

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії
(повна назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук
(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Інформаційно-технологічна система автоматизованої обробки даних
для логістично-транспортного супроводу та обліку

Виконав: студент IV курсу, групи СТ-41

спеціальності 126 Інформаційні системи та

технології

(шифр і назва спеціальності)

Орловська А.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Никитюк В.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

Шимчук Г.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

Боднарчук І.О.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Станько А.А.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Тернопіль
2025

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії
(повна назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

(підпис)

Боднарчук І.О.

(прізвище та ініціали)

«___» червня 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня Бакалавр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології
(шифр і назва спеціальності)

Студенту Орловській Анастасії Віталіївні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Інформаційно-технологічна система автоматизованої обробки даних для логістично-транспортного супроводу та обліку.

Керівник роботи Никитюк Вячеслав Вячеславович, доцент, канд. техн. наук,
доцент кафедри КН
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «07» травня 2025 року № 4/7-445

2. Термін подання студентом завершеної роботи 23 червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи Облік та автоматизація транспортно-логістичних процесів, документація, аналіз існуючих систем, проблематика адаптації існуючих систем, архітектура системи, розробка модуля введення даних, обробка, аналітика та зберігання.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1. Аналіз обліку та автоматизації транспортно-логістичних процесів. 1.1 Транспортно-логістичний сервіс, його функції та завдання. 1.2 Документація та облік даних. 1.3 Аналітично-статистичне оцінювання бізнесу транспортних доставок. 1.4 Моніторинг існуючих систем і чат ботів для транспортних процесів. 1.5 Аналіз проблем збору даних для обліку. 1.6 Вирішення проблем автоматизованої системи даних. 1.7 Висновок до першого розділу. 2. Аналіз існуючих інформаційно-технологічних систем. 2.1 Огляд інформаційно-технологічних систем для обліку транспортно-логістичного бізнесу. 2.2 Порівняльна характеристика функціональності існуючих систем. 2.3 Проблематика адаптації існуючих ERP-систем до специфіки завдання. 2.4 Висновок до другого розділу. 3. Створення інформаційно-технологічної системи для автоматизованого збору та аналітики даних у транспортно-логістичному процесі. 3.1 Визначення вимог до системи та постановка задачі. 3.2 Архітектура інформаційно-технологічної системи. 3.3 Розробка модуля введення даних. 3.4 Передача та обробка вхідних даних. 3.5 Запис, зберігання, та аналітика даних. 3.6 Висновок до третього розділу. 4. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці. Висновки. Перелік джерел. Додатки 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів) 1. Титульна сторінка. 2. Актуальність теми. 3. Аналіз обліку та автоматизації транспортно-логістичних процесів. 4. Проблематика завдання та його вирішення за допомогою автоматизованої системи. 5. Існуючі інформаційно-технологічні системи. 6. Порівняльна характеристика функціональності та проблематика адаптації існуючих ERP-систем до специфіки завдання. 7. Визначення вимог та постановка завдання для створення інформаційної системи. 8. Архітектура інформаційно-технологічної системи. 9. Розробка модуля збору даних. 10. Передача та обробка вхідних даних. 11. Запис, зберігання та Аналітика даних. 12. Результати ефективності реалізації практичного завдання. 13. Висновки

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	Сенчишин В.С., кандидат технічних наук, доцент кафедри МТ		

7. Дата видачі завдання 07 травня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Ознайомлення з завданням до кваліфікаційної роботи	07.05.2025	Виконано
2.	Підбір та опрацювання літературних джерел по темі кваліфікаційної роботи	08.05.2025-13.05.2025	Виконано
3.	Виконання дослідження щодо обліку, аудиту та статистичних даних, автоматизації процесу транспортно-логістичних операцій.	13.05.2025-19.05.2025	Виконано
	Розроблено інформаційно-технологічну систему для автоматизованого збору та обробки даних		
4.	Оформлення розділу «Аналіз обліку та автоматизації транспортно-логістичних процесів.»	20.05.2025-28.05.2025	Виконано
5.	Оформлення розділу «Аналіз існуючих інформаційно-технологічних систем»	20.05.2025-28.05.2025	Виконано
6.	Оформлення розділу «Створення Інформаційно-технологічної системи для автоматизованого збору та аналітики даних у транспортно-логістичному процесі.»	20.05.2025-28.05.2025	Виконано
7.	Виконання завдання до підрозділу «Безпека життєдіяльності»	29.05.2025-01.06.2025	Виконано
8.	Виконання завдання до підрозділу «Основи охорони праці»	29.05.2025-01.06.2025	Виконано
9.	Оформлення кваліфікаційної роботи	01.06.2025-05.06.2025	Виконано
10.	Нормоконтроль	06.06.2025-07.06.2025	Виконано
11.	Перевірка на плагіат	07.06.2025	Виконано
12.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	09.06.2025	Виконано
13.	Захист кваліфікаційної роботи	23.06.2025	

Студент

(підпис)

Орловська А.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Никитюк В.В.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Інформаційно-технологічна система автоматизованої обробки даних для логістично-транспортного супроводу та обліку // Кваліфікаційна робота освітнього рівня «Бакалавр» // Орловська Анастасія Віталіївна // Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних наук, група СТ-41 // Тернопіль, 2025 // С.91, рис. 29, табл. 5, бібліогр. 54, додат. 6.

Ключові слова: інформаційно-технологічна система, інформаційна система, консолідація даних, систематизація, бухгалтерський аудит, автоматизація, автоматизована система, аналітика, статистика, чат-бот, Google Sheets, транспортно-логістичний процес.

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню та практичній реалізації обліку, аудиту та статистичних даних, автоматизації процесу транспортно-логістичних операцій.

У першому розділі описано функціонування транспортно-логістичного сервісу, особливості документообігу та аналітично-статистичного оцінювання ефективності бізнесу. Проаналізовано проблеми автоматизації логістичних процесів та шляхи їх вирішення для консолідації даних.

Другий розділ досліджує інформаційно-технологічні системи для обліку транспортних операцій. Подано порівняльну характеристику існуючих рішень, висвітлено проблеми адаптації ERP-систем до специфіки логістики та обґрунтовано потребу в індивідуальних технологічних рішеннях, які дозволяють консолідувати дані для транспортування та логістичних операцій.

У третьому розділі описано розробку інформаційно-технологічної системи для автоматизованого збору та обробки даних. Проаналізовано архітектуру системи, проведено тестування та оцінку ефективності консолідації даних.

У четвертому розділі описані безпека життєдіяльності та основи охорони праці в яких розкриті питання облаштування і безпеки серверних приміщень, організації праці в комп'ютерних класах, організації і функціонування системи управління охороною праці.

Об'єкт дослідження – транспортно-логістичні процеси та автоматизація даних.

Предмет дослідження – інформаційна система для обліку та систематизації даних.

ANNOTATION

Information Technology System for Automated Data Processing for Logistics and Transport Support // Orlovska Anastasiia // Ternopil Ivan Pulyu National Technical University, Computer and Information Systems and Software Engineering Faculty, Computer Sciences Department, group ST-41 // Ternopil, 2025 // P.91, fig. 29, tabl. 5, chair. 6, references 54

Keywords: information technology system, information system, data consolidation, systematization, accounting audit, automation, automated system, analytics, statistics, chatbot, Google Sheets, transport and logistics process.

The qualification work is devoted to the study and practical implementation of accounting, audit and statistical data, automation of the process of transport and logistics operations.

The first section describes the functioning of the transport and logistics service, the features of document flow and analytical and statistical assessment of business efficiency. The problems of automation of logistics processes and ways to solve them for data consolidation are analyzed.

The second section examines information technology systems for accounting for transport operations. A comparative characteristic of existing solutions is presented, the problems of adapting ERP systems to the specifics of logistics are highlighted, and the need for individual technological solutions that allow data consolidation for transportation and logistics operations is substantiated.

The third section describes the development of an information technology system for automated data collection and processing. The system architecture is analyzed, testing and evaluation of the effectiveness of data consolidation are carried out.

The fourth section describes life safety and the basics of labor protection, which reveal the issues of arrangement and safety of server rooms, organization of work in

computer classes, organization and functioning of the labor protection management system.

The object of research is transport and logistics processes and data automation.

The subject of research is an information system for accounting and systematization of data.

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ADP (Automatic Data Processing, LLC) – американська компанія, яка надає послуги з обробки даних.

AIS (Accounting Information System) – інформаційна система бухгалтерського обліку.

AWS (Amazon web services) – платформа хмарних обчислень.

CRM (Customer relationship management) – система управління взаємовідносинами з клієнтами.

СУОП – система управління охороною праці.

DI API (Data Interface API) – інтерфейс для роботи з даними.

ERP (Enterprise Resource Planning) – планування ресурсів підприємства.

HTTPS (HyperText Transfer Protocol Secure) – захищений протокол передавання гіпертексту.

ISO (International Organization for Standardization) – міжнародна організація зі стандартизації.

IT (Information Technology) – інформаційні технології.

JDBC (Java Database Connectivity) – з'єднання з базами даних у Java.

KPI (Key Performance Indicators) – ключові показники ефективності.

Load ID — унікальний ідентифікатор.

ODBC (Open Database Connectivity) – відкрите з'єднання з базами даних.

PaaS (Platform as a Service) – модель надання хмарних обчислень.

REST (Representational State Transfer) – передача репрезентативного стану.

SaaS (Software as a Service) – модель хмарного програмного забезпечення.

SAP (Systems, Applications, and Products in Data Processing) – назва німецької компанії та програмного забезпечення.

SAP HANA (High-performance ANalytic Appliance) – високопродуктивна багатомодельна база даних.

SDK (Software Development Kit) – набір інструментів для розробки програмного забезпечення.

SOAP API (Simple Object Access Protocol) – протокол обміну повідомленнями

SOC (Security Operations Center) – центр операційної безпеки.

Microsoft SQL Server — реляційна система управління базами даних.

TMS (Transport Management System) – система управління транспортними перевезеннями.

Webhook – механізм зворотного виклику.

ПЗ – програмне забезпечення.

ПК – персональний комп'ютер.

СУБД SAP HANA – високопродуктивна реляційна база даних.

ШІ – штучний інтелект.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	11
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ОБЛІКУ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНО- ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ.....	12
1.1 Транспортно-логістичний сервіс, його функції та завдання	12
1.2 Документація та облік даних.....	15
1.3 Аналітично-статистичне оцінювання бізнесу транспортних доставок	19
1.4 Моніторинг існуючих систем і чат ботів для транспортних процесів	25
1.5 Аналіз проблем збору даних для обліку	29
1.6 Вирішення проблем автоматизованої системи даних.....	31
1.7 Висновок до першого розділу	32
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ.....	34
2.1 Огляд інформаційно-технологічних систем для обліку транспортно-логістичного бізнесу	35
2.2 Порівняльна характеристика функціональності існуючих систем	45
2.3 Проблематика адаптації існуючих ERP-систем до специфіки завдання	49
2.4 Висновок до другого розділу	53
РОЗДІЛ 3. СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ЗБОРУ ТА АНАЛІТИКИ ДАНИХ У ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОМУ ПРОЦЕСІ.....	54
3.1 Визначення вимог до системи та постановка задачі.....	54
3.2 Архітектура інформаційно-технологічної системи	55
3.3 Розробка модуля введення даних.....	56
3.4 Передача та обробка вхідних даних	60
3.5 Запис, зберігання, та аналітика даних	61

3.6 Висновок до третього розділу	69
РОЗДІЛ 4. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	71
4.1 Облаштування і безпека серверних приміщень	71
4.2 Організація праці в комп'ютерних класах	74
4.3 Організація і функціонування системи управління охороною праці.	78
4.4 Висновок до четвертого розділу	82
ВИСНОВКИ	84
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ	86
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Актуальність теми. Внаслідок глобалізації та зростання обсягів транспортних перевезень значно зросла потреба у впровадженні сучасних інформаційних технологій для автоматизації логістичних процесів. Ефективне управління транспортно-логістичним бізнесом вимагає використання інтегрованих інформаційних систем, які забезпечують облік, аналіз та прогнозування діяльності підприємств. Тому автоматизація обліку та аналітики транспортних доставок є актуальним напрямком сучасних досліджень у сфері транспортної логістики.

Мета і задачі дослідження. Метою даної кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр» є підвищення ефективності управління транспортно-логістичними операціями шляхом аналізу, удосконалення та розробки інформаційно-технологічних систем.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання:

- Проаналізувати сучасні дослідження у сфері транспортної логістики та інформаційних технологій;
- Оцінити існуючі інформаційно-технологічні системи та їх відповідність потребам логістичних компаній;
- Дослідити особливості адаптації ERP-систем до специфіки транспортних доставок;
- Розробити концепцію інформаційно-технологічної системи для автоматизованого збору та аналітики даних;
- Провести тестування та оцінку ефективності запропонованого рішення.

Результати дослідження можуть бути використані транспортними компаніями та логістичними операторами для вдосконалення процесів управління, оптимізації обліку та впровадження автоматизованих інформаційних систем. Запропоновані підходи сприятимуть підвищенню точності аналітики, швидкості прийняття управлінських рішень та загальній ефективності логістичних процесів.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ОБЛІКУ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

1.1 Транспортно-логістичний сервіс, його функції та завдання

Логістика відповідає за переміщення товарів і послуг, таких як матеріали, компоненти, готова продукція, люди, інформація, документи, повідомлення, знання, витратні матеріали, енергія та гроші. Нафтова компанія використовує логістику для доставки бензину; телекомпанія використовує логістику для передачі програм клієнтам; а готель використовує логістику, щоб забезпечити своїх гостей харчуванням, ліжком і розвагами. Таким чином, логістика є необхідністю, незалежно від галузі.

Транспорт і логістика охоплюють процеси, пов'язані із виробництвом, зберіганням, інвентаризацією, доставкою та розподілом конкретних товарів або послуг. Це є невід'ємним елементом усього ланцюга поставок і включає проактивні процедури для безпечного й ефективного переміщення продуктів від виробників до продавців і до кінцевих користувачів або споживачів. Основна мета управління транспортом і логістикою, особливо для підприємств і тих, хто займається консолідацією вантажів, полягає в тому, щоб належним чином контролювати потік постачання з точки А в точку Б, а також щоб клієнти отримували продукцію вчасно, без пошкоджень і відповідно до очікувань. Галузь логістики відповідає за переміщення продукції всередині країни та за кордоном, отже, робить величезний внесок в економічний розвиток.

Ефективне управління операціями має вирішальне значення в логістичному секторі, особливо в сучасному глобальному середовищі з високим ступенем конкуренції, де виконання ефективних і рентабельних операцій має першочергове значення. Логістика передбачає систематичне управління придбанням, зберіганням та транспортуванням ресурсів до призначених місць. Інформаційно-керуючі системи є невід'ємною частиною запуску операційних процедур, таких як складські замовлення та транспортування планів, що

забезпечує безперебійну роботу логістичних операцій. В епоху глобалізації галузь логістики стикається зі значними проблемами, оскільки попит перевищує прогнози нових технологій, які підривають ринок. Транспортна, сервісна інфраструктура та митні процеси в логістичному секторі дуже складна, і кожна країна стикається з унікальними проблемами, сформованими місцевими правилами та ринковими умовами.

Логістичний транспортний процес включає 5 основних етапів: обробка замовлень, консолідація вантажів, вибір перевізника, відстеження та видимість, доставка [1] (див.рис.1.1).



Рисунок 1.1– Етапи транспортно-логістичного процесу

Процес починається з обробки замовлень, яка передбачає отримання та перевірку замовлень клієнтів. Цей крок включає перевірку наявності товару, визначення оптимального способу транспортування, розрахунок вартості доставки та створення транспортної документації.

Консолідація вантажів передбачає об'єднання кількох відправлень в один контейнер, трейлер або транспортний засіб, що зменшує витрати на транспортування. Завдяки консолідації поставок компанії можуть скористатися

перевагами економії на масштабі, оптимізувати використання простору та зменшити кількість необхідних транспортних засобів.

Вибір правильного перевізника має вирішальне значення для забезпечення своєчасного та економічно ефективного транспортування. У процесі відбору слід враховувати такі фактори, як надійність перевізника, пропускна здатність, тарифи та якість обслуговування. Використання технологій і проведення ретельного оцінювання можуть допомогти у прийнятті обґрунтованих рішень.

Відстеження та видимість у реальному часі дають цінну інформацію про процес транспортування. Такі технології, як системи керування транспортуванням (TMS), дозволяють компаніям відстежувати місцезнаходження та стан відправлень, забезпечуючи проактивне вирішення проблем, покращуючи обслуговування клієнтів і кращу видимість ланцюга постачання.

Доставка «останньою милею» є завершальним етапом логістичного транспортування, коли товари транспортуються з розподільного центру до місця розташування кінцевого клієнта. Цей етап є критичним, оскільки безпосередньо впливає на задоволеність клієнтів. Ефективне планування маршруту, точна інформація про адресу та ефективна координація між перевізниками та клієнтами є життєво важливими для забезпечення успішної доставки «останньої милі».

Логістичні процеси охоплюють усі дії, через які продукт проходить від його виробництва до доставки кінцевому споживачу. Сюди входить транспортування, зберігання та кінцевий розподіл. Мета полягає в тому, щоб доставити необхідну кількість матеріалів у потрібний час і місце та за ціною, узгодженою заздалегідь.

Першим кроком до оптимізації ланцюга поставок є чітке управління всіма видами діяльності, пов'язаними з різними логістичними процесами. Компанії повинні забезпечити належний розподіл ресурсів та інформації по всіх ланках логістичного ланцюга. Автоматизація в логістиці є рішенням, до якого звертаються все більше компаній, щоб залишатися конкурентоспроможними. Управління логістичними процесами значно покращується, коли всі або частина операцій у ланцюзі поставок автоматизовані, включаючи передачу інформації.

Без добре розвинених транспортних систем логістика не могла б повною мірою реалізувати свої переваги. Крім того, хороша транспортна система в логістичній діяльності може забезпечити кращу ефективність логістики, знизити експлуатаційні витрати та підвищити якість послуг.

1.2 Документація та облік даних

Протягом багатьох років компанії процвітали завдяки інформації. Насправді вони покладаються на інформацію, щоб визначити інвестиційні плани та визначити шлях вперед з точки зору планування. Саме за допомогою інформації вони використовують доступні ресурси для збільшення частки ринку, накопичення прибутку та отримання прибутку. Однак, щоб ця інформація була ефективною, вона має бути точною, надійною та належним чином організованою, і це призвело до збільшення потреби в обліковій інформаційній системі.

Організації використовують різні інструменти для прийняття рішень. На думку різних вчених, інформаційна система бухгалтерського обліку є одним із найважливіших і ефективних інструментів, які використовуються бухгалтерським персоналом в організації для прийняття життєво важливих рішень, контролю та управління продуктивністю. Бухгалтерський облік надає компанії можливість оцінити господарські операції та економічне середовище, щоб визначити проблеми, які впливають на бізнес-операції. Системи бухгалтерської інформації, у свою чергу, забезпечують методичний спосіб організації важливої облікової інформації про різні операції, яка використовується в бізнес-операціях ((Wilkinson.J.W., 2000); (Chloe, 1996), (Gebremedihin., 2019). Вони слугують для зменшення, а іноді й усунення невизначеності, пов'язану з прийняттям рішень, особливо в тих випадках, коли інформація обмежена. Таким чином, наявність надійної системи обліку означає, що завдання розуміються більш чітко.

Інформаційні системи бухгалтерського обліку також служать для підвищення якості та ефективності фінансової інформації, оскільки вони важливі для розуміння точності та достовірності фінансового стану фірми. Функція бухгалтерського обліку відповідає за підготовку фінансових звітів, які потрібні як внутрішнім, так і зовнішнім зацікавленим сторонам. Потім ця інформація використовується цими зацікавленими сторонами в різних проектах, наприклад, для аналізу інвестицій і зважування витрат і вигод перед тим, як компанія бере участь у проекті; отже, забезпечуючи інформування керівництва та зацікавлених сторін рішень (Tunji, 2012). Крім того, де є хороший облік інформаційної системи, є вищі шанси приймати якісні фінансові рішення, які призводять до максимізації прибутку та оптимального розподілу обмежених ресурсів всередині організації. Крім того, за допомогою систем бухгалтерського обліку валідність забезпечується через процес аудиту та звітності (Gebremedihin., 2019).

Загальна модель для систем бухгалтерського обліку показує взаємозв'язок елементів інформаційної системи бухгалтерського обліку [2] (див.рис.1.2).

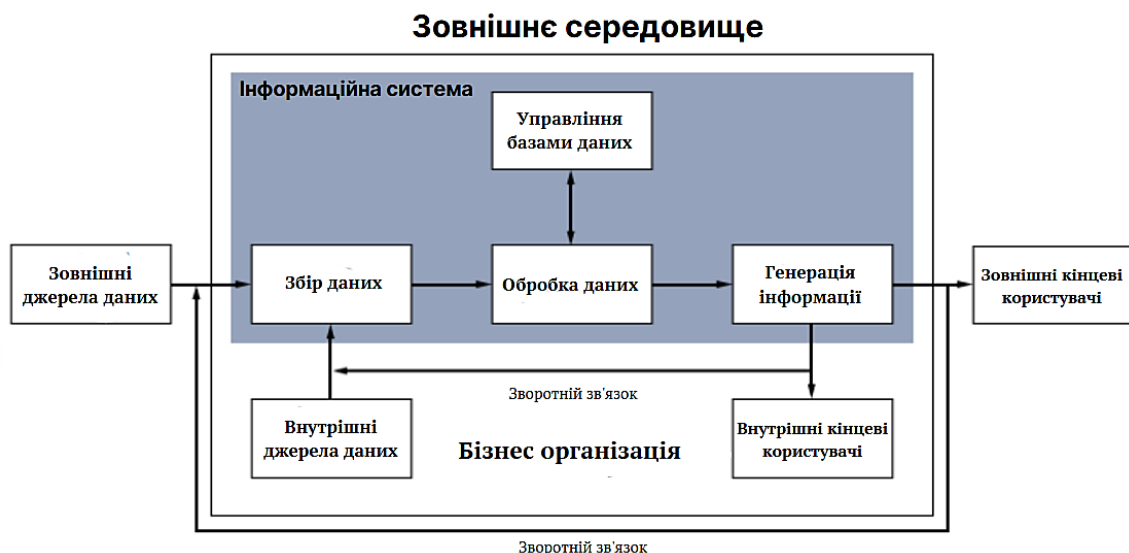


Рисунок 1.2 – Модель для систем бухгалтерського обліку

На діаграмі вище показано загальну модель інформаційної системи бухгалтерського обліку, яка висвітлює процес системи. Відповідно до (Hall, 2011), інформаційна система складається з різних компонентів. До них належать

внутрішні та зовнішні користувачі, фінансові ресурси, які надходять із ресурсів даних. Це також включає збір даних, коли точні та надійні дані вводяться в систему. Дані обробляються, і в цій діяльності використовуються статистичні інструменти, щоб перетворити дані на корисну інформацію (Allahverdi, 2011). Адміністрація бази даних відповідає за зберігання важливої фінансової інформації. Тут також витягується відповідна інформація для використання, а стара недійсна інформація видаляється, щоб звільнити місце для нової та важливої інформації. Після обробки даних надходить генерація інформації, яка представляє дані як інформацію для використання відповідними сторонами. Відповідні сторони гарантують, що інформація є правильною, відповідною та узагальненою таким чином, щоб коротко пояснювати вміст залежно від кінцевого користувача, для якого вона створюється. Зворотний зв'язок змусить користувачів повідомляти про свої відповіді, і вони формують внутрішні джерела даних, і весь процес починається заново.

