

Державний торговельно-економічний університет

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

« Автоматизована система управління транспортним підприємством »

Студента 2 курсу, 3мз групи

спеціальності

122 «Комп'ютерні науки»

Науковий керівник

доктор фізико-математичних наук,

професор

Гарант освітньої програми

доктор фізико-математичних наук,

професор

Злиденна

Анна

Віталіївна

підпис

студента

Пурський Олег

Іванович

підпис

керівника

Пурський Олег

Іванович

підпис

керівника

Київ 2023

Державний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
Освітня програма «Комп'ютерні науки»

Зав. кафедри _____

Затверджую

Пурський О.І.

«22» грудня 2022р.

Завдання на випускн кваліфікаційну роботу студенту

Злиденній Анні Віталіївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи

«Автоматизована система управління транспортним підприємством»

Затверджена наказом ректора від «20» грудня 2022 р. № 3550

2. Строк здачі студентом закінченої роботи 24 листопада 2023 року

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

Мета роботи: визначення ефективних стратегій оптимізації управлінських процесів завдяки автоматизованим системам, спрямованих на підвищення ефективності та економічної доцільності транспортного підприємства.

Об'єкт дослідження: процеси керування та функціонування транспортних підприємств.

Предмет дослідження: автоматизовані системи, методи та інформаційні технології в системі управління транспортним підприємством.

4. Перелік графічного матеріалу _____

5. Консультанти по роботі із зазначенням розділів, за якими здійснюється консультування:

Розділ	Консультант	Підпис, дата
--------	-------------	--------------

	(прізвище, ініціали)	Завдання видав	Завдання прийняв
1	Пурський О.І.	22.12.2022 р.	22.12.2022 р.
2	Пурський О.І.	22.12.2022 р.	22.12.2022 р.
3	Пурський О.І.	22.12.2021 р.	22.12.2022 р.

6. Зміст випускного кваліфікаційної роботи (перелік питань за кожним розділом)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ. АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКИХ ПРОЦЕСІВ

1.1 Сутність та поняття автоматизованих систем управління підприємством

1.2 Аналіз проблематики транспортного бізнесу

1.3 Особливості розробки, цілі та критерії систем автоматизації управлінських процесів.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ РІШЕНЬ АВТОМАТИЗАЦІЇ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

2.1 ERP-системи

2.2 GPS-системи і телематичні технології

2.3 FMS ТА TMS -системи

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АВТОТРАНСПОРТНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ

3.1 Інформаційно-логічна модель FMS - системи

3.2 Специфіка програмно-апаратної реалізації

3.3 Технологія використання FMS - системи

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТОК

7. Календарний план виконання роботи

№ Пор	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	фактично
1	2	3	4
1	Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи	01.11.2022	01.11.2022
2	Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу	09.12.2022	09.12.2022
3	Вступ	01.05.2023	01.05.2023
4	РОЗДІЛ 1. Теоретичні аспекти систем управління транспортним підприємством. Автоматизація управлінських процесів	14.06.2023	14.06.2023

5	Підготовка статті у збірник наукових статей магістрів	20.06.2023	20.06.2023
6	РОЗДІЛ 2. Методи рішень автоматизації систем управління транспортним підприємством за допомогою інформаційних технологій	08.09.2023	08.09.2023
7	РОЗДІЛ 3. Практична реалізація автоматизації системи управління автотранспортним підприємством	20.10.2023	20.10.2023
8	Висновки	02.11.2023	02.11.2023
9	Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі науковому керівнику	07.11.2023	07.11.2023
10	Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи	17.11.2023	17.11.2023
11	Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи	22.11.2023	22.11.2023
12	Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі	24.11.2023	24.11.2023
13	Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи	За розкладом роботи ЕК	

8. Дата видачі завдання «22» грудня 2022 р.

9. Керівник випускного кваліфікаційного проекту Пурський О.І.
(прізвище, ініціали, підпис)

10. Гарант освітньої програми Пурський О.І.
(прізвище, ініціали, підпис)

11. Завдання прийняв до виконання студент Злиденна А.В.
(прізвище, ініціали, підпис)

Анотація

У випускній кваліфікаційній роботі здійснено комплексний аналіз автоматизованих систем управління транспортним підприємством з метою підвищення ефективності роботи підприємств такого типу. Теоретично обґрунтовано основні положення роботи транспортного підприємства та запропоновано систему автоматизованого управління підприємством. Розроблено метод управління автопарком .

Ключові слова: автоматизовані системи, транспортне підприємство, управлінські процеси, телематика, інформаційні технології.

Anotation

In the final qualification work, a comprehensive analysis of the automated management systems of the transport enterprise was carried out in order to increase the efficiency of the work of enterprises of this type. The main provisions of the transport enterprise's work are theoretically substantiated, and a system of automated enterprise management is proposed. A fleet management method has been developed.

Keywords: automated systems, transport enterprise, management processes, telematics, information technologies.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ	11
1.1 Сутність та поняття автоматизованих систем управління підприємством....	11
1.2 Аналіз проблематики транспортного бізнесу	13
1.3 Особливості розробки, цілі та критерії систем автоматизації управлінських процесів.	19
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ РІШЕНЬ АВТОМАТИЗАЦІЇ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	23
2.1 ERP-системи	23
2.2 GPS-системи і телематичні технології.....	27
2.3 FMS ТА TMS -системи.....	32
РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АВТОТРАНСПОРТНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ	41
3.1 Інформаційно-логічна модель FMS - системи	41
3.2 Специфіка програмно-апаратної реалізації.....	44
3.3 Технологія використання FMS - системи.....	46
ВИСНОВКИ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55
ДОДАТОК.....	59

ВСТУП

На сьогоднішній день інформаційні технології набувають все дедалі більшого значення в процесі управління підприємствами. Нині технічні можливості надзвичайно широкі і цілком доступні для реалізації різних рішень в галузі побудови інформаційних систем. Все більша кількість підприємств підтримують роботу своїх фірм за допомогою використання різних автоматизованих програмних забезпечень.

Потреба в сучасних інформаційних технологіях (ІТ) актуалізується за ступенем розвитку компанії, коли виключно людськими ресурсами контролювати господарську діяльність та ефективно управляти нею стає складно (зростання інформації в кількісному і якісному параметрах викликає необхідність у технічних засобах для формування інформаційних потоків), а тому необхідним рішенням стає пошук і реалізація нових технологічних рішень, що дають змогу підвищити якість управління. Тобто основним завданням є оптимізація діяльності підприємства на основі застосування ІТ.

Власне дослідженням даного питання займається ряд вітчизняних та зарубіжних авторів, серед яких в першу чергу слід назвати Л.Д. Реймана, А.В. Волокіткіна, А.П. Маношкіна (моделі організації електронного бізнесу, методи управління взаєминами із споживачами); д.е.н., професора І.Т. Балабанова, к.е.н. А.А. Кантаровіча, Д. Еймора (методологічні основи побудови систем електронної комерції, оцінка ефективності їх функціонування); І.В. Успенського; К. Пейтеля, М.П. Мак-Картні (Інтернет-маркетинг); Дмитрієв О.М.; Саркісян О.С.; Є.В. Крикавський, Степанов В.В., Гритчин В.Ю [1].

Нерідко процес впровадження інформаційних технологій приводить до змін моделей в управлінні підприємством, низки взаємодії відділів в середині компанії або/та з контрагентами. Разом з тим, у сучасних умовах ринок пропонує великий вибір програмного забезпечення для автоматизації різних процесів та сфер діяльності підприємства, включаючи логістичні процеси, що приводить до

труднощів вибору самої оптимальної та ефективної системи. Вивчення різних варіантів та питань автоматизації управління та роботи транспортних підприємств є важливим в наш час, що і зумовило **актуальність** обраної теми.

