.

Компанія була заснована в 2007 році, офіс якої знаходиться в Україні, місто Дніпро, і за роки існування набула великої популярності на ринку транспортно-експедиційних послуг за рахунок грамотно розроблених логістичних схем і професіоналізму персоналу. Досвід співробітників дозволяє замовнику найбільш точно розрахувати свої фінансові та часові витрати, забезпечити безперебійний графік поставок вантажу. З кожним клієнтом працюють індивідуально, враховуючи всі вимоги та побажання, щодо методів і термінів доставки. Завдяки багаторічному досвіду роботи і високим стандартам якості обслуговування компанія надає своїм клієнтам тільки надійний і максимально оперативний сервіс.

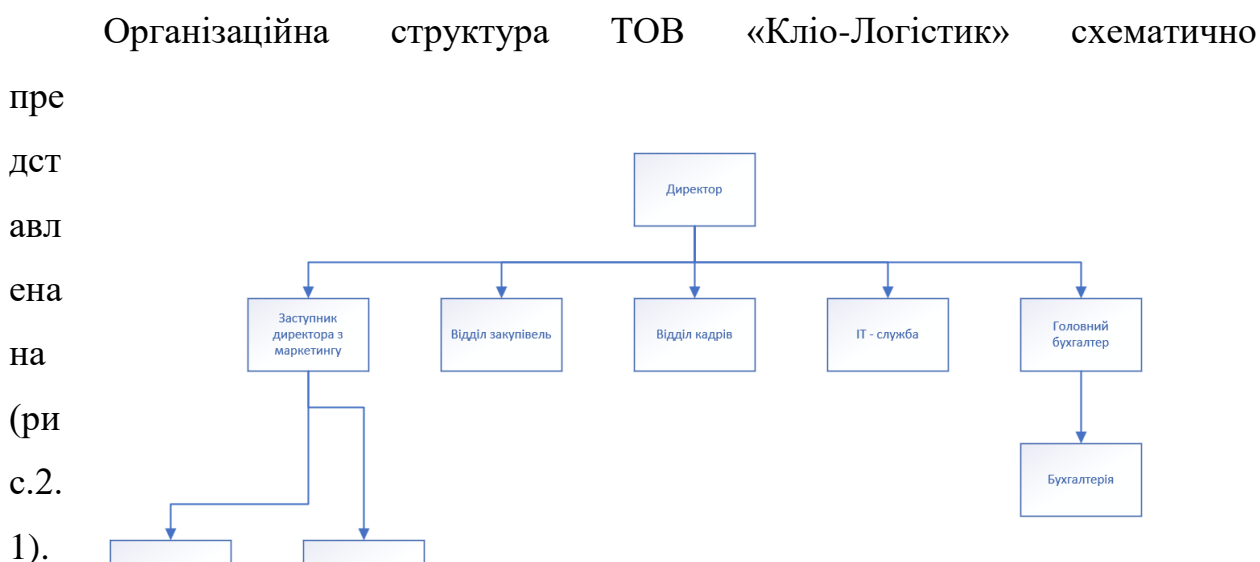


Рисунок 2.1 – Організаційна структура ТОВ «Клію-Логістик»

ТОВ «Клію-Логістик» бачить свою місію в тому, щоб, будучи сполучною ланкою між вантажовласниками, вантажоперевізниками і одержувачами, створити найбільш сприятливі умови для всіх учасників з тим, щоб процес вантажоперевезення був вигідним, безпечним, якісним та швидким.

Основні цілі, які ставить перед собою ТОВ «Кліо-Логістик» при наданні послуг з вантажоперевезень це:

1. Збільшення прибутку компанії;
2. Вдосконалення якості послуг, що транспортно-експедиційних послуг;
3. Розширення географії послуг, що надаються: вихід компанії на транспортні ринки інших регіонів.

Так само цілями компанії «Кліо-Логістик» є:

1. Повне задоволення потреб замовників у вантажоперевезеннях;
2. Забезпечення високого рівня обслуговування замовників;
3. Своєчасне виконання існуючих планів перевезень вантажів;
4. Ефективне використання транспортних засобів;
5. Максимальне зниження транспортних витрат, що є важливим фактором при виборі транспортної компанії для перевезення вантажів.

Послуги компанії:

1. Організація доставки вантажу (дотримуючись договірні зобов'язання щодо термінів і обсягів поставки);
2. Організація складування і консолідації вантажів на митних складах Європи;
3. Консультації та послуги кваліфікованого брокера документальне оформлення;
4. Перевезення вантажів будь-яким автотранспортом;
5. Митно-брокерські послуги;
6. Складські послуги;
7. Доставка вантажів через порти України морським, контейнерним транспортом;
8. Перевезення вантажів автомобільним транспортом;
9. Надання повних логістичних схем по доставці вантажу.

2.1.3 Функціональна модель системи

Процедура опису та аналізу бізнес-процесів ТОВ «Кліо-Логістик» полягає в тому, щоб виділити певний набір процесів, який має найбільше значення для компанії на сьогоднішній день і поліпшення яких сприяє підвищенню ефективності цієї компанії.

Основна діяльність компанії – це послуги з перевезень вантажу, тож одним з важливих процесів буде процес «Транспортно-експедиційні послуги».

Виділимо три групи бізнес-процесів:

1. Основні процеси – це процеси, у яких здійснюється послуга для зовнішнього клієнта;
2. Допоміжні (підтримуючі) процеси;
3. Процеси управління (ключові).

В групу основних процесів входить чотири процеси:

1. «Отримання заявки від клієнта»;
2. «Організація вантажо-перевезення»;
3. «Підготовка вантажу»;
4. «Доставка вантажу клієнту».

Ці процеси складають основний бізнес компанії та дозволяють вирішувати поставлені задачі для отримання прибутку та розвитку підприємства.

В групу допоміжних процесів входить чотири процеси:

1. «Інформаційне забезпечення та зв'язок»;
2. «Бухгалтерське забезпечення»;
3. «Забезпечення фінансової підтримки»;
4. «Забезпечення безпеки».

До групи процесів управління теж входять чотири процеси:

1. «Управління персоналом»;

2. «Контроль за пересуванням вантажу»;
3. «Стратегічне управління»;
4. «Моніторинг та аналіз».

Виповнення цих бізнес-процесів забезпечує управління компанією як системою та регулює поточну діяльність. Усі процеси ТОВ «Клію-Логістик» у

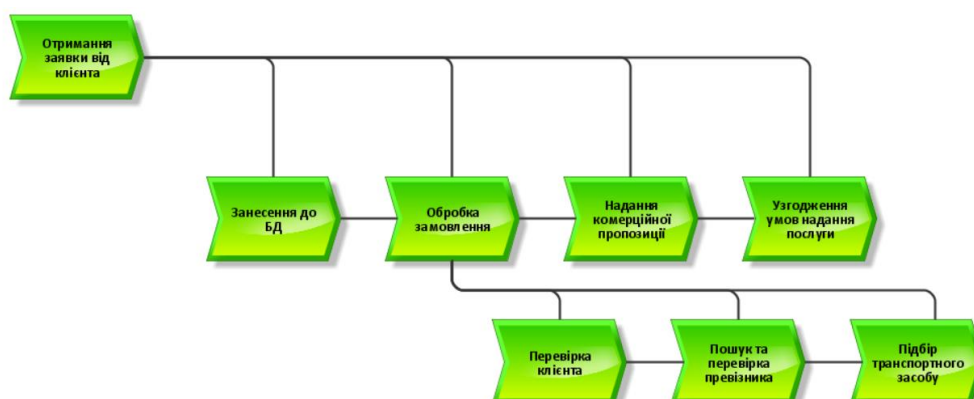


загальному процесі можна побачити на (рис. 2.2):

Рисунок 2.2 – Бізнес-процеси транспортної компанії «Клію-Логістик»

Проведемо декомпозицію основних бізнес-процесів, використовуючи :

1. *Отримання заявки від клієнта.* На рис. 2.3 представлена діаграма



процеса «Отримання заявки від клієнта».

Рисунок 2.3 – Бізнес-процес «Отримання заявки від клієнта»

Ціллю даного бізнес-процеса є занесення даних до баз даних, обробка замовлень та узгодження надання послуг. Вхід процесу «Отримання заявки від клієнта» є «Занесення до БД». А вихід - «Узгодження умов надання послуг». Процес «Обробка замовлень» ми розбиваємо ще на три підпроцеси: «Перевірка клієнта», «Пошук та перевірка перевізника», «Підбір транспортного засобу».

2. *Організація вантажо-перевезення.* На рис. 2.4 представлена діаграма

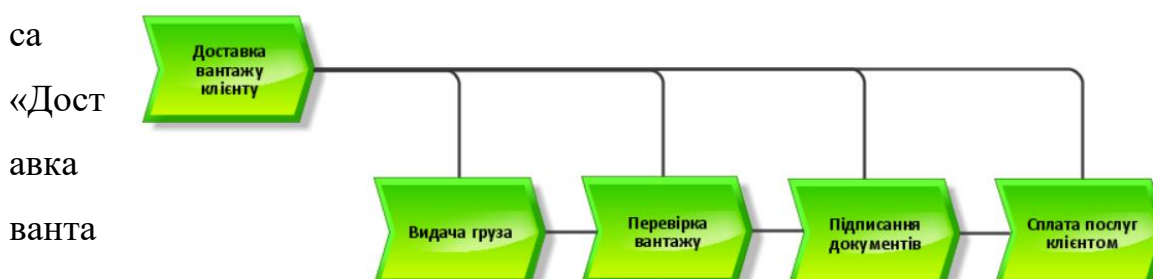


процеса «Організація вантажо-перевезення».

Рисунок 2.4 – Бізнес-процес «Організація вантажо-перевезення»

Ціллю даного бізнес-процеса є розрахунок вартості вантажоперевезень, формування супровідних документів (відвантажувальні документи, накладні дорожні листи, акти виконаних робіт). Вхід процесу «Організація вантажо-перевезення» є «Розрахунок вартості вантажо-перевезення». А вихід - «Завантаження транспортного засобу».

3. *Доставка вантажу клієнту.* На рис. 2.5 представлена діаграма



жу клієнту»

Рисунок 2.5 – Бізнес-процес «Доставка вантажу клієнту»

Ціллю даного бізнес-процеса є видача вантажу та сплата послуг клієнтом. Процес «Доставка вантажу клієнту» розбиваємо на чотири підпроцеси: «Видача вантажу», «Перевірка вантажу», «Підписання документів», «Сплата послуг клієнтом».

Основними проблемами компанії є:

1. Клієнт не завжди вчасно відправляє підписані документи, що може призвести до штрафів від податкової служби;
2. Кожен менеджер з продаж має свою базу клієнтів в Excel;
3. Неузгоджені дії замовника та менеджера можуть привести до проблем при загрузці вантажу, або проходження кордону (немає потрібних документів), що збільшує затрати на швидку передачу документів;

Для вирішення усіх цих проблем, необхідно оптимізувати бізнес-процеси компанії та розширити штат, узявши на роботу юриста. Обов'язками якого будуть: юридичний супровід договору, перевірка та контроль термінів дії, переоформлення договору та інше.

В першу чергу буде проведена оптимізація бізнес-процеса «Отримання заявки від клієнта». В Додатку Г на рис. Г.1 представлена процесно-подійна модель (eEPC) процесу «Отримання заявки від клієнта» «як є» на даний момент.

2.2 Розробка та прийняття рішень в умовах невизначеності підприємства ТОВ «Кліо-Логістик»

Одна з основних проблем, з якою зіткнулося підприємство ТОВ «Кліо-Логістик» - низький попит на транспортні послуги, що впливає на фінансовий стан фірми. Тому було запропоновано обрати одну стратегію для

збільшення попиту. Для вирішення цієї задачі використали метод прийняття рішення в умовах невизначеності.

Транспортно-логістичне підприємство ТОВ «Кліо-Логістик» має прийняти рішення для збільшення прибутку за рахунок вдосконалення реклами (альтернатива А1), збільшення персоналу (альтернатива А2), впровадження нової послуги (перевезення вантажу залізничним транспортом) (альтернатива А3), або розвитку персоналу (альтернатива А4). Альтернативи приводять до різних варіантів розвитку подій: S1 – кількість клієнтів значно збільшиться, S2 – незначне збільшення клієнтів, S3 – кількість клієнтів буде сталою, S4 – кількість клієнтів зменшиться несуттєво, S5 – клієнтів майже не буде. Можливий прибуток при кожній альтернативі та станах записані в наступній матриці (табл.2.1).

Таблиця 2.1

Альтернативи	Варіанти розвитку подій				
	S1 - Кількість клієнтів значно збільшиться	S2 - незначне збільшення клієнтів	S3 - кількість клієнтів буде сталою	S4 - кількість клієнтів зменшиться несуттєво	S5 - клієнтів майже не буде
A1 - Вдосконалення реклами	2,25	0,95	0,76	0,65	0,35
A2 - Збільшення персоналу	1,50	0,90	0,77	0,65	0,19
A3 - Впровадження нової послуги	2,20	1,25	0,75	0,65	0,30
A4 - Розвиток (навчання) персоналу	1,15	0,90	0,70	0,60	0,25

Матриця прийняття рішень

Спочатку може бути виконаний попередній відбір альтернатив з урахуванням принципів прийняття рішень. Зокрема, альтернатива А2 (Збільшення персоналу) можна виключити, бо вона не ефективна проти альтернативи А4 (Розвиток персоналу).