Індивідуальний або людський аспект відноситься до користувачів системи, професіоналів, таких як фінансові аналітики та менеджери. Це стосується внутрішніх і зовнішніх користувачів. Інформаційні системи бухгалтерського обліку відображають внутрішнім користувачам таку інформацію, як ріст компанії, прибутковість, фінансова структура та будь-які потенційні ризики (Munteanu, Scarlat, & (Dragnea), 2017). Зовнішні користувачі використовують звіти, створені з інформаційних систем бухгалтерського обліку, для оцінки ліквідності, платоспроможності та прибутковості організації, щоб визначити, чи повинні вони надавати позики та фінансування. Інформаційні системи бухгалтерського обліку можуть допомогти координувати діяльність різних спеціалістів у різних відділах. Хороша система обліку допоможе керівництву визначити цілі, які використовуються відділом інвентаризації для визначення кількості та висування заявок. Потім бухгалтерія надає фінансування для цього. Дані стосуються фінансової інформації, яка збирається з метою обробки та аналізу в змістовній формі (Ромні, 2006). Це може включати рахунки-фактури, заявки, дані, пов'язані з запасами, відомості про заробітну плату та замовлення

на продаж, серед іншого. Будь-яка інформація, яка може вважатися такою, що впливає на ділові фінанси та ділову практику, повинна міститися в інформаційній системі бухгалтерського обліку. Організація також повинна мати базу даних для пошуку даних. Це також покращує ведення записів і полегшує звітування.

Внутрішній контроль включає заходи, які вживаються для захисту даних від використання та третіх осіб за допомогою таких методів, як обмежений доступ до даних. Системи бухгалтерського обліку зазвичай містять конфіденційні дані, які слід завжди захищати, як-от особисті дані співробітників, зарплати, банківські реквізити, інформація про клієнтів, фінансові дані організації та постачальників. Це означає, що доступ до системи слід контролювати, щоб переконатися, що до неї не звертаються не ті люди, і також має бути зашифрований. Повинні бути вжиті заходи для забезпечення того, щоб усі дії в системі обліку можна було відстежити до користувача, щоб гарантувати, що якщо станеться щось незаконне, джерело буде виявлено та вжито відповідних заходів (Odero, 2014). Система обліку, як і будь-яка інша комп'ютерна система, схильна до хакерів і вірусів, перепадів електроенергії та відключень електроенергії, стихійних лих тощо. Необхідно вжити відповідних заходів для боротьби з усіма цими діями, а безпека безумовно має бути найвищою для підвищення безпеки. Інфраструктура інформаційних технологій відноситься до апаратних засобів, які призначені для роботи інформаційної системи бухгалтерського обліку. Сюди входять такі пристрої, як комп'ютери, сервери, принтери та носії інформації.

Апаратне забезпечення зазвичай використовується в поєднанні з програмним забезпеченням, тому необхідно переконатися, що вони сумісні. Організація повинна враховувати такі речі, як ефективність, швидкість, варіанти оновлення та витрати, перш ніж придбати будь-яке обладнання для організації. Крім того, з постійно зростаючим прогресом у технологіях організація повинна забезпечити модернізацію або утилізацію застарілого апаратного забезпечення. Його також слід регулярно обслуговувати, щоб переконатися, що він не уражений помилками, а також забезпечити оптимальні умови роботи.

Інформаційні системи бухгалтерського обліку важливі для процесу фінансової звітності. Вони допомагають забезпечити створення якісних звітів. Підвищують точність звітів, зменшуючи або усуваючи кількість помилок. Також надають вказівки, які забезпечують структуру організації. Підвищують прозорість, оскільки керівництво може легко визначити та відстежити діяльність співробітників.

1.3 Аналітично-статистичне оцінювання бізнесу транспортних доставок

Прогнозується, що світова торгівля продовжуватиме зростати, підтримуючи попит як на вантажні, так і на пасажирські перевезення як у середньостроковій, так і в довгостроковій перспективі (див.рис.1.3). Галузі, які зосереджуються на виробництві точно в строк, можуть зберігати більший рівень запасів як буфер безпеки. Це створить попит на складські приміщення. Очікується, що збільшення інвестицій у цифровізацію складів, роботизацію та дані підвищить ефективність ланцюга поставок і зменшить витрати. Інвестиції в розумні технології допоможуть транспортним підприємствам підвищити прозорість і гнучкість. Зростання електронної комерції та цифровізації. Це підтримає попит на кур'єрські послуги та складські приміщення [3].



Рисунок 1.3 – Глобальний ринок логістики.

Сегмент автомобільних доріг домінує на ринку логістики. Автомобільний транспорт пропонує численні переваги перед іншими видами транспорту, включаючи менші капіталовкладення, гнучкість у сільській місцевості, послуги «від дверей до дверей» і гнучкі послуги (див.рис.1.4). Він підходить для коротких відстаней, зменшуючи проміжні витрати на обробку та підключення фідера. Автомобільний транспорт також знижує ризик пошкодження під час транспортування, що робить його ідеальним для транспортування крихких вантажів. Витрати на упаковку нижчі в автомобільному транспорті через меншу складність процесів. Автомобільний транспорт також є швидшим і економічно ефективнішим, ніж інші види транспорту, з меншими капіталовкладеннями та витратами на експлуатацію та обслуговування. Автомобільний транспорт служить джерелом живлення для інших видів транспорту, надаючи вантажні послуги, що перевозяться повітрям, водою та залізницею [3].

РИНОК ЛОГІСТИКИ, ЗА ВИДАМИ ТРАНСПОРТУ (%)

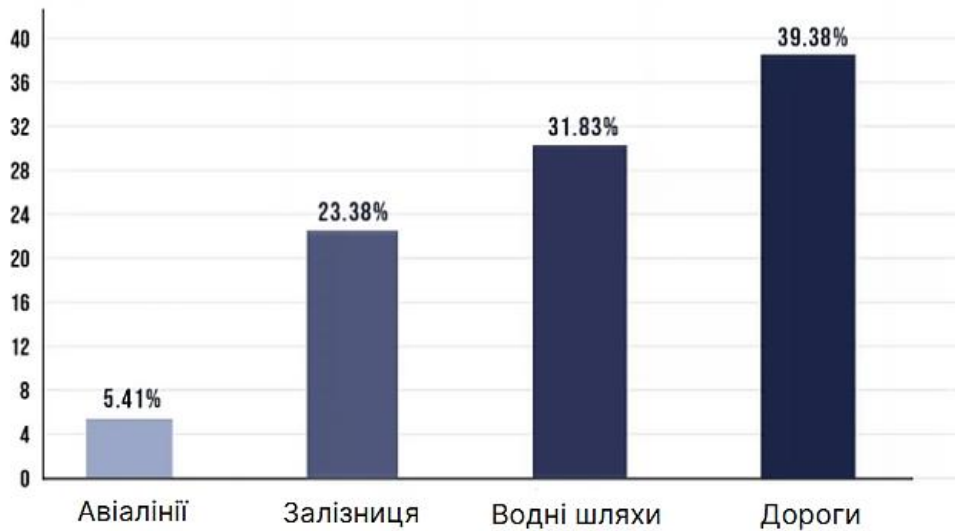


Рисунок 1.4 – Ринок логістики, за видами транспорту

Інформаційні технології відіграють вирішальну роль у логістичній галузі, дозволяючи компаніям ефективно керувати потоком товарів. Ця галузь передбачає використання машин, транспортних засобів і комп'ютерних програм, щоб гарантувати, що виробництво та виробництво завершуються якомога швидше та ефективніше. Надзвичайно складна природа логістичної галузі вимагає постійної оптимізації технологій, щоб задовольнити зростаючий попит на глобальні товарні перевезення. ІТ впливають на логістику, підвищуючи ефективність, покращуючи конкурентоспроможність і сприяючи стійкості. ІТ в логістиці включає системи управління, віртуалізацію, засоби автоматизації, операційні системи, системне програмне забезпечення та критичні програми. Периферійні пристрої користувача, пристрої, методи зберігання та використання даних, закони та програмне забезпечення також є невід'ємною частиною.

ІІІ змінює логістичну галузь, сприяючи підвищенню ефективності та прийняттю рішень без обмежень у масштабі чи швидкості. Очікується, що до 2033 року обсяг глобального штучного інтелекту на ринку логістики становитиме близько 549 мільярдів доларів США з 12 мільярдів доларів США у 2023 році, зростаючи на 46,7% середньорічного темпу зростання протягом прогнозованого періоду з 2024 по 2033 рік (див.рис.1.5).

Штучний інтелект (AI) трансформує галузь логістики, революціонізуючи операції ланцюга поставок і забезпечуючи більшу ефективність, економію коштів і покращене обслуговування клієнтів. Технології ШІ в логістиці, такі як машинне навчання та прогнозна аналітика, використовуються для оптимізації різних аспектів ланцюжка поставок.

Ринок штучного інтелекту в логістиці переживає значне зростання, оскільки компанії по всьому світу визнають трансформаційний потенціал технологій штучного інтелекту в оптимізації операцій ланцюга поставок. Очікується, що ринок буде швидко розширюватися завдяки зростанню впровадження постачальниками логістичних послуг, компаніями електронної комерції та роздрібними торговцями [4].

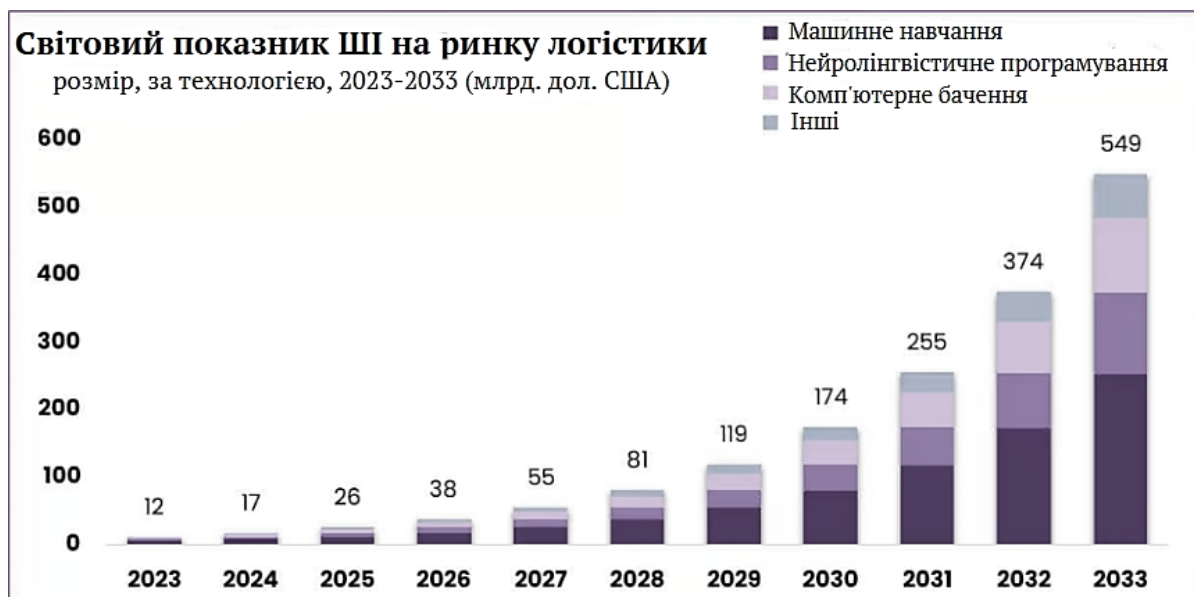


Рисунок 1.5 – Світовий показник ШІ на ринку логістики

Ці досягнення впливають на різні аспекти галузі:

- До 2035 року ШІ підвищить продуктивність логістики більш ніж на 40%.
- 36% великих, середніх і малих підприємств успішно впровадили штучний інтелект для ланцюгів поставок і логістичних процесів, а 28% респондентів знаходяться на порозі цього.

- Перші користувачі змогли знизити витрати на логістику на 15% завдяки застосуванню ШІ.
- За оцінками, інтегруючи штучний інтелект у свої процеси, логістичні компанії отримають від 1,3 до 2 трильйонів доларів щороку протягом наступних 20 років.
- При використанні штучного інтелекту для місцевих доставки «останньої милі» спостерігається підвищення ефективності на 30%.
- Рівень прибутку тих, хто раніше запровадив штучний інтелект у сфері транспорту та логістики, перевищує 5%, тоді як ті, хто не запровадив його, залишаються в мінусі.

Метою впровадження інформаційних систем та штучного інтелекту в планування повсякденного життя є усвідомлення потреб громади та вибір найкращого курсу дій, щоб гарантувати відсутність негативного впливу на соціальні, екологічні та економічні аспекти транспорту. Будучи основою міської інфраструктури, транспортний сектор не може ігнорувати збір і споживання даних. Завдяки своєму акценту на людях і значній фінансовій вигоді, він відіграє значну роль у вдосконаленні. Є численні сучасні способи використання транспортних технологій, які з'явилися нещодавно і продовжуватимуть це робити в наступні роки. Сфера знань розробника програмного забезпечення – методоорієнтований машинний підхід із вбудованою пропозицією як засобом для визначення наслідків рішень, пов'язаних із транспортним сектором.

Інформаційна система бухгалтерського обліку (AIS) є невід'ємною частиною транспортно-логістичного процесу, адже це система, яка використовується для реєстрації фінансових операцій для бізнесу або організацій. Ця система поєднує методологію, методи контролю та обліку з технологіями ІТ-індустрії: інтерфейси користувача, комп'ютери та складне програмне забезпечення. Програмне забезпечення, яке використовується для відстеження транзакцій, надає дані внутрішньої звітності, дані зовнішньої звітності, фінансові звіти та можливості аналізу тенденцій для впливу на продуктивність організації. Іншими словами, AIS – це система, побудована

структуровано та взаємопов'язано для досягнення мети, а саме досягнення ефективності управління фінансами з надійним рівнем точності прийняття рішень. Бухгалтерський облік є дуже важливим аспектом будь-якої господарської діяльності. Він передбачає вимірювання та надання точної фінансової інформації менеджерам, інвесторам, податковим органам та іншим зацікавленим сторонам щодо ресурсів компанії [5] (див.рис.1.6).



Рисунок 1.6 – Переваги автоматизованої системи AIS

До функцій управлінського обліку належить внутрішня бізнес-функція, яка використовується для визначення, вимірювання, реєстрації та аналізу фінансової інформації підприємства, включаючи бюджетування, прогнозування, розподіл витрат і фінансову звітність за проектами. Це запорука успішного транспортного бізнесу, якщо його правильно застосовувати. Для компаній, орієнтованих на надання послуг, таких як транспортний бізнес, управлінський облік використовується для управління витратами певних функцій. Ця компанія повинна визначити кількість часу та ресурсів, витрачених на кожного клієнта, щоб максимізувати прибуток. Незважаючи на те, що бухгалтерський облік є життєво важливим і необхідним, більшість організацій вважають його необхідним, тому ведуться неналежні записи, що призводить до краху бізнесу.

Бухгалтерський облік надає інформацію щодо доходів, витрат, зобов'язань і власного капіталу.

1.4 Моніторинг існуючих систем і чат ботів для транспортних процесів

Використання Інформаційні системи відіграють вирішальну роль у підтримці логістичних процесів виробництва компанії. З постійно зростаючою складністю управління ланцюгом поставок це стає для компаній стає все більш важливим використання технологій для оптимізації своєї діяльності та залишатися конкурентоспроможними на глобальному ринку. Покращено одну з головних переваг інформаційних систем у логістичних процесах точність і ефективність. Завдяки автоматизації ручних процесів і зменшенню залежності від вводячи дані вручну, компанії можуть мінімізувати ризик помилок і підвищити швидкість вони можуть керувати своїм ланцюгом поставок. Це може призвести до швидшого виконання замовлення, скорочення терміни доставки та підвищення задоволеності клієнтів.

Зростаючий попит на самообслуговування та цілодобову допомогу клієнтам за менших операційних витрат спричинив зростаючу потребу в чат-ботах. Крім того, розробка цифрових помічників із самонавчанням для спілкування, схожого на людину, зараз є основною компетенцією багатьох підприємств. Варіантів використання чат-ботів у службі обслуговування клієнтів багато, але потенціал цих цифрових помічників для підтримки операційної діяльності в ланцюжку поставок також величезний і ще не повністю використаний.

Розглянемо низку інформаційних систем і чат-ботів, зокрема NetSuite Transportation & Logistics ERP, Sage Intacct, SAP Business One, Botkeeper, Intuit Assist і Tally. Ці системи та інструменти виконують різні функції, такі як управління фінансами, контроль запасів, управління взаємовідносинами з клієнтами та автоматизація завдань бухгалтерського обліку. Розглянемо їхні

основні функції, програми та ціни, надавши огляд того, як вони сприяють покращенню бізнес-операцій [6].

Хмарна система планування ресурсів підприємства NetSuite Transportation & Logistics ERP, розроблена для транспортних і логістичних компаній, що пропонує інтегровані інструменти для фінансового менеджменту, інвентаризації та нагляду за ланцюжками поставок, управління взаємовідносинами з клієнтами та аналітику в реальному часі. Система дозволяє компаніям автоматизувати робочі процеси, підвищити оперативну видимість і покращити прийняття рішень за допомогою таких функцій, як фінансова звітність у реальному часі, автоматичне виставлення рахунків і комплексне відстеження запасів. Ціни на NetSuite ERP змінюються залежно від таких факторів, як розмір компанії, кількість користувачів і вибрані модулі; місячні витрати зазвичай коливаються від 599 до 1699 доларів США за модуль, а плата за впровадження – від 6000 до 9000 доларів США, залежно від складності розгортання. NetSuite ERP працює в різних веб-браузерах (таких як Chrome, Firefox і Safari) і сумісний з будь-якою операційною системою, яка підтримує ці браузери, включаючи Windows, macOS і Linux [7].

Хмарна ERP-система Sage Intacct, призначена для автоматизації та оптимізації фінансових операцій для компаній різного розміру. Він сумісний з будь-якою операційною системою, яка підтримує такі веб-браузери, як Chrome, Firefox і Safari, включаючи Windows, macOS і Linux. Система пропонує такі основні функції, як головна книга, кредиторська та дебіторська заборгованості, управління готівкою, керування замовленнями та інформаційні панелі в режимі реального часу. Розширені функції включають консолідацію кількох об'єктів і валют, визнання доходу, облік проекту, управління запасами та інструменти на основі штучного інтелекту, як-от Intelligent GL™, для постійного аудиту та виявлення аномалій. Система є модульною та масштабованою, що дозволяє налаштовувати та інтегрувати її з такими платформами, як Salesforce. Ціни залежать від передплати: базові пакети зазвичай варіюються від 400 до 800 доларів США на місяць, додаткові ліцензії для користувачів — від 50 до 200

доларів США на користувача на місяць, а додаткові модулі коштують від 100 до 500 доларів США за модуль на місяць. Плата за впровадження зазвичай становить від 5 000 до 20 000 доларів США залежно від складності розгортання [8].

Система ERP SAP Business One, розроблена для малого та середнього бізнесу, яка забезпечує інтегровані функції для управління фінансами, продажами, закупівлями, управління запасами, виробництвом і управління відносинами з клієнтами. Він допомагає компаніям оптимізувати свою діяльність, пропонуючи інструменти для автоматизації процесів, покращення видимості та прийняття рішень на основі даних. SAP Business One сумісний із Windows і SUSE Linux Enterprise Server для інсталяції на сервері, тоді як клієнтський доступ доступний через настільні програми Windows або веб-браузери. Ціни варіюються залежно від типу розгортання: локальні ліцензії варіюються від 1360 до 3250 доларів США на користувача, а хмарні підписки починаються від 56 доларів США на користувача на місяць для обмеженого доступу до 150 доларів США на користувача на місяць для повного доступу. Витрати на впровадження можуть варіюватися від 25 000 до 100 000 доларів США залежно від потреб налаштування та інтеграції, причому щорічна плата за обслуговування зазвичай становить 15–20% від вартості ліцензії [9].

Чат-бот і бухгалтерська платформа Botkeeper на основі штучного інтелекту, розроблена для автоматизації фінансових процесів для підприємств будь-якого розміру, включно з логістикою та транспортом. Чат-бот пропонує такі функції, як категоризація транзакцій, банківська звірка, фінансова звітність, керування заробітною платою, виставлення рахунків і зберігання документів. Він інтегрується з популярним бухгалтерським програмним забезпеченням, таким як QuickBooks Online і Xero, надаючи статистику в реальному часі та інформаційні панелі для оптимізації фінансових операцій. Botkeeper доступний через веб-браузери в різних операційних системах, включаючи Windows, macOS і Linux. Ціни на Botkeeper починаються з 69 доларів США на місяць для платформи Infinite, яка включає такі основні функції, як керування транзакціями,

автоматичне звірення банківських операцій і зберігання документів. Додаткові послуги, такі як обробка заробітної плати та кредиторська заборгованість, доступні на вищих рівнях, а ціна плану розширених послуг становить 499 доларів США на місяць для кожної організації [10].

Чат-бот на основі штучного інтелекту Intuit Assist, інтегрований у QuickBooks, призначений для автоматизації та оптимізації бухгалтерських завдань для малого та середнього бізнесу. Він допомагає користувачам, автоматизуючи повторювані завдання, такі як введення даних, обробка рахунків-фактур і фінансова звітність. Чат-бот надає персоналізовані рекомендації, відповіді на фінансові запити та інформацію про ефективність бізнесу в режимі реального часу. Він також пропонує такі функції, як автоматичне нагадування про рахунки-фактури, що допомагає підприємствам швидше отримувати гроші, скорочуючи час, витрачений на подальші дії вручну. Intuit Assist доступний через веб-браузери в різних операційних системах, включаючи Windows, macOS і Linux. Ціни на QuickBooks Online, яка включає Intuit Assist, починаються від 35 доларів на місяць за план Simple Start, а плани вищого рівня пропонують додаткові функції та можливості за вищими цінами [11].

Бухгалтерський чат-бот Tally на базі штучного інтелекту, призначений для автоматизації повторюваних завдань у функціях бухгалтерського обліку, податків і аудиту в існуючих системах. Він допомагає бухгалтерським фірмам, керуючи такими процесами, як звірка кредиторської заборгованості, перевірка фінансової звітності та аналіз неструктурованих документів, працюючи автономно для підвищення ефективності та точності. Агенти Tally легко інтегруються в існуючі робочі процеси, дозволяючи командам зосередитися на більш складній і цінній роботі. Платформа доступна через веб-браузери в різних операційних системах, включаючи Windows, macOS і Linux. Ціни на Tally публічно не розголошуються; Зацікавленим користувачам пропонується зв'язатися безпосередньо з компанією для отримання детальної інформації про ціни [12].

Інформаційні системи та чат-боти відіграють дуже важливу роль для бізнесу, оптимізуючи операції, автоматизуючи повторювані завдання та надаючи

інформацію в реальному часі. Ці технології підвищують ефективність, зменшують фізичні зусилля та дозволяють підприємствам приймати більш обґрунтовані рішення. Інтегруючи такі системи, компанії можуть підвищити загальну продуктивність, швидкість реагування та задоволеність клієнтів [13].

1.5 Аналіз проблем збору даних для обліку

Збір даних є невід'ємною частиною успіху бізнесу; він може дозволити забезпечити точність, повноту та актуальність даних для організації та проблеми, що розглядається. Зібрана інформація дозволяє організаціям аналізувати попередні стратегії та бути в курсі того, що потрібно змінити. Аналіз даних може зробити надзвичайно обізнаними щодо зусиль організації та надати дієві кроки для покращення різних стратегій — від зміни маркетингових стратегій до оцінки скарг клієнтів. Прийняття рішень на основі неточних даних може мати далекосяжні негативні наслідки, тому важливо довіряти власним процедурам та здібностям збору даних. Забезпечуючи точний збір даних, бізнес-фахівці можуть почуватися впевнено у своїх бізнес-рішеннях.