Мета і завдання дослідження. Мета полягає у визначенні ефективних стратегій оптимізації управлінських процесів завдяки автоматизованим системам, спрямованих на підвищення ефективності та економічної доцільності транспортного підприємства. Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні **завдання**:

- провести комплексне аналітичне дослідження проблематики транспортного підприємства;
- дослідити методи аналізу автоматизації управлінських процесів;
- визначити принципи роботи автоматизованих систем;
- дослідити принцип роботи FMS системи;
- розробити метод автоматизованого визначення місцезнаходження транспортного засобу;
- розробити інформаційно-логічну модель FMS системи;
- дослідити автоматизовану систему керування транспортним підприємством.

Об'єкт дослідження: є процеси керування та функціонування транспортних підприємств.

Предмет дослідження: автоматизовані системи, методи та інформаційні технології в системі управління транспортним підприємством.

Методи дослідження: Теоретичне дослідження роботи автоматизованих систем та інформаційних потреб управління транспортним підприємством. Інформаційну базу дослідження становлять розроблені автоматизовані системи керування ресурсами транспортних підприємств. Для практичного вирішення поставлених задач використовувалися такі методи:

- загальнонауковий аналітичний метод (розділ 1, п.1.1, п.1.2, п.1.3);

- методи дослідження інтернет ресурсів (розділ 2, п.2.1, п.2.2, п.2.3);
- методи теорії БД для формування інформаційно-логічної моделі предметної області та БД (розділ 3, п.3.2);
- методи алгоритмічного програмування, для створення автоматизованої системи моніторингу автопарку.

Наукова новизна полягає у розробці автоматизованої системи відслідковування транспортних засобів та проведення детального аналізу автоматизованих систем управління транспортним підприємством.

Практичне значення. Отримані результати, можуть бути використані транспортними підприємствами та підприємствами інших галузей, які мають в наявності особистий автопарк, для підвищення ефективності керування підприємством. Програмна реалізація запропонованої моделі відслідковування автопарку, надає можливості зрозуміти принципи роботи телематичних систем.

Публікації. Результати дослідження опубліковано у збірнику наукових статей студентів, які здобувають освітній ступінь магістра за спеціалізацією «Комп'ютерні науки» ДТЕУ.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ

1.1 Сутність та поняття автоматизованих систем управління підприємством

В різних складових середовищах, за різних обставин та у різних сферах діяльності ми зіштовхуємось з поняттям «управління». В глобальному розумінні управління - це кероване цілеспрямоване діяння людини на певні процеси, системи, об'єкти та причасних до них людей, для досягнення заданих бажаних цілей та результатів, керуючись наперед розробленою програмою. Способи та методи управління підприємством в різноманітних сферах діяльності залежать від виду діяльності самого підприємства, їх мети, галузі та специфіки роботи, але всі вони мають одну й ту саму ціль - координування роботи людей та процесів на підприємстві заради досягнення мети.

В цілому успішна економічна діяльність підприємства напряму залежить від складеного управління всіма підрозділами компанії. Важливо, щоб була цілісна та ефективна постановка задач; наявний між рівнями управління зворотній зв'язок; відсутність дуже складного для реалізації та сприйняття системи управління; надання та передача лише правдивої, актуальної, достовірної інформації, якою володіє відведений для цього розділ на підприємстві.

З розширенням підприємства також зростає і складність управління діяльністю підприємства, з'являються додаткові підрозділи та збільшуються вже існуючі розділи людей, техніки та інформації, які потребують у нагляді та координуванні. Керувати великою кількістю ресурсів на підприємстві дуже складно, а інколи неможливо, якщо в роботі не використовується професійна підібрана та впроваджена система управління.

Для підвищення ефективності та якості управління підприємством все більше компаній вдаються до автоматизації певних процесів, що дає змогу

полегшити та покращити керування діяльністю. У сучасних умовах ринок пропонує великий вибір програмного забезпечення для автоматизації різних процесів та сфер діяльності підприємства, включаючи логістичні процеси, що приводить до труднощів вибору самої оптимальної та ефективної системи.

Проблематика розвитку автоматизованих систем управління висвітлені в працях таких закордонних та вітчизняних дослідників та вчених, як А.В. Петюшкін, К.Лаудон, Гритчин В.Ю., Дмитрієв О.В, А.А. Кантаровіча, А.П. Манюшкіна, В. Дубницький та багато інших. Дослідження даних наукових праць дає змогу масштабно підійти до розкриття сутності поставленого наукового завдання, а також висвітлити певні питання, що залишаються нині невирішеними.

Автоматизована система управління – сукупність методів і способів реалізації вирішення певних задач управління ресурсами підприємства, такими як інформація, техніка, персонал, за допомогою сучасного програмного забезпечення. Дана система має як функціональні складові так і певний ряд необхідних забезпечень, які має мати підприємство. Під функціональними складовими мається на увазі перелік завдань та функцій, які повинна виконувати система управління, такі як збір, обробка, обмін, аналіз та зберігання інформації внутрішнього та зовнішнього надходження, програмування та планування керуючих дій, контроль та надання керування різними джерелами впливу. Забезпечувальна складова являє собою перелік необхідних складових для впровадження та підтримки роботи самої автоматизованої системи управління, а саме сукупність інформації для основи функціонування системи, технічне забезпечення, спеціалізовані працівники, спеціально розроблені програмні засоби та алгоритми.

Крім наявних проблем підприємства, автоматизація також дає можливості:

1. Зменшення витрат, оскільки стає можливим більш точно відстежувати та вести облік розхідників, такі як паливо, ресурси, запчастини, тощо;
2. Відсортовувати та зберігати інформацію по групам в одному місці;

3. Проведення обчислень та розрахунків автоматично;
4. Впорядкування різних інформаційних потоків;
5. Зменшення можливих помилок та ризиків.

Отже, для ефективної діяльності підприємства в сучасних умовах, підтримання конкурентоспроможності серед прогресуючих компаній, підприємству необхідно впроваджувати особисту ІТ-інфраструктуру, що в свою чергу вміщує в собі комплексно побудовані системи, програмне забезпечення і служби. Грамотна розроблена стратегія, проектування, встановлення та підтримка даної інфраструктури не можуть гарантувати успіх компанії, але можуть значно спростити керування всіма процесами на підприємстві, що дає змогу зосередитись на інших процесах та сприяти розвитку компанії.



1.2 Аналіз проблематики транспортного бізнесу

Транспортна галузь є однією з базових галузей економіки, має розгалужену залізничну мережу, розвинуту мережу автомобільних шляхів, морські порти та річкові термінали, аеропорти та широку мережу авіаційних сполучень, вантажних митних терміналів, що створює необхідні передумови для задоволення потреб користувачів транспорту у наданні транспортних послуг та розвитку бізнесу [2].

Незалежно від типу транспортного підприємства (автомобільного, залізничного, авіаційного, вантажного, пасажирського, морського, річкового, озерного, повітряного, трубопровідного) компанії зіштовхуються з різними проблемами, які впливають на їх успішну діяльність, дохідність, конкурентоспроможність та стійкість. Для того щоб розуміти як саме та в якому напрямку необхідно покращувати підприємство, та які процеси слід автоматизувати, спершу необхідно проаналізувати та виявити проблеми транспортного бізнесу.