Таблиця 2.2

Матриця прийняття

Альтернативи	Варіанти розвитку подій				
	S1 - Кількість клієнтів значно збільшиться	S2 - незначне збільшення клієнтів	S3 - кількість клієнтів буде сталою	S4 - кількість клієнтів зменшиться несуттєво	S5 - клієнтів майже не буде
A1 - Вдосконалення реклами	2,25	0,95	0,76	0,69	0,35
A2 - Впровадження нової послуги	2,20	1,20	0,70	0,55	0,30
A3 - Розвиток (навчання) персоналу	1,15	0,90	0,70	0,60	0,25

рішень після виключення неефективної альтернативи

Для вирішення даної задачі використовуємо наступні критерії:

Критерій Бернуллі-Лапласа

Визначимо апріорний розділ імовірності. Оскільки умови задачі передбачають п'ять станів середовища, то $p_1 = p_2 = p_3 = p_4 = p_5 = \frac{1}{5}$. Обчислимо байєсові значення для кожного з рішень, а саме:

$$B^+(\varphi_k) = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 f_{ik}^+$$

У числовому вираженні

$$B^+(\varphi_1) = \frac{5}{5} = 1;$$

$$B^+(\varphi_2) = \frac{4,95}{5} = 0,99;$$

$$B^+(\varphi_3) = \frac{3,60}{5} = 0,72;$$

Оптимальним рішенням є φ_1 – Вдосконалення реклами (A1).

Критерій Вальда

Цей критерій ґрунтується на принципі максимального песимізму, тобто на припущенні, що швидше за все станеться найгірший варіант розвитку ситуації та ризик найгіршого варіанта треба звести до мінімуму. Для

застосування критерію визначимо найменший елемент у кожному стовпці, а потім серед них оберемо найбільший :

$$f_1 = \min_{\varphi_j \in \Phi} f_{i1}^+ = \min\{2,25; 0,95; 0,76; 0,69; 0,35\} = 0,35;$$

$$f_2 = \min_{\varphi_j \in \Phi} f_{i2}^+ = \min\{2,20; 1,20; 0,70; 0,55; 0,30\} = 0,30;$$

$$f_3 = \min_{\varphi_j \in \Phi} f_{i3}^+ = \min\{1,15; 0,90; 0,70; 0,60; 0,25\} = 0,25;$$

$$\max_{\theta_k \in \Theta} \min_{\varphi_j \in \Phi} f_{jk}^+ = \max\{0,35; 0,30; 0,25\} = 0,35;$$

Бачимо, що найкращий із найгірших показників має значення функціонала φ_1 – Вдосконалення реклами (A1), тому його вибір можна вважати оптимальним.

Критерій Савіджа

$$a^-(\theta_j, \varphi_k) = \max_{\varphi_k} \{a^+(\theta_j, \varphi_k)\} - a^+(\theta_j, \varphi_k), \theta_j \in \Theta, \varphi_k \in \Phi, \quad (2.1)$$

$$a^-(\theta_1, \varphi_1) = \max_{\varphi_k} \{2,25 - 2,25; 2,25 - 0,95; 2,25 - 0,76; 2,25 - 0,69; 2,25 - 0,35\} = 1,90;$$

$$a^-(\theta_2, \varphi_2) = \max_{\varphi_k} \{2,20 - 2,20; 2,20 - 1,20; 2,20 - 0,70; 2,20 - 0,55; 2,20 - 0,30\} = 1,90;$$

$$a^-(\theta_3, \varphi_3) = \max_{\varphi_k} \{1,15 - 1,15; 1,15 - 0,90; 1,15 - 0,70; 1,15 - 0,60; 1,15 - 0,25\} = 0,90;$$

$$\min\{1,90; 1,90; 0,90\} = 0,90;$$

Оптимальним для критерія Савіджа є φ_3 – Розвиток (навчання) персоналу.

Критерій Гурвіца

Це найуніверсальніший критерій, який дозволяє керувати ступенем «оптимізму – песимізму» ОПР

При цьому коефіцієнт оптимізму ОПР $\lambda = 0,5$.

Оберемо оптимальне за критерієм Гурвіца рішення. Для цього спочатку обчислимо значення показника Гурвіца стосовно кожного з рішень за формулою (2.1):

$$f_{\lambda k} = \lambda \min f_{ik} + (1 - \lambda) \max_{\theta j \in \theta} f_{jk} \quad (2.2)$$

$$\min_{\varphi j \in \varphi} f_{jk} = \begin{pmatrix} 0,35 \\ 0,30 \\ 0,25 \end{pmatrix};$$

$$\max_{\varphi j \in \varphi} f_{ik} = \begin{pmatrix} 2,25 \\ 2,20 \\ 1,15 \end{pmatrix};$$

$$f_{\theta 1} = 0,5 * 0,35 + (1 - 0,5) * 2,25 = 1,3;$$

$$f_{\theta 2} = 0,5 * 0,30 + (1 - 0,5) * 2,20 = 1,25;$$

$$f_{\theta 3} = 0,5 * 0,25 + (1 - 0,5) * 2,15 = 0,7;$$

Як бачимо максимальне значення показника Гурвіца відповідає рішенню φ_1 – Вдосконалення реклами, тому його вибір за даних умов можна вважати оптимальним.

Критерій Ходжеса-Лемана

Апріорний розподіл імовірності оцінено таким чином :

$$p_0 = (0,6; 0,2; 0,2);$$

Визначимо яке рішення буде оптимальним за критерієм Ходжеса-Лемана.

Із цією метою запишемо матрицю оцінного функціонала у вигляді ризиків або витрат, для чого спочатку знайдемо максимальне значення оцінного функціонала, тобто $f_{max} = \max_{\varphi k \in \varphi} \max_{\theta j \in \theta} f_{jk}^+ = 2,25$. Тепер втрати оцінити таким чином:

$$f_{jk}^- = f_{max} - f_{jk}^+. \quad (2.3)$$

В результаті матриця оцінного функціонала набуває такого вигляду:

Таблиця 2.3

F^-	φ_1	φ_2	φ_3	φ_4	φ_5
θ_1	0,00	1,30	1,49	1,56	1,90
θ_2	0,05	1,05	1,55	1,70	1,95
θ_3	1,10	1,35	1,55	1,65	2,00

Матриця оцінного функціонала

Далі виконаємо розрахунки за поданим вище алгоритмом.

1. Визначаємо мінімакський ризик, тобто:
 $f = \min_{\varphi_k \in \Phi} \max_{\theta_j \in \Theta} f_{jk}^- = 1,90.$
2. Оберемо мінімально допустимий ризик, а саме: $f_0 = 1,95$, причому $1,95 \geq 1,90$;
3. Обчислимо байєсові значення для тих рішень φ_k , котрі задовольняють таку умову : $f_0 \geq \max_{\theta_j \in \Theta} f_{jk}$. Оптимальним рішенням цього критерію буде φ_1 – Вдосконалення реклами. $B^-(\varphi_1, p_0) = 3,75.$

Таблиця 2.4

Результати пошуку найкращої альтернативи методом прийняття рішень в умовах невизначеності

Критерій	значення	Альтернативи
Бернулї Лапласа	1	A1
Вальда	0,35	A1
Савїджа	0,9	A3
Гурвіца	1,30	A1
Ходжеса-Лемана	3,75	A1

2.3 Вирішення задачі вибору найкращого виду реклами за допомогою методу аналізу ієрархій

2.3.1 Обґрунтування вибору методів розв'язування задачі

В рамках методу аналізу ієрархій немає загальних правил для формування структури моделі ухвалення рішення. Це є відображенням реальної ситуації прийняття рішення, оскільки завжди для однієї і тієї ж проблеми є цілий спектр думок. Метод дозволяє врахувати цю обставину за допомогою побудови додаткової моделі для узгодження різних думок, за допомогою визначення їх пріоритетів. Таким чином, метод дозволяє враховувати «людський фактор» при підготовці прийняття рішення. Це одне з важливих переваг даного методу перед іншими методами прийняття рішень.

Формування структури моделі ухвалення рішення в методі аналізу ієрархій досить трудомісткий процес. Однак в результаті вдається отримати детальне уявлення про те, як саме взаємодіють фактори, що впливають на пріоритети альтернативних рішень, і самі рішення. Як саме формуються рейтинги можливих рішень і рейтинги, що відображають важливість факторів. Процедури розрахунків рейтингів в методі аналізу ієрархій досить прості (він не схожий на «чорний ящик»), що вигідно відрізняє даний метод від інших методів прийняття рішень.

Збір даних для підтримки прийняття рішення здійснюється головним чином за допомогою процедури парних порівнянь. Результати парних порівнянь можуть бути суперечливими. (Метод надає великі можливості для

виявлення суперечностей в даних.) При цьому виникає необхідність перегляду даних для мінімізації протиріч. Процедура парних порівнянь і процес перегляду результатів порівнянь для мінімізації протиріч часто є трудомісткими. Однак в результаті особа, яка приймає рішення, набуває впевненість, що використовуються дані є цілком осмисленими.

В рамках методу аналізу ієрархій немає коштів для перевірки достовірності даних. Це важливий недолік, що обмежує частково можливість застосування методу. Однак метод застосовується головним чином в тих випадках, коли в принципі не може бути об'єктивних даних, а провідними мотивами для прийняття рішення є переваги людей. При цьому процедура парних порівнянь для збору даних практично не має гідних альтернатив. Якщо збір даних проведено за допомогою досвідчених експертів і в даних немає істотних протиріч, то якість таких даних визнається задовільним.

Схема застосування методу абсолютно не залежить від сфери діяльності, в якій приймається рішення. Тому метод є універсальним, його застосування дозволяє організувати систему підтримки прийняття рішень.

Робота по підготовці прийняття рішень часто є занадто трудомісткою для однієї людини. Модель, складена за допомогою методу аналізу ієрархій, завжди має кластерну структуру. Застосування методу дозволяє розбити велику задачу, на ряд малих самостійних завдань. Завдяки цьому для підготовки прийняття рішення можна залучити експертів, які працюють незалежно один від одного над локальними завданнями. Експерти можуть не знати нічого про характер прийнятого рішення, що частково сприяє збереженню. Зокрема, завдяки цьому вдається зберегти в таємниці інформацію про підготовку рішення.

Метод дає лише спосіб рейтингування альтернатив, але не має внутрішніх засобів для інтерпретації рейтингів, тобто вважається, що людина, що приймає рішення, знаючи рейтинг можливих рішень, повинен в

залежності від ситуації сам зробити висновок.) Це слід визнати недоліком методу.

Даний метод може служити надбудовою для інших методів, покликаних вирішувати погано формалізовані задачі, де більш адекватно підходять людські досвід і інтуїція, ніж складні математичні розрахунки. Метод дає зручні засоби обліку експертної інформації для вирішення різних завдань.

Метод відображає природний хід людського мислення і дає більш загальний підхід, ніж метод логічних ланцюгів. Він дає не тільки дає спосіб виявлення найкращого рішення, але і дозволяє кількісно виразити ступінь перевагу за допомогою рейтингування. Це сприяє повному і адекватному виявленню переваг особи, що приймає рішення. Крім того, оцінка міри суперечливості використаних даних дозволяє встановити ступінь довіри до отриманого результату.

2.3.2 Змістовна постановка задачі

Логістичне підприємство ТОВ «Кліо-Логістик», спираючись на метод прийняття рішень в умовах невизначеності, знайшло найкращу альтернативу (Вдосконалення реклами) для вирішення проблеми низького попиту на їх послуги. Але перед підприємством постає інше питання. Який вид реклами краще вдосконалювати, щоб привернути увагу більшої кількості клієнтів?

Було запропоновано п'ять видів реклами: реклама в інтернеті, реклама в транспорті, банер, листовки та газети. Обрані види реклами мають такі характеристики, а саме: вартість, ефективність, швидкодія, привабливість, якість та унікальність. Під час вирішення поставленого завдання необхідно зробити оптимальний вибір реклами.

Потрібно зробити вибір з п'яти запропонованих видів реклами:

1. Реклама в інтернеті - форма неособистого представлення в мережі інтернет інформації про товари та (або) послуги (контекстна реклама, реклама в соціальних мережах, відеореклама та інше).

2. Реклама в транспорті - це зовнішня реклама, яка розміщується на бортах транспортних засобів і переміщається по місту (усередині салонні рекламні оголошення (стікери) в громадському транспорті; зовнішні рекламні плакати, розміщені на зовнішніх сторонах транспортних засобів; станційні плакати, які розміщуються на залізничних вокзалах і в аеропортах, на автобусних станціях, на зупинках трамваїв і тролейбусів, на автозаправних станціях).

3. Банер - це графічне зображення, що має рекламний або іміджевий характер (в даному випадку у зовнішній рекламі). Перетяжки /транспаранти, плакати/афіші, брендмауери/щити.

4. Рекламна листівка - це друкований матеріал, розміщений на одній або двох сторонах аркуша (зазвичай формату А4), що містить розгорнуту інформацію з будь-якої однієї конкретної теми.

5. Реклама в газетах і журналах - це рекламні матеріали, які публікуються в цих друкованих виданнях.