Під час проведення досліджень або аналізу даних може виникнути безліч проблем, які впливають на якість та надійність результатів. Однією з основних є проблеми з якістю даних, особливо коли дані збираються з кількох джерел або за допомогою ручних процесів. Це може призвести до невідповідних або неточних даних, що ускладнює аналіз і призводить до ненадійних висновків [14].

Ще однією частою проблемою є неповні дані. Це може статися, якщо дані зібрані неправильно або втрачені під час збору чи зберігання. Недостатня їх кількість може перешкоджати повному розумінню досліджуваного предмета, часто призводячи до неточних або оманливих результатів.

Пошук відповідних даних також є значною проблемою, особливо під час роботи з великими наборами або неструктурованими даними, такими як текст. Перебір величезних обсягів інформації для визначення того, що дійсно корисно для аналізу, може бути трудомістким і складним [14].

Вирішальним кроком на етапі планування є вибір даних для збору. Збір занадто великої кількості даних може перевантажити ресурси та ускладнити процес аналізу, тоді як збір занадто малої кількості може пропустити важливу інформацію, що призведе до неповних або неточних результатів.

Низький рівень відповідей є ще однією поширеною проблемою, особливо під час збору даних за допомогою опитувань. Низький рівень відповідей може призвести до упередженості та ускладнити точне представлення ширшої популяції, знижуючи валідність дослідження[15].

Існують інші проблеми дослідження, такі як упередженість відбору, вимірювання та спостерігачів. Це може спотворювати результати, призводячи до неточних або оманливих результатів та потенційно підриваючи всю дослідницьку роботу. Вирішення цих проблем шляхом ретельного планування, належних методів збору даних та критичного аналізу є важливим для забезпечення цілісності та надійності результатів дослідження [15].

Загалом можна зробити висновок, що бухгалтерські та фінансові відділи зазнають змін після впровадження передових технологій автоматизації та систем запису даних. Впровадження нових алгоритмів не лише надає кілька переваг виробничому процесу бізнес-менеджерам, але й створює різні виклики та проблеми, які необхідно враховувати, розуміючи вплив аналітики даних на бухгалтерські системи. Працюючи з великими даними, бізнес-організації повинні забезпечити точне використання доступної інформації, інакше загальний процес прийняття рішень може мати негативний вплив. Крім того, бізнес-організації можуть використовувати аналітику даних з широкого спектру різновидів, враховуючи специфіку кожного контексту та бухгалтерської системи. Бухгалтерська система повинна відповідати вимозі частоти появи даних у записі та фінансовій звітності, інакше вона не зможе надати достатню підтримку бізнес-менеджерам у процесі прийняття рішень. Використання передових алгоритмів та аналітики великих даних у бізнес-організаціях може скоротити загальний час та зусилля, необхідні для ручного аналізу та порівняння різних варіантів.

Отже, можна зробити висновок, що загальний вплив аналітики великих даних та бізнес-аналітики є позитивним для бухгалтерських систем, доки це не суперечить організаційним вимогам та системам.

1.6 Вирішення проблем автоматизованої системи даних

Впровадження нових технологій для автоматизації управління даними може запропонувати значні переваги, але також створює проблеми, які необхідно ретельно вирішити для забезпечення успіху.

Перший крок – ретельно оцінити потреби. Перш ніж впроваджувати будь-яку нову технологію, вкрай важливо чітко розуміти ваші бізнес-цілі, вимоги до даних та існуючі процеси. Важливо визначити проблемні точки, які автоматизація має вирішити, визначити очікувані переваги та визначити, як буде вимірюватися успіх. Крім того, важливо врахувати, як нова технологія впишеться у поточну архітектуру даних та структуру управління. Без належної оцінки зусилля з автоматизації можуть створити більше проблем, ніж вирішити їх.

Важливим кроком є вибір правильних інструментів. З огляду на безліч доступних варіантів, таких як хмарні платформи, штучний інтелект, машинне навчання та роботизована автоматизація процесів, важливо ретельно оцінити характеристики, функції, обмеження та вартість кожного інструменту. Обране рішення має відповідати потребам бізнесу та бюджетним обмеженням. Крім того, необхідно враховувати такі фактори, як сумісність, масштабованість, безпека та інтеграція з існуючими системами, щоб уникнути майбутніх ускладнень.

Після вибору інструментів важливо провести їх тестування та валідацію перед повним розгортанням. Нові технології необхідно протестувати в реальних сценаріях, щоб забезпечити їхню продуктивність, точність та надійність. Це включає створення тестових випадків, перевірку на відповідність очікуваним результатам та виявлення будь-яких помилок або аномалій, які можуть вплинути на якість, цілісність або доступність даних. Забезпечення відповідності

стандартам, політикам та нормам щодо даних також є важливою частиною цього процесу валідації.

Частою перешкодою для успішної автоматизації є опір користувачів. Багато співробітників можуть вагатися впроваджувати нові технології через побоювання втрати роботи, зміни ролі або втрати контролю. Щоб подолати це, організації повинні інвестувати в навчання та підтримку. Це включає пояснення переваг автоматизації, демонстрацію її практичних переваг, прозоре вирішення проблем та пропонування постійної підтримки та оновлень для підтримки залученості та задоволення користувачів.

Також моніторинг та оптимізація автоматизації – це безперервний процес. Автоматизація – це не рішення, яке можна встановити та забути, вона вимагає постійної оцінки, щоб забезпечити її ефективність та відповідність мінливим потребам бізнесу та середовища даних. Збираючи та аналізуючи дані про ефективність, організації можуть визначати області для покращення та впроваджувати покращення для оптимізації результатів автоматизації.

Систематичне вирішення цих проблем може допомогти забезпечити, щоб ініціативи з автоматизації дійсно покращували управління даними, а не ускладнювали його.

1.7 Висновок до першого розділу

Ручні процеси в транспорті та логістиці часто призводять до неефективності, затримки звітності та людських помилок. Зі зростанням обсягу операцій потреба в структурованій документації та точному аналізі ефективності стає дедалі важливішою. Однією з основних проблем є відсутність централізованої автоматизованої системи збору та обробки операційних даних. Без неї компанії намагаються підтримувати узгодженість записів, своєчасно генерувати звіти та приймати обґрунтовані рішення. Автоматизація вирішує ці проблеми, забезпечуючи безперервне введення даних, безперебійну документацію та динамічну аналітику. Розумні системи, такі як чат-боти та

інтегровані платформи, можуть автоматично збирати інформацію про доставку, заповнювати записи та візуалізувати тенденції, заощаджуючи час та значно підвищуючи точність. Замінюючи ручне введення автоматизованими робочими процесами, транспортні підприємства отримують кращий контроль, оптимізують використання ресурсів та забезпечують швидше реагування на логістичні потреби на основі даних. Ця цифрова трансформація забезпечує більш гнучкі операції та довгострокову стратегічну перевагу.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

Бухгалтерський облік забезпечує процес запису, класифікації, узагальнення, аналізу та інтерпретації фінансових операцій і повідомлення їх результатів користувачам, зацікавленим у такому спілкуванні. Діяльність з надання якісної фінансової інформації, яка корисна для прийняття економічних рішень. Досягнення комп'ютерних технологій значно покращили системи бухгалтерського обліку та трансформували економічне життя. Комп'ютерні технології пов'язані із застосуванням комп'ютерів та іншого телекомунікаційного обладнання для зберігання, отримання та маніпулювання даними. Застосування комп'ютерних технологій у бізнесі покликане допомогти керівництву у виконанні його функцій управління, підтримувати керівництво у щоденних операціях та прийнятті рішень. Розвиток технологій призвів до створення комп'ютеризованих систем бухгалтерського обліку, які зараз широко використовуються суб'єктами господарювання.

Таким чином, суб'єктам господарювання необхідно вдосконалювати свої системи, щоб відповідати своїм інформаційним потребам для кращого прийняття рішень. З появою комп'ютеризованих систем бухгалтерського обліку бухгалтерам доводиться справлятися з ускладненням потоку інформації через системи бухгалтерського обліку. Традиційні процедури бухгалтерського обліку не враховували складні пристрої обробки, які постачалися з комп'ютеризованою системою бухгалтерського обліку. З впровадженням комп'ютерів у багато бізнес-додатків, ті бізнес-сфери, що передбачають повторювані завдання, які часто є монотонними через людські помилки (готівкові операції, управління запасами, нарахування заробітної плати тощо), все більше спрощуються точно завдяки поєднанню економічної ефективності, простоти використання, ефективності, надійності та точності комп'ютера для отримання, аналізу та інтерпретації даних для прийняття ефективних бізнес-рішень [16].

2.1 Огляд інформаційно-технологічних систем для обліку транспортно-логістичного бізнесу

Хмарне бухгалтерське програмне забезпечення NetSuite спрощує процес реєстрації транзакцій, управління кредиторською та дебіторською заборгованістю, а також закриття бухгалтерських книг завдяки таким можливостям, як штучний інтелект, що підвищує автоматизацію ручних процесів. Дозволяє отримувати аналітику численних фінансових показників у режимі реального часу, таких як коефіцієнти прибутковості, норми запасів, зобов'язання, основні засоби, податки та грошові позиції. Програмне забезпечення містить багатфункціональні дашборди, структуроване за модулями (фінанси, закупівлі, продажі, звіти та ін.) [17] (див.рис.2.1).

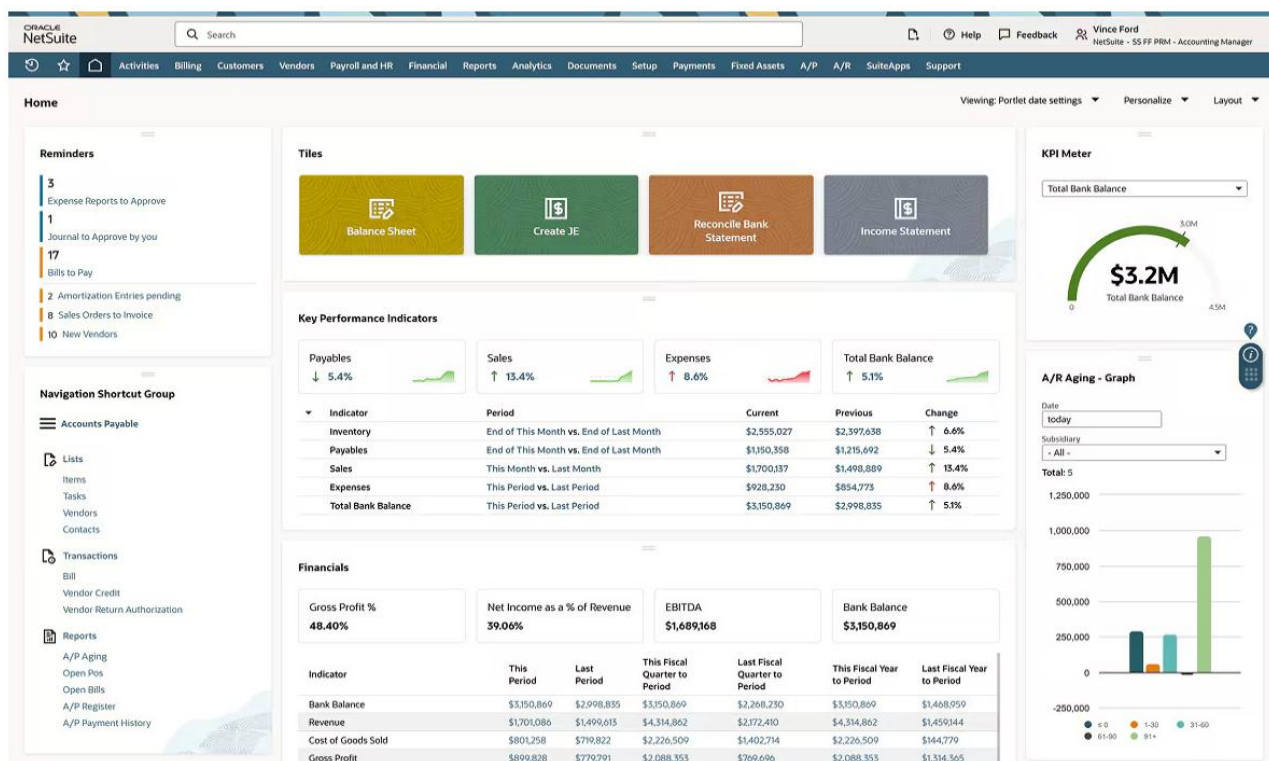


Рисунок 2.1 – Інтерфейс NetSuite Cloud Accounting Software

Хмарне ERP-рішення засноване в 1998 році та придбане Oracle у 2016 році, NetSuite стала потужною компанією, яка може похвалитися понад 26-річним досвідом. Дохід NetSuite досяг 0,7 мільярда доларів у 2023 році, що на 22%

більше, ніж у попередньому році. Дохід NetSuite від хмарних технологій становив приблизно 1,4% від загального доходу Oracle у 2023 році. NetSuite розширився до понад 40 000 компаній у всьому світі. Статистика клієнтів NetSuite наразі обслуговує понад 40 000 клієнтів. Майже 28% клієнтів NetSuite представляють сферу професійних послуг, далі йдуть зв'язок (13,8%) та споживчі товари (12,6%) [18] (див.рис.2.2).

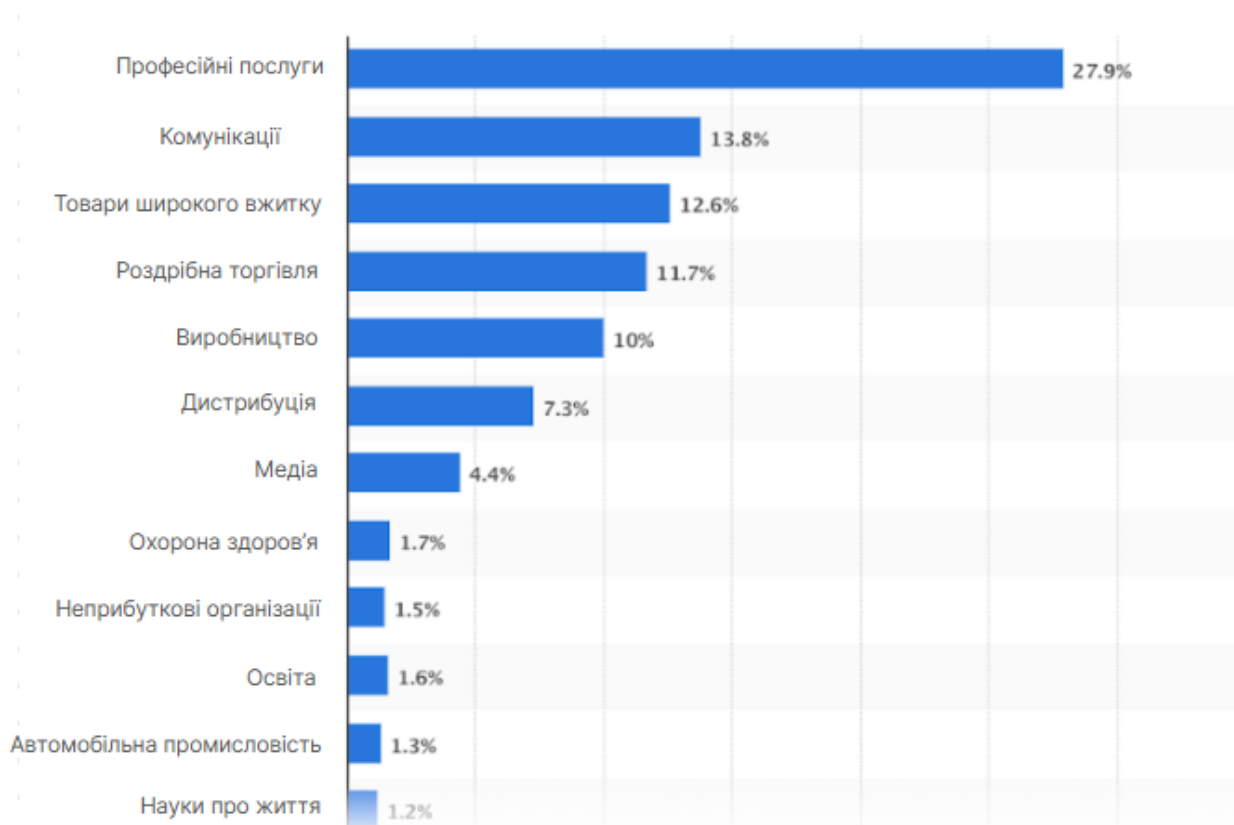


Рисунок 2.2 – Розподіл клієнтів NetSuite за галузями 2024 р. (%)

Ретельне вивчення фінансової складової є дуже важливим аспектом для успішного впровадження інформаційно-технологічної системи. Одним з ключових факторів є вартість програмного забезпечення, що впливає на прийняття рішень щодо впровадження в бізнес-процеси компанії. Аналіз всіх доступних пакетів представлено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Прайс-лист NetSuite

Категорія вартості	Орієнтована вартість за місяць	Нотатки
Базовий пакет ERP	999 доларів США	Базові функції планування ресурсів підприємства
Повна ліцензія користувача	100–200 доларів США	Вартість за користувача, якому потрібен повний доступ
Обмежена ліцензія користувача	50–100 доларів США	Вартість за користувача, який потребує обмеженого доступу
Розширений модуль фінансів	400–800 доларів США	Необов'язково, для покращеного фінансового управління
Розширений модуль інвентаризації	400–800 доларів США	Додатково, для покращеного управління запасами
CRM-модуль	300–600 доларів США	Необов'язково, для управління взаємовідносинами з клієнтами
Модуль електронної комерції	300–600 доларів США	Необов'язково, для функцій онлайн-бізнесу
Витрати на впровадження	Одноразово \$5 000 - \$10 000	Може сильно відрізнятися залежно від складності
Налаштування	Змінна	Залежить від конкретних потреб
Міграція даних	Змінна	Залежить від обсягу та складності даних, що переносяться
Навчання	Змінна	Може бути внутрішнім або через третіх осіб
Преміум-підтримка	200–400 доларів США	Необов'язково, для покращеної підтримки клієнтів
Інтеграція	Змінна	Витрати на інтеграцію з іншим ПЗ

Вартість залежить від розміру бізнесу, кількості працівників, обраних модулів, та рівня кастомізації. Для малого бізнесу ціна може починатись від

\$1000 на місяць, тоді як для середнього та великого бізнесу з розширеними функціями та інтеграціями сягати \$100 000+ на рік [19] (див.рис.2.3).

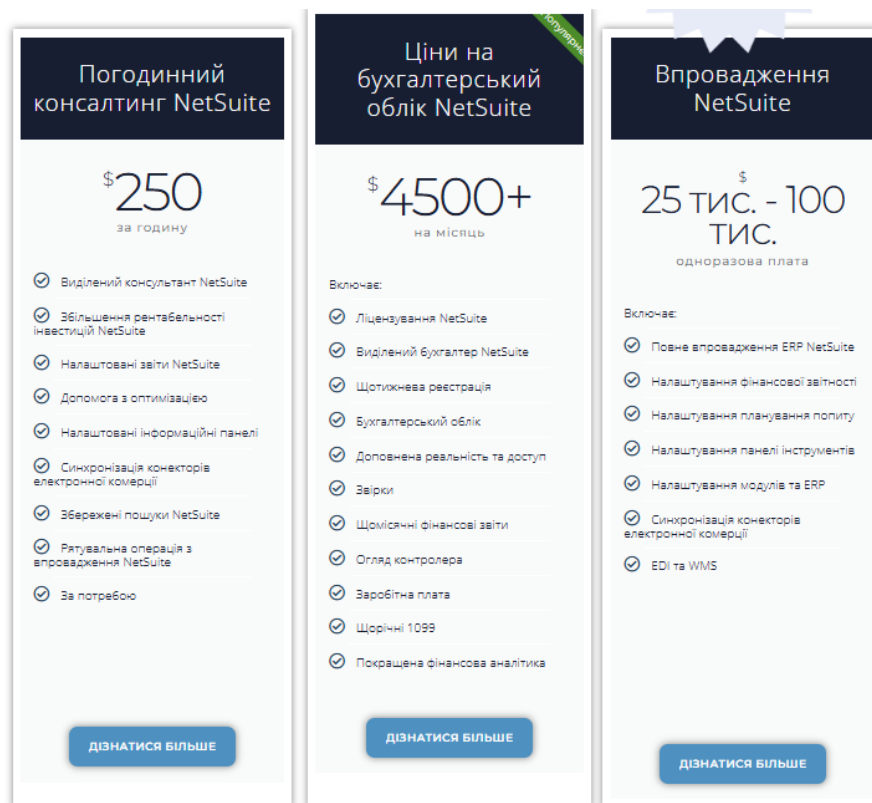


Рисунок 2.3 – Ціни на впровадження NetSuite

Хмарне бухгалтерське програмне забезпечення NetSuite пропонує гнучку, але відносно високу модель ціноутворення, орієнтовану переважно на середній та великий бізнес. Хоча базова щомісячна вартість починається від 999 доларів США, загальні витрати можуть значно зрости з урахуванням ліцензій користувачів, додаткових модулів, послуг з впровадження та постійної підтримки. Тому впровадження цієї системи вимагає ретельного фінансового планування та оцінки масштабу та операційних потреб компанії.

Потужне хмарне бухгалтерське програмне забезпечення Sage Intacct, розроблене для оптимізації фінансового управління для зростаючих організацій (зазвичай з 20+ співробітниками) та середніх компаній. Воно забезпечує автоматизацію та надійну аналітику фінансів, планування, управління персоналом та нарахування заробітної плати. Воно побудоване на гнучкій,

масштабованій та заснованій на відповідності платформі та цифровій мережі, яка зростатиме разом із бізнесом.

Інтерфейс Sage Intacct сучасний та зручний у використанні, створений для фінансових фахівців, яким потрібен швидкий доступ до даних та ефективні робочі процеси. Після входу в систему можна побачити налаштовану панель інструментів, яка відображає фінансові ключові показники ефективності (KPI), діаграми та нещодавню активність. Навігація здійснюється через вертикальне меню ліворуч, де можна отримати доступ до таких модулів, як Головна книга, Рахунки до заборгованості та Звіти. Інтерфейс підтримує перегляд у кількох вкладках у програмі, тому ви можете працювати над кількома завданнями, не втрачаючи місцезнаходження [8,20](див.рис.2.4).

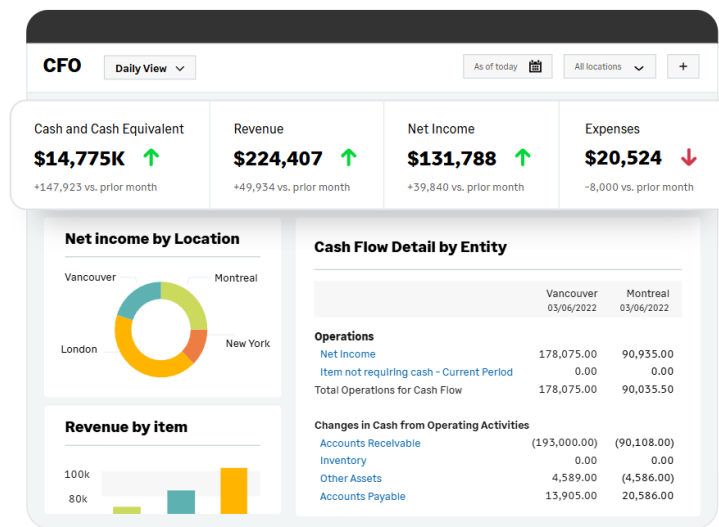


Рисунок 2.4 – Інтерфейс Sage Intacct

Форми для введення даних, таких як рахунки-фактури або записи журналу, зрозумілі та структуровані, з випаданими списками, опціями автозаповнення та перевіркою для запобігання помилкам. Звіти інтерактивні — можна деталізувати цифри, налаштовувати подання або експортувати їх в Excel та PDF. Інтерфейс також є веб-орієнтованим та адаптованим для мобільних пристроїв, що дозволяє доступ з будь-якого пристрою з підключенням до Інтернету[].