Нижче наведено основні головні проблеми, які в цілому можуть виникнути в роботі будь-якого типу транспортного підприємства, та поради щодо вирішення цих проблем :

1. Витрати на паливо та паливна ефективність. Підвищення цін на паливо суттєво впливає на бюджет компаній. Існує дуже багато причин змінення цін на паливо, конкретно в Україні - попит на продукт, інфляція, політика, коливання курсів валют. Оскільки значна частина нафти потрапляє в країну завдяки імпорту, одним із найважливіших факторів, що впливають на цінову вартість пального, є світова ціна на сиру нафту. Щоб зрозуміти як сильно змінюється ринок цін на паливо в Україні за останній час, необхідно звернутись до статистики відомостей ринку нафтопродуктів, яку можна відкрити на сайті Мінфін (Рис1.1).

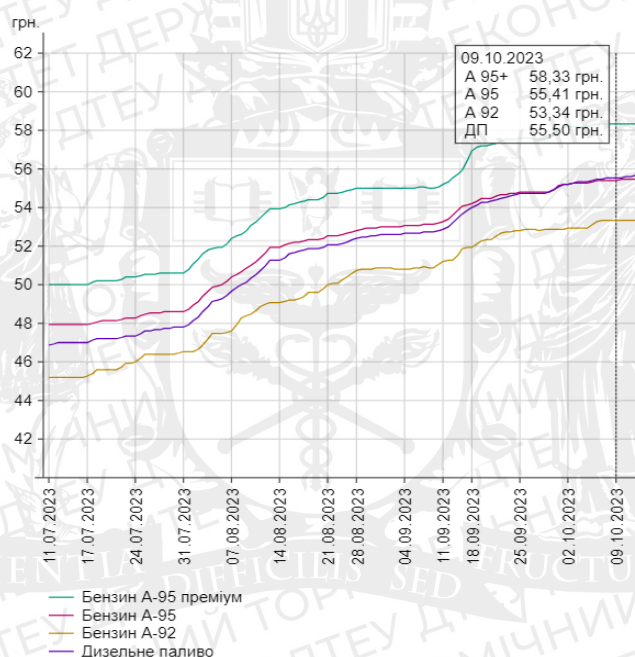


Рис. 1.1 Динаміка цін на бензин, дизпаливо, газ на АЗС України

Звертаючись до різних джерел інформації, можна зробити висновок, що вартість нафтопродуктів в Україні постійно змінюється на протязі декількох років, що впливає на бюджет компаній, що займаються транспортною діяльністю. Тенденцію зростання цін на бензин А-95 за рік в Україні наведено на ілюстрації (Рисунок 1.2).

Ціни на бензин А-95

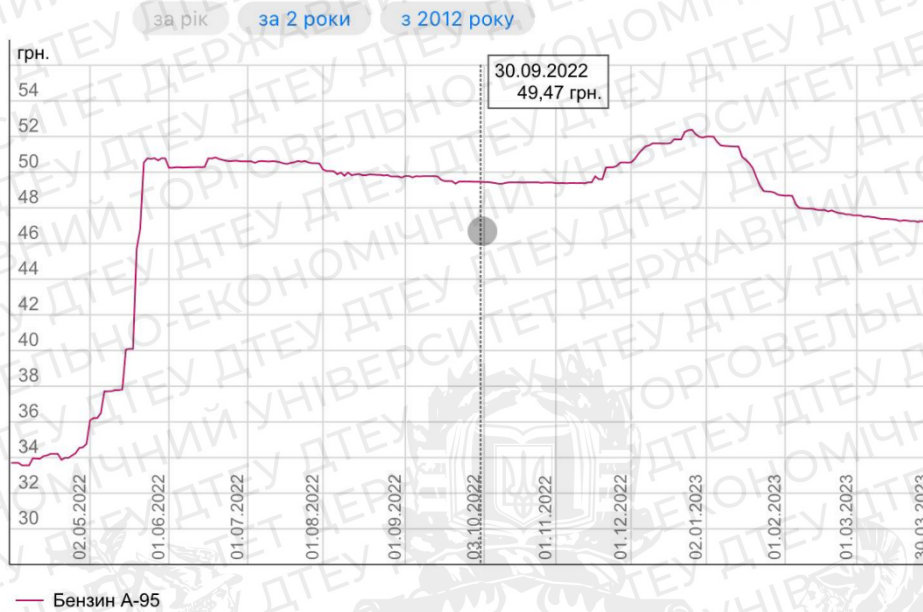


Рисунок 1.2 Тенденція росту цін на бензин А-95 за рік в Україні

Не менш важливою деталлю для підприємства є використання якісного палива, адже якщо паливо за своїми складовими не відповідатиме нормам, може привести до збитків та збільшенню витрат.

Як висновок, необхідно купувати та заправляти транспорт лише якісним паливом від перевіреного постачальника. Також вдавшись до оптимізації маршруту та технічного обслуговування транспортних засобів стає можливим зменшення витрат на паливо.

2. Технічне обслуговування транспортних засобів. Зрозуміло, що для справної роботи транспорту, підприємство має проводити регулярне технічне обслуговування, що інколи є не дешевим та довготривалим. Є декілька видів технічного обслуговування : щоденне, перше технічне обслуговування (ТО-1), друге технічне обслуговування (ТО-2), сезонне та обслуговування під час консервації, а також на лінії. Щоб зменшити час простою транспорту, компаніям слід створити під лаштовані під роботу конкретного підприємства системи для планування технічного обслуговування.

Для проведення всіх оглядів необхідно мати та підходящу апаратуру та кваліфікований персонал, який спеціалізуються на конкретних типах транспорту. Окрім цього, варто враховувати вартість запчастин та ремонтних робіт. Слід пам'ятати, що завчасно виявлені несправності, можуть запобігти поломкам транспортну, що в свою чергу мінімізує витрати на відновлення його роботи та має змогу зменшити збитки компанії.

3. Відповідність нормативним вимогам. Підприємства які зв'язані з транспортною діяльністю, як і будь-яке підприємство має ряд вимог, стандартів, юридичних правил та нормативів, які вони мають дотримуватись.

Не дотримання або нехтування правилами та зобов'язаннями може призвести до великих штрафів або навіть до зачинення підприємства. Щоб запобігти цьому, компанії мають мати спеціальні системи для відслідковування та виконання нормативних вимог.

4. Дефіцит ліцензованих водіїв. Для управління певного виду транспорту необхідна відповідна ліцензія та кваліфікація водія. Транспортна галузь нерідко стикається з такою проблемою, як нестача кваліфікованих водіїв.

У наш час, коли ринок робіт переповнений різними видами професій, все більше набуває популярності дистанційна робота, молодь вже не цікавиться тяжкою професією, яка інколи вимагає тривалої відсутності перебування вдома. Нерідко перешкодою для водіїв є висока вартість ліцензії та навчання для керування транспортом.

Президент асоціації TLP Мацей Вронські зазначив, що для нормального функціонування транспортної компанії оптимальна штатна чисельність має становити півтора водія на один транспортний засіб. На даний момент у великих компаніях, які пропонують кращі умови працевлаштування і не мають великої проблеми з підбором персоналу, цей коефіцієнт складає 1,0-1,1, а у дрібніших лише 0,9 [3].

Оскільки гарних спеціалістів стає все менше, необхідно впроваджувати певні стратегії по утриманню персоналу. Роботодавці мають дбати про забезпечення емпатичних відносин з водіями, прислуховуватись до потреб та проблем, що надходять, забезпечити сприятливі та прогнозовані умови для роботи та можливість фінансового росту.

5. Не передбачувані природні умови, дорожні ситуації, затори. Для підприємств, що займаються транспортною діяльністю дуже важливо детально спланувати найкращий маршрут для перевезення. Часто цей маршрут не змінюється роками. В наш час зі збільшенням кількості транспортних засобів, збільшуються і затори, а з ними і аварійні ситуації.