2.3.3 Концептуальна модель

Експерти комплексно підходячи до вирішення даного питання , розробили наступну ієрархію пошуку реклами (рис.2.6)

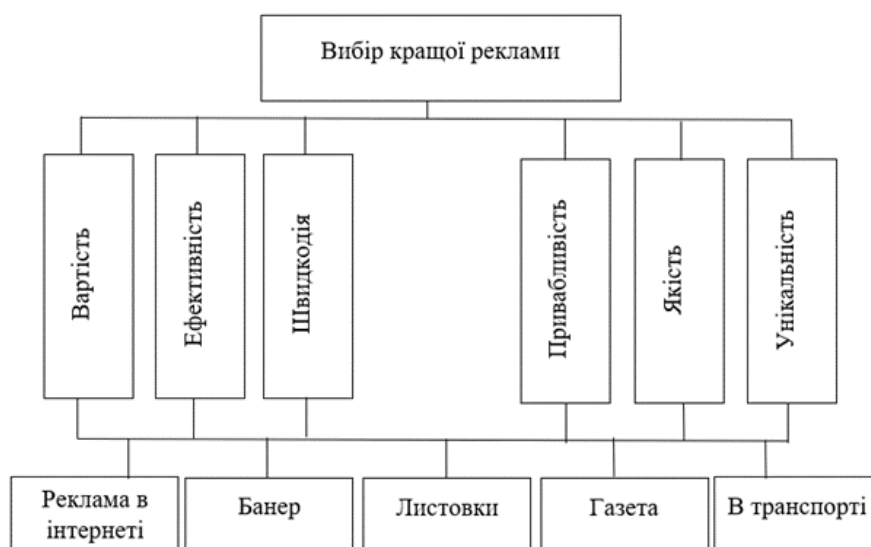


Рисунок 2.6 - Ієрархія пошуку реклами

2.3.4 Розв'язання задачі

Заповнюємо матриці парних порівнянь. Матриця парних порівнянь для ієрархії пошуку кращої реклами має наступний вигляд (табл.2.5), передбачимо, що експерт заповнив її з врахуванням інтересів і думок своїх і керівництва.

Таблиця 2.5

Матриця парних порівнянь для ієрархії пошуку кращої реклами

	Ефективність	Вартість	Швидкодія	Привабливість	Якість	Унікальність
Ефективність	1	1	3	5	1	2
Вартість	1	1	2	4	1/2	2
Швидкодія	1/3	1/2	1	5	1/5	1/2
Привабливість	1/5	1/4	1/5	1	1/3	1/4
Якість	1	2	5	3	1	1
Унікальність	1/2	1/2	2	4	1	1

З вигляду заповненої матриці виходить, що експерт при вирішенні проблеми віддає більш перевагу вигодам ефективності та якості. Після цього

для даної матриці розраховуємо локальні пріоритети і перевіряємо її узгодженість.

1. Компонента власного вектора i -го рядка обчислюється за формулою:

$$w_i = \sqrt[n]{a_{i1} * a_{i2} * a_{i3} * \dots * a_{in}}, \quad (2.4)$$

Для даної матриці маємо:

$$w_1 = \sqrt[6]{1 * 1 * 3 * 5 * 1 * 2} = 1,76$$

$$w_2 = \sqrt[6]{1 * 1 * 2 * 4 * 0,5 * 2} = 1,41$$

$$w_3 = \sqrt[6]{0,33 * 0,5 * 1 * 0,2 * 5 * 0,5} = 0,66$$

$$w_4 = \sqrt[6]{0,2 * 0,25 * 0,2 * 1 * 0,33 * 0,25} = 0,31$$

$$w_5 = \sqrt[6]{1 * 2 * 5 * 3 * 1 * 1} = 1,76$$

$$w_6 = \sqrt[6]{0,5 * 0,5 * 2 * 4 * 1 * 1} = 1,12$$

2. Після того, як отримані компоненти власного вектора для всіх рядків ($w_1, w_2, w_3, w_4, w_5, w_6$) проводиться його нормалізація. Для цього обчислюється сума компонент власного вектора

$$\sum_{i=1}^6 w_i = 1,76 + 1,41 + 0,66 + 0,31 + 1,76 + 1,12 = 7,02$$

Потім кожен елемент w_i ділиться на знайдену суму. Таким чином, отримуємо вектор пріоритетів:

$$\bar{X} = \left(\frac{1,76}{7,02}, \frac{1,41}{7,02}, \frac{0,66}{7,02}, \frac{0,31}{7,02}, \frac{1,76}{7,02}, \frac{1,12}{7,02} \right) = (0,25; 0,2; 0,09; 0,04; 0,25; 0,16)$$

Занесемо результати в таблицю і розставляємо пріоритети:

Таблиця 2.6

Пріоритети

елементів

	Вага критеріїв
Ефективність	0,25
Вартість	0,20
Швидкодія	0,09
Привабливість	0,04
Якість	0,25
Унікальність	0,16

Запишемо всі результати (табл. 2.7) та розрахуємо λ_{max} .

Таблиця 2.7

Розрахунки узгодженості матриці

	Ефективність	Вартість	Швидкодія	Привабливість	Якість	Унікальність	Головний власний вектор (Wi)	Вага критеріїв
Ефективність	1	1	3	5	1	2	1,76	0,25
Вартість	1	1	2	4	1/2	2	1,41	0,2
Швидкодія	1/3	1/2	1	5	1/5	1/2	0,66	0,09
Привабливість	1/5	1/4	1/5	1	1/3	1/4	0,31	0,04
Якість	1	2	5	3	1	1	1,76	0,25
Унікальність	1/2	1/2	2	4	1	1	1,12	0,16
Підсумок	4,03	5,25	13,2	22	4,03	6,75	7,03	

$$\lambda_{max} = (0,25 * 4,03) + (0,2 * 5,25) + (0,09 * 13,2) + (0,04 * 22) + (0,25 * 4,03) + (0,16 * 6,75) = 6,21.$$

Обчислимо ІС за формулою 1.4, де $n = 6$ - число порівнюваних елементів.

$$ІС = (6,21 - 6) / 5 = 0,042.$$

Відношення узгодженості ОС знаходимо за формулою 1.5, де $n_{вип}$ - число випадкової узгодженості. Для нашої матриці $n_{вип} = 1,24$ (згідно таблиці 1.2).

$$ОС = 0,042 / 1,24 = 0,034.$$

Отримуємо $OC=3,4\%$, тож можемо вважати, що умови виконані і матриця добре узгоджена.

Тепер проводимо розрахунки усіх критеріїв, для цього необхідно скласти шість матриць для порівняння альтернатив. Після того, як всі ці матриці будуть заповнені, буде перевірена узгодженість думок експерта, будуть розраховані локальні пріоритети порівнюваних об'єктів. Результати розрахунків наведені (табл.2.8-2.13).

Таблиця 2.8

Матриця порівняння альтернатив по критерію «Ефективність»

Ефективність	Реклама в інтернеті	Газета	Банер	Реклама в транспорті	Листовки	Вага критеріїв
Реклама в інтернеті	1	8	6	2	2	0,43
Газета	1/8	1	1/3	1/6	1/6	0,04
Банер	1/6	3	1	1/2	1	0,11
Реклама в транспорті	1/2	6	2	1	3	0,27
Листовки	1/2	6	1	1/3	1	0,16
Підсумок	2,29	24	10,33	4	7,17	

$$\lambda_{max} = 5,3.$$

Обчислимо ІС, де $n=5$ - число порівнюваних елементів.

$$IC = (5,3 - 5) / 4 = 0,075.$$

Відношення узгодженості OC , де $n_{вип} = 1,12$.

$$OC = 0,075 / 1,12 = 0,067.$$

Отримуємо $OC=6,4\%$, тож можемо вважати, що умови виконані і матриця добре узгоджена.

Таблиця 2.9

Матриця порівняння альтернатив по критерію «Вартість»

Вартість	Реклама в інтернеті	Газета	Банер	Реклама в транспорті	Листовки	Вага критеріїв
Реклама в інтернеті	1	1/7	1	1/5	1/7	0,04
Газета	7	1	8	6	6	0,53
Банер	1	1/8	1	1/3	1/7	0,04
Реклама в транспорті	5	1/6	3	1	1/5	0,12
Листовки	7	1/6	7	5	1	0,26
Підсумок	21	1,6	20	12,53	7,48	

$$\lambda_{max} = 5,9.$$

$$IC = (5,94 - 5) / 4 = 0,225.$$

$$OC = 0,235 / 1,12 = 0,021.$$

$$OC = 2,1\%$$

Таблиця 2.10

Матриця порівняння альтернатив по критерію «Швидкодія»

Швидкодія	Реклама в інтернеті	Газета	Банер	Реклама в транспорті	Листовки	Вага критеріїв
Реклама в інтернеті	1	7	8	3	2	0,45
Газета	1/7	1	1	1/4	1/5	0,05
Банер	1/8	1	1	1/4	1/5	0,05

Реклама в транспорті	1/3	4	4	1	2	0,23
Листовки	1/2	5	5	1/2	1	0,21
Підсумок	2,1	18	19	5	5,4	

$$\lambda_{max} = 5,08.$$

$$IC = (5,08 - 5)/4 = 0,02.$$

$$OC = 0,02/1,12 = 0,018.$$

$$OC = 1,8\%$$

Таблиця 2.11

Матриця порівняння альтернатив по критерію «Привабливість»

Привабливість	Реклама в інтернеті	Газета	Банер	Реклама в транспорті	Листовки	Вага критеріїв
Реклама в інтернеті	1	5	4	1	2	0,34
Газета	1/5	1	1/4	1/2	1	0,10
Банер	1/4	4	1	1/5	1/2	0,12
Реклама в транспорті	1	2	5	1	1	0,27
Листовки	1/2	1	2	1	1	0,17
Підсумок	2,95	13	12,25	3,7	5,5	

$$\lambda_{max} = 5,7, IC = (5,7 - 5)/4 = 0,175, OC = 0,175/1,12 = 0,16, OC = 1,6\%.$$

Таблиця 2.12

Матриця порівняння альтернатив по критерію «Якість»

Якість	Реклама в інтернеті	Газета	Банер	Реклама в транспорті	Листовки	Вага критеріїв
Реклама в інтернеті	1	6	1	2	2	0,33
Газета	1/6	1	1/3	1/2	1/2	0,08
Банер	1	3	1	2	2	0,29
Реклама в транспорті	1/2	2	1/2	1	1	0,15
Листовки	1/2	2	1/2	1	1	0,15
Підсумок	3,17	14	3,33	6,5	6,5	

$$\lambda_{max} = 5,08, \quad IC = (5,08 - 5)/4 = 0,02, \quad OC = 0,02/1,12 = 0,018, \quad OS = 1,8\%.$$

Таблиця 2.13

Матриця порівняння альтернатив по критерію «Унікальність»

$$\lambda_{max} = 5,05, \quad IC = (5,05 - 5)/4 = 0,0125, \quad OC = 0,0125/1,12 = 0,011, \quad OS = 1,1\%$$

Унікальність	Реклама в інтернеті	Газета	Банер	Реклама в транспорті	Листовки	Вага критеріїв
Реклама в інтернеті	1	7	2	1	1	0,28
Газета	1/7	1	1/3	1/6	1/6	0,04
Банер	1/2	3	1	1/2	1/2	0,14
Реклама в транспорті	1	6	2	1	1	0,27
Листовки	1	6	2	1	1	0,27
Підсумок	3,64	23	7,33	3,67	3,67	

Таким чином ми отримуємо матрицю ваги альтернатив по кожному критерію (табл. 2.14), яку треба помножити на вектор ваги критеріїв (табл. 2.15).

Таблиця 2.14

Матриця ваги альтернатив по кожному критерию

	Ефективність	Вартість	Швидкість	Привабливість	Якість	Унікальність
Реклама в інтернеті	0,43	0,04	0,45	0,34	0,33	0,28
Газета	0,04	0,53	0,05	0,10	0,08	0,04
Банер	0,11	0,04	0,05	0,12	0,29	0,14
Реклама в транспорті	0,27	0,12	0,23	0,27	0,15	0,27
Листовки	0,16	0,26	0,21	0,17	0,15	0,27

Таблиця 2.15

Вектор ваги критеріїв

0,24
0,20
0,10
0,05
0,26
0,16

Отримуємо ваги альтернатив з точки зору досягнення мети (табл. 2.16):

Таблиця 2.16

Ваги альтернатив з точки зору досягнення мети

Вага в долях	Вага в %	
0,30	30,13	Реклама в інтернеті
0,15	15,02	Газета
0,14	14,20	Банер
0,21	20,52	Реклама в транспорті
0,20	20,13	Листовки

Дані пріоритети, отримані в результаті синтезу альтернатив, є показниками оптимальності. Оптимальним вибором є той, у якого

найбільший пріоритет. Пріоритет у альтернативи, якою є «Реклама в інтернеті», вище, ніж у всіх інших. Таким чином, вибір «Реклами в інтернеті» є оптимальним для заданого ЛПР.