Sage Intacct пропонує масштабовану, модульну структуру ціноутворення, розроблену для задоволення потреб бізнесу будь-якого розміру — від малих

стартапів до великих підприємств. Ціноутворення базується на моделі підписки, де основні фінансові функції включені в базовий пакет, а додаткові витрати стягуються за розширені модулі, додаткових користувачів і преміум-послуги. Така гнучкість дозволяє організаціям створювати індивідуальну систему управління фінансами, яка відповідає їхнім конкретним операційним вимогам і бюджету. Нижче наведено розбивку типових сценаріїв ціноутворення для малого, середнього та великого бізнесу, а також додаткові функції та послуги з впровадження [21].

Таблиця 2.2 – Прайс-лист Sage Intacct

Категорія вартості	Орієнтована вартість за місяць
Додатковий користувач	\$50/місяць за кожного користувача
Інтеграція з CRM (розширена)	\$200/місяць
Облік проектів	\$250/місяць
Управління запасами	\$150/місяць
Управління декількома компаніями	\$300/місяць
Преміум-підтримка	\$300/місяць
Додаткові транзакції (кожні 1 000)	\$100/місяць
Навчальний сеанс (до 10 осіб)	\$500/сеанс
Базова міграція даних	\$2,000 (одноразово)
Складна міграція даних	Від \$5,000 (одноразово)
Інтеграція з іншими системами	Від \$1,000 (одноразово)

Sage Intacct пропонує гнучку структуру ціноутворення, яка адаптується до розміру та складності бізнесу. Для малого бізнесу початкова вартість становить приблизно 17 500 доларів США на рік, включаючи базовий фінансовий пакет, впровадження та базове навчання. Середні компанії зазвичай інвестують близько 34 000 доларів США або більше щорічно, враховуючи додаткових користувачів, модулі, такі як облік проектів та інтеграція CRM, а також розширену підтримку. Великі підприємства з більш просунутими потребами, такими як управління запасами, операції з кількома організаціями та великі обсяги транзакцій, можуть розраховувати на бюджет у розмірі 52 000 доларів США або більше на рік, включаючи індивідуальне впровадження та складну міграцію даних. Ця багаторівнева модель гарантує, що кожна організація платить лише за ті функції,

які їй потрібні, що робить Sage Intacct економічно ефективним та масштабованим рішенням для хмарного фінансового управління [22].

Наведена нижче діаграма ілюструє розподіл клієнтів Sage Intacct у різних галузях (див.рис. 2.5).

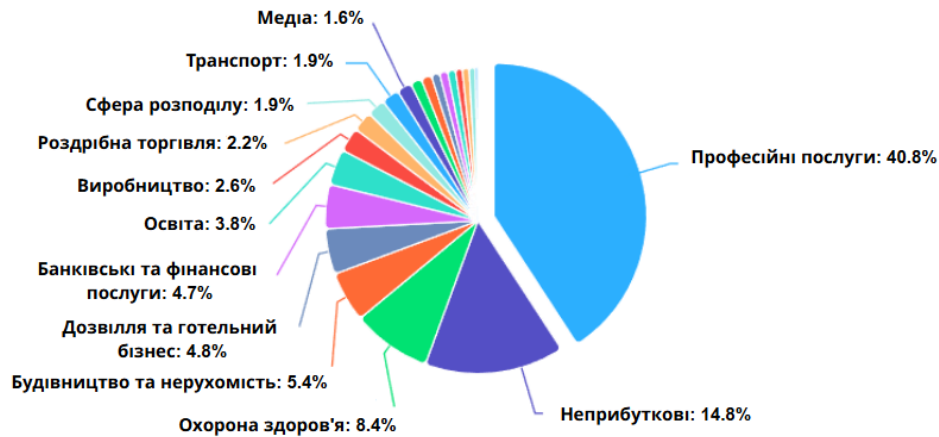


Рисунок 2.5 – Розподіл клієнтів Sage Intacct за галузями

Вона підкреслює широке впровадження платформи в різних секторах, демонструючи її здатність задовольняти потреби фінансового управління організацій, починаючи від технологій та охорони здоров'я і закінчуючи фінансами, некомерційними організаціями тощо.

Інтегроване рішення для планування ресурсів підприємства SAP Business One, розроблене компанією SAP SE, спеціально розроблене для задоволення потреб малих та середніх підприємств (МСП). Воно пропонує єдину платформу, яка оптимізує та автоматизує ключові бізнес-функції, включаючи бухгалтерський облік, продажі, управління запасами, закупівлі, управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) та планування виробництва [23].

Завдяки доступу до даних у режимі реального часу та надійній аналітиці, SAP Business One дозволяє компаніям приймати обґрунтовані рішення, підвищувати операційну ефективність та стимулювати зростання бізнесу. Система підтримує розгортання як на платформах SAP HANA, так і на Microsoft SQL Server, і доступна через настільні, веб- та мобільні додатки. Її модульна

конструкція дозволяє компаніям починати з основних функцій та розширювати їх за потреби, забезпечуючи масштабованість та гнучкість [24].

SAP Business One широко використовується в різних галузях промисловості та відомий своїм зручним інтерфейсом, швидким часом впровадження та потужними можливостями інтеграції з іншими рішеннями SAP та сторонніх розробників. Це дозволяє компаніям, що розвиваються, отримувати кращий контроль над своїми операціями та підтримувати конкурентну перевагу на своїх ринках [24].

Інтерфейс SAP Business One розроблений інтуїтивно зрозумілим та орієнтованим на користувача, пропонуючи чіткий та організований макет, що сприяє ефективній навігації між модулями (див.рис.2.6). Центральне вікно динамічно оновлюється залежно від вибраної функції, що дозволяє користувачам працювати з документами, переглядати звіти або вводити транзакції без потреби перемикатися між екранами. SAP Business One також підтримує інформаційні панелі та віджети на основі ролей, надаючи персоналізоване представлення ключових показників ефективності та часто використовуваних інструментів. Інтерфейс інтегрує параметри пошуку та фільтрації, що полегшує пошук записів, клієнтів або продуктів [17].

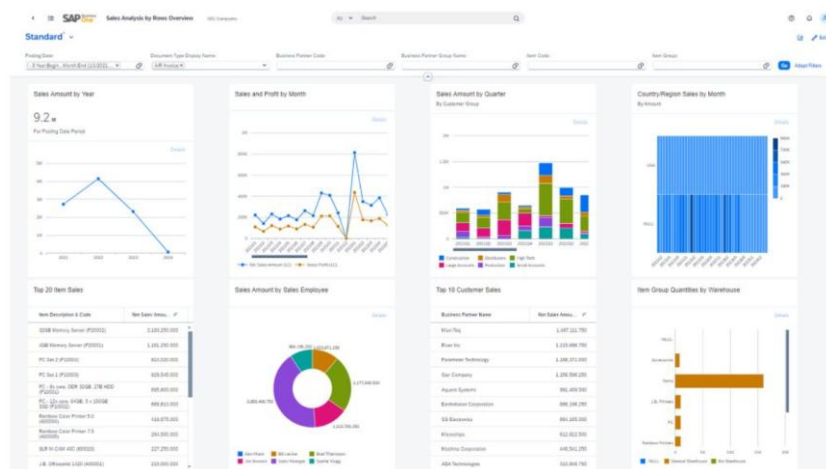


Рисунок 2.6 – Інтерфейс SAP Business One

Його узгоджене розташування в усіх модулях скорочує криву навчання, а підтримка ярликів, обраного та налаштовуваних меню покращує щоденний

робочий процес. Крім того, інтерфейс доступний як у настільній, так і в веб-версії, з мобільним доступом через мобільні додатки SAP Business One.

Розглядаючи клієнтів SAP Business One за галузями, виявлено, що найбільшими сегментами є інформаційні технології та послуги (14%) та комп'ютерне програмне забезпечення (6%) (див.рис.2.7).

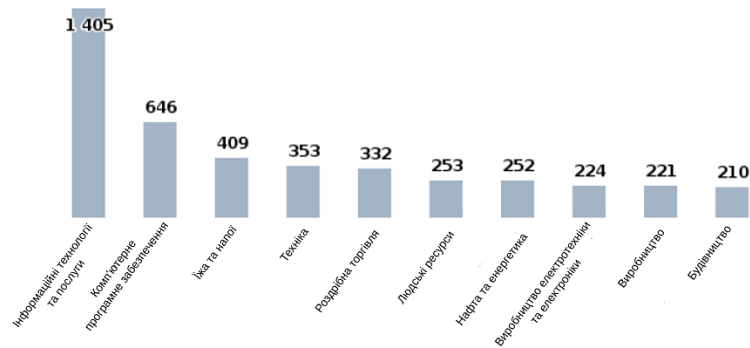


Рисунок 2.7 – Розподіл клієнтів SAP Business One за галузями

SAP Business One пропонує гнучку модель ціноутворення, розроблену для задоволення різноманітних потреб малих та середніх підприємств (МСП). Загальна вартість залежить від кількох ключових факторів, включаючи тип ліцензії (постійна або передплата), кількість користувачів, вибір розгортання (локально або хмарно) та складність впровадження системи.

Клієнти можуть обрати постійну ліцензію з одноразовим платежем плюс річне обслуговування або модель передплати з щомісячною платою, яка включає програмне забезпечення, хостинг та підтримку. Варіанти розгортання в хмарі, такі як одно- або багатокористувацькі середовища, також впливають на кінцеву ціну [25].

Окрім вартості ліцензування, компанії повинні враховувати витрати на впровадження, які охоплюють налаштування, міграцію даних, навчання та технічну підтримку. Вони залежать від розміру бізнесу, галузі та вимог до налаштування. Модульна конструкція та масштабоване ціноутворення SAP Business One роблять його практичним ERP-рішенням для компаній, що розвиваються, які прагнуть підвищити ефективність, зберігаючи при цьому контроль над витратами [26].

Таблиця 2.3 – Прайс-лист SAP Business One

Категорія вартості		Орієнтована вартість за місяць
LICENSE TYPES	Фіксована ціна Одноразове впровадження	Професійний: \$3,213 / користувач
		Обмежений: \$1,666 / користувач
		Стартовий пакет: \$1,357 / користувач
	Підписка (щомісячна):	Професійний: \$108 / користувач
		Обмежений: \$56 / користувач
ВАРІАНТИ ХМАРНОГО ХОСТИНГУ	Багатоклієнтська архітектура:	Професійний: \$185 / місяць
		Обмежений: \$145 / місяць
	Архітектура для одного клієнта:	Професійний: \$140 / місяць
		Обмежений: \$100 / місяць
ВИТРАТИ НА ВПРОВАДЖЕННЯ		Базова установка: \$2,500–\$5,000
		Малий бізнес: \$10 тис.–\$20 тис.
		Середній бізнес: \$50 тис.–\$100 тис.
		Велике підприємство: від \$100 тис.

SAP Business One пропонує гнучке та масштабоване ERP-рішення, що підходить для підприємств будь-якого розміру. Для малого бізнесу він пропонує доступний стартовий пакет завдяки стартовому пакету, ціна якого становить приблизно 1357 доларів США на користувача за одноразову ліцензію, або щомісячні хмарні підписки від 56 доларів США на користувача. Ці опції дозволяють малим підприємствам впроваджувати основні функції без великих початкових витрат [27].

Середні компанії можуть скористатися перевагами більш комплексної професійної ліцензії, яка коштує близько 3213 доларів США на користувача, або обрати хмарні рішення за ціною близько 108 доларів США на користувача на місяць, що полегшує керування зростаючими операційними вимогами. Більші підприємства, яким часто потрібні додаткові налаштування та інтеграція, можуть скористатися перевагами як локального, так і одноорендарного розгортання хмарних ресурсів, із загальними витратами на впровадження від 50 000 до понад 100 000 доларів США залежно від складності.

Загалом, SAP Business One надає надійний набір інструментів з ціновими моделями, які відповідають конкретним потребам та бюджетам підприємств у міру їх зростання та масштабування [27].

2.2 Порівняльна характеристика функціональності існуючих систем

У сучасній цифровій економіці ефективність бізнес-операцій значною мірою залежить від правильного вибору та впровадження корпоративного програмного забезпечення. Такі системи, як NetSuite, Sage Intacct та SAP Business One, слугують комплексними рішеннями, призначеними для автоматизації та інтеграції ключових бізнес-функцій, включаючи бухгалтерський облік, управління запасами, управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM), планування проектів та бізнес-аналітику [28].

На таблиці 2.4 представлено порівняльний аналіз функціональних можливостей цих трьох систем, висвітлюючи їхні сильні сторони та конкретні сфери застосування. Особлива увага приділяється тому, як кожна система обробляє основні бізнес-процеси, їх масштабованості та адаптивності до різних галузевих вимог [6,7,8,9].

Таблиця 2.4 – Порівняльна характеристика функцій існуючих систем

Критерій/система	NetSuite	Sage Intacct	SAP Business One
Тип платформи	Повністю хмарна (SaaS, PaaS)	Повністю хмарна (SaaS)	Локальна + хмарна (через SAP HANA, AWS, Azure)
Сумісність з ОС	Працює через браузер, незалежно від ОС	Працює через браузер, незалежно від ОС	Windows (локальна версія); кросплатформні веб-клієнти для хмари
Архітектура системи	Багатоорендарна, модульна	Багатоорендарна, зосереджена на фінансових операціях	Класична клієнт-серверна або встановлена як веб-застосунок у хмарі
Інтеграції та API	REST, SOAP API, підтримка ODBC/JDBC, сторонні конектори	REST API, Webhooks, інтеграції з Salesforce, ADP, Bill.com	DI API, Service Layer (REST), B1iF (інтеграційний фреймворк)

Масштабованість	Висока (користувачі, країни, валюти, мови)	Середня (ідеально підходить для середнього бізнесу)	Висока для малого/середнього бізнесу, обмежена для великих компаній
Звіти та бізнес- аналітика (BI)	Вбудовані дашборди, графіки, KPI, кастомна аналітика	Потужні фінансові звіти, drill-down, інтеграція з Power BI	rystal Reports, SAP Lumira, інтеграція з SAP Analytics Cloud
Управління даними	Центральне сховище даних, підтримка великого обсягу	Упорядковане зберігання фінансових даних	СУБД SAP HANA або MS SQL Server
Хмарні технології	Повністю хмарна, доступність 24/7	Хмарна інфраструктура AWS, підтримка резервного копіювання	Опціональна хмарна інфраструктура з гібридними моделями
Безпека	Розширене управління ролями, аудит, сертифікати (SOC 1,2, ISO 27001)	Двофакторна автентифікація, SOC сертифікати	Рольова модель, HTTPS, базовий аудит
Мобільність	Мобільні додатки для iOS/Android	Адаптивний веб- інтерфейс, мобільна версія	Мобільний додаток SAP Business One
Підтримка та документація	Knowledge base, SuiteAnswers, форум, техпідтримка	Онлайн- підтримка, документація, навчальні курси	Підтримка SAP- партнерів, технічна документація
Кастомізація (налаштування)	SuiteScript, SuiteFlow, Workflow Engine	Налаштування полів, форм, автоматизація процесів через конфігурацію	SDK, UI customization, створення власних модулів

Порівняльний аналіз NetSuite, Sage Intacct та SAP Business One демонструє, що кожна система має унікальні технологічні переваги та розроблена для задоволення конкретних бізнес- та ІТ-потреб. NetSuite є найсучаснішою з точки зору хмарної архітектури, пропонує широку масштабованість, потужні інструменти інтеграції та вбудовану підтримку глобальних операцій. Його модульна структура та налаштовані робочі процеси роблять його сильним

вибором для компаній, які шукають гнучку інформаційну систему для всього підприємства. Sage Intacct, хоча й більш вузько зосереджена на фінансовому управлінні, забезпечує високу продуктивність в автоматизації, звітності та інтеграції зі сторонніми сервісами. Його зручне хмарне середовище та можливості REST API роблять його придатним для організацій, орієнтованих на фінанси, які надають пріоритет оптимізованим процесам та точній аналітиці без необхідності масштабної розробки на замовлення [8,20,21,22].

SAP Business One, хоча й більш традиційний за своєю архітектурою, забезпечує надійні функції ERP з можливістю хмарного або локального розгортання. Він добре підходить для малого та середнього бізнесу, якому потрібна стабільна, інтегрована система з доступом до ширшої екосистеми та інструментів розробки SAP. Підтримка баз даних на основі SQL та сумісність із платформами бізнес-аналітики додає цінності компаніям, які прагнуть побудувати єдине інформаційне середовище [9,24,25].

Хоча корпоративні інформаційні системи, такі як NetSuite, Sage Intacct та SAP Business One, пропонують широкий спектр технологічних можливостей та функціональних переваг, не менш важливо враховувати їхні обмеження. Жодна система не позбавлена недоліків, і розуміння технологічних та операційних недоліків кожної платформи є важливим для прийняття збалансованих рішень.

Ці обмеження можуть включати проблеми, пов'язані зі складністю системи, гнучкістю налаштування, інтеграцією з існуючою інфраструктурою, продуктивністю під навантаженням та загальною вартістю володіння. У цьому розділі висвітлено основні слабкі сторони кожної системи з точки зору інформаційних систем та технологій, надаючи критичний погляд на їх впровадження та довгострокове обслуговування в реальних бізнес-середовищах. На таблиці 2.5 представлено недоліки з точки зору інформаційних систем та технологій [8,9,21,22,23,24,25].

Таблиця 2.5 – Недоліки існуючих інформаційних систем

Система	Технологічні недоліки
NetSuite	Висока вартість впровадження та підписки для малого бізнесу.
	Складне налаштування вимагає технічної експертизи або зовнішніх консультантів.
	Інтерфейс може бути перевантаженим та неінтуїтивно зрозумілим для нових користувачів.
	Проблеми з продуктивністю можуть виникати під час високого навантаження даних у звітності.
	Деякі розширені інтеграції вимагають сторонніх конекторів або додаткових модулів.
Sage Intacct	Обмежена функціональність поза межами фінансових операцій.
	Менш гнучка з точки зору налаштування всієї платформи.
	Доступ до API може вимагати додаткового налаштування або ліцензування.
	Слабша підтримка модулів виробництва, управління запасами або ланцюга постачання.
	Не підходить для компаній з дуже складною або нестандартною ІТ-інфраструктурою.
SAP Business One	Локальна версія вимагає значної ІТ-інфраструктури та обслуговування.
	Хмарна версія менш зріла порівняно з конкурентами.
	Обмежена масштабованість для великих підприємств.
	Налаштування та інтеграція часто вимагають використання SAP SDK або спеціальних навичок розробки.
	Інтерфейс користувача вважається застарілим порівняно з новішими SaaS-системами.

Аналіз технологічних недоліків NetSuite, Sage Intacct та SAP Business One показує, що, незважаючи на їх широке впровадження та функціональні переваги, кожна система має критичні обмеження при оцінці з точки зору інформаційних

систем та технологій. NetSuite, хоча й багатий на функції та масштабованість, може бути занадто дорогим та складним для невеликих організацій, зокрема через вимогливий процес налаштування та залежності від інтеграції. Sage Intacct, хоча й сильний у фінансовому управлінні, не має ширшого функціонального охоплення та гнучкості налаштування, необхідних для більш технологічно різноманітних середовищ. Тим часом SAP Business One демонструє солідні можливості ERP, але страждає від застарілого дизайну інтерфейсу, обмеженої масштабованості та вищих технічних вимог до налаштування та обслуговування, особливо в локальних розгортаннях. Ці недоліки підкреслюють спільну проблему: існуючі корпоративні системи часто намагаються забезпечити збалансоване поєднання гнучкості, легкості інтеграції та технологічної адаптивності. Це підсилює необхідність розгляду індивідуальних або гібридних рішень, які більше відповідають конкретним технічним та операційним вимогам даної організації чи проєкту [6,7,8,9,21,22,23,24,25].

2.3 Проблематика адаптації існуючих ERP-систем до специфіки завдання

Зі зростанням бізнесу вимоги до інформаційних систем стають складнішими. Для транспортно-логістичної компанії, яка залежить від великої робочої сили, такої як водії, ручне керування та обробка даних стають дедалі неефективнішими та схильними до помилок. Основна проблема, з якою стикається компанія, полягає в тому, що існуючі інформаційні системи, такі як NetSuite, Sage Intacct та SAP Business One, значною мірою залежать від ручного введення даних для збору інформації та створення звітів, особливо для таких завдань, як звітність про заробітну плату водіїв і обсяги виконаної роботи. Ця залежність від ручного введення створює значні операційні проблеми, особливо в міру масштабування компанії.

Компанії потрібна інформаційна система, здатна ефективно збирати дані від водіїв та генерувати звіти про заробітну плату. Хоча існуючі корпоративні

системи, такі як NetSuite, Sage Intacct та SAP Business One, технічно можуть обробляти вимоги до звітності, всі вони мають суттєве обмеження, яке полягає в необхідності ручного введення даних. Виконання завдання одним або кількома співробітниками створює вузьке місце, яке лише погіршуватиметься зі зростанням компанії, роблячи поточні системи непридатними для довгострокової масштабованості. Компанія поставила за мету усунути ручне введення, дозволивши водіям безпосередньо вводити свої дані в систему.

Наприклад, у NetSuite такі дані, як години роботи водія, поїздки та деталі заробітної плати, необхідно вводити в систему вручну. Цей процес, масштабований для великої кількості водіїв, стає трудомістким та схильним до людських помилок. Невелика помилка у введенні годин роботи водія або ставки заробітної плати може призвести до неправильних звітів, що може призвести до неправильної обробки заробітної плати та невдоволення серед водіїв. Залежність від одного або кількох співробітників для введення цих даних не лише призводить до помилок, але й обмежує можливості компанії щодо масштабування. У SAP Business One, хоча й існують інструменти для звітності, платформа все ще вимагає ручного введення даних для ключових показників, таких як пробіг або відпрацьовані години. У Sage Intacct виникають аналогічні проблеми; співробітники повинні вводити детальну фінансову інформацію, пов'язану з окремими водіями, що не тільки займає багато часу, але й збільшує ризик помилок.

Зі зростанням компанії та збільшенням кількості водіїв неефективність ручного введення даних стає більш вираженою. NetSuite може керувати великими обсягами даних, але оскільки наймається більше водіїв, система вимагатиме більшої кількості співробітників для обробки введення даних, що, у свою чергу, збільшує витрати на оплату праці та адміністративні накладні витрати. Така система вимагає значних інвестицій у персонал, що робить масштабування операції як дорогим, так і неефективним. Аналогічно, SAP Business One не створений для ефективного масштабування в середовищах зі швидко зростаючим обсягом введення даних. Його локальні версії вимагають

значної IT-інфраструктури, а процес ручного введення погано масштабується зі збільшенням кількості даних, що ускладнює зростання компанії без значних додаткових ресурсів. Sage Intacct, хоча й є хмарною та легшою для масштабування з точки зору інфраструктури, все ще вимагає ручного введення даних, що означає, що проблема збільшення потреб у людських ресурсах зберігається зі зростанням компанії [29].