Звісно, спрогнозувати всі непередбачувані інциденти не можливо, але важливим є вчасно їх виявити і вдало перебудувати маршрут, що допоможе зменшити споживання палива та час перевезення, та дає змогу скоротити витрати і покращити сервіс. Для оптимізації маршруту необхідно впроваджувати спеціальне програмне забезпечення, що в свою чергу потребує значні інвестиції.

6. Висока конкуренція. Транспортна галузь, як і будь-яка інша, стикається з жорсткою конкуренцією. Якщо конкуренти збільшують пропозиції послуг, знижують ціни, застосовують акції, це все може привести до цінового тиску. Ціновий тиск, в свою чергу, може погано позначитися на прибутковості та спричинити труднощі. Підприємство має бути конкурентоспроможним, щоб триматись на ринку та користуватись попитом.

Компанії мають розробити стратегію, під лаштовану під конкретні цілі та вимоги, які будуть аналізувати і підтримувати ціни та діяльність.

7. Екологічні проблеми. Проблеми навколишнього середовища наразі дуже актуальні та обширні. З кожним роком екологічні проблеми стають більш загострені. З одного боку, транспортні об'єкти здійснюють позитивний вплив на життя суспільства, забезпечуючи пересування людей та транспортування

необхідних ресурсів. З іншого боку, транспортна галузь порушує функціональність екологічної системи.

На сьогоднішній день, транспорт безпосередньо сприяє забрудненню навколишнього середовища. Наприклад, в Європі, станом на 2018 рік, на транспортну галузь перепадало 29% викидів. Серед усіх транспортних засобів, саме автомобілі являються найбільшим джерелом забруднення.

В Україні, станом на 2015 рік, автомобільний транспорт виділяв 88,7% забруднюючих речовин серед інших видів транспорту (Рисунок 1.3).

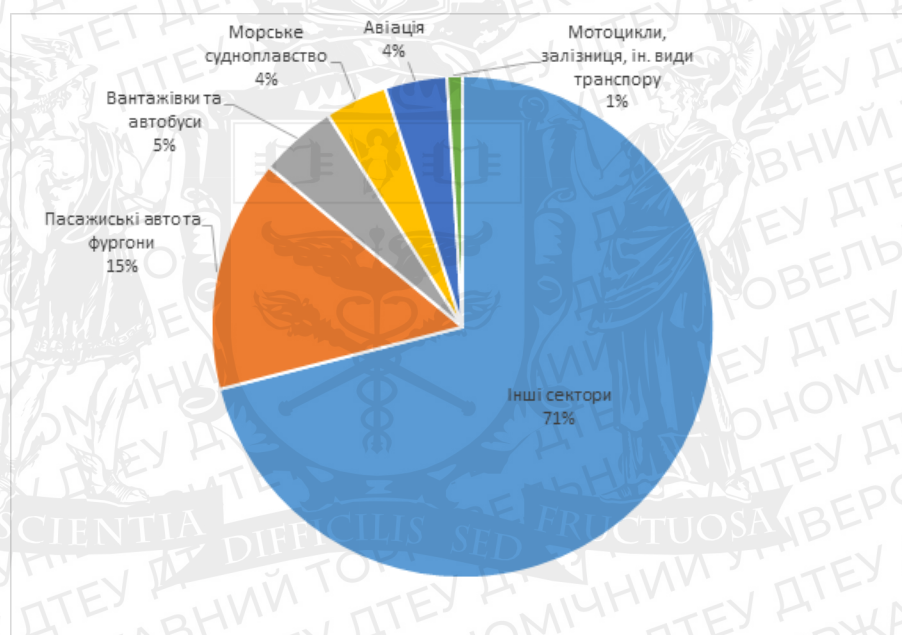


Рисунок 1.3 Розподіл викидів забруднюючих речовин від різних джерел забруднення в Україні

Щоб зменшити вплив на навколишнє середовище та сприяти його покращенню, рекомендується відмовитись від застарілих автомобілей із викопною паливною системою та почати використовувати більш екологічний транспорт нової збірки, по можливості перейти на електромобілі, почати відслідковувати кількість відходів. При виготовлені еко-транспорту також утворюється багато відходів, але в порівнянні з автомобілями на дизелі чи бензині, викидів електричним транспортом CO₂ врази менше.

Безперечно, заміна транспортних засобів може сильно вплинути на бюджет компанії, але з іншого боку це необхідно для довгострокової стійкості компанії та покращенню екологічної системи.

8. Безпека вантажу та крадіжки. При перевезенні вантажу дуже важливим є доставлення його в повному обсязі цілим та неушкодженим. Інколи стаються випадки крадіжок, як самими водіями так і різними злочинцями. Красти можуть не лише вантаж, нерідко зустрічаються водії, які можуть викрадати пальне. Для запобігання цьому, керівництво компанії мають ретельно контролювати витрати палива, перевіряти чеки, акти та звіти, які надають водії, контролювати справність роботи пристроїв для відслідковування пробігу транспортних засобів.

Гарним рішенням проблеми стає впровадження в роботу GPS-систем та попередньо підготовлений і перевірений маршрут для транспортного засобу. GPS-контроль дасть змогу відстежувати рух транспорту та з отриманої інформації про переміщення аналізувати витрати палива.

Отже, підсумовуючи надану інформацію вище, можемо зробити висновок, що транспортна галузь стикається з безліччю різних проблем, як і будь-яка інша галузь, але завдяки грамотно розробленій стратегії їх можна вирішити, уникнути або зменшити їх вплив. Рішення проблем вимагає впровадження нових сучасних технологій та оптимізації різних процесів, щоб забезпечити конкурентоспроможність та стійкість компанії.

1.3 Особливості розробки, цілі та критерії систем автоматизації управлінських процесів.

Для введення автоматизації будь-яких систем на підприємстві необхідно створити ефективну стратегію, з якою буде легше поєднати технології та процеси роботи в компанії.

Спершу варто визначитись з конкретними цілями та вимогами, яких хоче досягнути підприємство завдяки автоматизації. Транспортні компанії можуть

переслідувати різні цілі щодо впровадження автоматизації - оптимізація маршрутів, відстеження транспортних засобів, покращення обслуговування, керування паркінгом, управління трудовими ресурсами, відслідковування поставок, тощо. Чітке розставлення та розуміння цілей допоможе швидше досягнути результату та уникнути великих витрат.

Наступним важливим кроком є визначення підходящого програмного забезпечення (ПЗ) та інструментів, які орієнтовані на досягнення заданих цілей. Підприємство може замовити індивідуальне ПЗ, яке буде підлаштоване під компанію та її вимогам, але даний варіант є не дешевим та може бути затяжним в реалізації. Іншим варіантом є замовлення та впровадження вже існуючих ПЗ, яке вже практикують інші компанії, у цьому випадку впровадження необхідних систем буде швидшим та менш затратним для компанії. При обирахні програмного забезпечення важливим фактором є його здатність до масштабованості на випадок розширення або зменшення підприємства, легкості використання, та можливості існування із уже існуючими системами такими як ERP, CRM, HRM, для забезпечення потоку даних та обміну інформацією.

Автоматизація транспортного підприємства вирішує ряд проблем, такі як:

1. Паперовий документообіг;
2. Витік або надання недостовірної інформації;
3. Відсутність складеної системи зв'язку між співробітниками та відділами;
4. Неможливість відслідковування діяльності.

Наведені вище проблеми можна вирішити за допомогою впровадження ряду систем: FMS-системи, системи GPS- моніторингу та TMS- системи. Всі три класи систем орієнтовані на покращення роботи транспортних підприємств.