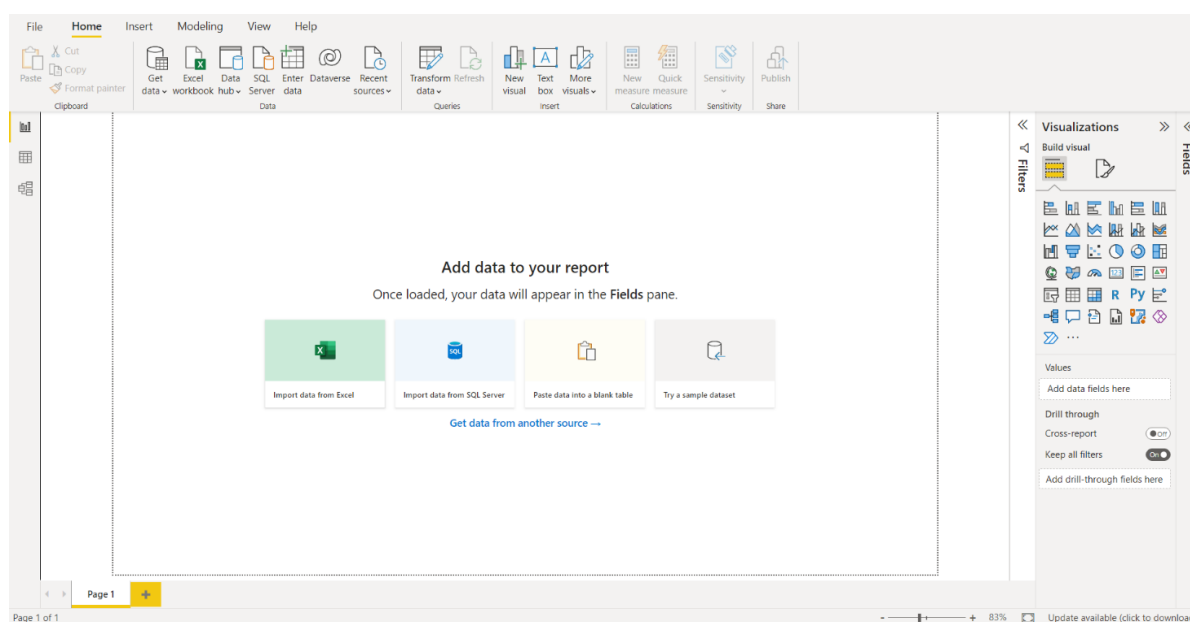
2.4 Аналітика перевезень в Power BI

Сьогодні важко уявити ведення бізнесу без використання Power BI для бізнес-аналітики. Рішення корпоративного рівня для візуального аналізу та обміну даними спрощує та прискорює весь процес роботи з даними компанії. З його допомогою компанії можуть контролювати бізнес-процеси та приймати високоефективні рішення.

Компанії повинні повністю усвідомлювати важливість впровадження Power BI у свій бізнес, а також наявності компетентних фахівців з бізнес-аналітики, здатних працювати з цим рішенням.

У даному розділі ми використали Power BI для аналізу та візуалізації даних підприємства ТОВ «Клію-Логістик».

Для початку було створено звіт в Power BI. Графа «Поля» пуста, тобто



дані ще не завантажено, вигляд якого зображено на рис.2.7.

Рисунок 2.7 – Початковий вигляд звіту в Power BI

Для того, щоб розпочати роботу з Power BI, потрібно підключитися до даних, які зображені на рис.2.8. Для даного звіту було обрано дані з Excel.

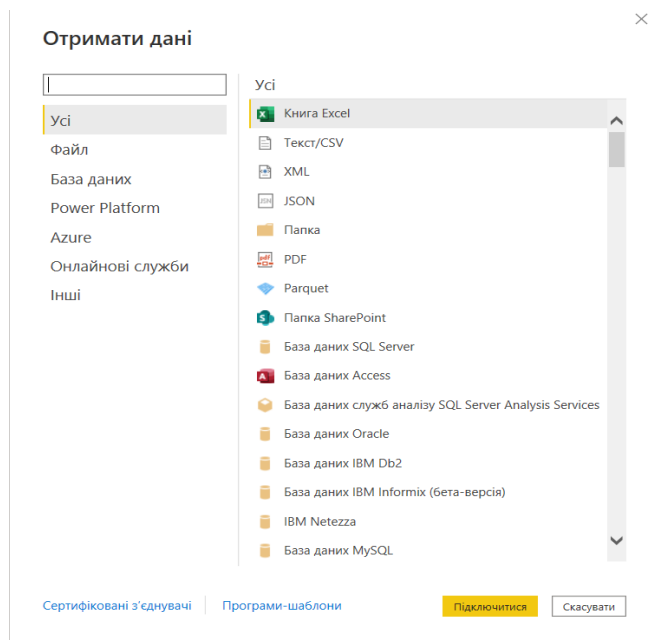


Рисунок 2.8 - Вибір джерела даних в Power BI

Power BI Desktop встановлює підключення до джерела даних та надає доступні джерела даних в області Навігатор, як на рис. 2.9. В завданні були розглянуті дані про клієнтів, перевізників, маршрут, місце навантаження, місце розвантаження, страхування, вид вантажу та прибуток (див. в додатку Ж).

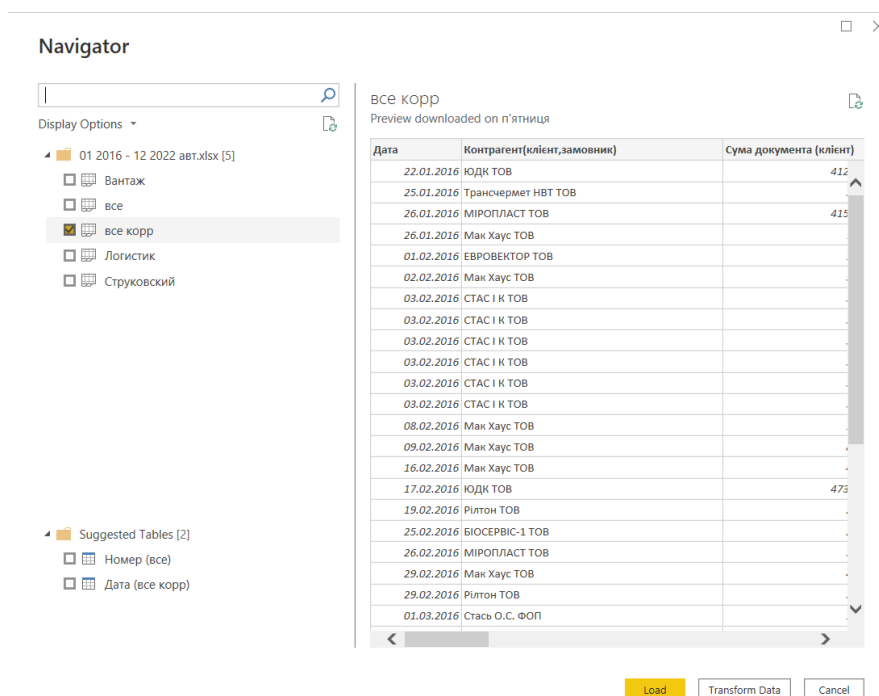


Рисунок 2.9 – Підключені дані з Excel

Отримавши дві таблиці, можемо їх пов'язати, використовуючи зв'язок «багато до багатьох» (рис. 2.10).

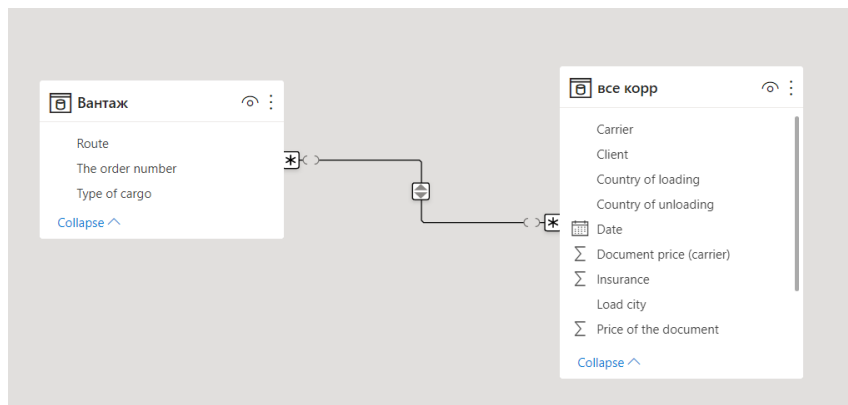
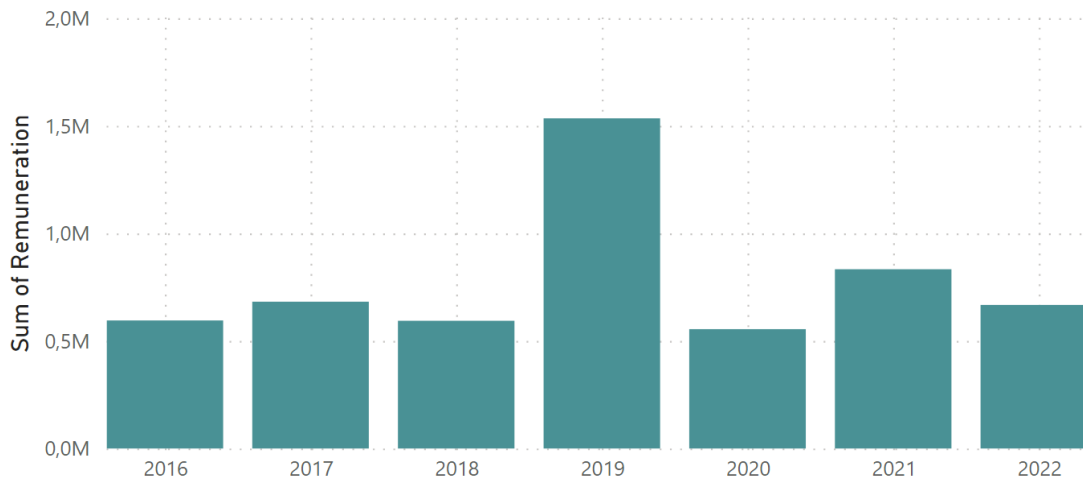


Рисунок 2.10 – Зв'язок між даними

Використовуючи Power BI, було візуалізовано прибуток логістичного підприємства ТОВ «Кліо-Логістик» за сім років (2016 – 2022). Візуалізація



представлена на рис.2.11.

Рисунок 2.11 – Візуалізація прибутку ТОВ «Кліо-Логістик»

Проаналізувавши стовпчасту діаграму, можна зробити висновок, що 2019 рік був найприбутковішим для компанії, а 2020 – найменш. Порівняно з 2019 роком, прибуток 2020 знизився майже на 60 %. Це зумовлено тим, що на початку 2020 року спалахнула інфекційна хвороба, через яку були введені

жорсткі обмеження з пересування. В 2021 році прибуток збільшується до 830 тис. гривень, що є непоганим результатом, але в 2022 році знов знижується.

На збільшення або зменшення прибутку впливає кількість клієнтів, вид транспорту, який буде перевозити вантаж, та сам вантаж.

1. Логістичне підприємство ТОВ «Кліо-Логістик» дуже рідко використовує морські чи повітряні види перевезення, тож «вид транспорту» аналізувати немає сенсу.

2. Види вантажу в логістичних компаніях дуже впливають на прибуток, бо чим складніше вантаж, тим дорожче підібрати транспортний засіб для нього.

Частіше виділяють 5 видів вантажів:

– *Стандартні* - найпоширеніша й найчисельніша категорія. Сюди відносять: сантехніку, предмети меблів, верстати, комп'ютери та оргтехніка, спортивний інвентар, різні інструменти, продукти в заводській упаковці. Їх вважають найменш прибутковими, через легкість підбору транспортного засобу.

– *Негабаритні вантажі* – для них потрібно оформити дозвіл встановленого зразка. Вантажі, чий параметри - довжина, ширина, висота і маса - значно більше тих, що визначені законом, прийнято називати нестандартними або негабаритним. Наприклад: велика будівельна техніка (спеціальний транспорт, крани, бульдозери, екскаватори), промислове обладнання (великі трансформатори, промислові преси, атомні реактори, парові казани, двигуни суден, турбіни), мобільні заводи з виробництва асфальту, агропромислова техніка (трактори, розкидачі добрив, автосівалки, комбайни) та інші. Такий вантаж вимагає особливих умов перевезення, що робить його прибутковим для логістичного підприємства.

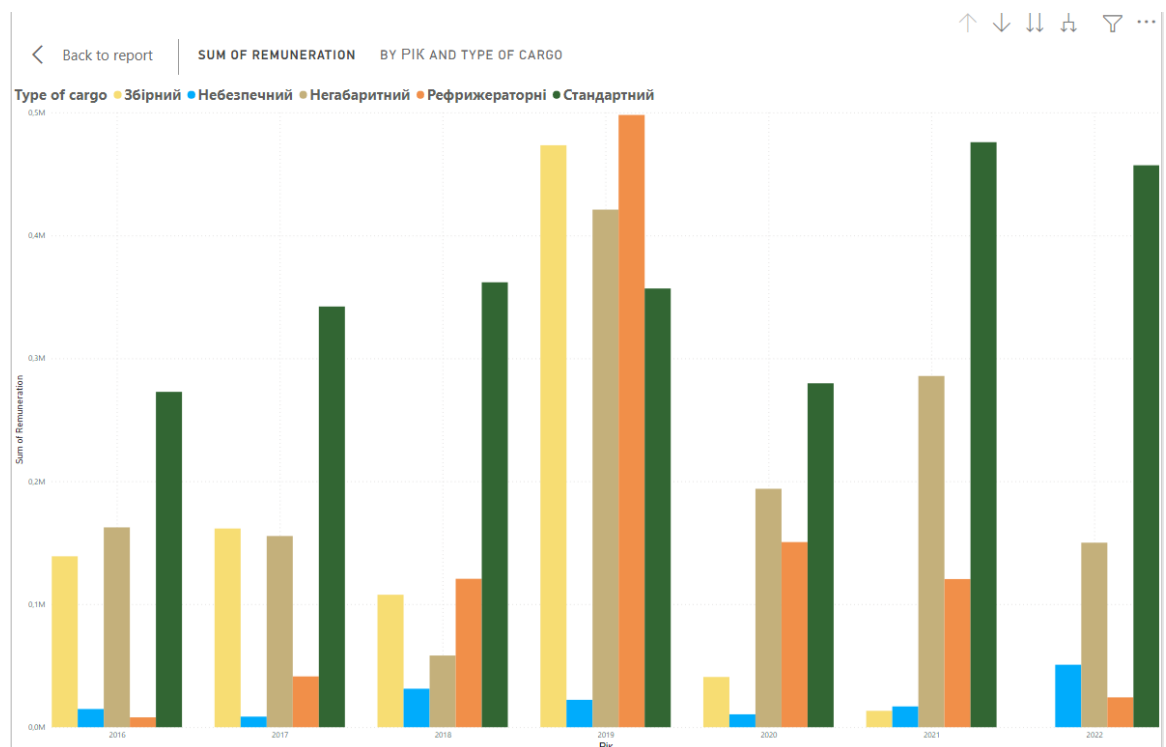
– *Збірні вантажі*. Жоден маршрут вантажоперевезень зараз не затверджується без урахування логістики. Вантаж повинен бути доставлений замовникові на максимально вигідних для обох сторін умовах, тому часто

комплектуються так звані збірні вантажі. Їх особливість в тому, що в одному транспорті перевозяться товари, що належать різним власникам.