Жодна з існуючих систем — NetSuite, Sage Intacct або SAP Business One — не пропонує безперебійного, автоматизованого рішення для збору даних від водіїв безпосередньо в систему. Наприклад, NetSuite пропонує різні інструменти інтеграції, але не надає вбудованого, автоматизованого рішення для водіїв безпосередньо вводити свої години роботи, інформацію про поїздки чи інші відповідні дані. Це означає, що співробітник все ще повинен збирати дані вручну та вводити їх у систему. Аналогічно, SAP Business One дозволяє вводити дані через форми, але йому бракує автоматизації, необхідної для того, щоб водії могли самостійно вводити дані. Sage Intacct, відомий своєю фінансовою спрямованістю, пропонує API для інтеграції зовнішніх програм, але вимагає ручного введення даних для операцій поза фінансовою сферою. Неможливість безпосередньо автоматизувати цей процес означає, що процес введення даних компанії завжди буде трудомістким, що зводить нанівець переваги автоматизації.

Існуючі ERP-системи — NetSuite, Sage Intacct та SAP Business One — розроблені для обслуговування широкого кола галузей та бізнес-моделей, але вони не налаштовані під унікальні потреби компанії. Вимога компанії автоматично збирати дані про водіїв є відносно нішевою потребою, яку ці системи важко задовольнити без значного налаштування. Наприклад, NetSuite — це система з високим рівнем налаштування, але досягнення рівня налаштування, необхідного для автоматизації збору даних про водіїв та звітності про заробітну плату, вимагатиме значних технічних ресурсів та, можливо, сторонніх програм. SAP Business One, хоча й налаштовується, часто вимагає спеціалізованих знань про власні інструменти розробки SAP, щоб модифікувати систему до такої міри, щоб вона могла збирати дані безпосередньо від водіїв. Аналогічно, Sage Intacct,

хоча й гнучкий у фінансовій звітності, не пропонує глибокого рівня операційного налаштування, необхідного для автоматичного відстеження та збору інформації про водіїв без ручного втручання [30].

Зі зростанням компанії зростатимуть витрати на підтримку робочих процесів. У NetSuite це означатиме наймання більшої кількості персоналу для введення даних у міру масштабування компанії, що значно підвищує операційні витрати. Система також вимагає високого рівня постійної технічної підтримки для налаштувань та інтеграцій, які можуть ставати дедалі дорожчими. SAP Business One, особливо у своїй локальній версії, несе високі витрати на обслуговування ІТ та потребує значної внутрішньої інфраструктури для обробки збільшеного обсягу даних. Хоча хмарна версія пропонує певне полегшення, вона все ще вимагає значної адміністративної участі для забезпечення правильного та послідовного введення даних. Sage Intacct, хоча й пропонує більш оптимізований хмарний підхід, все ще вимагає ручного введення для широкого спектру операційної діяльності, що призводить до зростання витрат на робочу силу та більш ресурсомісткого підходу до обслуговування в міру зростання компанії [30].

Існуючі системи, такі як NetSuite, Sage Intacct та SAP Business One, мають свої сильні сторони, але не задовольняють унікальну потребу компанії в автоматизованому процесі збору даних та звітності. Ці системи добре підходять для підприємств, які можуть керувати ручним введенням даних, але вони недостатньо масштабовані, щоб врахувати зростання компанії без значного збільшення робочої сили та пов'язаних з цим витрат. Із розширенням компанії залежність від ручного введення даних стане лише більшою перешкодою, уповільнюючи операції та збільшуючи ризик помилок. Тому компанії було запропоновано розглянути можливість розробки індивідуального рішення, яке дозволить водіям вводити свої дані безпосередньо в систему, таким чином автоматизуючи збір даних та усуваючи необхідність ручного введення, роблячи систему більш ефективною та масштабованою для майбутнього зростання [30].

2.4 Висновок до другого розділу

Порівняльний аналіз існуючих інформаційно-технологічних систем для управління транспортним та логістичним бізнесом показує, що хоча такі платформи, як NetSuite, Sage Intacct та SAP Business One, пропонують потужні функції ERP, вони часто не дотягують до конкретних операційних нюансів логістичних робочих процесів. Кожна система має сильні сторони у фінансовому відстеженні, управлінні запасами та загальній бізнес-аналітиці, але їхня адаптивність до відстеження транспорту в режимі реального часу, моніторингу ефективності водіїв та автоматизованої звітності обмежена без значного налаштування. Ця відсутність гнучкості, специфічної для конкретної предметної області, призводить до проблем із впровадженням, збільшення витрат та більш крутої кривої навчання для користувачів у логістичному секторі. Тому, хоча ці ERP-системи слугують міцною основою, їх ефективне використання в транспортній логістиці вимагає додаткових рівнів інтеграції або адаптованих модулів, які відповідають унікальним вимогам галузі до мобільності, автоматизації та швидкої обробки даних.

РОЗДІЛ 3. СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ЗБОРУ ТА АНАЛІТИКИ ДАНИХ У ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОМУ ПРОЦЕСІ

3.1 Визначення вимог до системи та постановка задачі

Сучасні логістичні операції залежать від точного та своєчасного збору даних для забезпечення безперебійної координації між диспетчерами, водіями, бухгалтерією та керівництвом. Однак багато компаній продовжують стикатися з труднощами через залежність від ручної обробки даних та відсутність гнучких варіантів інтеграції між інструментами, які вони використовують щодня. Одним із таких випадків є використання Super Dispatch — платформи, що використовується для відстеження доставки транспортних засобів. Хоча Super Dispatch містить необхідні дані про доставлені автомобілі, він не забезпечує зручного способу експорту цих даних у структурованому форматі безпосередньо в Google Таблиці для подальшої обробки та звітності.

В результаті, значну частину даних все ще необхідно переглядати, копіювати або навіть переписувати вручну диспетчерами або бухгалтерським персоналом. Цей процес є трудомістким і схильним до помилок, особливо зі зростанням кількості водіїв. Диспетчери можуть ненавмисно пропустити запис доставки або ввести неправильні дані, що пізніше потребуватиме додаткового часу для виправлення. З огляду на ці зростаючі вимоги, подальша залежність від ручних робочих процесів призведе до необхідності додаткового адміністративного персоналу виключно для управління та передачі даних. Це уповільнить операції та збільшить накладні витрати.

Щоб уникнути розширення адміністративної команди лише для того, щоб встигати за зростаючими обсягами даних, було поставлено завдання автоматизувати цей процес. Замість диспетчерів чи бухгалтерів, відповідальних за введення даних про доставку в електронні таблиці, кожен водій тепер оброблятиме власну звітність за допомогою спрощеної автоматизованої системи.

Це забезпечує підзвітність на індивідуальному рівні — кожен водій керує та надсилає дані для своїх власних доставок, зменшуючи ймовірність помилок та звільняючи диспетчерські та бухгалтерські відділи від повторюваної ручної роботи.

3.2 Архітектура інформаційно-технологічної системи

Архітектура системи розроблена як багаторівневе інтегроване рішення, що поєднує зручний інтерфейс користувача, гнучке проміжне програмне забезпечення автоматизації та потужний компонент керування даними на інтерфейсі. Telegram-бот, створений за допомогою платформи SendPulse, надає інтерактивний інтерфейс для водіїв, щоб крок за кроком вводити дані про доставку. Цей розмовний бот веде користувача через серію підказок для збору важливої інформації, такої як назва компанії, ідентифікація вантажу, марка та модель транспортного засобу, а також дата доставки. Бот забезпечує збір даних у послідовному та стандартизованому форматі, що зменшує кількість помилок на цьому етапі.

Після того, як водій надсилає свою інформацію, Telegram-бот надсилає зібрані дані в режимі реального часу через вебхук на середній рівень системи, який реалізовано в Make.Com. Ця платформа автоматизації діє як центральний процесор, який отримує вхідні дані та керує потоком даних шляхом парсингу, перевірки та підготовки даних до вставки у сховище сервера. Використання Make.Com дозволяє системі автоматизувати переміщення даних між інтерфейсом користувача та базою даних, усуваючи необхідність ручного копіювання або переформатування.

Однак Make.Com сам по собі не може динамічно направляти вхідні дані до певних аркушів у документі Google Таблиць, оскільки він не має можливості інтерпретувати назву компанії водія чи інші дані. ідентифікатори для вибору правильної вкладки призначення, тому в середовищі Google Таблиць вбудовано бекенд-скрипт, написаний на Google Apps Script, для обробки цієї логіки. Скрипт

прослуховує нові записи, що надходять від Make.com, аналізує відповідні поля, щоб визначити правильний аркуш, і відповідно додає дані. Це гарантує, що всі записи про доставку організовані за водієм або компанією без перезапису або втрати даних.

Бекенд-сховище забезпечується Google Таблицями, які діють не лише як сховище, але й як панель керування в реальному часі, доступна для диспетчерів, бухгалтерського персоналу та керівництва. Структура електронних таблиць розроблена з кількома вкладками, кожна з яких представляє або водія, або компанію. Цей макет підтримує детальну звітність про відстеження та щотижневе підсумовування ключових показників, таких як валовий дохід, кількість доставлених транспортних засобів та комісії брокера. Використання Google Таблиць пропонує переваги хмарної доступності, оновлення в режимі реального часу та легкий обмін між командами.

Загалом, архітектура досягає безперебійного потоку даних від початкового введення даних водієм через бота Telegram до остаточного зберігання та звітності в Google Таблицях, що опосередковується гнучкими можливостями інтеграції Makesom та покращується налаштованою логікою в Google Таблицях.

3.3 Розробка модуля введення даних

Telegram-бот під назвою ReportBot був створений для спрощення та автоматизації процесу збору даних про доставку безпосередньо від водіїв без залучення диспетчерів чи бухгалтерів до ручного введення даних. Головною метою було забезпечити, щоб кожен водій міг самостійно повідомляти інформацію про доставлені транспортні засоби у структурованому та надійному форматі в будь-який час з будь-якого місця, використовуючи знайому платформу обміну повідомленнями, таку як Telegram. Бот збирає критично важливі дані, включаючи назву компанії, ідентифікатор завантаження, марку та модель транспортного засобу та дату доставки, які є важливими для внутрішньої звітності, обробки заробітної плати та аналізу ефективності (див.рис.3.1).

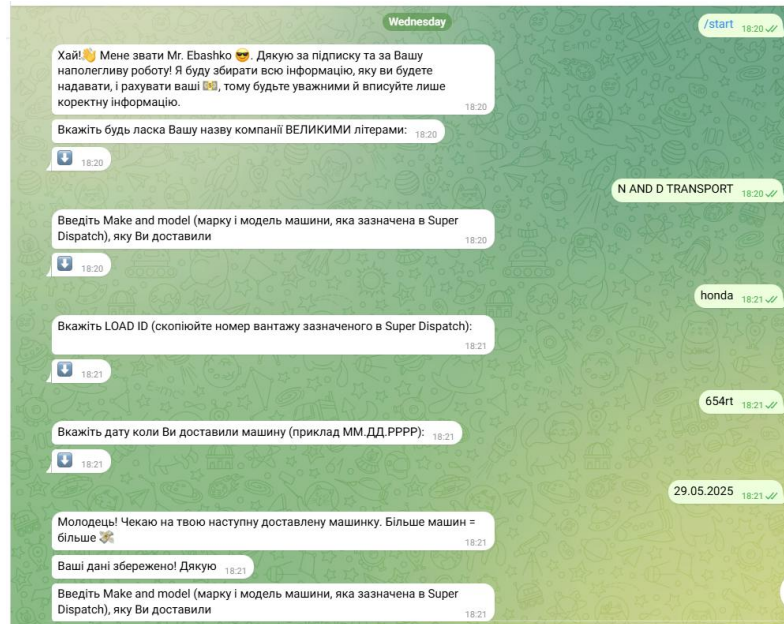


Рисунок 3.1 – Інтерфейс ReportBot

Телеграм-бот вимагає від кожного водія ввести назву своєї компанії точно так, як це вказано менеджером з бухгалтерії. Цей початковий крок діє як фільтр автентифікації, який запобігає надсиланню даних неавторизованими користувачами або водіями з-поза затвердженого списку. Коли водій вводить назву компанії, бот автоматично перевіряє цей запис у попередньо визначеному білому списку дозволених компаній, який ведеться бухгалтерією. Якщо введена назва компанії збігається з назвою у списку, водієві дозволяється продовжувати вводити інші необхідні дані, такі як ідентифікатор завантаження, марка та модель транспортного засобу та дата доставки. Однак, якщо назва компанії не збігається з жодним записом у затвердженому списку, бот негайно скасовує підписку користувача, запобігаючи подальшій взаємодії (див.рис.3.2).

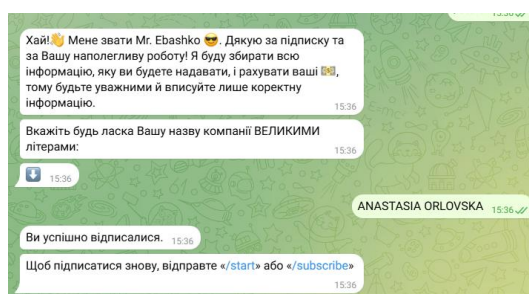


Рисунок 3.2 – Відписка від бота

Це автоматичне видалення гарантує, що звіти про доставку можуть надсилати лише законні водії, пов'язані з компанією. Цей фільтр підвищує безпеку даних, точність та підзвітність, блокуючи спроби несанкціонованого доступу та уникаючи потенційних помилок або шахрайського введення даних.

Send Pulse було обрано як платформу для створення бота Telegram, оскільки він пропонує зручний візуальний інтерфейс, гнучку логіку повідомлень та підтримку зберігання змінних і інтеграції вебхуків, що було важливим для реалізації необхідної функціональності. Бот під назвою ReportBot був створений з чіткою метою збирати структуровані дані про доставку безпосередньо від водіїв у режимі реального часу та гарантувати, що кожна точка даних обробляється чисто, без плутанини чи людської помилки. З цієї причини вся логіка бота була розділена на окремі логічні ланцюги, кожен з яких відповідає за збір та обробку одного окремого поля даних, такого як назва компанії, ідентифікатор завантаження, марка та модель транспортного засобу і дата доставки.

Цей модульний підхід на основі ланцюгів гарантує, що якщо користувач робить помилку або пропускає крок, це не впливає на решту процесу введення даних, і кожна частина потоку залишається легкою для підтримки та налагодження (див.рис.3.3).

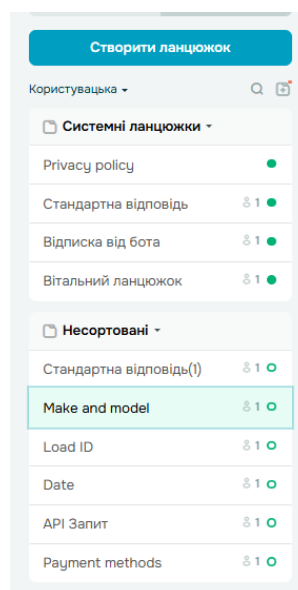


Рисунок 3.3 – Окремі логічні ланцюги

Кожна відповідь, надана водієм, негайно зберігається в іменованій змінній, щоб її можна було використовувати пізніше під час передачі вебхука. Наприклад, назва компанії зберігається в змінній під назвою `Company_name`, ідентифікатор завантаження - в змінній під назвою `Load_ID` тощо. Ця структура дозволяє системі відстежувати вхідні значення в чистому організованому вигляді в ланцюгах, навіть якщо розмова переривається або перезапускається (див.рис.3.4).

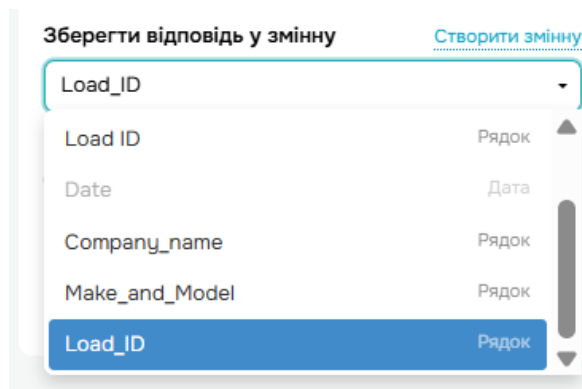


Рисунок 3.4 – Іменовані змінні для введених даних

В кінці діалогу. Активується спеціальний блок API-запиту. Цей блок надсилає всі зібрані змінні з бота до попередньо визначеного сценарію в Make.com, який потім обробляє та передає дані в Google Таблиці для подальшої обробки. Змінні, передані вебхуку, гарантують, що дані зберігаються в контексті, а кожне значення правильно зіставляється з полем призначення в електронній таблиці. Завдяки такому розділенню ланцюжків та використанню змінної пам'яті бот поводить передбачувано, уникає помилок перезапису та підтримує стабільний автоматизований робочий процес.

Send Pulse також дозволяє тестувати та переглядати бота з інтерфейсу, що було дуже корисно під час розробки. Кожен ланцюжок можна редагувати та тестувати незалежно, що полегшує виявлення проблем та швидке внесення покращень, не порушуючи всю структуру бота. Поєднання окремих ланцюжків, що зберігають змінні, та інтеграції вебхука робить Send Pulse потужним та надійним інструментом для створення бізнес-ботів, які збирають та обробляють

критичні операційні дані від користувачів з мінімальним ризиком втрати даних або проблем з форматуванням.

Використання SendPulse та BotFather дозволило створити професійний інтерактивний інструмент без необхідності складного кодування, що дозволяє команді зосередитися на бізнес-логіці та інтеграції, а не на інфраструктурі. Це рішення забезпечує, щоб водії вводили точну та повну інформацію, водночас надаючи компанії контроль над узгодженістю даних, підзвітністю та оптимізацією робочого процесу в усіх відділах

3.4 Передача та обробка вхідних даних

Інтеграція між ботом Telegram та Google Таблицями здійснюється через Make.com, який виступає платформою автоматизації, відповідальною за надійне отримання, обробку та маршрутизацію даних, зібраних від водіїв через бота Telegram. Після того, як бот Send Pulse під назвою ReportBot збере необхідну інформацію, він надсилає дані через вебхук до попередньо визначеного сценарію в Make.com. Цей сценарій розроблений для отримання вхідних пакетів даних, що містять такі змінні, як назва компанії, ідентифікатор завантаження, марка та модель транспортного засобу, а також дата доставки.

У Make.com дані проходять через серію модулів, кожен з яких має певну роль для перевірки повноти даних, а потім направляє їх до відповідного аркуша призначення в Google Таблицях для досягнення точного розміщення даних. Сценарій використовує маршрутизатори в поєднанні з фільтрами, які оцінюють ключові поля, такі як назва компанії, щоб визначити, до якої вкладки Google Таблиць належать дані. Ця фільтрація гарантує, що кожне надіслане водієм завдання додається лише до призначеного йому аркуша, усуваючи ризик перезапису або втрати даних (див.рис.3.5).

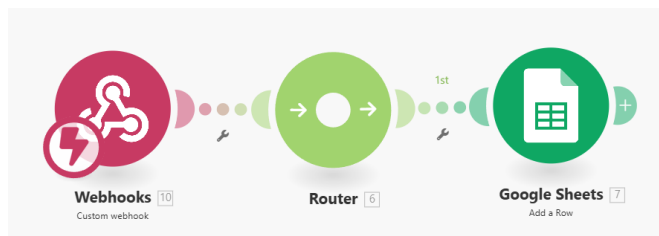


Рисунок 3.5 – Сценарій в Make.com

Ця модульна система фільтрації в Make.com дозволяє процесу безперешкодно масштабуватися залежно від кількості водіїв та компаній, оскільки нові фільтри та маршрутизатори можна легко додавати, не порушуючи існуючі потоки, крім того, автоматизація обробляє сценарії помилок, перевіряючи достовірність вхідних даних та надсилаючи сповіщення або журнали, якщо є якісь невідповідності. виявляються, ця проактивна обробка помилок допомагає підтримувати якість даних та зменшує кількість ручних виправлень.

Останній крок у потоці даних – це передача перевірених та маршрутизованих даних у таблиці Google, де скрипт Google Apps бере на себе подальше керування розміщенням даних та забезпечує їх додавання до правильного аркуша без перезапису. Завдяки багаторівневому підходу, де SendPulse збирає дані, маршрутизує та фільтрує Make.com, а скрипт Google Apps контролює вставку аркушів, система досягає високого ступеня надійності, гнучкості та масштабованості.

3.5 Запис, зберігання, та аналітика даних

Усі дані, зібрані з бота Telegram та передані через інтеграцію з Make.com, спочатку записуються в головний аркуш Google Таблиць. Ця головна таблиця служить центральним сховищем, де зберігається кожен запис доставки, наданий водіями. Однак для зручного відображення даних, детального аналізу та індивідуальної відповідальності водіїв необхідно розподілити дані на окремі аркуші, призначені для кожного водія або компанії, оскільки платформа

SendPulse та інструменти автоматизації Make.com не підтримують динамічне маршрутизування даних до певних аркушів у документі Google Таблиць. Це обмеження було подолано шляхом впровадження власного рішення за допомогою скрипта Google Apps (див.рис.3.6).



Рисунок 3.6 – Скрипт для перенесення даних на потрібний лист

Скрипт Google Apps працює в середовищі Google Таблиць, моніторячи головну таблицю на наявність нових записів. Після виявлення нових даних скрипт автоматично обробляє записи, витягує відповідну ідентифікаційну інформацію, таку як назву компанії, деталі про вантаж та додає дані до відповідного окремого аркуша, щоб запобігти дублюванню передачі даних поруч із кожним обробленим записом у головному аркуші ставиться позначка, що вказує на те, що цей пристрій вже було передано. Ця перевірка гарантує, що кожен запис доставки переміщується лише один раз, усуваючи надлишковість даних та зберігаючи цілісність даних (див.рис.3.7).

Company name	Make and Model	Load ID	Date	Processed
APOLLO TRANS LLC	FORD FOCUS	543rtq	29.05.2025	✓
APOLLO TRANS LLC	Audi e-tron	65656yt	28.05.2025	✓
APOLLO TRANS LLC	Kia sportage	56656ok	29.05.2025	✓
APOLLO TRANS LLC	Volkswagen	5687po	29.05.2025	✓
APOLLO TRANS LLC	ford mustang	85759rt	29.05.2025	✓
APOLLO TRANS LLC	tesla model Y	587898345dvsax	29.05.2025	✓
APOLLO TRANS LLC	2020 Acura TLX	manheim philadelphia psi	29.05.2025	✓
APOLLO TRANS LLC	2022 Ford F-150	879gtr	30.05.2025	✓
APOLLO TRANS LLC	2021 Tesla Model S	8556ssdd	30.05.2025	✓
APOLLO TRANS LLC	2022 Subaru Impreza	4578dre	30.05.2025	✓
APOLLO TRANS LLC	2022 Hyundai TUCSON	2242324	31.05.2025	✓
APOLLO TRANS LLC	ampass 4WD 4D SUV Limited	4td5ldg	31.05.2025	✓
APOLLO TRANS LLC	2019 Toyota Yaris	delas65	31.05.2025	✓
APOLLO TRANS LLC	2016 Hyundai Accent	9855Adsa	31.05.2025	✓
APOLLO TRANS LLC	2016 Honda Pilot	104645 / 017208 / 139120	31.05.2025	✓
APOLLO TRANS LLC	2021 Ford Edge	Manheim	31.05.2025	✓
AKULKA LLC	2014 Hyundai Santa Fe Sport	mk16156	26.05.2025	✓
AKULKA LLC	2025 Audi Q3	844556er	26.05.2025	✓
AKULKA LLC	2024 Volkswagen Atlas	dead555	26.05.2025	✓
AKULKA LLC	2023 CHEVROLET Malibu	5599ds	27.05.2025	✓
AKULKA LLC	2022 Maserati Levante	5659ds	27.05.2025	✓
AKULKA LLC	2010 Mazda Mazda3	565sa	28.05.2025	✓
AKULKA LLC	2025 Toyota Tacoma	29.05.2025	29.05.2025	✓

Рисунок 3.7 – Таблиця Drivers information з позначками перенесених даних

Скрипт налаштовано на автоматичний запуск щохвилини за допомогою тригера на основі часу, щоб процеси розподілу та створення зведення відбувалися безперервно в режимі реального часу без необхідності ручного виконання (див.рис.3.8).