FMS-система (лат. Fleet Management System) – система управління автогосподарством, основними завданнями якої є відображення рейсів у базі даних, розрахунок витрат палива, облік роботи автомобілів, складський облік та

облік ремонтів, облік праці та зарплати водіїв, планування ТО, облік витрат для кожного автомобіля окремо.

TMS-система (лат. Transportation Management system) – система управління автотранспортом, що поєднує роботу з замовленнями, автоматизацію транспортної логістики, планування оптимальних маршрутів, розрахунок вартості перевезень.

Система GPS-моніторингу – програмне забезпечення, яке компанія отримує при купівлі GPS-обладнання. Таке програмне забезпечення дозволяє відстежувати місцезнаходження автомобілів, зливи ПММ, роботу двигуна, тощо в залежності від встановлених датчиків [1].

Детальніше всі системи розглянуті в наступному розділі.

Основна частина цих систем реалізовані на платформі ІС. Це часто обумовлено не високою вартістю програмних продуктів і послуг для їх впровадження.

Особливості розробки:

- Комплексність: система повинна бути здатною взаємодіяти з різними аспектами управління підприємством, включаючи фінанси, логістику, кадри, маркетинг і т. д.
- Гнучкість: система повинна бути гнучкою, щоб забезпечувати зміни в бізнес-процесах та вимоги користувачів.
- Інтеграція: важливо, щоб система можна було інтегрувати з існуючими програмними засобами та обладнанням у підприємстві.
- Забезпечення безпеки: система має забезпечувати високий рівень захисту даних та інформації.

Цілі системи автоматизації:

- Підвищення продуктивності: система має допомагати зменшити ручну працю та оптимізувати процеси, щоб підвищити продуктивність працівників.
- Підвищення якості інформації: система повинна забезпечувати точність та доступність даних для прийняття вирішальних рішень.
- Ефективність витрат: система повинна допомагати зменшити витрати на управління та підвищити ефективність використання ресурсів.

Критерії оцінки системи автоматизації:

- Функціональність: система повинна виконувати всі необхідні функції для управління процесами.
- Надійність: система повинна бути стабільною та надійною в роботі.
- Простота використання: користувачам має бути легко володіти системою і використовувати її.
- Підтримка та розвиток: важливо, щоб систему підтримували та розвивали для вирішення нових вимог та завдань.

Розробка автоматизованих систем вимагає глибокого вивчення та розуміння специфіки роботи транспортної галузі, яка включає в себе типи транспортних засобів, інфраструктури, побудови підприємства, всіх існуючих процесів на підприємстві, своєрідність роботи самої компанії.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ РІШЕНЬ АВТОМАТИЗАЦІЇ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

2.1 ERP-системи

Для ефективної роботи транспортного підприємства компанії використовують різні види програмного забезпечення, що покращують діяльність та спрощує керування нею. Одними з важливих розділів кожного підприємства є ведення фінансового обліку та бухгалтерії, що супроводжується великою кількістю документації.

Автоматизувати такі процеси стає можливим за допомогою використання ERP системи (Enterprise Resource Planning), що являє собою інтегровану платформу для управління всіма ключовими аспектами компанійської діяльності, такими як фінанси, продажі, виробництво, керування проектами. Головною метою таких систем є досягнення оптимізації витрат і ефективного використання ресурсів організації.

На вітчизняному ринку найбільш популярними є такі системи, як "1С", "Галактика", "Парус", "SAP" та "Navision". Але через відсутність гнучкості та адаптивності у "Галактики", "Navision" та "Парусу", а також високу ціну як ліцензії, так і обслуговування "SAP", найбільше поширення все ж таки отримала "1С" [4].

Для розуміння роботи ERP систем, розглянемо детальніше SAP систему.

SAP-системи представляють собою цінний інструмент, який значно спрощує взаємодію між управлінськими та виконавчими структурами в будь-якому підприємстві, особливо у великих та складно організованих організаціях. Вони дозволяють обмінюватися інформацією з партнерами та інтегрувати нові умови та рішення з існуючими.

Покладаючи акцент на іншому аспекті, окрім переваг системи ERP, слід зауважити, що ця система призначена виключно для внутрішнього використання. Комунікація з бізнес-партнерами, такими як транспортні компанії, залишається поза автоматизацією і відбувається через інструменти, такі як Microsoft Excel та Microsoft Outlook. Цей підхід більш часомісткий і може призвести до помилок в управлінні логістичними процесами підприємства. Отже, необхідно знайти програмне забезпечення, яке дозволить автоматизувати взаємодію з транспортними компаніями, які надають послуги з перевезення.

Вибрати правильну підходящу ERP - систему може бути складно, особливо для компаній, які вперше з цим зіштовхнулись. Нині на ринку досить велика кількість компаній, які спеціалізуються на впровадженні ERP, слід підійти дуже відповідально до вибору конкретної, слід звернути увагу на репутацію постачальника та підтримку, яку надають після впровадження системи; важливо не тільки враховувати ціну придбання, але й враховувати всі додаткові витрати на її впровадження, навчання персоналу, обслуговування та подальшу технічну підтримку. Під час вибору системи ERP слід ретельно аналізувати загальну вартість володіння і переконатися, що вона вписується у бюджет компанії. Але головний критерій все ж таки відповідність системи потребам та вимогам компанії. Необхідно враховувати всі фактори та специфіку роботи на підприємстві і її сумісність з можливими ERP - системами.

Процес створення та впровадження ERP - системи доволі довгий та складний. В цілому його можна розділити на декілька етапів. Спершу необхідно з'ясувати потреби компанії, які цілі вона хоче досягнути в результаті автоматизації. По вимогам компанії спеціалісти підбирають підходящий продукт, який відповідає специфіці роботи компанії, не буде її затримувати у подальшому розвитку. Складається опис функціональних вимог до системи та вже існуючих процесів на підприємстві. Після формування чіткої цілі та потреб, починається моделювання і розробка прототипу системи, після чого її ініціалізують і костомують під підприємство. Наступним важливим кроком -

навчання роботі із системою, після чого систему тестують і у разі вдалого результату - запускають в роботу. Після успішного впровадження ERP - систем у роботу, тривалий час компанія має перебувати під наглядом спеціалістів, які допоможуть з можливими проблемами/труднощами та будуть підтримувати роботу систем на протязі всього часу.

Навіть при дотриманні всіх етапів впровадження системи, результати можуть не виправдати своїх очікувань. Необхідно контролювати та направляти кожен крок створення та впровадження системи, задля уникнення непередбачуваних витрат та проблем із роботою системи. Причинами невдалого впровадження ERP - систем на підприємстві можуть бути:

- недостатнє фінансування проекту;
- низько кваліфікований персонал;
- корупція на підприємстві;
- не підготовленість компанії до змін;
- відсутність чіткого плану та цілей по впровадженню;
- неуважність керівництва та відповідальних осіб.

Для транспортних компаній впровадження ERP - систем є надважливим, адже це вразі спростить керування діяльністю та дасть можливості для стрімкого розвитку. До основних переваг можна віднести:

- Оптимізація роботи компанії, перегляд запасів компанії, замовлень та поставок в режимі реального часу, що дасть змогу підвищити ефективність, знизити ризики затримок за допомогою ретельного планування та складеному графіку.
- Забезпечення кращого рівня обслуговування, на основі наданої інформації про місцезнаходження транспортного засобу клієнти можуть відслідковувати товар та координувати його маршрут у разі необхідності.