– *Небезпечні вантажі*. Зазвичай їх поділяють на дев'ять класів. Це рідини або інші товари є горючими, отруйними або вибухонебезпечними несучими загрозу життю людини або природі і потребують особливих умов при їх зберіганні і транспортуванні. Є найприбутковішим з усіх вантажів.

– *Швидкопсувні вантажі* (рефрижераторні). Це вантажі мають короткий термін придатності або потребують особливих умов зберігання або транспортування. Даними товарами можуть бути продукти харчування (охолоджене або заморожене м'ясо, свіжі овочі і фрукти, молочна продукція та ін.). [15]

Маючи дані «Вид вантажу», ми змогли їх візуалізувати за допомогою стовпчастої діаграми (рис.2.12).



– Динаміка перевезень різних видів вантажу

На рисунку 2.12 було зображено динаміку перевезень різних видів транспорту з 2016 по 2022 рік, де можна побачити, що і 2019 році найчастіше перевозили «Збірний вантаж», «Негабаритний вантаж» та «Рефрижераторний

вантаж». Це вплинуло на те, що 2019 рік став найприбутковішим за сім років роботи фірми.

«Стандартний вантаж» є найпопулярнішим серед замовників, через простоту і швидкість оформлення документів.

Підприємство «Кліо-Логістик» не часто стикається з перевезенням небезпечного вантажу. В порівнянні з усіма роками, «Небезпечний вантаж» приніс фірмі більше грошей в 2022 році.

3. Логістичне підприємство ТОВ «Кліо-Логістик» надало дані про кількість клієнтів. Було вирішено проаналізувати кількість замовників за кожний рік (рис 2.13-2.19).

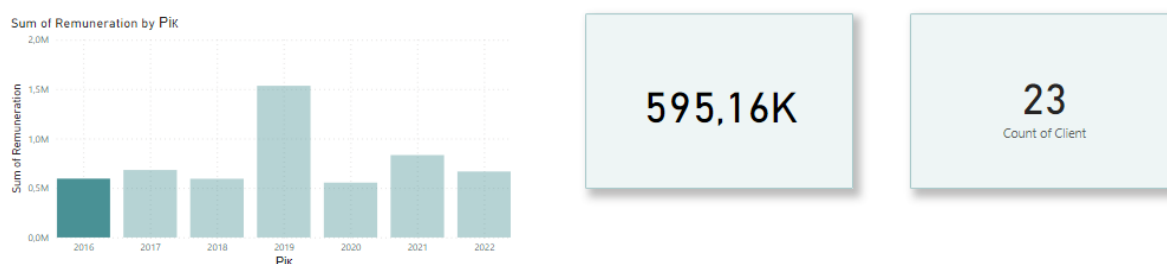


Рисунок 2.13 – Кількість клієнтів за 2016 рік

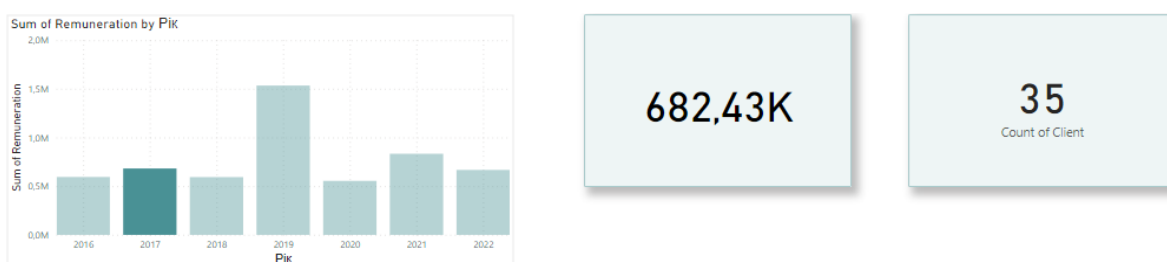


Рисунок 2.14 – Кількість клієнтів за 2017 рік

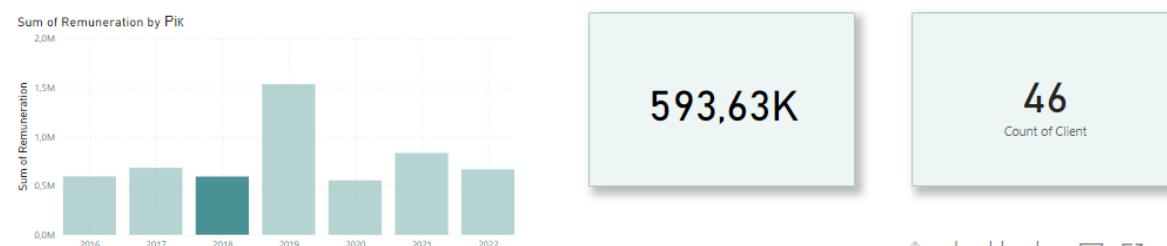


Рисунок 2.15 – Кількість клієнтів за 2018 рік

Рисунок 2.16 – Кількість клієнтів за 2019 рік

Рисунок 2.17 – Кількість клієнтів за 2020 рік

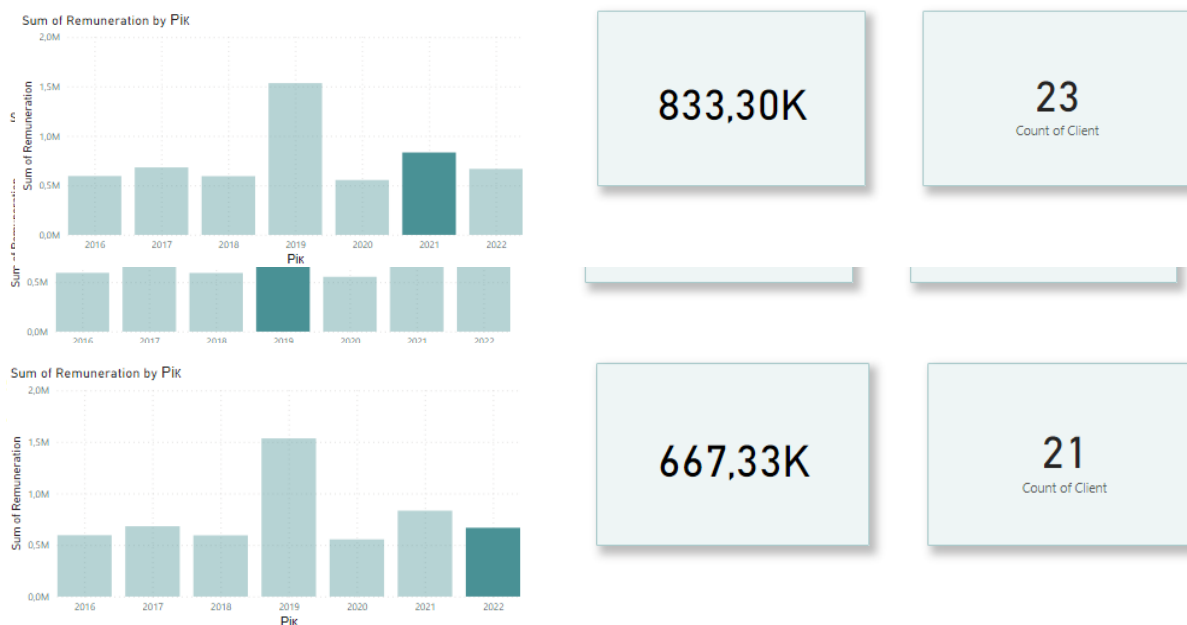
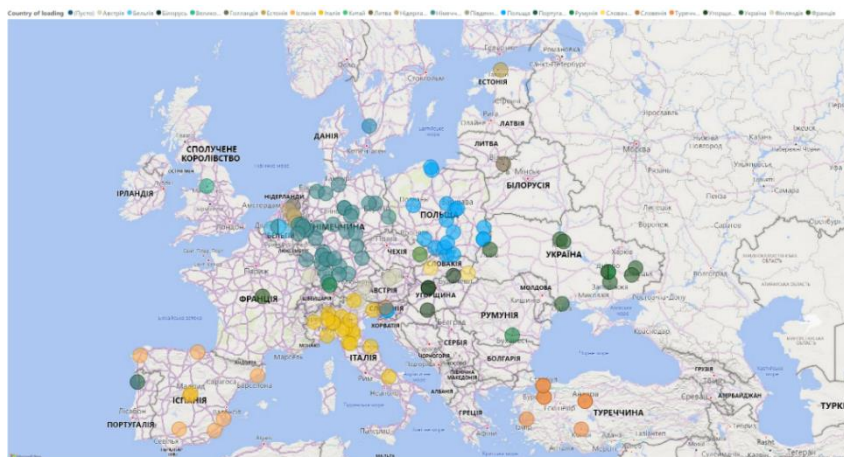


Рисунок 2.18 – Кількість клієнтів за 2021 рік

Рисунок 2.19 – Кількість клієнтів за 2022 рік

Проаналізувавши усі дані, можна побачити, що найбільша кількість клієнтів приходить на 2018 рік, а найменша – на 2022. Можна зробити висновок, що кількість клієнтів, що звертаються за послугами підприємства ТОВ «Кліо-Логістик», ніяк не впливає на прибуток фірми. Порівнявши найприбутковіший 2019 рік з 2018 роком, де кількість клієнтів максимальна, бачимо велику. Прибуток за 2019 рік більше за 2018 рік майже в 3 рази.

Велика кількість замовлень ТОВ «Кліо-Логістик» це ввезення в країну товарів з-за кордону, тобто імпортування. Це добре можна побачити, побудувавши візуалізацію (рис.2.20-



«Карта»
2.21).

Рисунок 2.20 – Карта країн навантаження

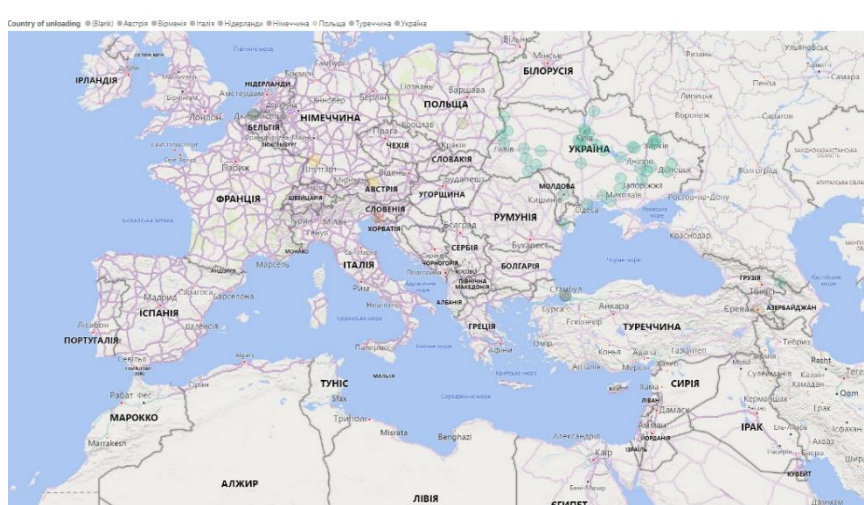
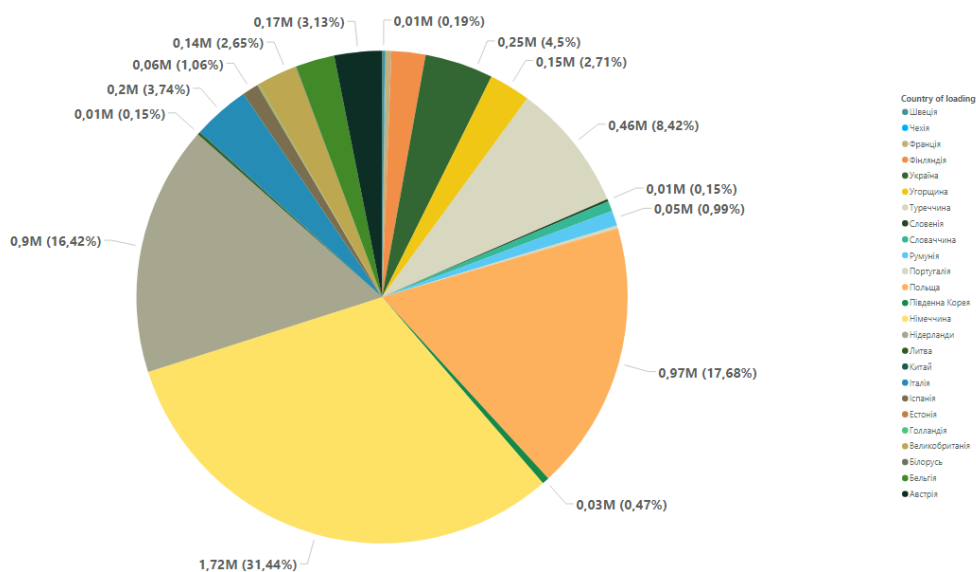


Рисунок 2.21 – Карта країн розвантаження

Завантаження або навантаження — один із процесів, які здійснюються на навантажувальному пункті, який включає в себе переміщення вантажу з місця розробки, виготовлення на виробництві або з місця зберігання, чи комплектація на складі до безпосереднього наповнення, або постановки на транспортний засіб з оформленням відповідних документів. [16]

Як можна побачити, частіше навантаження транспортних засобів відбувається за межами України, а саме – в Європі.