Редагувати тригер проекту "Transferring data to the r..."

distributeNewRowsByCompany

Запуск під час введення в дію

Заголовок

Виберіть джерело події

Визначається часом

Виберіть тип активатора на основі часу

Хвилинний таймер

Виберіть часовий проміжок у хвилинах

Щохвилини

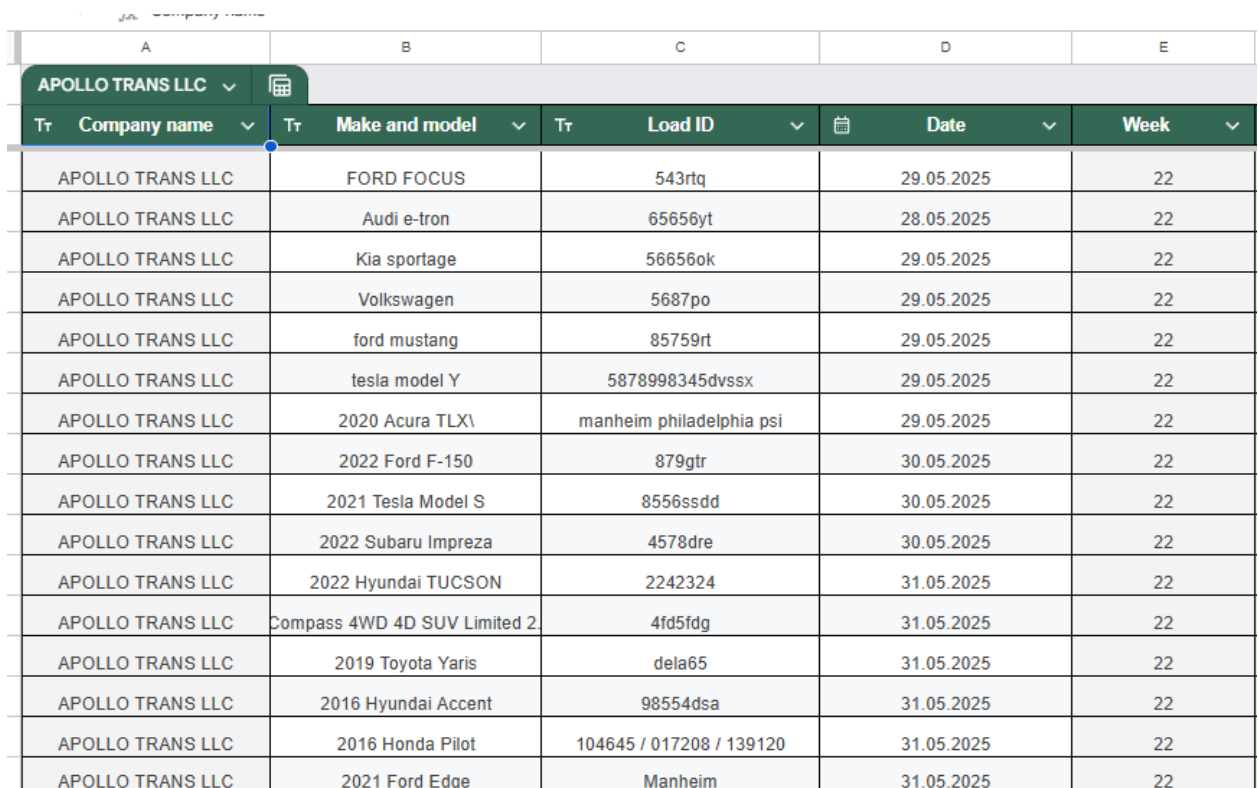
про помилки

Сповіщати мене щодня

Рисунок 3.8 – Тригер для щохвилинного перенесення даних

Ця автоматизація гарантує, що всі нові дані оперативно обробляються та відображаються в окремих аркушах і щотижневих зведених даних, що підвищує ефективність та надійність даних.

Через великий обсяг роботи, що виконується компанією, звіти про доставки подаються щотижня. Для ефективної організації та аналізу цих звітів компанія вимагає, щоб кожен запис про доставку містив номер тижня, який відповідає тижню, в якому доставка відбулася спочатку. Номер цього тижня доводилося вводити вручну, що створювало ризик помилок, невідповідностей та додаткового робочого навантаження. Для усунення цих проблем було розроблено скрипт Google Apps, який автоматично визначає поточний номер тижня на основі дати доставки, наданої водієм через бота Telegram. Скрипт обчислює номер тижня, використовуючи поле дати з кожного запису, застосовуючи стандартну систему нумерації тижнів (див.рис.3.9).



Tr	Company name	Tr	Make and model	Tr	Load ID	Date	Week
	APOLLO TRANS LLC		FORD FOCUS		543rtq	29.05.2025	22
	APOLLO TRANS LLC		Audi e-tron		65656yt	28.05.2025	22
	APOLLO TRANS LLC		Kia sportage		56656ok	29.05.2025	22
	APOLLO TRANS LLC		Volkswagen		5687po	29.05.2025	22
	APOLLO TRANS LLC		ford mustang		85759rt	29.05.2025	22
	APOLLO TRANS LLC		tesla model Y		5878998345dvssx	29.05.2025	22
	APOLLO TRANS LLC		2020 Acura TLX\		manheim philadelphia psi	29.05.2025	22
	APOLLO TRANS LLC		2022 Ford F-150		879gtr	30.05.2025	22
	APOLLO TRANS LLC		2021 Tesla Model S		8556ssdd	30.05.2025	22
	APOLLO TRANS LLC		2022 Subaru Impreza		4578dre	30.05.2025	22
	APOLLO TRANS LLC		2022 Hyundai TUCSON		2242324	31.05.2025	22
	APOLLO TRANS LLC		Compass 4WD 4D SUV Limited 2		4fd5fdg	31.05.2025	22
	APOLLO TRANS LLC		2019 Toyota Yaris		dela65	31.05.2025	22
	APOLLO TRANS LLC		2016 Hyundai Accent		98554dsa	31.05.2025	22
	APOLLO TRANS LLC		2016 Honda Pilot		104645 / 017208 / 139120	31.05.2025	22
	APOLLO TRANS LLC		2021 Ford Edge		Manheim	31.05.2025	22

Рисунок 3.9 – Внесення номеру тижня за допомогою скрипта

Ця автоматизація гарантує, що правильний номер тижня призначається послідовно та точно, без необхідності ручного введення. Це спрощує процес

звітності. Зменшує людський фактор та бездоганно інтегрується з рештою системи, забезпечуючи надійну щотижневу звітність та аналіз даних для управління. Скрипт налаштовано на автоматичний запуск щохвилини за допомогою тригера на основі часу, щоб номери тижнів постійно оновлювалися в режимі реального часу без необхідності ручного виконання.

Через великий обсяг доставок та необхідність послідовної щотижневої звітності було впроваджено автоматизовану систему для узагальнення ключових показників, таких як загальна комісія брокера, кількість доставлених транспортних засобів та валовий дохід, щоб уникнути ручного введення формул та зменшити ризик помилок.

Був розроблений скрипт Google Apps, який запускається автоматично щонеділі о 8 ранку за американським часом, використовуючи тригер на основі часу (див.рис.3.10).

Weekly summary on each sheet ... Незбережені зміни

```
const ss = SpreadsheetApp.openById(spreadsheetId);

const sheets = ss.getSheets();
for (let sheet of sheets) {
  const sheetName = sheet.getName();
  if (sheetName === 'Total reports' || sheetName === 'Drivers information') continue;

  const lastRow = sheet.getLastRow();
  if (lastRow < 2) continue;

  const data = sheet.getRange(2, 1, lastRow - 1, sheet.getLastColumn()).getValues();

  const today = new Date();
  const monday = getMonday(today);
  const sunday = new Date(monday);
  sunday.setDate(monday.getDate() + 6);
  sunday.setHours(23, 59, 59, 999);

  const dateColIndex = 3; // D
  const modelColIndex = 1; // B
  const brokerFeeColIndex = 5; // F
  const priceColIndex = 6; // G
  const markColIndex = 7; // H (для позначки "✓")

  let rowsInWeek = [];
  for (let i = 0; i < data.length; i++) {
    let dateCell = data[i][dateColIndex];
    let marked = data[i][markColIndex]; // перевіряємо позначку
    if (!dateCell || marked === "✓") continue; // пропускаємо, якщо вже позначено

    let rowDate;
    if (dateCell instanceof Date) {
      rowDate = dateCell;
    } else {
      rowDate = new Date(dateCell);
    }
  }
}
```

Рисунок 3.10 – Скрипт для щотижневого підрахунку виконаної роботи

Скрипт обробляє всі дані, записані протягом тижня, та генерує зведення для кожного окремого водія. Він розраховує загальну кількість поставлених автомобілів, загальну валову суму та загальну комісію брокера за тиждень, щоб

чітко розділити тижневі дані. Скрипт визначає останній транспортний засіб, поставлений у звітному періоді, та додатково додає жирну горизонтальну лінію під ним, щоб запобігти дублюванню. Кожен рядок, який вже був включений до щотижневого зведення, позначено галочкою (див.рис.3.11).

Week	Broker fee	Price	Processed	Broker fee	Cars	Gross
22	\$25,00	\$250,00	✓			
22		\$150,00	✓			
22		\$120,00	✓			
22		\$300,00	✓			
22	\$25,00	\$250,00	✓			
22		\$175,00	✓			
22		\$175,00	✓			
22		\$160,00	✓			
22		\$150,00	✓			
22		\$135,00	✓			
22		\$100,00	✓			
22	\$50,00	\$400,00	✓			
22		\$250,00	✓			
22		\$300,00	✓			
22	\$15,00	\$175,00	✓			
22		\$200,00	✓	\$115,00	16	\$3 290,00

Рисунок 3.11 – Результат підрахунку за допомогою скрипта

Це гарантує, що жодні дані не враховуються двічі, а звітність залишається надійною та прозорою. Автоматизація цього процесу не тільки підвищує точність звітів, але й зменшує ручну роботу та дозволяє бухгалтерському та диспетчерському персоналу зосередитися на важливіших завданнях, таких як спілкування з клієнтами, фінансовий контроль та планування логістики.

Для забезпечення точного порівняння виконаної роботи та оцінки загальних фінансових показників компанії було розроблено додатковий скрипт Google Apps, який автоматично переносить зведені тижневі дані з індивідуального аркуша кожного водія до централізованого аркуша загальних звітів (див.рис.3.12).

```
const ss = SpreadsheetApp.openById(sheetId);
const summarySheet = ss.getSheetByName("Total reports");
const excludeSheets = ["Total reports", "Drivers informations"];
const sheets = ss.getSheets().filter(s => !excludeSheets.includes(s.getName()));

// Побудова мапи: тиждень -> {carsCol, grossCol}
const headerRow = summarySheet.getRange(1, 2, 1, summarySheet.getLastColumn()).getValues()[0];
let weekMap = {};
for (let col = 2; col < headerRow.length + 2; col += 2) {
  const week = parseInt(summarySheet.getRange(1, col).getValue());
  if (!isNaN(week)) {
    weekMap[week] = { carsCol: col, grossCol: col + 1 };
  }
}

for (const sheet of sheets) {
  const sheetName = sheet.getName();
  const weekCol = sheet.getRange("E2:E").getValues().map(r => r[0]); // <-- ТИЖДЕНЬ
  const totalCol = sheet.getRange("J2:J").getValues().map(r => r[0]); // <-- КІЛЬКІСТЬ МАШИН
  const grossCol = sheet.getRange("K2:K").getValues().map(r => r[0]); // <-- GROSS

  const uniqueWeeks = [...new Set(weekCol.filter(w => w !== ""))];

  for (const weekRow of uniqueWeeks) {
    const week = parseInt(weekRow);
    if (isNaN(week)) continue;

    let lastIndex = -1;
    for (let i = weekCol.length - 1; i >= 0; i--) {
      if (parseInt(weekCol[i]) === week && totalCol[i] !== "" && grossCol[i] !== "") {
        lastIndex = i;
        break;
      }
    }
  }
}
```

Рисунок 3.12 – Скрипт для зведених тижневих даних

Цей скрипт працює раз на тиждень у неділю, одразу після створення тижневих звітів для всіх водіїв. Він використовує тригер, заснований на часі, і не потребує ручної активації. Скрипт визначає поточний номер тижня на основі дати, тому користувачам не потрібно вводити її вручну, і він автоматично визначає правильний стовпець у зведеній таблиці, куди слід вставляти дані для кожного тижня. Передані дані включають загальну кількість транспортних засобів, доставлених кожним водієм, загальний валовий заробіток та комісію брокера. Скрипт записує ці дані в загальну таблицю, де кожен стовпець відповідає певному тижню, а кожен рядок відповідає окремому водієві або компанії (див.рис.3.13).

DRIVERS	22	
	Cars	Gross
APOLLO TRANS LLC	16	\$3 290,00
AKULKA LLC	7	\$2 175,00
KORLOTIAN GROUP LLC	4	\$1 150,00
SL LUCKY WAY LLC	8	\$2 225,00

Рисунок 3.13 – Total reports

Така структура дозволяє команді бачити повну картину ефективності всіх водіїв з першого погляду, що полегшує виявлення тенденцій, порівнювати

результати за різні тижні та оцінювати ефективність усієї команди. Централізація тижневих даних в одній таблиці не тільки підвищує чіткість, але й допомагає у підготовці фінансових звітів, аналізі продуктивності та прийнятті стратегічних бізнес-рішень на основі актуальної та достовірної інформації.

Зі зростанням набору даних на аркуші «Total reports» вручну фільтрувати та аналізувати інформацію за певні тижні може бути складно та займати багато часу. Щоб вирішити цю проблему, було створено окремий аркуш «Dashboard» для оптимізації процесу.

На цій інформаційній панелі користувач вибирає потрібний тиждень у спеціальній клітинці спадного меню (див.рис.3.14).

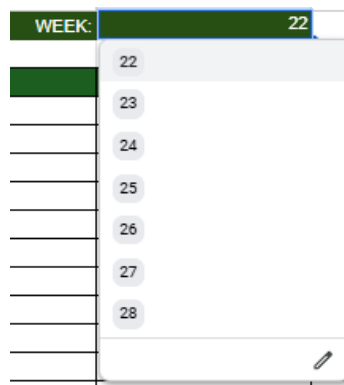


Рисунок 3.14 – Спадне меню

Після вибору скрипт автоматично витягує відповідні дані з основного аркуша звіту за цей тиждень. Ці дані включають ключові показники, такі як кількість доставлених автомобілів та загальний валовий дохід для кожного водія.

Потім скрипт упорядковує витягнуті дані та динамічно створює візуальні діаграми для чіткого представлення інформації. Ці діаграми розроблені для ранжування водіїв від найвищого до найнижчого на основі їхньої продуктивності, що дозволяє швидко порівнювати результати (див.рис.3.15).

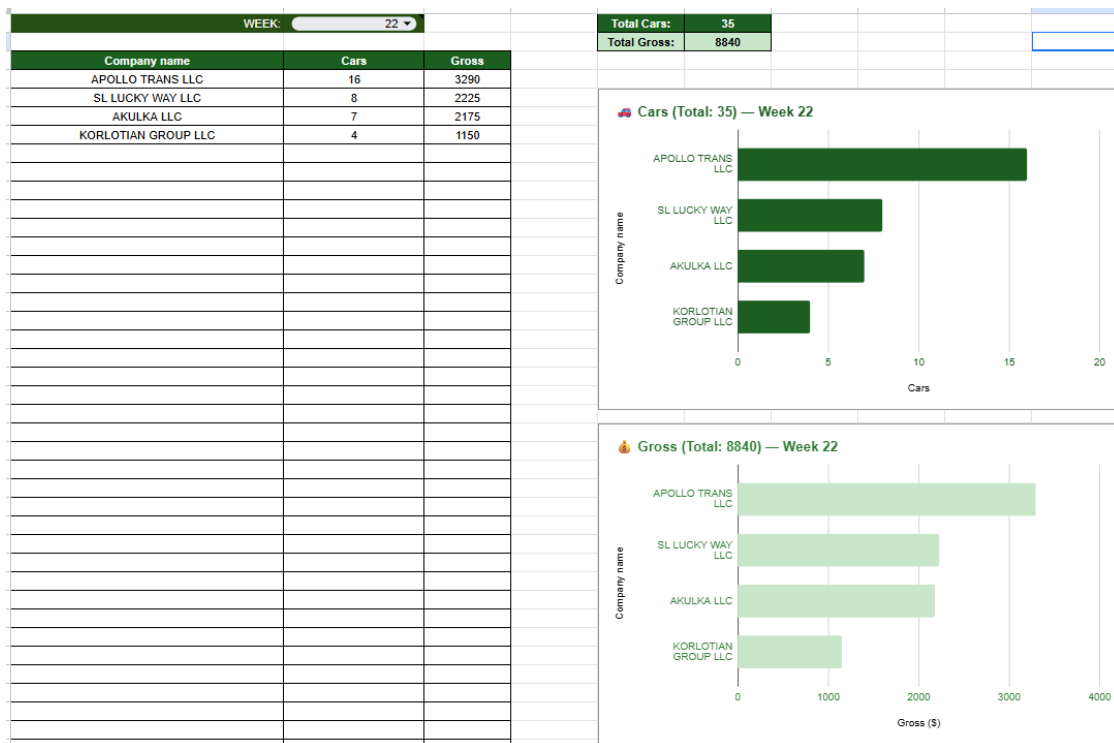


Рисунок 3.15 – Динамічне створення діаграм

Автоматизуючи вилучення та візуалізацію даних, цей підхід зменшує потребу в ручній фільтрації, мінімізує помилки та значно пришвидшує процес аналізу. Він перетворює необроблені дані на доступні та легкі для розуміння візуальні висновки, допомагаючи керівництву швидко та ефективно приймати обґрунтовані рішення. Ця система забезпечує чіткий та ефективний спосіб моніторингу тижневих тенденцій продуктивності та порівняння результатів водіїв з плином часу.

3.6 Висновок до третього розділу

Проектування та розробка запропонованої інформаційно-технологічної системи для транспортної логістики були зосереджені на вирішенні ключових проблем у зборі, обробці та аналізі даних. Чітко визначивши системні вимоги та цілі завдань, рішення було структуровано таким чином, щоб забезпечити зручність використання, масштабованість та інтеграцію з існуючими цифровими робочими процесами. Для підтримки гнучкості та зручності обслуговування була

прийнята модульна архітектура. Модуль введення даних, побудований на основі інтерфейсу чат-бота, дозволяє водіям швидко та інтуїтивно вводити структуровану інформацію про доставку. Це значно зменшує кількість помилок ручного введення та стандартизує формат зібраних даних. Вхідні дані автоматично передаються, обробляються та зберігаються в організованих аркушах, забезпечуючи доступність для адміністраторів у режимі реального часу. Система також включає автоматизовані сценарії щотижневого підсумовування та візуальні панелі інструментів, що дозволяє ефективно аналізувати продуктивність водіїв, валовий заробіток та загальні тенденції ефективності. Поєднання автоматизації, централізованого потоку даних та інтегрованої аналітики перетворює рутинну звітність на ефективний та прозорий процес, покращуючи операційну прозорість та прийняття рішень у логістичному бізнесі.

РОЗДІЛ 4. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

4.1 Облаштування і безпека серверних приміщень

Використання хмарних веб-сервісів на сьогоднішній день несе в собі як позитивні, так і негативні моменти. З одного боку, використання хмарних сервісів здатне надати неабияку кількість обчислювальних ресурсів для компанії, а з іншого змушує облаштувати серверне приміщення. Для продуктивної і безпечної роботи серверних приміщень існує ряд вимог, також, це стосується і операторів які працюють на цьому робочому місці.

Приміщення, де розміщені робочі місця операторів, потрібно оснастити вогнегасниками. Виняток становлять ті, у яких розміщені робочі місця операторів великих ЕОМ загального призначення (сервер). Приміщення, де розміщені робочі місця операторів сервера загального призначення, варто обладнати системою автоматичної пожежної сигналізації та засобами пожежогасіння (пп. 1.15, 1.16 п. 1 розд. III Правил № 65).

Щоб запобігти витоку інформації у серверних приміщеннях через побічні випромінювання і наводи, а також порушенню її цілісності через вплив зовнішніх електромагнітних полів, слід використовувати екрановані шафи, сейфи (клас опору до злому не нижче II), кабінки. Можна використовувати екрановані шафи (сейфи) для розміщення серверів баз даних, прикладних задач тощо. Екрановані шафи (сейфи) повинні мати сертифікат відповідності, виданий Державною службою спеціального зв'язку та захисту інформації України.

Серверні приміщення рекомендовано обладнати у приміщеннях без вікон. Це не поширюється на старі приміщення, які реконструюють, та на неекрановані приміщення, у яких установлені екрановані шафи (сейфи). Щоб запобігти несанкціонованому доступу до серверних приміщень, обладнайте їх двері автоматизованою системою доступу або кодовим замком. А також не менше ніж двома рубежами охоронної сигналізації, кожний із яких підключений окремими

кодами до приймально-контрольних приладів, установлених на посту охорони банку та/або охорони банку.

Серверні приміщення слід обладнати системою оповіщення під час пожежі та автоматичною системою газового пожежогасіння. Внутрішні поверхні цих приміщень облицюйте пожежобезпечними матеріалами, що відповідають санітарно-гігієнічним вимогам. Через повітропроводи системи вентиляції та канали для введення кабелів і комунікацій до серверних приміщень можуть проникнути сторонні речовини, щоб цього не допустити, обладнайте їх вогнетривкими пробками чи вогнетривкими аварійними заслінками. Також обладнайте централізованою або окремими системами припливно-витяжної вентиляції та автоматичного кондиціювання повітря з очищенням від пилу. Вони мають забезпечувати у приміщенні температуру повітря 18-24 °C і відносну вологість не більше ніж 60% у будь-яку пору року.

Серверні приміщення та приміщення електронних архівів розміщуйте у віддалених один від одного кінцях будівлі. Якщо є змога, ці приміщення розміщуйте у внутрішній частині будівлі або з боку внутрішнього двору.

У кожному серверному приміщенні забезпечте ведення журналу на паперових носіях. У ньому зазначають:

- дату та час відчинення і зачинення кімнати;
- прізвища працівників, які відвідували кімнату;
- опис проведених робіт.

Фахівці, що забезпечують технічне обслуговування електротехнічних пристроїв серверного приміщення, є електротехнічним персоналом. Вони повинні мати III кваліфікаційну групу з електробезпеки. Присвоювати кваліфікаційну групу з електробезпеки особам, які працюють тільки з програмним забезпеченням, немає потреби. Адже ці особи є звичайними користувачами комп'ютерної техніки.

На підприємстві, де експлуатують електронно-обчислювальну техніку, мають розробляти інструкцію з охорони праці (відповідно до Положення про розробку інструкцій з охорони праці, затвердженого наказом

Держнаглядохоронпраці від 29.01.1998 № 9; НПАОП 0.00-4.15-98; п. 1.8 розд. I Правил № 65). Постає запитання: чи мають розробляти на підприємстві інструкцію з охорони праці для оператора (користувача) комп'ютерної техніки?