- Покращене керування фінансами компанії завдяки доступу до даних в режимі реального часу. ERP - системи допоможуть аналізувати, прогнозувати та ретельно скласти бюджет на основі отриманих даних.
- Система ERP надасть можливість транспортним компаніям розширити свої можливості у аналізі інформації. Це дозволяє отримувати більше інсайтів щодо поведіння клієнтів, ринкових тенденцій та результативності операцій. Ця аналітика може стати основою для прийняття більш обґрунтованих управлінських рішень та збільшення конкурентоспроможності компанії.
- Підвищення загальної продуктивності транспортної компанії, знижуючи залежність від ручних операцій і мінімізуючи ризик помилок та затримок.
- Відстеження роботи транспортного засобу, його стан, необхідність у технічному обслуговуванні, ремонті, витрати на паливо, все це допоможе підтримувати флот та автопарк у робочому стані і запобігти непередбачуваним витратам та поломкам.

Існує декілька видів систем ERP, кожне підприємство обирає більш зручне для себе та для діяльності конкретної компанії.

1. Локальна ERP: Локальні ERP-системи встановлюються на власних серверах компанії та управляються IT-відділом. Цей тип ERP-системи пропонує високий рівень налаштування та контролю над даними та процесами. Однак це потребує значних інвестицій в інфраструктуру, обслуговування та модернізацію.

2. Хмарне ERP: Хмарні ERP-системи розміщуються постачальником програмного забезпечення, доступ до них здійснюється через Інтернет. Цей тип ERP-системи стає все більш популярним завдяки своїй масштабованості, гнучкості та меншим початковим витратам. Хмарні системи ERP також забезпечують автоматичні оновлення та виправлення безпеки.

3. ERP з відкритим кодом: ERP-системи з відкритим вихідним кодом — це програмні рішення, які є у вільному доступі та можуть налаштовуватися

користувачем. Цей тип ERP-системи популярний серед малих підприємств і некомерційних організацій завдяки своїй доступності та гнучкості. Однак ERP-системи з відкритим вихідним кодом вимагають технічних знань і можуть не мати стільки функцій, як пропрієтарні ERP-системи.

4. Галузеве ERP: Галузеві ERP-системи розроблені для конкретних галузей, таких як виробництво, охорона здоров'я чи роздрібна торгівля. Ці ERP-системи мають спеціальні функції та модулі, адаптовані до унікальних потреб кожної галузі. Галузеві системи ERP пропонують швидший час впровадження та вищу рентабельність інвестицій порівняно зі звичайними системами ERP.

5. Мобільний ERP: Мобільні ERP-системи дозволяють користувачам отримувати доступ до ERP-системи через мобільні пристрої, такі як смартфони та планшети. Цей тип ERP-системи забезпечує гнучкість і дозволяє співробітникам отримувати доступ до даних і процесів у реальному часі з будь-якого місця та в будь-який час [5].

Завдяки впровадженню правильної ERP-системи, транспортні компанії можуть отримати численні переваги, такі як спрощення робочих процесів, поліпшене обслуговування клієнтів, ефективний фінансовий управління, розширені можливості аналізу даних і підвищення продуктивності. Інвестуючи у систему ERP, транспортні компанії можуть підняти свій рівень конкурентоспроможності та створити фундамент для тривалого успіху.

2.2 GPS-системи і телематичні технології

Телематичні технології дуже важливі для транспортного підприємства, вони поєднують в собі інформаційні технології та транспортні системи для збору, передачі, аналізу та використання даних про рух транспортних засобів та управління флотом. Автомобільна телематика дозволяє учасникам обмінюватись інформацією та командами без допомоги дротів.

Телематичні технології набувають все дедалі більше можливостей, таких як:

- виявлення неполадок в роботі транспортного засобу;
- фіксування аварійних та екстрених ситуацій, направлення про них звітів в державні установи;
- інформування водіїв в режимі реального часу про ситуації на дорогах;
- можливість зв'язку між користувачами і транспортом;
- відслідковування транспортного засобу.

GPS (Global Positioning System) система глобального позиціонування - дана система являється світовою системою навігації, яка налічує в собі 24 супутника, які обертаються навколо Землі. Використовуючи GPS технологію, стає можливим визначити поточне місцезнаходження об'єктів завдяки спеціального приладу, відомого як навігатор, навіть в умовах поганих погодних умов або в будь-який час доби. GPS надає точні координати та допомагає в навігації і орієнтації у просторі.

Сама система GPS-моніторингу може працювати завдяки трьом компонентам: GPS-трекер, який впроваджується в транспорт, приймачі та спеціально розроблене для нього програмне забезпечення. За допомогою GPS-трекеру надсилають запит супутникам, які в свою чергу визначають місцезнаходження та координати і направляють інформацію на приймач, що знаходиться на Землі. Після чого надіслані дані обробляє спеціально розроблене ПЗ і виводить отриману інформацію у вигляді координат на мапу в пристрої користувача. На карті відображається шлях, який подолав транспорт за відведений період часу, поточне місцезнаходження даного об'єкту, витрати пального, наявність зупинок, пробіг та інформація про відхилення від маршруту. Всі дані зберігаються та видаються із спеціальної бази даних (Рисунок 2.1).

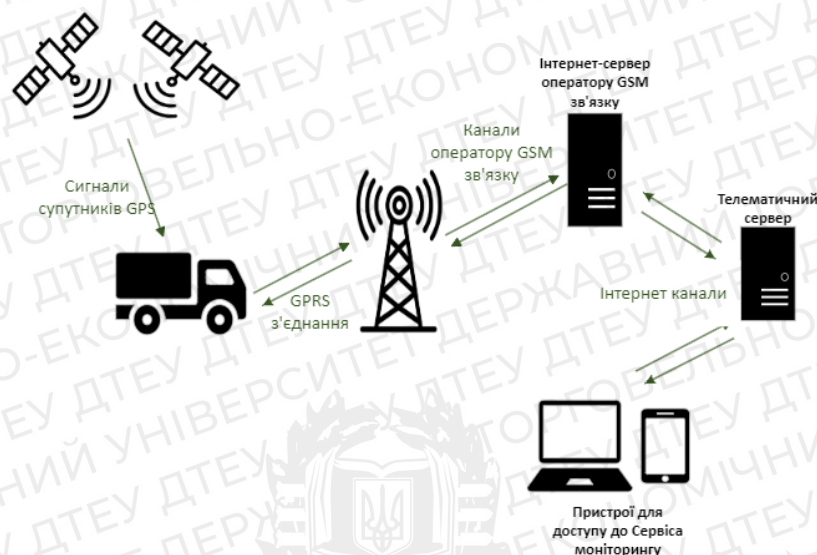


Рисунок 2.1 Проста схема роботи GPS системи моніторингу транспорту

Створення повноцінної системи GPS для управління транспортом на підприємстві – складний і масштабний проект. Сам процес впровадження GPS-системи включає в себе кілька ключових кроків, що спрямовані на успішне використання цієї технології для вдосконалення операцій і покращення управління флотом або активами. Ось загальний перелік кроків для впровадження GPS системи на підприємстві:

1. Аналіз потреб і цілей, визначення мети впровадження GPS-системи, це може бути: покращення маршрутизації, відстеження активів, зменшення витрат тощо. Проведення оцінки функціональних вимог і потреб.
2. Проведення дослідження ринку для вибору найвідповіднішого GPS-постачальника або рішення. Важливим кроком також є розглянути апаратні і програмні можливості, чи сумісні вони з вже існуючими системами на підприємстві.
3. Визначення бюджету для впровадження GPS системи, включаючи витрати на обладнання, програмне забезпечення та імплементацію. Розроблення графіку впровадження і визначення відповідальних осіб.