Р
исунок
2.22 –
Співвідношення
прибутку між
країнами
навантаження



Проаналізувавши кругову діаграму співвідношення прибутку між країнами навантаження, було обрано три країни з найбільшим показником. 30% (1,72 мільйони гривень) відсотків прибутку фірми за сім років припадає на Німеччину, 17,68% (970 тис. гривень) належать Польщі та 16,42% (900 тис. гривень) – Нідерланди.

Розвантаження — один із процесів, які здійснюються на розвантажувальному пункті, і який охоплює переміщення вантажу з транспортного засобу, як правило, до місця зберігання з оформленням відповідних товаро-супроводжувальних та складських документів. На сучасних складах перед переміщенням до ділянки зберігання вантаж надходить на, так звану, виставку — частину операційна ділянка складу, де відбувається тимчасове зберігання товарів після розвантаження, підготовка до відправлення замовлення в очікуванні завантаження.[16] Як бачимо, країною розвантаження є Україна.

Щоб найкраще продемонструвати роботу звіту, було обрано підприємство ТОВ «БІБІДЖІ» та проаналізовано в Power BI.

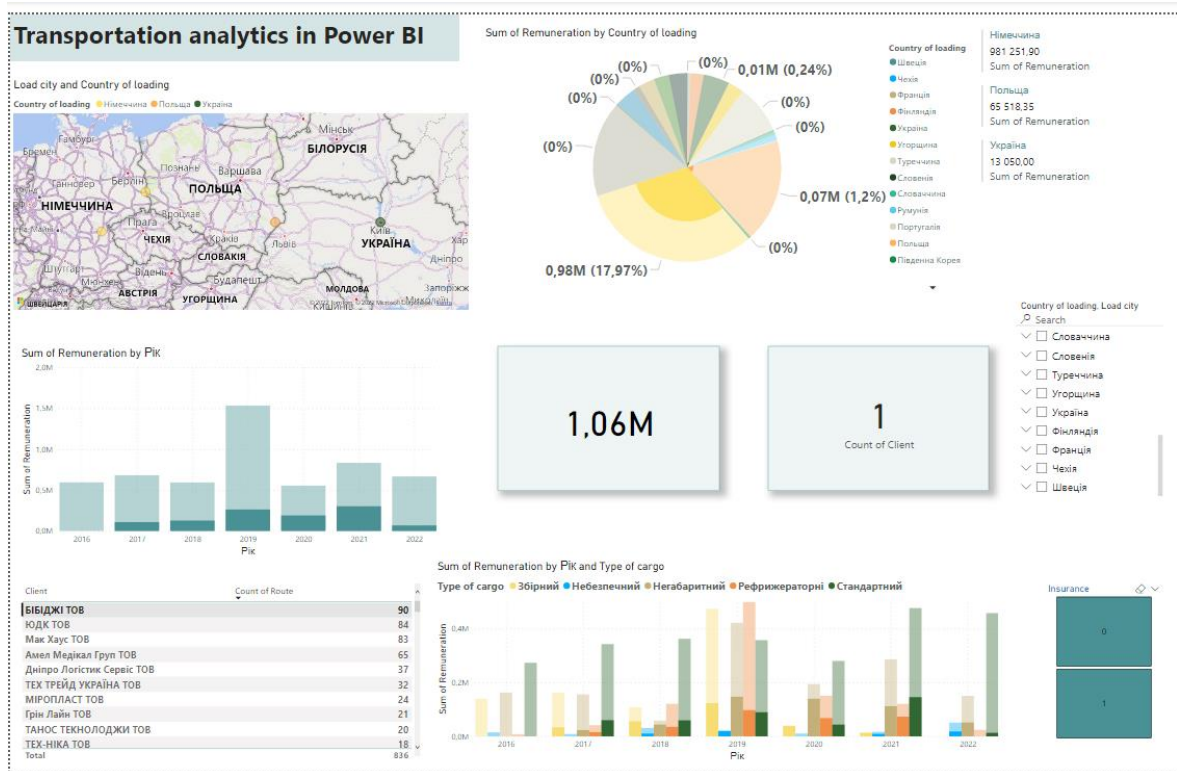


Рисунок 2.23 – Аналіз даних підприємства ТОВ «БІБІДЖІ»

Підприємство ТОВ «БІБІДЖІ» знаходиться в Києві та займається торгівлею іграми та іграшками, оптовою торгівлею іншими товарами господарського призначення та торгівлею килимами, килимовими виробами, покриттям для стін і підлоги.

ТОВ «БІБІДЖІ» є найбільшим замовником послуг у логістичного підприємства ТОВ «Кліо-Логістик». Прибуток від компанії складає 1 мільйон гривень, а кількість замовлень – 90 шт, що є найбільшими показниками серед інших підприємств.

Початок співпраці компаній припадає на 2017 рік. В 2021 році було зроблено 21 замовлення та зароблено найбільше грошей – 302 тисячі гривень. Спад замовлень в 2022 році можна пояснити початком війни. Але, проаналізувавши звіт, було виявлено, що робота з ТОВ «БІБІДЖІ» є стабільною та ефективною.

Частіше за все, компанія замовляє стандартний та негабаритний вид вантажу, що є прибутковим для логістичного підприємства.

Країни з яких імпортується товар для замовника – це Німеччина (980 тис. гривень) та Польща (65,5 тис. гривень). Також є замовлення на відправку вантажу по Україні (13 тис. гривень).

У даному розділі було побудовано візуалізації всіх видів даних за сім маркетингові роки (2016-2022) за допомогою програмного забезпечення Power BI, яке допомогло візуалізувати та проаналізувати обсяг перевезень.

ВИСНОВКИ

Сьогодні системний аналіз можна назвати універсальним, бо застосовується в управлінні будь-якими організаціями. Його значення в управлінській діяльності важко не переоцінити. Системний аналіз допомагає організувати знання про об'єкт таким чином, щоб було легше обрати потрібну стратегію або передбачити результати однієї чи кількох стратегій, які є доцільними темами, хто має приймати рішення.

Особливий внесок системного аналізу у вирішення різних проблем полягає в тому, що він дозволяє виявити фактори та взаємозв'язки, які згодом можуть виявитися дуже суттєвими, дає можливість видозмінити методіку спостережень та побудувати експеримент так, щоб ці фактори були включені до розгляду, та висвітлює слабкі місця. гіпотез та припущень. Як науковий підхід системний аналіз створює потужні інструменти пізнання фізичного

світу та об'єднує ці інструменти у систему гнучкого, але суворого дослідження складних явищ.

В даній роботі був проведений системний аналіз підприємства ТОВ «Кліо-Логістик», щоб установити структурні зв'язки між елементами досліджуваної системи – головними процесами на підприємстві.

Для цього був використаний програмний продукт ARIS - провідний інструмент для моделювання бізнес-процесів, що дозволив наочно представити область моделювання у вигляді графічної моделі (сукупності діаграм) завдяки потужній графічній мові моделювання предметної області, що володіє високим рівнем формалізації.

Розроблені бізнес-процеси були поділені на підпроцеси для кращого розуміння роботи фірми та її проблемної ситуації. Під час використання системного аналізу для процесів підприємства, були виявлені так проблеми:

- Невчасно отримані документи від клієнтів, що можуть призвести до штрафів від податкової служби;
- В кожного менеджера з продаж є своя база клієнтів в Excel;
- Неузгоджені дії замовника та менеджера можуть привести до проблем при загрузці вантажу, або проходження кордону (немає потрібних документів), що збільшує затрати на швидку передачу документів;

Для вирішення цих проблем було запропоновано оптимізувати бізнес-процеси компанії та розширити штат, узявши на роботу юриста. Обов'язками якого будуть: юридичний супровід договору, перевірка та контроль термінів дії, переоформлення договору та інше.

Але основною проблемою ТОВ «Кліо-Логістик» є зменшення попиту на послуги, що впливає на фінансовий стан фірми. Знайти цю проблему було легше при використанні програмного інструменту Power BI, який допомагає візуалізувати дані фірми та зробити аналіз.

Цей аналіз показав, що 2019 рік був найприбутковішим, але після – прибуток зменшився майже на 60%. Поясненням такого різкого падіння є локдаун, спричинений спалахом коронавірусної інфекції, та війна. Вплинути на ці події неможливо, але вирішити основну проблему фірми можна, скористувавшись методом прийняття рішень в умовах невизначеності.

На прикладі ТОВ «Кліо-Логістик» були розглянуті методи боротьби з невизначеністю, у ході яких було знайдено оптимальне рішення щодо вибору стратегії в умовах невизначеності. Використавши надані критерії, ми отримали, що підвищення зацікавленості клієнтів можна досягти вдосконаленням реклами.

Отже, було відібрано кілька видів реклами, одну з яких ми повинні обрати. Для вирішення задачі вибору оптимального виду реклами застосовано метод аналізу ієрархій. В результаті розрахунків отримані такий результат: пріоритет у альтернативи, якою є «Реклама в інтернеті», вище, ніж у всіх інших. Таким чином, вибір «Реклами в інтернеті» є оптимальним для заданого ЛПР.

Отже, можна зробити висновок, що кожна частина кваліфікаційної роботи виконана успішно, тобто задовольнили мету дослідження та виконали всі поставлені задачі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Системний аналіз. Методичні рекомендації і вимоги до виконання кваліфікаційних робіт освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» студентами спеціальності 124 Системний аналіз /упоряд.: В.В Слесарев, Т.А. Желдак А.В. Малієнко. – Д.: Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2019.
2. Ладанюк А.П. Основи системного аналізу: Навчальний посіб. – Вінниця.: Нова книга, 2004.
3. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу: навч. посіб. Харків : ХНАМГ, 2004.
4. Аршинова О.І. Системний аналіз: навч. посіб. Київ : НАУ, 2008.

5. Системний аналіз інформаційних процесів: Навч. посіб. / В. М. Варенко, І. В. Братусь, В. С. Дорошенко, Ю. Б. Смольников, В.О. Юрченко. – К.: Університет «Україна», 2013.
6. Харрінгтон Джеймс, Эсселінг К.С., Харм Ван Німвеген Оптимізація бізнес-процесів., 2012.
7. Гончарова О. М. Реінжиніринг бізнес-процесів як спосіб підвищення ефективності управління / О. М. Гончарова. // Ефективна економіка. – 2012.
8. Климчук М. М. Концептуально-методологічні засади управління бізнес-процесами на підприємстві. Формування ринкових відносин в Україні. 2020.
9. Шинкаренко В. Г., Ананко І. М. Моделювання логістичних бізнес-процесів. Економіка транспортного комплексу : збірник наукових праць. –2014.
10. Ус С. А. Методи прийняття рішень [Текст]: навч. посіб. / С. А. Ус; М-во освіти і науки, молоді і спорту України, Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2012.
11. Мельник І.Є. Агрегована методика реінжинірингу на основі методу аналізу ієрархій / І.Є. Мельник (Актуальні проблеми гуманізації та гармонізації управління та регулювання економікою) // Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Серія економічна. - Вип. №612. - Харків: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2003.
12. Power BI для ефективного аналізу даних. URL: <https://nt.ua/blog/power-bi>
13. Глобальна логістика у регулюванні транспортного забезпечення зовнішньоекономічних зв'язків України / О.С Ігнатенко, А.М. Дмитриченко // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Технічна серія. - 2011.
14. Глогусь О. Логістика: навч. Посібник [Текст] / О. Глогусь; ТАНГ. –Тернопіль: Економічна думка, 1998.

15. Дудар Т. Г. Основи логістики: навч. посіб. / Т. Г. Дудар, Р. В. Волошин. – Тернопіль: Економічна думка, 2006.

16. Логістика на ринку транспортних послуг країни / О. В. Бойко // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури. - 2014.