Відповісти однозначно не можна. Є відомчі інструкції, пов'язані з використанням ЕОМ на виробництві: наприклад, була Інструкція щодо користування персональним комп'ютером (затверджена наказом Державної судової адміністрації України від 10.01.2004 № 1/04) та чинна Примірня інструкція з охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин (затверджена наказом Міністерства доходів і зборів України від 05.09.2013 № 443).

ДСТУ не передбачають наявність для користувача комп'ютера інструкції з охорони праці під час роботи з ЕОМ. Вони передбачають інструкцію з експлуатування (користування) цією технікою.

Користувачі ЕОМ мають використовувати інструкцію з експлуатування, а для апаратури з під'єднанням з'єднувачем та призначеної для встановлення користувачем – інструкцію із встановлення (монтажу; п. 1.7.2 ДСТУ 4467-1:2005). Інструкція з охорони праці під час роботи з комп'ютером (комп'ютерною технікою) може бути як однією з інструкцій за видом робіт, якої має дотримуватися обслуговуючий персонал (обслуга) (прим. 3 до п. 1.7.2 ДСТУ 4467-1:2005).

Отже, інструкція з охорони праці для комп'ютерної техніки недоцільна з таких міркувань:

1. Сучасна ЕОМ є електротехнічним пристроєм загального призначення. Під час експлуатації ЕОМ найважливішим є питання електробезпеки. Тому інструкцією з охорони праці (поряд із інструкцією з пожежної безпеки та інструкцією з надання домедичної допомоги) має бути інструкція з електробезпеки. До неї варто включити вимоги електробезпеки під час експлуатації ЕОМ.

2. Робота на ЕОМ загального призначення не є роботою з підвищеною небезпекою. Програмне забезпечення не стосується теми охорони праці. Немає

потреби визначати в інструкції з охорони праці вимоги щодо улаштування робочого місця користувача ЕОМ. Адже організувати робоче місце користувача ЕОМ зобов'язаний роботодавець. Він має інформувати працівника про умови праці, небезпечні і шкідливі виробничі фактори на його робочому місці, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про права працівника на пільги і компенсації за роботу в таких умовах. Також роботодавець має провести відповідний інструктаж та навчання з питань охорони праці.

4.2 Організація праці в комп'ютерних класах

Знання комп'ютерної екосистеми є основною вимогою для більшості робітників сьогодні. Більшість офісних вакансій вимагають, щоб кандидати були знайомі з бек-офісним програмним забезпеченням, таким як текстові процесори, програми для роботи з електронними таблицями та хмарні програми командного рядка. Навіть для неофісної роботи може знадобитися певна комп'ютерна підготовка.

Під час занять з використанням комп'ютера в університеті (аудиторіях) активність студентів залежить від багатьох факторів навколишнього середовища, зокрема від організації робочого місця. Одним із факторів, що знижує здатність роботи є негативний вплив моніторів і комп'ютерів, є не дотримання графіків роботи.

Як свідчать дані дослідження, спостерігається висока концентрація (85-95%) використання студентами комп'ютера на заняттях особливо за технічними напрямки навчання.

Сьогодні, незважаючи на величезні і швидкі зміни в популяції комп'ютерів і постійне вдосконалення технічних характеристик ПК, їхній вплив на втому і здоров'я під час використання моніторів все ще серйозний. Тому залежно від віку студентів лікарі та психологи наголошують на обмеженні роботи перед моніторами та фізкультурних перервах.

Робота за ПК пов'язана з високим емоційним напруженням, негативними і позитивними емоціями. При цьому значне навантаження лягає на зоровий аналізатор, його регулюючі апарати і центральну нервову систему. Під час роботи за ПК студенти та працівники скаржаться на втоми зору: виснаження очей, плаваюча крапка перед очима, головний біль тощо. Психофізіологічні дослідження показали, що робота за комп'ютером призводить до більш виражених негативних змін нервової діяльності та зорових аналізаторів. Це стосується розвитку втоми та виснаження, які виникають раніше під час звичайного навчання, навіть під час перебування в одному кабінеті з усіма вимкненими комп'ютерами.

Численні спостереження та дослідження діяльності студентів під час роботи на персональному комп'ютері доводять, що безперервна робота протягом усього курсу неможлива. Студенти молодших та старших курсів в період росту і розвитку особливо чутливі до впливу несприятливих факторів навколишнього середовища, в тому числі несприятливих факторів навколишнього середовища, що виникають при використанні комп'ютера. Отже, чим молодший організм, тим більш виражена зміна його функціонального стану під впливом будь-яких негативних факторів середовища.

Робота з комп'ютером повинна проводитися в індивідуальному темпі.

Після роботи за ПК протягом певного часу слід виконати комплекс вправ для очей і після кожного заняття на перерві виконувати фізкультуру для запобігання загальної втоми.

Комбінацію вправ для очей потрібно вивісити на плакаті в аудиторії, а краще роздрукувати і зберігати на робочому місці кожного студента для особистого користування.

Для зняття локальної втоми у вертикальному положенні м'язів, що підтримують тулуб і голову, рекомендується кілька хвилин приділяти вправам рук і ніг, щоб зняти загальну втому – робити інтервальні фізичні навантаження, які сприяють поліпшенню функції серцево-судинної, дихальної та серцево-судинної системи.

Повторні заняття з використанням комп'ютера потрібно проводити не раніше ніж через 1 годину після закінчення попереднього. Такі пари не можна проводити частіше двох разів на тиждень.

Під час роботи за комп'ютером також слід дотримуватися деяких правил.
Важливо:

1. Монітор повинен знаходитися під кутом не менше 90° до вікна, щоб запобігти потраплянню прямих сонячних променів на екран і уникнути відблисків, які можуть ускладнити читання інформації на дисплеї.

2. Дуже важливо очищати дисплей від пилу, оскільки пил може завдати шкоди під час роботи за дисплеєм.

3. На столі, де встановлено комп'ютер, не повинно бути сторонніх предметів, їжі та її залишків.

4. Завжди потрібно мити та висушувати руки перед тим, як почати користуватися комп'ютером, щоб не забруднити клавіатуру, корпус комп'ютера, монітор, мишу тощо.

5. Кожні 10 хвилин. Під час роботи на екрані дисплея важливо робити кількахвилинну перерву, під час якої можна зафіксувати отримані результати, підготувати дані для продовження роботи чи її планування або зробити перерву.

6. Якщо використовуються миші, під них слід підкласти спеціальний килимок, щоб запобігти можливому пошкодженню від забруднення.

7. Коли клавіатура не використовується, її слід накривати спеціальною прозорою кришкою, щоб під клавіші не потрапляв пил або інші предмети, які можуть пошкодити клавіатуру.

8. У процесі роботи з комп'ютером у разі виникнення питань звертайтеся до викладача або керівника.

Рекомендовані розміри столу: Висота - 725 мм, Ширина - 600 - 1400 мм.

Робочий стілець для користувачів повинен мати такі основні елементи: сидіння, спинку та фіксовані або знімні підлокітники.

Робочі стільці повинні бути сконструйовані так, щоб забезпечувати підтримку.

Тому нахил стільця і кут нахилу сидіння і спинки, а також відстань між спинкою і переднім краєм сидіння, висота підлокітників повинні регулюватися.

Ширина і глибина сидіння повинні бути не менше 400 мм.

Висота сидіння повинна регулюватися в межах 400-500 мм, кут нахилу поверхні - від 15° вперед до 5° назад. Поверхня сидіння повинна бути рівною, а передній край заокругленим.

Його матеріал має забезпечувати можливість легкого очищення від забруднень.

Вертикальний ліктьовий кут (між плечем і передпліччям) - $70 - 90^\circ$, згинання зап'ястя від горизонталі більше 20° , нахил голови від вертикалі в межах $15-20^\circ$ (рисунок 4.1).

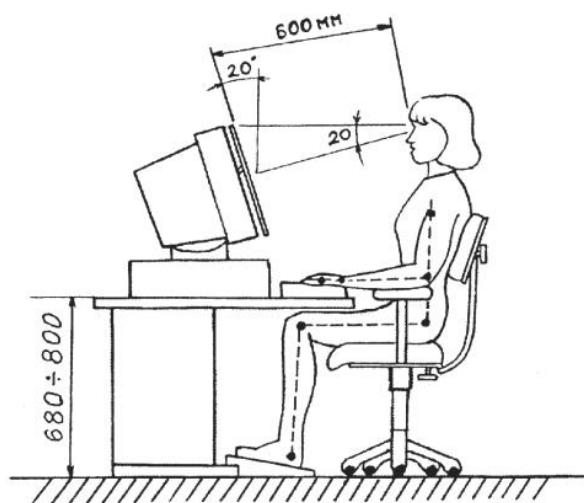


Рисунок 4.1 – Характеристики робочого місця

Комп'ютери також шкідливі для дихальної системи, оскільки ця побутова техніка притягує багато пилу. Цей ефект викликається електричними полями навколо монітора і системного блоку. Крім того, електричне поле іонізує повітря в приміщенні і знижує вологість, що також негативно впливає на якість легенів людини. Коли новий комп'ютер нагрівається, деякі робочі компоненти виділяють у повітря небезпечні речовини, які потім можуть вдихати користувачі. Щоб зменшити дію всіх цих факторів, потрібно частіше змочувати стільницю і

провітрювати кімнату. У кімнаті також можна розмістити пристрій, що зволожує та іонізує повітря, або просто відкритий акваріум.

4.3 Організація і функціонування системи управління охороною праці

В Україні функціонує багаторівнева СУОП, функціональними ланками якої є відповідні структури державної законодавчої і виконавчої влади різних рівнів, управлінські структури підприємств і організацій, трудових колективів.

Залежно від спрямування вирішуваних завдань всі ланки СУОП можна розділити на дві групи:

- ланки, що забезпечують вирішення законодавчо-нормативних, науково-технічних, соціально-економічних та інших загальних питань охорони праці;
- ланки, до функціональних обов'язків яких входить забезпечення безпеки праці в умовах конкретних організацій, підприємств.

До першої групи належать органи державної законодавчої ініціативи та органи державного управління охороною праці:

- Верховна Рада України;
- Кабінет Міністрів України;
- Державна служба гірничого нагляду та промислової безпеки України (Держгірпромнагляд України);
- міністерства та інші центральні органи державної виконавчої влади;
- Фонд соціального страхування від нещасних випадків і профзахворювань;
- місцева державна адміністрація, органи місцевого самоврядування.

Верховна Рада України зі своєї ініціативи у взаємодії з відповідними структурами державної виконавчої влади визначає державну політику в сфері охорони праці, вирішує питання щодо удосконалення і розвитку законодавчої бази охорони праці, соціальні питання, пов'язані зі станом умов і охорони праці.

Кабінет Міністрів України забезпечує реалізацію державної політики в сфері охорони праці, виходячи із стану охорони праці в державі, організує

розробку загальнодержавних програм відповідно до поліпшення цього стану, затверджує ці програми і контролює їх виконання, визначає функції органів виконавчої влади щодо вирішення питань охорони праці і нагляду за охороною праці.

Для вирішення цих питань при Кабінеті Міністрів України функціонує Національна рада з питань безпечної життєдіяльності населення, яку очолює віце-прем'єр-міністр України.

Держгірпромнагляд України здійснює комплексне управління охороною праці на державному рівні, реалізує державну політику в цій сфері, розробляє за участі відповідних органів державної програми в сфері охорони праці, координує роботу державних органів і об'єднань підприємств із питань безпеки праці, розробляє і переглядає разом з компетентними органами систему показників і обліку умов і безпеки праці, здійснює міжнародне співробітництво з питань охорони праці і нагляд за охороною праці в державі тощо.

Рішення Держгірпромнагляду України, що відносяться до її компетенції, обов'язкові для виконання всіма міністерствами, іншими центральними органами державної виконавчої влади, місцевими державними адміністраціями, місцевими радами народних депутатів і підприємствами.

Фонд соціального страхування від нещасних випадків здійснює профілактику нещасних випадків і профзахворювань, а також координацію всієї страхової діяльності, пов'язаної з охороною праці.

Міністерство праці і соціальної політики України здійснює також державну експертизу умов праці, визначає порядок і здійснює контроль за якістю проведення атестації робочих місць згідно з їх відповідністю нормативним актам про охорону праці, бере участь у розробці нормативних документів про охорону праці.

Інші міністерства і центральні органи державної виконавчої влади як ланки системи управління охороною праці визначають науково-технічну політику галузі з питань охорони праці, розробляють і реалізують комплексні заходи щодо поліпшення безпеки праці, здійснюють методичне керівництво діяльністю

підприємств галузі з охорони праці, співробітничать з галузевими профспілками щодо вирішення питань безпеки праці, організовують у встановленому порядку навчання і перевірку знань правил і норм охорони праці керівниками і фахівцями галузі, створюють, у разі необхідності, професійні воєнізовані аварійно-рятувальні формування, здійснюють внутрішній контроль за станом охорони праці.

Для забезпечення виконання перелічених функцій в апаратах міністерств і інших центральних органів державної виконавчої влади створюються служби охорони праці.

Місцеві державні адміністрації й органи місцевого самоврядування в межах підвідомчої їм території забезпечують реалізацію державної політики в сфері охорони праці, формують за участі профспілок місцеві програми заходів щодо поліпшення безпеки, гігієни праці і виробничого середовища, здійснюють контроль за дотриманням нормативних актів про охорону праці. Для забезпечення виконання названих функцій при місцевих органах державної виконавчої влади створюються відповідні структурні підрозділи.

Управлінські структури підприємств забезпечують в умовах конкретних виробництв реалізацію вимог законодавчих і нормативних актів про охорону праці з метою створення безпечних і нешкідливих умов праці, попередження виробничого травматизму і професійних захворювань, вирішують весь комплекс питань з охорони праці, пов'язаних з даним виробництвом. У своїй діяльності стосовно охорони праці управлінські структури підприємств взаємодіють з комісією з питань охорони праці підприємства (за наявності такої), з профспілками підприємства та уповноваженими трудових колективів.

СУОП в умовах конкретної організації, на конкретному об'єкті завжди є багаторівневою системою управління, у якій верхнім рівнем є державне управління, а нижнім - управління охороною праці на конкретному об'єкті. Як проміжні рівні управління можуть виступати відомче, регіональне управління, а також управління в об'єднанні, тресті тощо.

Слід зазначити, що вихідні параметри СУОП визначаються, виходячи з вимог норм, правил, проектної документації, аналізу фактичного стану виробничої ситуації і ряду факторів виробничого середовища, тому СУОП варто віднести до категорії звичайних, багатоконтурних систем, які піддаються програмуванню. Багатоконтурність систем управління в даному випадку пояснюється складністю об'єкта управління, його великою інерційністю, складністю і інерційністю реалізації управлінських впливів.

Правовою основою СУОП є: Конституція України, Кодекс законів про працю України, Закони України «Про охорону праці» і «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві і професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», накази і розпорядження Президента України, розпорядження і постанови Кабінету Міністрів, Держгірпромнагляд, Міністерства охорони здоров'я, Міністерства праці і соціальної політики, а також інших директивних органів України з питань охорони праці (органи Державного управління охороною праці).

Позитивна дія впровадження систем управління охороною праці (СУОП) на рівні організації як на зниження небезпек і ризиків, так і на продуктивність, нині визнана урядами, роботодавцями і працівниками.

В дослідженнях проводиться реєстрація мовного сигналу з допомогою комп'ютера, а первинним перетворювачем є мікрофон. Оскільки така система в перспективі має використовуватись при ідентифікації користувачів, важливим є питання електробезпеки при роботі з таким і подібним електрообладнанням.

Основне завдання електробезпеки – мінімізувати можливість негативного впливу електричного струму на людину. Досягти цієї мети можна за допомогою таких заходів і засобів:

- безпечною і надійною конструкцією електроустановок;
- організаційними та технічними заходами щодо безпечної експлуатації електроустановок та використання електричної енергії;
- технічними засобами захисту.

В загальному, конструкція електроустановки має відповідати вимогам технічних умов і стандартів. При цьому, залежно від засобів електробезпеки, усі електротехнічні вироби поділяються на 5 класів: 0, 01, I, II, III.

Система для відбору мовних сигналів при їх дослідженнях на етапах проектування і тестування системи мовної ідентифікації користувачів належатиме до 0 або 01 класу електробезпеки, тобто має лише робочу ізоляцію як засіб захисту (клас 0), або у випадку необхідності крім робочої ізоляції на корпусі системи є пристрій для підключення її до заземлювача або нульового захисного провідника (клас 01).

Стан ізоляції струмопровідних частин системи відбору повинен відповідати «Правилам використання електроустановок». Цими «Правилами» передбачене періодичне випробування ізоляції (2 рази на рік у приміщеннях зі складними умовами, підвищеною вологістю і 1 раз на рік у приміщеннях з нормальним середовищем). Ізоляція створює великий опір, який перешкоджає протіканню через неї струму. Опір ізоляції кожної системи має бути не меншим 0,5 МОм. Якщо опір ізоляції знижується на 50% від початкового, ізоляцію міняють.

4.4 Висновок до четвертого розділу

Сучасні транспортно-логістичні системи дедалі більше залежать від цифрової інфраструктури, яка вимагає не лише ефективної обробки даних, але й безпечного та добре організованого технічного середовища. Організація та захист серверних кімнат відіграють ключову роль у захисті конфіденційної інформації. Такі заходи, як електромагнітне екранування, автоматизовані системи пожежної сигналізації та контрольований фізичний доступ, є важливими для забезпечення безперервності роботи та інформаційної безпеки.

В освітніх та робочих середовищах правильне налаштування комп'ютерних робочих станцій безпосередньо впливає на продуктивність та самопочуття. Такі фактори, як освітлення, управління часом роботи перед екраном та ергономічний

дизайн, мають вирішальне значення для зниження фізичного навантаження та когнітивної втоми серед користувачів, особливо студентів технічних спеціальностей, які проводять багато годин, працюючи за комп'ютерами.

Інтеграція практик охорони праці та безпеки праці в ІТ-середовища є юридичною та функціональною необхідністю. Багаторівнева система управління безпекою в Україні забезпечує структурований підхід до запобігання ризикам, поєднуючи національне законодавство з локалізованими ініціативами з безпеки на робочому місці. Це забезпечує не лише дотримання вимог, але й проактивне ставлення до підтримки здоров'я, безпеки та продуктивності в технологічно орієнтованих умовах.

ВИСНОВКИ

Перший розділ кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр» містить комплексний огляд транспортно-логістичних послуг, детально описуючи їхні ключові функції та операційні процеси. Ретельно розглядаються документи та практики бухгалтерського обліку, необхідні для ефективного управління логістикою. Крім того, підкреслюється важливість аналітичних та статистичних методів оцінки бізнес-ефективності в операціях з доставки транспорту, що закладає міцну основу для розуміння поточного стану та проблем автоматизації в цій галузі.

У другому розділі було ретельно досліджено існуючі інформаційно-технологічні системи, розроблені для обліку транспорту та логістики. Аналіз обґрунтовує необхідність спеціалізованих ERP-рішень, які відповідають унікальним вимогам транспортно-логістичного сектору. Порівняльна оцінка відомих систем, таких як NetSuite, Sage Intacct та SAP Business One, виявляє їхні відповідні переваги та обмеження, підкреслюючи критичні фактори, що впливають на їхню адаптивність та ефективність у реальних логістичних застосуваннях.

Третій розділ зосереджений на практичній розробці інформаційно-технологічної системи, призначеної для автоматизації збору, обробки та аналізу даних у транспортно-логістичних процесах. Архітектура системи була ретельно розроблена для забезпечення модульності, масштабованості та простоти використання, включаючи створення надійного модуля введення даних. У розділі детально описано механізми безпечної передачі даних та ефективної обробки, а також методи надійного зберігання та пошуку даних. Широке тестування системи підтвердило її операційну стабільність, точність та здатність надавати цінну інформацію за допомогою аналітики даних, тим самим підтримуючи прийняття обґрунтованих рішень та покращуючи загальне управління логістикою.

У розділі «Безпека життєдіяльності, основи охорони праці» розглядаються основні вимоги до забезпечення безпеки серверних кімнат та організації робочого середовища в комп'ютерних лабораторіях для сприяння здоров'ю та безпеці. У ньому викладено найкращі практики щодо запобігання пожежам, електромагнітного екранування та контрольованого доступу до критичної інфраструктури. Крім того, у розділі розглядається структура та функції систем управління охороною праці в Україні, з акцентом на правову базу та організаційні ролі, що забезпечують безпечні та відповідні умови праці.

Підсумовуючи, ця кваліфікаційна робота поєднує теоретичні дослідження та практичне впровадження для вирішення проблем автоматизації транспортних та логістичних бізнес-процесів. Детальний аналіз існуючих ІТ-систем висвітлює як їхній потенціал, так і їхні обмеження, що спонукало до розробки індивідуального рішення, яке відповідає конкретним потребам компанії. Крім того, увага до безпеки праці гарантує, що технічне середовище, що підтримує ці процеси, залишається безпечним та здоровим для користувачів.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ

- 1 What Are the Different Modes of Transportation in Logistics?. URL: <https://megaltd.net/modes-of-transportation-in-logistics/>.
- 2 Model of general accounting information system. Source: Hall (2018). Accounting Information System, 10 th Edition, Cengage Learning.
- 3 Logistics Market Size to Worth USD 21.91 Trillion by 2033. URL: <https://www.globenewswire.com/news-release/2024/07/31/2922020/0/en/Logistics-Market-Size-to-Worth-USD-21-91-Trillion-by-2033.html>.
- 4 Global AI in Logistics Market By Technology. URL: <https://market.us/report/ai-in-logistics-market/>.
- 5 Advantages Of Automation Testing And When To Use It. URL: <https://aitglobalindia.com/advantages-of-automation-testing-and-when-to-use-it/>.
- 6 NetSuite vs. Intacct: ERP Comparison Guide 2025. URL: <https://www.netsuite.com/portal/solutions/intacct.shtml>.
- 7 NetSuite Transportation and Logistics Customer Stories. URL: <https://www.netsuite.com/portal/industries/transportation-logistics.shtml>.
- 8 Sage Intacct. URL: <https://www.sage.com/en-us/sage-business-cloud/intacct/>.
- 9 SAP Business One. URL: <https://www.sap.com/products/erp/business-one.html>.
- 10 Botkeeper. URL: <https://www.botkeeper.com/>.
- 11 Intuit Assist. URL: <https://www.intuit.com/intuitassist/>.
- 12 The simplest way to create forms. URL: <https://tally.so/>.
- 13 Elsholz Ela, Chamberlain Jon, Kruschwitz Udo. Exploring Language Style in Chatbots to Increase Perceived Product Value and User engagement. ACM Proceedings of the 2019 Conference on Human Information Interaction and Retrieval, 2019, 301-305

14 Question Pro [Internet]. Data Collection: Definition, Methods, Example and Design, [cited 2021 Apr 29]. Available from: <https://www.questionpro.com/blog/data-collection/>.

15 N. Hurwitz W., H. Hansen M. The Problem of Non-Response in Sample Surveys. 11.04.2012. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01621459.1946.10501894>.

16 N. Hurwitz W., H. Hansen M. The Problem of Non-Response in Sample Surveys. 11.04.2012. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01621459.1946.10501894>.

17 NetSuite Cloud Accounting Software. URL: <https://www.netsuite.com/portal/products/erp/financial-management/finance-accounting-0.shtml?source=v0-CFOKPI-MC65736-20250410#target6>.

18 N. Hurwitz W., H. Hansen M. The Problem of Non-Response in Sample Surveys. 11.04.2012. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01621459.1946.10501894>.

19 NetSuite Pricing. URL: <https://www.orbacloudcfo.com/services/netsuite-accounting/netsuite-pricing/>.

20 Sage Intacct. URL: https://appsource.microsoft.com/uk-ua/product/web-apps/sage_atlanta_ga_us.sage_intacct?tab=overview.