4. Придбання необхідних GPS-пристроїв та супутникових антен. Встановлення відповідного програмного забезпечення для обробки та аналізу даних.
5. Інсталяція GPS-пристроїв на транспортних засобах або активах. Інтеграція GPS-системи з існуючими інформаційними системами (наприклад, системами управління флотом або логістичними платформами).
6. Підготовка персоналу, який буде використовувати систему, включаючи водіїв і адміністраторів. При необхідності можна організувати тренінги з використання GPS-пристроїв та програмного забезпечення.
7. Проведення внутрішніх тестів для перевірки функціонування системи. Виправлення помилок і налагодження системи, якщо це потрібно.
8. Поступове впровадження системи в робочий процес. Також необхідний постійний моніторинг та збір даних для аналізу та оптимізації використання системи.
9. Оцінка та аналіз результатів впровадження. Внесення змін і покращень на основі отриманих даних і відгуків користувачів.
10. Фінальне впровадження системи на всі транспортні засоби або активи підприємства.
11. Постійна оцінка ефективності системи та внесення змін для покращення результатів.

Ці кроки допоможуть ефективно впровадити GPS систему на підприємстві та використовувати її для покращення управління флотом чи активами, підвищення безпеки та ефективності операцій.

Існує дві системи GPS-моніторингу пересувних об'єктів: системи оффлайн та системи онлайн Табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Порівняння систем GPS-моніторингу

Тип системи	Системи оффлайн	Системи онлайн
-------------	-----------------	----------------

Спосіб роботи	Фіксують те, що відбувається, прив'язують кожен подію до координат і поточного часу. Вся зібрана інформація про пересування об'єкта зберігається в системі, яка після прибуття на базу дешифрується для аналізу та користуванню нею.	Інформація про координати надходить в режимі реального часу, яка передається диспетчеру через такі канали як : GSM (мобільна телефонна система, яка дозволяє користувачам отримувати і відправляти SMS-повідомлення через радіозв'язок, використовуючи мережу бездротових точок доступу), GPRS (технологія передачі даних, яка використовується для забезпечення доступу до Інтернету і передачі даних через мобільну мережу).
Переваги	<ul style="list-style-type: none"> • Завдяки пристрою збирається велика кількість інформації, яка може бути обмежена лише розмірами пам'яті самого пристрою. • Не потрібно вносити абонентську плату за передачу даних, оскільки інформація передається завдяки локальним бездротовим мережам або за допомогою його підключення до диспетчера. 	<ul style="list-style-type: none"> • Можливість відслідковувати і отримувати інформацію в режимі реального часу. • Якість та час зв'язку з пристроєм для моніторингу залежить лише від каналів по яким передаються ці дані, є можливість підібрати інші канали при необхідності.
Недоліки	Інформація стає доступною лише після того, як об'єкт опинився на базі	За користування бездротовими мережами для зв'язку необхідно вносити оплату, яка може змінюватись .

Компанії обирають вид системи відштовхуючись від діяльності підприємства. Ураховуючи той факт, що прилади відстежування передають інформацію супутниковою системою, він має змогу працювати без Інтернет з'єднання. Для доступу до мережі застосовують додатки на девайсах, які

працюють з пошуковими системами та можуть виконуватись як навігаторська система.

Загалом, телематика грає важливу роль у покращенні управління транспортними підприємствами, сприяючи оптимізації ресурсів, підвищенню безпеки і покращенню ефективності операцій. Використовуючи лише транспортний GPS-моніторинг, компанія може отримати:

- Зменшення пробігу транспортного засобу завдяки регулюванню пересувань, оптимізації маршрутних шляхів та вчасної зміни маршрутів при не передбачуваних обставинах.
- Контрольоване використання автотранспорту, що дасть змогу зупинити використання транспорту та вантажу для особистих потреб або проведення неправомірних перевезень.
- Більш ефективне використання транспортного засобу, завдяки комплексної автоматизованої системи диспетчеризації, яка надає можливість контролю в реальному часі, допомагає скоротити період бездіяльності об'єкта і підвищити використання транспортних засобів.
- Зниження витрачання грошей на паливе на 20-30% .

2.3 FMS TA TMS -системи

Системи FMS та TMS - це дві різні системи, які використовуються на підприємствах для управління транспортними активами та покращенню діяльності управління транспортними процесами. Щоб зрозуміти відмінності між ними та визначити їх особливості і користь, необхідно розібрати та порівняти дані системи автоматизації.

Обидві системи спрямовані на поліпшення управління транспортними активами і логістичними операціями компаній, забезпечуючи більшу ефективність та зниження витрат. Необхідно зрозуміти які цілі переслідує

компанії, та які процеси необхідно автоматизувати, щоб мати розуміння яку систему слід впроваджувати для автоматизації підприємства.

Для початку детальніше ознайомимось із системою TMS (лат. Transportation Management System) - це система керування транспортним маршрутом та самим засобом. Дана система допомагає компаніям покращити управління логістичними процесами та об'єктами підприємств, а також допомагаю їх оптимізувати. Вона включає в себе функції для планування вантажних перевезень, маршрутизації, контролю вантажів, оптимізації запасів тощо.

Це пакет прикладних програм, яке впроваджують комплексно, використовується у головному офісі підприємства, або в окремих спеціально відведених підрозділах компанії. Всі співробітники, які мають відношення до формування та планування перевезень, мають змогу працювати в єдиному потоці інформації, в сумісному інформаційному середовищі. Систему TMS встановлюють на сервері користувача або використовують з хмари, забезпечуючи доступ до неї через глобальну мережу Інтернет за допомогою налаштованих комп'ютерів, мобільних телефонів або інших пристроїв.

TMS доцільно впроваджувати за умов наявності наступних семи умов операційної діяльності підприємства [6]:

- підприємство доставляє продукцію на безліч точок (100 й більше заявок на доставку/день);
- підприємство має більше 20 автомобілів/кур'єрів;
- витрачається багато часу на планування і контроль;
- кур'єри і водії не справляються з графіком доставок;
- випадки недобросовісного виконання співробітниками своїх обов'язків;
- клієнти скаржаться на затримки доставки;
- витрати на доставку непропорційно ростуть.

На сучасному українському ринку пропонується великий вибір постачальників TMS систем, найпоширеніші з них - TMS Logist.UA, ABM Rinkai TMS, Qquar TMS, ITOGO.TMS, які пропонують сучасні IT рішення автоматизації для роботи підприємств. Кожен постачальник має свої особливості системи та її обслуговування. Щоб зрозуміти, який з наданих провайдерів кращий, порівняємо їх функціонал, який наведений в Табл.2.2

Таблиця 2.2

Порівняльна характеристика функціоналу TMS програм

Функціональні можливості	TMS постачальник			
	TMS Logist.UA	ABM Rinkai TMS	Qquar TMS	ITOGO.TMS
1. Самостійне створення маршруту	+	+	+	+
2. Враховування умов перевезень				
2.1. Розмір та вид транспортного засобу	+	+	+	+
2.2. Вид товару, його вага, розміри	+	+	+	+
2.3. Класифікація доріг	+	+	+	+
2.4. Обмеження швидкості	+	-	-	-
2.5. Планування необхідних зупинок	+	-	+	+
2.6. Пересування в деякій геозоні	-	-	-	+
3. Установлення послідовності завантаження та розвантаження.	+	+	+	+
4. Оповіщення про доставку вантажу в режимі реального часу	+	+	+	+
5. Відслідковування пересування транспорту в режимі реального часу	+	+	+	+
6. Система оповіщення при відхиленні від маршруту	+	+	+	+
7. Робота з різними типами транспортних засобів	-	-	+	-
8. Обслуговування за угодою ADR(Європейська домовленість на рахунок небезпечних вантажів)	-	-	+	-
9. Надання аналізу планів та фактичних результатів	+	+	+	+

10. Розрахування витрат	+	+	+	+
11. Керування масою та розподілом вантажу	-	-	+	-



Продовження Таблиці 2.2

12.Моніторинг обслуговування на апарвах	+	-	-	+
13.Терморегуляція транспортного засобу	+	-	-	+
14.Додаток для смартфонів	+	+	+	+
Результати	15	11	15	15

Отже, спираючись на отримані дані, можна зробити висновок, що всі надані TMS системи мають великий різний різноманітний арсенал, при виборі конкретної - компаніям необхідно спиратись на особисті потреби, процеси та фінансову спроможність.