ДОДАТОК А. Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

№ з/п	Позначення	Назва	Кількість	Примітки
1				
2		Документація		
3				
4	САУ.РД. 16.12. ПЗ	Пояснювальна записка	81	Формат А4
5				
6	САУ.РД. 16.12. ДМ	Демонстраційні матеріали	1	Презентація на CD-R
7				
8	САУ.РД.16.12. КР	Копія роботи	1	Диск CD-R
9				
10				
11				
12				
13				
14				

15								
16								
17								
18								
					САіУ.РД.22.10.ДА.ПЗ.			
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Пархоменко				Матеріали кваліфікаційної роботи	Літ.	Аркуш	Аркушів
Керівн.	Хом'як							
Керівн. Сп. Р.	Хом'як			НТУ «ДП», 12; 124м-21				
Н.контр.	Хом'як							
Охорона праці								
Зав. каф.	Желдак							

ДОДАТОК Б. Відгук на кваліфікаційну роботу магістра

Відгук

на кваліфікаційну роботу магістра

студентки групи 124м – 21 – 1 Пархоменко Ганни Владиславівни
спеціальності 124 Системний аналіз і управління

Тема кваліфікаційної роботи: «Системний аналіз логістичної діяльності компанії ТОВ «Кліо-Логістик».

Обсяг кваліфікаційної роботи 81с., 19 рис., 20 табл., 6 додатків, 16 джерел.

Мета кваліфікаційної роботи: підвищення ефективності роботи підприємства шляхом проведення системного аналізу і виявлення шляхів вирішення питань вибору реклами, та питань аналізу за допомогою Power BI.

Актуальність теми зумовлена тим, що робота підприємств значною мірою залежить від впливу випадкових та невизначених факторів, тому необхідно використовувати моделі та алгоритми, які можуть описувати ці процеси та робити висновки. Проведений системний аналіз може дати вам детальне розуміння процесів компанії та можливих проблем.

Тема кваліфікаційної роботи безпосередньо пов'язана з предметом магістерської діяльності «Системний аналіз», оскільки включає всі необхідні етапи дослідження систем, а саме: аналіз об'єкта дослідження, побудове відповідних моделей і алгоритмів та їх практична діяльність щодо їх реалізації в системі.

Завдання, які виконуються у кваліфікаційній роботі, відповідають вимогам до професійної діяльності спеціаліста освітньо-кваліфікаційного рівня магістра.

Оригінальність наукових рішень полягає в застосуванні моделей, що містять нечіткі та ймовірнісні параметри, які дозволяють точніше вирішувати проблеми в процесі діяльності.

Практичне значення результатів кваліфікаційної роботи полягає в тому, що для особи, яка приймає рішення полегшується процес прийняття рішень за допомогою використання системи підтримки та прийняття рішень.

Висновки підтверджують можливість використання результатів роботи в умовах виробничих підприємств, за умови ідентифікації потрібних параметрів.

Оформлення пояснювальної записки та демонстраційного матеріалу до неї виконано згідно з вимогами. Роботу виконано самостійно, відповідно до завдання та у повному обсязі.

В процесі роботи Пархоменко Г.В. показала здатність до самостійного вирішування задач системного аналізу, високий рівень підготовки. Зауважень до роботи немає.

Кваліфікаційна робота в цілому заслуговує на оцінку: відмінно, а її авторка заслуговує присвоєння кваліфікації “магістр з системного аналізу”.

Керівник кваліфікаційної роботи магістра,

К.ф.-м.н., доцент _____ Хом'як Т.В.

ДОДАТОК В. Довідка

ДОВІДКА

*про впровадження, розроблених в кваліфікаційній роботі студенткою
НТУ “ДП” Пархоменко Ганною Владиславівною результатів в
організації.*

В процесі написання кваліфікаційної з теми «Системний аналіз логістичної діяльності компанії ТОВ «Кліо-Логістик», студентка Пархоменко Г.В. провела системний аналіз діяльності організації, застосувала методи з системи підтримки прийняття рішень для вирішення задачі пошуку найкращої стратегії по збільшенню попиту, та детально візуалізувала діяльність ТОВ «Кліо-Логістик» в Power BI.

Отримані результати вирішеної задачі застосовані для рішення проблем ТОВ «Кліо-Логістик».

Керівник

Великовська В.В.

ДОДАТОК Г. Тези для XI Міжнародної науково-практичної конференції
«Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій
та інформаційних технологій»

УДК 004.9

Пархоменко Г.В.¹, Хом'як Т.В.²

МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ТОВ «КЛЮ-ЛОГІСТИК» З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДОЛОГІЇ ARIS

Логістичне підприємство ТОВ «Клю-Логістик» – це організація доставки вантажів автомобільним, морським, контейнерним та авіа транспортом (імпорт-експорт), яка надає повні логістичні схеми з доставки вантажів door to door.

Метод ARIS — це сучасний підхід до структурованого опису організаційної діяльності, представлений у формі взаємопов'язаних і доповнюючих діаграм для легкого розуміння та аналізу. Підхід ARIS заснований на концепції інтеграції, яка забезпечує цілісне уявлення про процес і являє собою набір різних підходів, об'єднаних в рамках єдиного системного підходу.

Метод ARIS можна ефективно використовувати для аналізу та оптимізації (реінжинірингу) бізнес-процесів, впровадження стандартних інформаційних систем, таких як ERP (наприклад, SAP), а також впровадження систем управління якістю.

Уявимо бізнес-процеси компанії «Клю-Логістик» в нотатції VAD. Ці процеси забезпечують ресурсами діяльність організації та забезпечують роботу основних процесів (рис.1).



Рис.1 - Бізнес-процеси транспортної компанії «Клю-Логістик»

¹ студентка групи 124-21м-1, НТУ «Дніпровська політехніка»

² доцент кафедри САІУ, НТУ «Дніпровська політехніка», к. ф.-м. н.

Після декомпозиції контекстної діаграми отримано наступні підпроцеси: «Отримання заявки від клієнта», «Організація вантажоперевезення», «Доставка вантажу клієнту».

Бізнес-процес у нотатції eEPC — це серія процесів у порядку виконання. Логічні символи, які використовуються при побудові моделі, дозволяють показати розгалуження та злиття бізнес-процесів.

Таким чином, за допомогою нотатції eEPC ARIS бізнес-процеси можна описати у вигляді послідовно виконуваних робочих процесів (процедур, функцій). Приклад моделі, створеної за допомогою ARIS eEPC.

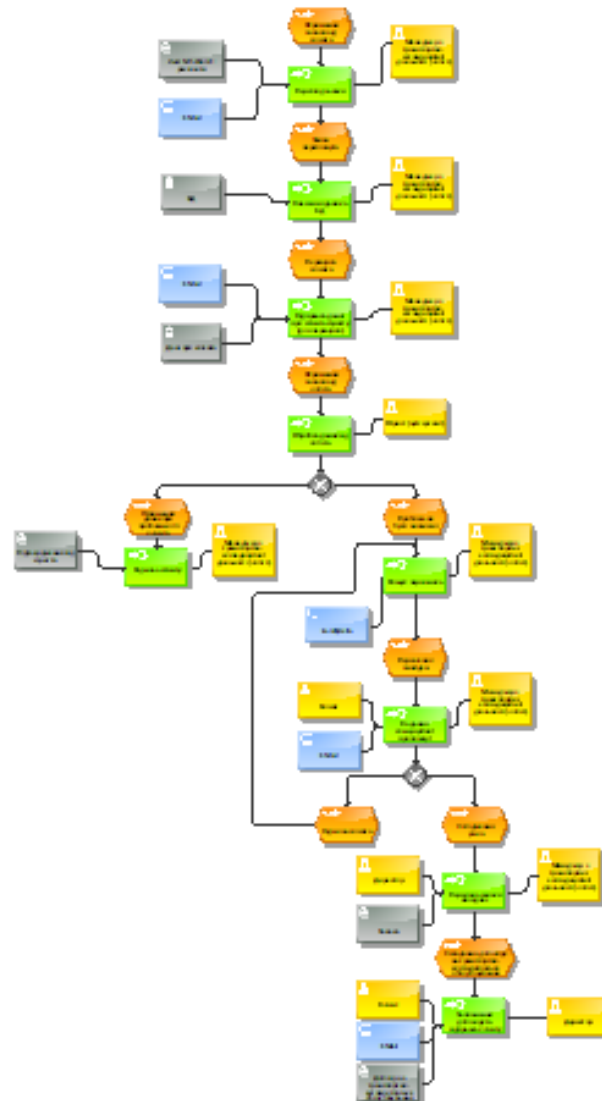


Рисунок 2 – Процесно-подійна модель (eEPC) процесу «Отримання заявки від клієнта»

Висновки: У ході виконання навчальної практики було вирішено такі завдання: 1. Огляд методів моделювання бізнес-процесів нотації ARIS (VAD, eEP); 2. Здійснено вибір діяльності для перепроєктування бізнес-процесів, за для збільшення ефективності організації в сфері досліджень; 3. Реінжиніринг бізнес-процесу «Отримання заявки від клієнта», використовуючи нотації ARIS, для його більш ефективного виконання.

Можна зробити висновок, що моделювання бізнес-процесів для транспортно-логістичних компаній дозволяє описати та візуалізувати всі процеси системи управління з необхідною деталізацією. Це дає змогу підтримувати єдине розуміння структури організації, координувати її операційну діяльність, а також готувати й здійснювати стратегічні й тактичні організаційні зміни.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Логістика на ринку транспортних послуг країни / О. В. Бойко // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури. - 2014.
2. Шинкаренко В. Г., Ананко І. М. Моделювання логістичних бізнес процесів. Економіка транспортного комплексу : збірник наукових праць. –2014.
3. Климчук М. М. Концептуально-методологічні засади управління бізнес-процесами на підприємстві. Формування ринкових відносин в Україні. 2020.

Рисунок Г.3 – Тези конференції

ДОДАТОК Д

Тези з конференції

УДК 004.9

Пархоменко Г.В.¹, Хом'як Т.В.²

МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ЛОГІСТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «КЛІО-ЛОГІСТИК»

Логістичне підприємство ТОВ «Кліо-Логістик» – це організація доставки вантажів автомобільним, морським, контейнерним та авіа транспортом (імпорт-експорт), яка надає повні логістичні схеми з доставки вантажів door to door.

Для оцінки ефективності та конкурентоспроможності проведено аналіз діяльності підприємства та отримано детальну схему бізнес процесів. Моделювання проведено в три етапи:

1. Складання контекстної діаграми бізнес-процесу - опис зовнішнього оточення бізнес-процесу.

2. Формування дерева бізнес-процесів і мережі процесів, з яких складається досліджуваний бізнес-процес.

3. Деталізація (декомпозиція - це метод, що дозволяє замінити рішення однієї великої задачі рішенням серії менших завдань, розщеплення об'єкта на складові частини за встановленим критерієм) процесів і їх підпроцесів, наведених в дереві процесів.

Спочатку створено контекстну діаграму IDEF0 (рис. 1) процесу «Транспортно-експедиційні послуги» з зовнішніми впливами: вхід (дані або об'єкти, які споживаються або змінюються функцією), вихід (основний результат діяльності функції, кінцевий продукт), управління (стратегії і процедури, якими керується функція) і механізми (необхідні ресурси).



Рис.1 - Контексна діаграма компанії «Кліо-Логістик» в IDEF0.

¹ студентка групи 124-19М, НТУ «Дніпровська політехніка»

² доцент кафедри САіУ, НТУ «Дніпровська політехніка», к. ф.-м. н.

Рисунок Д.1 – Тези конференції

Після декомпозиції контекстної діаграми отримано наступні підпроцеси: «Обробка замовлення», «Організація вантажоперевезення», «Підготовка вантажу», «Перевезення вантажу».

Для уявлення механізмів передачі та обробки інформації використовують діаграми потоків даних. Тож, для підпроцесу «Аналіз замовлення» розроблено DFD діаграму, головна мета якої - показати, як кожна робота перетворює свої вхідні дані у вихідні, а також виявити відносини між цими роботами.



Рис.2 – DFD діаграма «Аналіз замовлення»

Щоб описати взаємопов'язану послідовність дій, які здійснюються в рамках реалізації задач підприємства розроблено діаграму IDEF3 для підпроцесу «Організація вантажоперевезення» (рис. 3).



Рис.3 – IDEF3 діаграма процесу «Організація вантажоперевезення»

До процесу «Транспортно-експедиційні послуги» додамо дерево вузлів, яке показує ієрархію всіх робіт моделі на одній діаграмі. Діаграма дерева вузлів має вигляд традиційного ієрархічного дерева, де верхній

Рисунок Д.2 – Тези конференції

вузол відповідає роботі з контекстної діаграми, а наступні нижні вузли є дочірні рівні декомпозиції (рис. 4).