21 Sage Intacct Pricing & Costs. URL: https://www.erpresearch.com/en-us/sage-intacct-costs-price-list?utm_source=chatgpt.com.

22 2025 Sage Intacct Pricing Guide. URL: <https://cargas.com/software/sage-intacct/pricing/>.

23 List of Sage Intacct Customers. URL: <https://www.appsruntheworld.com/customers-database/products/view/sage-intacct>.

24 SAP Business One Cloud. URL: https://www.cloudsapb1.com/?gad_source=1&gad_campaignid=21363150209&gbraid=0AAAAADt20Qmmh_RalR__PqdZw2cEp0wjju&gclid=Cj0KCQjwxo_CBhDbARIsADWpDH66kxbZR aE5oGIweRcSUY8ggcpLZ6QK4Biti0OdpCcnmAaD8lAEF0aAgIWEALw_wcB.

- 25 Companies using SAP Business One. URL: <https://enlyft.com/tech/products/sap-business-one>.
- 26 NetSuite Costs & Pricing. URL: <https://www.erpresearch.com/en-us/netsuite-costs>.
- 27 Complete NetSuite Pricing Guide for 2025. URL: <https://cumula3.com/netsuite-pricing>.
- 28 Sage Intacct vs SAP Business One: Which is a better fit?. URL: <https://www.capterra.com/compare/76-214667/Intacct-vs-SAP-Business-One>.
- 29 NetSuite Case Studies Across Industries. URL: <https://houseblend.io/articles/netsuite-cloud-erp-case-studies/>.
- 30 Netsuite vs SAP Business One: expert analysis. URL: <https://www.seidor.com/en-lb/blog/netsuite-vs-sap-business-one-expert-analysis>.
- 31 «7 Data Collection Methods in Business Analytics». Business Insights Blog, 02, Грудень 2021, <https://online.hbs.edu/blog/post/data-collection-methods>.
- 32 «Data Collection: Process & Challenges». SafetyCulture, 20, Травень 2022, <https://safetyculture.com/topics/data-collection/>.
- 33 ACCA Global. Data analytics and the role of the management accountant [Internet]. 2023 [cited 2023 May 10]. Available from: <https://www.accaglobal.com/gb/en/student/exam-support-resources/professional-exams-study-resources/p5/technical-articles/data-analytics.html>
- 34 Appelbaum D, Kogan A, Vasarhelyi M, Yan Z. Impact of Business Analytics and Enterprise Systems on Managerial Accounting. International Journal of Accounting Information Systems. 2017;25(1):29-44.
- 35 Johnson RN, Wiley LD, Moroney R, Campbell F, Hamilton J. Auditing: A Practical Approach with Data Analytics. John Wiley & Sons; 2019.
- 36 Klovienė, L. Gimžauskienė, E. Development of accounting system according to an information technology. Review of economic studies and research Virgil Madgearu. 2014, vol. 2, p. 59-74.

37 Zavadskas E. K., Kaklauskas A., Banaitis, A. Application of E-Technologies for Regional Development: the Case of Vilnius City. *Journal of Business Economics and Management*, 11 (3), 2010, p. 415-427.

38 J. Wilczarska, E. Kulis, M. Lukasiewicz, L. Fornal, N. Dluhunovych, The assessment of the impact of the chosen exploational conditions of hydraulic arrangement on the working liquid condition, 17th International Conference Diagnostics of Machines and Vehicles, MATEC Web of Conferences, Vol. 182 (2018).

39 . L. Muślewsk, E. Kuliś, B. Landowski, Model of the process of operating rail transport means, *Engineering Mechanics 2020 Proceedings*, Vol 26 Book Series: Engineering Mechanics, 26nd International Conference, November 24 – 25, 2020, Svratka, Czech Republic, Book of full texts, Institute of Theoretical and Appiled Mechanics of the Czech Academy of Sciences, Prague, pp. 485-488 (2020).

40 Trucking Logistics: What It Is, How It Works and The Business Model. 08.06.2024. URL: <https://www.itefy.com/blog/post/trucking-logistics-what-it-is-how-it-works-and-the-business-model>.

41 The Importance of Car Shipping. URL: <https://www.freightamigo.com/blog/car-logistics-a-comprehensive-overview-of-car-shipping/>.

42 Global AI in Logistics Market By Technology (Machine Learning, Natural Language Processing (NLP). URL: <https://market.us/report/ai-in-logistics-market/>.

43 Barbosa, D. H., & Musetti, M. A. (2010). Logistics information systems adoption: An empirical investigation in Brazil. *Industrial Management & Data Systems*, 110(6), 787-804.

44 Boysen, N., Briskorn, D., & Tschöke, M. (2013). Truck scheduling in cross-docking terminals with fixed outbound departures. *OR Spectrum*, 35, 479-504.

45 Leung, S. C. H., Lim, M. K., Tan, A. W. K., & Yu, Y. K. (2012). Evaluating the use of IT by the third party logistics in South East Asia to achieve competitive advantage and its future trend. In 2012 8th International Conference on Information Science and Digital Content Technology (ICIDT) (Vol. 2, pp. 465-469). Presented at the 2012 8th International Conference on Information Science and Digital Content Technology (ICIDT).

46 Li, C., Taudes, A., Chao, W., & Hanping, H. (2011). A highway freight transport platform for the Chinese freight market -- Requirements analysis and case study. In 2011 IEEE Forum on Integrated and Sustainable Transportation System (FISTS) (pp. 344-350). Presented at the 2011 IEEE Forum on Integrated and Sustainable Transportation System (FISTS).

47 Liu, J., Yang, G., Wu, H., & Zheng, L. (2012). Logistics information management system based on Google cloud computing platform. In 2012 2nd International Conference on Consumer Electronics, Communications and Networks (CECNet) (pp. 2685-2687). Presented at the 2012 2nd International Conference on Consumer Electronics, Communications and Networks (CECNet).

48 Logistics Market Size to Worth USD 21.91 Trillion by 2033. URL: <https://www.globenewswire.com/news-release/2024/07/31/2922020/0/en/Logistics-Market-Size-to-Worth-USD-21-91-Trillion-by-2033.html>.

49 Ricardostraat D. Industry trends Transportation and logistics. URL: <file:///C:/Users/dt333/Downloads/Industry-trends-transportation-logistics-Dec-2023.pdf>.

50 Oleksii Duda, Nataliia Kunanets, Serhii Martsenko, Vyacheslav Nykytyuk, Volodymyr Pasichnyk. Information technology platform for the selection and analytical processing of information on COVID-19. 2021 IEEE 16th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT). Volume 2, Lviv, Ukraine 22-25 Sept. 2021. P. 231-328. Electronic ISBN:978-1-6654-4257-2, Print on Demand(PoD) ISBN:978-1-6654-4258-9, Electronic ISSN: 2766-3639, Print on Demand(PoD) ISSN: 2766-3655. DOI: 10.1109/CSIT52700.2021.9648839. **(Scopus)**

51 Vyacheslav Nykytyuk, Vasil Dozorskyi, Oksana Dozorska, Andrii Karnaukhov and Liubomyr Matiichuk. The Method of User Identification by Speech Signal. The 2nd International Workshop on Information Technologies: Theoretical and Applied Problems (ITTAP-2022) Ternopil, Ukraine, November 22-24, 2022. Vol-3309 urn:nbn:de:0074-3309-1. P.225-232. ISSN 1613-0073 DOI: 10.1425/jsdtl. **(Scopus)**

52 Kryazhych O., Itskovych V., Iushchenko K., Hrytsyshyna V., Bruvier D., Nykytyuk V., Bodnarchuk I. (2023) The use of abstract moore automaton to control the sensors of a service-oriented alarm and emergency notification network. Scientific Journal of TNTU (Tern.), vol 109, no 1, pp. 111–120. ISSN 2522-4433 (**Φaxoba**).

53 Dozorskyi, V., Dediv, I., Sverstiuk, S., Nykytyuk, V., Karnaukhov, A. The Method of Commands Identification to Voice Control of the Electric Wheelchair. The Workshop is organized by the Faculty of Applied Information Technologies and Electrical Engineering of Ternopil Ivan Puluj National Technical University. The 1st International Workshop on “Computer information technologies in Industry 4.0” (CITI-2023) will be held in Ternopil, Ukraine, from June 14 to 16, 2023. The Workshop is organized by the Faculty of Applied Information Technologies and Electrical Engineering of Ternopil Ivan Puluj National Technical University. 2023, 3468, pp. 233–240. Vol-3468 urn:nbn:de:0074-3468-8, ISSN 1613-0073 (**Scopus**).

54 Sverstiuk, A., Matiichuk, L., Polyvana, U., Stanko, A., Nykytyuk, V.. Analytical analysis of approaches to assessing the quality of life in smart cities. BAIT'2024: The 1st International Workshop on “Bioinformatics and applied information technologies”, October 02-04, 2024, Zboriv, Ukraine. CEUR Workshop Proceedings, 2024, 3842, pp. 75–91. ISSN: 1613-0073 (**Scopus**).

ДОДАТКИ

Додаток А - Перенесення даних в потрібний лист

```
function distributeNewRowsByCompany() {
  const sheetName = 'Drivers information';
  const processedColName = 'Processed';
  const companyColName = 'Company name';
  const ss = SpreadsheetApp.openById(spreadsheetId);
  const sheet = ss.getSheetByName(sheetName);
  const data = sheet.getDataRange().getValues();
  if (data.length < 2) return;
  const headers = data[0];
  let companyIndex = headers.indexOf(companyColName);
  let processedIndex = headers.indexOf(processedColName);
  if (processedIndex === -1) {
    processedIndex = headers.length;
    sheet.getRange(1, processedIndex + 1).setValue(processedColName);
  }
  const updatedData = sheet.getDataRange().getValues();
  for (let i = 1; i < updatedData.length; i++) {
    const row = updatedData[i];
    const company = row[companyIndex];
    const processed = row[processedIndex];
    if (!company || processed === '✅') continue;
    let companySheet = ss.getSheetByName(company);
    if (!companySheet) {
      companySheet = ss.insertSheet(company);
      companySheet.appendRow(headers);
    }
    // companySheet.appendRow(row);
    // sheet.getRange(i + 1, processedIndex + 1).setValue('✅');
  }
}
```

Додаток Б - Автоматичне записування тижня в колонку Е

```
function fillWeekNumberForAllSheets() {
  const ss = SpreadsheetApp.openById(spreadsheetId);
  const sheets = ss.getSheets();
  const today = new Date();
  const weekNumber = getISOWeekNumber(today);
  for (let sheet of sheets) {
    const sheetName = sheet.getName();
    if (sheetName === 'Drivers information' || sheetName === 'Total
reports') continue;
    const lastRow = sheet.getLastRow();
    if (lastRow < 2) continue;
    const weekColIndex = 5;
    const dateColIndex = 4;
    const range = sheet.getRange(2, dateColIndex, lastRow - 1);
    const dates = range.getValues();
    for (let i = 0; i < dates.length; i++) {
      const cellValue = dates[i][0];
      if (cellValue instanceof Date && !isNaN(cellValue)) {
        }
      }
    }
  }
}

function getISOWeekNumber(date) {
  const tmpDate = new Date(date.getTime());
  tmpDate.setHours(0, 0, 0, 0);
  tmpDate.setDate(tmpDate.getDate() + 3 - (tmpDate.getDay() + 6) %
7);
  const week1 = new Date(tmpDate.getFullYear(), 0, 4);
  return 1 + Math.round(((tmpDate.getTime() - week1.getTime()) /
86400000
- 3 + (week1.getDay() + 6) % 7) / 7);
}
```

Додаток В - Узагальнення виконаної роботи за тиждень кожної неділі

```
function weeklySummaryForDriverSheet() {
  const ss = SpreadsheetApp.openById(spreadsheetId);
  const sheets = ss.getSheets();
  for (let sheet of sheets) {
    const sheetName = sheet.getName();
    if (sheetName === 'Total reports' || sheetName === 'Drivers
information') continue;
    const lastRow = sheet.getLastRow();
    if (lastRow < 2) continue;
    const data = sheet.getRange(2, 1, lastRow - 1,
sheet.getLastColumn()).getValues();
    const today = new Date();
    const monday = getMonday(today);
    const sunday = new Date(monday);
    sunday.setDate(monday.getDate() + 6);
    sunday.setHours(23, 59, 59, 999);
    const dateColIndex = 3;
    const modelColIndex = 1;
    const brokerFeeColIndex = 5;
    const priceColIndex = 6;
    const markColIndex = 7;
    let rowsInWeek = [];
    for (let i = 0; i < data.length; i++) {
      let dateCell = data[i][dateColIndex];
      let marked = data[i][markColIndex];
      if (!dateCell || marked === "✓") continue;
      let rowDate = (dateCell instanceof Date) ? dateCell : new
Date(dateCell);
      if (rowDate >= monday && rowDate <= sunday) {
        rowsInWeek.push(i + 2);
      }
    }
    if (rowsInWeek.length === 0) continue;
    let totalBrokerFee = 0;
```



```

let totalPrice = 0;
let modelsSet = new Set();
for (let rowNum of rowsInWeek) {
    const rowValues = sheet.getRange(rowNum, 1, 1,
sheet.getLastColumn()).getValues()[0];
    const brokerFee = parseFloat(rowValues[brokerFeeColIndex]) ||
0;
    const price = parseFloat(rowValues[priceColIndex]) || 0;
    const model = rowValues[modelColIndex];
    totalBrokerFee += brokerFee;
    totalPrice += price;
    if (model) modelsSet.add(model);
}
const lastRowOfWeek = rowsInWeek[rowsInWeek.length - 1];
}
}
function getMonday(d) {
    const date = new Date(d);
    const day = date.getDay();
    const diff = (day === 0 ? -6 : 1) - day;
    date.setDate(date.getDate() + diff);
    date.setHours(0, 0, 0, 0);
    return date;
}

```

	Tr	Company name	Tr	Make and model	Tr	Load ID	Date	Week	Broker fee	Price	Processed	Broker fee	Cars	Gross
1		APOLLO TRANS LLC		FORD FOCUS		543rtq	29.05.2025	23	\$25.00	\$250.00	✓			
2		APOLLO TRANS LLC		Audi e-tron		65658yt	28.05.2025	23		\$150.00	✓			
3		APOLLO TRANS LLC		Kia sportage		56656ok	29.05.2025	23		\$120.00	✓			
4		APOLLO TRANS LLC		Volkswagen		5687po	29.05.2025	23		\$300.00	✓			
5		APOLLO TRANS LLC		ford mustang		85759rt	29.05.2025	23	\$25.00	\$250.00	✓			
6		APOLLO TRANS LLC		tesla model Y		5878998345dvssx	29.05.2025	23		\$175.00	✓			
7		APOLLO TRANS LLC		2020 Acura TLX		manheim philadelphia psi	29.05.2025	23		\$175.00	✓			
8		APOLLO TRANS LLC		2022 Ford F-150		879gtr	30.05.2025	23		\$160.00	✓			
9		APOLLO TRANS LLC		2021 Tesla Model S		8556ssdd	30.05.2025	23		\$150.00	✓			
10		APOLLO TRANS LLC		2022 Subaru Impreza		4578dre	30.05.2025	23		\$135.00	✓			
11		APOLLO TRANS LLC		2022 Hyundai TUCSON		2242324	31.05.2025	23		\$100.00	✓			
12		APOLLO TRANS LLC		Compass 4WD 4D SUV Limited 2		4k85fdg	31.05.2025	23	\$50.00	\$400.00	✓			
13		APOLLO TRANS LLC		2019 Toyota Yaris		dela65	31.05.2025	23		\$250.00	✓			
14		APOLLO TRANS LLC		2016 Hyundai Accent		96554dsa	31.05.2025	23		\$300.00	✓			
15		APOLLO TRANS LLC		2016 Honda Pilot		104645 / 017208 / 139120	31.05.2025	23	\$15.00	\$175.00	✓			
16		APOLLO TRANS LLC		2021 Ford Edge		Manheim	31.05.2025	23		\$200.00	✓	\$115.00	16	\$3 290.00

Додаток Г - Виведення загальних даних на лист Total reports

```
function updateWeeklySummary() {
  const ss = SpreadsheetApp.openById(sheetId);
  const summarySheet = ss.getSheetByName("Total reports");
  const excludeSheets = ["Total reports", "Drivers informations"];
  const sheets = ss.getSheets().filter(s => !excludeSheets.includes(
    s.getName()));
  const headerRow = summarySheet.getRange(1, 2, 1,
    summarySheet.getLastColumn()).getValues()[0];
  let weekMap = {};
  for (let col = 2; col < headerRow.length + 2; col += 2) {
    const week = parseInt(summarySheet.getRange(1, col).getValue());
    if (!isNaN(week)) {
      weekMap[week] = { carsCol: col, grossCol: col + 1 };
    }
  }
  for (const sheet of sheets) {
    const sheetName = sheet.getName();
    const weekCol = sheet.getRange("E2:E").getValues().map(r =>
      r[0]);
    const totalCol = sheet.getRange("J2:J").getValues().map(r =>
      r[0]);
    const grossCol = sheet.getRange("K2:K").getValues().map(r =>
      r[0]);
    const uniqueWeeks = [...new Set(weekCol.filter(w => w !== ""))];
    for (const weekRaw of uniqueWeeks) {
      const week = parseInt(weekRaw);
      if (isNaN(week)) continue;
      let lastIndex = -1;
      for (let i = weekCol.length - 1; i >= 0; i--) {
        if (parseInt(weekCol[i]) === week && totalCol[i] !== "" &&
          grossCol[i] !== "") {
          lastIndex = i;
          break;
        }
      }
      if (lastIndex !== -1) {
```

```

const cars = totalCol[lastIndex];
const gross = grossCol[lastIndex];
if (!(week in weekMap)) {
    const lastCol = summarySheet.getLastColumn() + 1;
    summarySheet.getRange(1, lastCol).setValue(week);
    summarySheet.getRange(2, lastCol).setValue("Cars");
    summarySheet.getRange(2, lastCol + 1).setValue("Gross");
    // але не оновлюємо map – рядки нижче нічого не зроблять
    // weekMap[week] = { carsCol: lastCol, grossCol: lastCol
+ 1 }; }

const driverRow = findDriverRow(summarySheet, sheetName);
if (driverRow > 0 && week in weekMap) {
    summarySheet.getRange(driverRow,
weekMap[week].carsCol).setValue(cars);
    summarySheet.getRange(driverRow,
weekMap[week].grossCol).setValue(gross);
    }}}}}

function findDriverRow(sheet, driverName) {
    const names = sheet.getRange("A2:A").getValues();
    for (let i = 0; i < names.length; i++) {
        if (names[i][0].toString().trim() === driverName.trim()) {
            return i + 2;
        }
    }
    return -1;
}

```

	A	B	C	D	E	F	G
1	DRIVERS	22		23		24	
2		Cars	Gross	Cars	Gross	Cars	Gross
3	APOLLO TRANS LLC	16	\$3 290.00				
4	AKULKA LLC	7	\$2 175.00				
5	KORLOTIAN GROUP LLC	4	\$1 150.00				
6	SL LUCKY WAY LLC	8	\$2 225.00				
7	ZAKTRANS LLC						
8	BROVARSKY LLC						
9	IHOR OLINYYK						
10	ALIK LOGISTICS						
11	LUXURY TRUCK INC						
12	AXE LOGISTICS						
13	BVL LOGISTICS						
14	VOROMAN						
15	ONLY FORWARD EXPRESS INC						
16	PANKIV TRUCKING LLC						
17	V.S.V LOGISTICS LLC						
18	ROSS AND BOSS						
19	Zaktrans LLC						
20	BROVARSKY LLC						
21	BOHDAN HRABAR						
22	A TIGER TRANS INC						
23	STIN CAR LLC						
24	ALEX ST INC						
25	N AND D TRANSPORT						
26	VPS EXPRESS INC						
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35	TOTAL	35	\$8 840.00	0	0	0	0

Додаток Г - Виведення динамічних діаграм-візуалізацій при зміні номеру

ТИЖНЯ

```
function updateDashboard() {
    const ss = SpreadsheetApp.openById("spreadsheetId");
    const dashboard = ss.getSheetByName("Dashboard");
    const total = ss.getSheetByName("Total reports");
    const selectedWeek = dashboard.getRange("B1").getValue();
    if (!selectedWeek) {
        SpreadsheetApp.getUi().alert("Будь ласка, оберіть тиждень у клітинці B1.");
        return;
    }
    const headers = total.getRange(1, 1, 1, total.getLastColumn()).getValues()[0];
    const weekColIndex = headers.indexOf(selectedWeek);
    if (weekColIndex === -1) {
        SpreadsheetApp.getUi().alert("Вибраний тиждень не знайдено.");
        return;
    }
    const lastRow = total.getLastRow();
    const driversRaw = total.getRange(2, 1, lastRow - 1, 1).getValues();
    const carsRaw = total.getRange(2, weekColIndex + 1, lastRow - 1, 1).getValues();
    const grossRaw = total.getRange(2, weekColIndex + 2, lastRow - 1, 1).getValues();
    let data = [];
    for (let i = 0; i < driversRaw.length; i++) {
        const rowNum = i + 2;
        if (rowNum === 35) continue;
        let driver = driversRaw[i][0];
        let carsNum = parseFloat(carsRaw[i][1]);
        let grossNum = parseFloat(grossRaw[i][2]);

        if (driver && (carsNum !== 0 || grossNum !== 0)) {
            data.push([driver, carsNum, grossNum]);
        }
    }
    data.sort((a, b) => b[2] - a[2]);
    dashboard.getRange("A3:C100").clearContent();
    dashboard.getRange("A3:C3").setValues([["Company name", "Cars", "Gross"]]);
    if (data.length > 0) {
        dashboard.getRange(4, 1, data.length, 3).setValues([[]]);
        let totalCars = parseFloat(total.getRange(35, weekColIndex + 5).getValue());
        let totalGross = parseFloat(total.getRange(35, weekColIndex + 7).getValue());
        dashboard.getRange("E1").setValue("Total Cars:");
        dashboard.getRange("F1").setValue(totalCars);
        dashboard.getRange("E2").setValue("Total Gross:");
        dashboard.getRange("F2").setValue(totalGross);
    }
}
```

```

dashboard.getRange("E1:F1")
    .setBackground("#1B5E20")
    .setFontWeight("bold")
    .setHorizontalAlignment("center");
dashboard.getRange("E2:F2")
    .setBackground("#C8E6C9")
    .setFontWeight("bold")
    .setHorizontalAlignment("center");
dashboard.getCharts().forEach(chart =>
dashboard.removeChart(chart));
const carsChart = dashboard.newChart()
    .setChartType(Charts.ChartType.BAR)
    .addRange(dashboard.getRange(4, 1, data.length, 2))
    .setPosition(5, 5, 0, 0)
    .setOption('title', '🚗 Cars (Total: ' + totalCars + ') - Week ' + selectedWeek)
    .build();
dashboard.insertChart(carsChart);
const grossChart = dashboard.newChart()
    .setChartType(Charts.ChartType.BAR)
    .addRange(dashboard.getRange(4, 1, data.length, 1))
    .addRange(dashboard.getRange(4, 3, data.length, 1))
    .setPosition(23, 5, 0, 0)
    .setOption('title', '💰 Gross (Total: ' + totalGross + ') - Week ' + selectedWeek)
    .build();
dashboard.insertChart(grossChart);
}
function onEdit(e) {
    const range = e.range;
    const sheet = range.getSheet();
    if (sheet.getName() === "Dashboard" && range.getA1Notation() === "B1") {
        updateDashboard();
    }
}

```