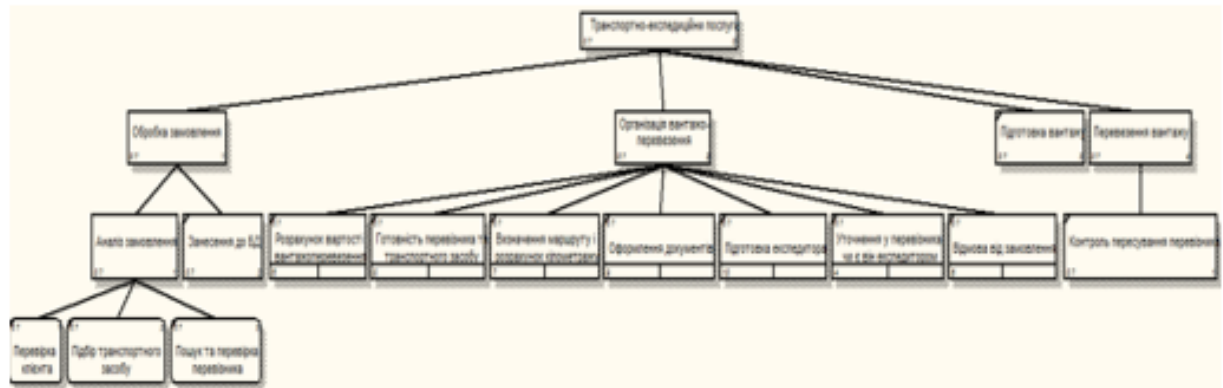


Рис.4 – Дерево вузлів процесу «Транспортно-експедиційні послуги»

Висновки: В ході проведення аналізу розроблені інформаційні моделі компанії засобами методологій IDEF0, IDEF3, DFD. На основі діаграм, отриманих в ERwin Process Modeler, можна зробити висновок, що ТОВ «Кліо-Логістик» має проблеми в організації рекламної діяльності підприємства. З цього випливає інша проблема - низький попит на транспортні послуги цієї компанії, а через це з'являються фінансові проблеми. Для вирішення даних проблем запропоновано задіяти більше фінансів та часу на збільшення і поліпшення рекламної діяльності на підприємстві. Це дозволить привернути більше уваги та знайти нових клієнтів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Миروتин, Л.Б. Транспортна логістика: Підручник для автотранспортних вузів. - М.: Омськ, 1994
2. Основи формальних методів опису бізнес-процесів: навч. посібник / К. Е. Самуйлов, Н. В. Серебреннікова, А. В. Чукарін, Н. В. Яркіна. - М.: РУДН, 2008.
3. Фішер, Л. Досконалість на практиці. Крайні проєкти області управління бізнес-процесами і workflow»: пров. з англ. /Л. Фішер. М.: Весть-Метатехнологія, 2000.
4. Войнов І. В., Пудовкіна С. Г., Телегін А. І. Моделювання економічних систем і процесів. Досвід побудови ARIS-моделей: Монографія. - Челябінськ: Вид. ЮУрГУ, 2002.
5. Маклаков, С.В. BPwin і ERwin. CASE-засобу розробки інформаційних систем / С.В. Маклаков. - М.: ДIALOG-МІФІ, 2001.

Рисунок Д.3 – Тези конференції

ДОДАТОК Ж

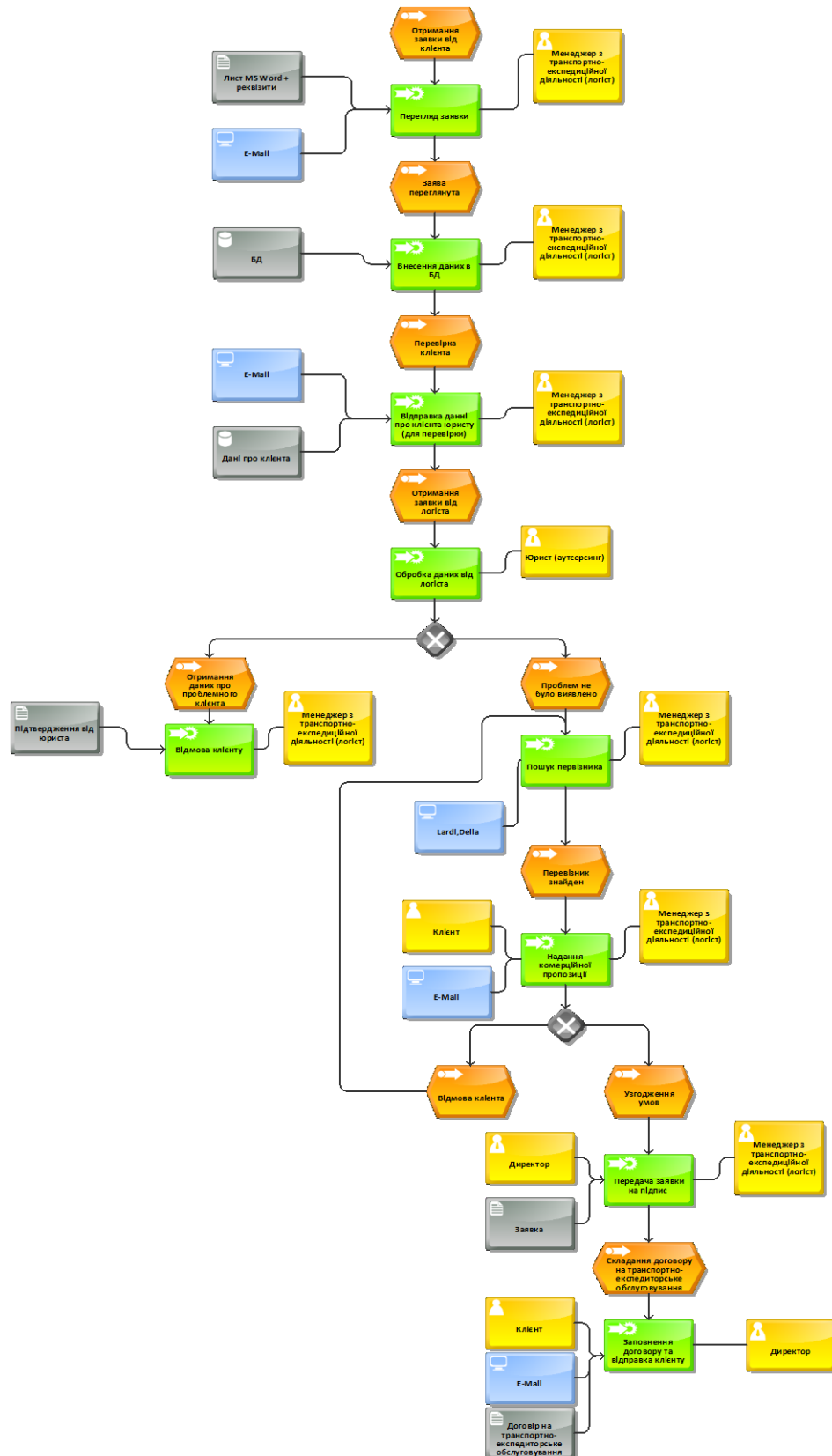


Рисунок Ж.1 – Процесно-подійна модель (еERP) процесу «Отримання заявки від клієнта»

ДОДАТОК К

Дата	Контрагент(клієнт,замовник)	Сума документа (клієнт)	Страхування	Винагорода	Маршрут	Країна навантаження
8 лютого 2016 р.	Мак Хаус ТОВ	12500	0	2000	м. Краківське (Польща) - м/п Ягодин - м.Київ (Україна), а/м № АС 1008 ВА	Польща
1 березня 2016 р.	Стась О.С. ФОП	12000	0	2000	м. Могильов(Білорусь) - м/п Нові Яриловичі - м.Дніпропетровськ (Україна), а/м № АА 7749 АВ / АА 0831 ХХ	Білорусь
23 березня 2016 р.	Мак Хаус ТОВ	13000	0	2000	м. Краківське(Польща) - м/п Ягодин - м.Київ (Україна), а/м № АС 1008 ВА	Польща
24 березня 2016 р.	Трансмермет НВТ ТОВ	33000	0	2000	м. Novaky (Словаччина) - м/п Ужгород - м.Дніпропетровськ (Україна), а/м № АО 2267 АО / АО 6049 ХХ	Словаччина
20 травня 2016 р.	Трансмермет НВТ ТОВ	33000	0	2000	м. Novaky (Словаччина) - м/п Ужгород - м.Дніпропетровськ (Україна), а/м № АО 2267 АО / АО 6049 ХХ	Словаччина
31 травня 2016 р.	ЮДК ТОВ	27000	0	2000	м. Skawina (Польща) - м/п Ягодин - м.Дніпропетровськ (Україна), а/м № АЕ 4039 ЕО / АЕ 0436 ХО	Польща
3 червня 2016 р.	ЕВРОВЕКТОР ТОВ	14000	0	2000	м. Pecs (Угорщина) - м/п Чоп - м.Дніпропетровськ (Україна), а/м № АО 4155 АО / АО 6147 ХХ	Угорщина
12 липня 2016 р.	УКРАЇНА-2000 ТОВ	15000	0	2000	м.Бухарест (Румунія) - м/п Порубне - м.Дніпропетровськ (Україна), а/м № ВН 3843 СХ / ВН 1926 ХО	Румунія
25 липня 2016 р.	ЮДК ТОВ	27000	0	2000	м. Skawina (Польща) - м/п Краківець - м.Дніпропетровськ (Україна), а/м № ВК 0474 ВМ / ВК 3099 ХТ	Польща
25 липня 2016 р.	Трансмермет НВТ ТОВ	33000	1	2000	м. Novaky (Словаччина) - м/п Краківець - м.Дніпропетровськ (Україна), а/м № ВК 1841 ВВ / ВК 4323 ХХ	Словаччина
22 серпня 2016 р.	Трансмермет НВТ ТОВ	33000	0	2000	м. Novaky (Словаччина) - м/п Краківець - м.Дніпропетровськ (Україна), а/м № ВК 0054 АК / ВК 4493 ХХ	Словаччина
22 серпня 2016 р.	ЕВРОВЕКТОР ТОВ	14000	0	2000	м. Pecs (Угорщина) - м/п Чоп - м.Дніпропетровськ (Україна), а/м № АО 5362 ВІ / АО 1131 ХР	Угорщина
23 серпня 2016 р.	ЮДК ТОВ	27000	0	2000	м. Skawina (Польща) - м/п Краківець - м.Дніпропетровськ (Україна), а/м № ВК 6866 ВА / ВК 9014 ХХ ХТ	Польща
13 вересня 2016 р.	ЮДК ТОВ	28000	0	2000	м. Skawina (Польща) - м/п Краківець - м.Дніпропетровськ (Україна), а/м № АІ 5031 СХ / АІ 3674 ХО	Польща
11 жовтня 2016 р.	ЮДК ТОВ	31000	0	2000	м. Skawina (Польща) - м/п Краківець - м.Дніпро (Україна), а/м № АЕ 3849 СТ / АЕ 6400 ХО	Польща
26 жовтня 2016 р.	Трансмермет НВТ ТОВ	33000	0	2000	м. Novaky (Словаччина) - м/п Ужгород - м.Дніпро (Україна), а/м № АО 9667 ВІ / АО 1522 ХТ	Словаччина
8 листопада 2016 р.	ЮДК ТОВ	31500	0	2000	м. Skawina (Польща) - м/п Краківець - м.Дніпро (Україна), а/м № ВО 1814 АК / ВО 5275 ХХ	Польща
8 листопада 2016 р.	Мак Хаус ТОВ	17000	0	2000	м. Краківське(Польща) - м/п Ягодин - м.Київ (Україна), а/м № АС 3934 АХ	Польща
14 листопада 2016 р.	ЕВРОВЕКТОР ТОВ	14000	0	2000	м. Pecs (Угорщина) - м/п Чоп - м.Дніпро (Україна), а/м № 56082 РТ / 07145 РЕ	Угорщина
29 листопада 2016 р.	ЕВРОВЕКТОР ТОВ	17000	0	2000	м. Pecs (Угорщина) - м/п Чоп - м.Дніпро (Україна), а/м № АО 5362 ВІ / АО 1131 ХР	Угорщина
6 грудня 2016 р.	ЮДК ТОВ	32000	0	2000	м. Skawina (Польща) - м/п Краківець - м.Дніпро (Україна), а/м № ВО 9685 ВС / ВО 3985 ХТ	Польща
12 грудня 2016 р.	Трансмермет НВТ ТОВ	34000	0	2000	м. Novaky (Словаччина) - м/п Ужгород - м.Дніпро (Україна), а/м № ВН 1764 ЕР / ВН 9594 ХР	Словаччина
23 грудня 2016 р.	ЮДК ТОВ	32000	0	2000	м. Skawina (Польща) - м/п Краківець - м.Дніпро (Україна), а/м № ВО 5736 АК / ВО 0503 ХХ	Польща
18 січня 2017 р.	ЮДК ТОВ	32000	0	2000	м. Skawina (Польща) - м/п Краківець - м.Дніпро (Україна), а/м № ВІ 5054 ХР	Польща
30 січня 2017 р.	Трансмермет НВТ ТОВ	39000	1	2000	м. Novaky (Словаччина) - м/п Ужгород - м.Дніпро (Україна), а/м № АО 7768 АМ / АО 0517 ХТ	Словаччина
13 лютого 2017 р.	МІРОПЛАСТ ТОВ	38000	0	2000	м. Kazincbarcika (Угорщина) - м/п Чоп - м.Дніпро (Україна), а/м № АА 6547 СР / АА 53 85 ХО	Угорщина
21 лютого 2017 р.	ЮДК ТОВ	32000	0	2000	м. Skawina (Польща) - м/п Краківець - м.Дніпро (Україна), а/м № ВО 1814 АК / ВО 5275 ХХ	Польща

Рисунок К.1 – Дані про перевезення ТОВ «Кліо-Логістик»

Рисунок К.2 – Дані про вид вантажу

The order number	Type of cargo	Route
ST000000075	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
КЛ000000012	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
КЛ000000017	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
КЛ000000013	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
СТ000000004	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
КЛ000000014	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
СТ000000005	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
СТ000000007	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
КЛ000000019	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
КЛ000000018	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
КЛ000000020	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
КЛ000000021	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
КЛ000000022	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
КЛ000000023	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
СТ000000011	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
СТ000000014	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
КЛ000000024	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
СТ000000012	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
КЛ000000025	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
СТ000000013	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
КЛ000000026	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
КЛ000000027	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
СТ000000017	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
КЛ000000028	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
КЛ000000029	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
СТ000000019	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
СТ000000020	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ
КЛ000000031	Стандартний	м.Дніпро - м. Дніпро, а/м № АЕ 9938 ВХ