FMS (лат. Fleet Management System) - автоматизована система керування флотом. Це програмне та апаратне обладнання, яке дозволяє компаніям відстежувати та управляти своїм автопарком або флотом транспортних засобів. FMS включає в себе GPS-відстеження, моніторинг водіїв, планування маршрутів, діагностику автомобілів та інші функції для збільшення якості та безпеки керування флотом.

Запропонована система зосереджена не тільки на контролі діяльності, а й на збиранні інформації для створення методики та способів їх покращення за допомогою розробленої програми. В систему входять параметри, які аналізують дії водія за кермом, збираючи інформацію про переключення передач, швидкість переміщення, гальмування. Завдяки цьому отримуються дані про стиль управління транспортом кожного водія. Це зроблено для коригування та покращення персоналу на користь підвищення ефективності підприємства.

Для транспортного підприємства FMS система – безумовна необхідність та спосіб конкурентоспроможності на сучасному ринку. Розвиток та модернізація даної системи дає змогу добитись відповідності між логістичними процесами та звітності. Стандарт FMS системи був створений у

2002 році такими компаніями, як MAN AG, Scania, DAF Trucks, IVECO та Daimler AG, щоб автоматизувати управління та супутниковий моніторинг транспорту.

Умовно існують три види даної системи, які можна класифікувати за функціоналом системи :

1. Базова FMS - надає основні функції, такі як GPS-стеження та оптимізація маршруту.
2. Розширена FMS - пропонує додаткові функції, такі як моніторинг поведінки водія, планування технічного обслуговування та інтеграцію з іншими програмними забезпеченнями.
3. Підприємницька FMS - розроблений для великих та складних автопарків та пропонує більш великі функції, розширену аналітику та масштабованість.

Системи програмного забезпечення для управління транспортом є однією з найпопулярніших автоматизованих систем, що допомагають контролювати великі транспортні флоти. Незалежно від розміру автомобільного бізнесу, можна використовувати такі програмні рішення для ефективного управління транспортними засобами [7] :

1. VMS - відсутність щомісячної абонентської плати та найкраще програмне забезпечення для керування автопарком для малого бізнесу.
2. Bus365 - Найкраще загальне управління автопарком та система бронювання
3. DOVBS - найкраща система онлайн-бронювання таксі.
4. Fleet Manager – найкраще підходить для комплексної системи звітів.
5. GeoTab – найкраща система відстеження преміум-класу (найкраще рішення для оптимізації операцій)
6. Fleetio - найкраща хмарна система керування автопарком (найкраще рішення для керування паливом)
7. Chevin FleetWave – найкраще для системи керування автопарком – можливості, функції та модулі.

8. RTA Fleet Management – найкраще рішення для всіх видів транспортного бізнесу.
9. Fleet Tracker – найкраще підходить для системи налаштування.
10. Ald Automotive - (АЛД Автомобілів Україна) провідна система керування автопарком в Україні.

Такі системи використовуються в транспортних компаніях, логістичних фірмах, автоперевізниках, доставках, сільському господарстві, будівництві та інших сферах, де необхідне ведення контролю над автопарками, маршрутизація та відслідковування транспортних засобів.

Впровадження TMS або FMS системи позитивно відобразиться на діяльності процесів підприємства. До основних переваг можна віднести:

1. Управління замовленнями

- заявки обробляються точно і без втрат;
- маршрути оптимізуються з врахуванням більш ніж 60 факторів;
- значно скорочується час, потрібний для планування;
- планування виконується оперативно та з великою гнучкістю;
- діяльність диспетчерів відбувається прозоро і легко вимірюється.

2. Управління в режимі онлайн :

- Контролювання пересування та маршрутизації об'єктів;
- Забезпечення свіжої інформації про процес доставки;
- Безпека транспорту, персоналу та вантажу;
- Оптимізація часу виконання маршруту;
- Запобігання використуванню службових об'єктів не за призначенням.

3. Керування флотом:

- Зменшення витрат на паливе;
- Контролювання собівартості рейсів, можливість їх оптимізації;

- Виявлення слабких відділів та процесів компанії;
- Зменшення впливу людей на роботу;
- Оптимізація всіх процесів.

Системи також можна інтегрувати із системами які вже знаходяться всередині підприємства, таких як SAP системи (модуль ERP), завдяки чому зменшується кількість збоїв з технічних причин при впровадженні нових технологій і стає можливим стати конкурентоспроможним на ринку без роботи додаткових програмних засобів (Microsoft Excel, Microsoft Outlook і т. ін.)

Для впровадження FMS або TMS на підприємство потрібно:

1. Визначити цілі та потреби: розуміння того, які цілі компанія прагне досягти з впровадженням системи, допоможе обрати відповідну платформу .
2. Обрати постачальника: вибір кваліфікованого спеціаліста для розробки та впровадження програмного забезпечення і обладнання, який відповідає вашим потребам.
3. Підготувати транспортний флот: встановити GPS-пристрої на автотранспортних засобах, якщо йдеться про FMS, або підготувати іншу необхідну інфраструктуру.
4. Провести навчання персоналу: забезпечити навчання працівників з використання системи.
5. Впровадити систему: запустити систему в роботу та визначити процеси моніторингу та звітності.

Не дивлячись на перелічені особливості даних автоматизованих систем, які дають змогу значно покращити діяльність підприємства, існує ряд мінусів, з якими може зіштовхнутись компанія, такі як :

- можуть виникнути помилки у вихідних даних, які випадково були допущені при створенні або впровадженні програми;

- для створення, розробки та впровадження системи необхідно мати велику суму коштів, що не гарантує окупності після реалізації проекту;
- після впровадження системи дуже часто порушується робота існуючих робочих бізнес-процесів;
- обслуговування та підтримки даної системи теж може вплинути на бюджет компанії.

Отже, FMS та TMS системи тісно пов'язані з транспортними підприємствами та є їх невід'ємною частиною. Впровадження даних систем є ефективним рішенням для покращення діяльності підприємства в різних напрямках. Системи автоматизації допомагають відкрити повний спектр можливостей та потенціалу свого автопарку для виявлення слабких та сильних місць, які потребують особливої уваги та контролю.

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АВТОТРАНСПОРТНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ

3.1 Інформаційно-логічна модель FMS - системи

Для більш детального розуміння принципу роботи систем автоматизації, докладно розберемо взаємозв'язки, структурну організацію функціональних компонентів та напрямки інформаційних потоків FMS системи. Інформаційно-логічні зв'язки будуються на принципах і системі роботи конкретних підприємств і є унікальними, тому розглянемо узагальнену нами логістичну схему.

Інформаційно-логічна схема FMS системи для управління автомобільним флотом включає різні модулі та компоненти, які мають зв'язки між собою для забезпечення ефективного управління автопарком. Схема зв'язків між основними модулями та компонентами системи FMS представлена схематично (Рисунок 3.1).

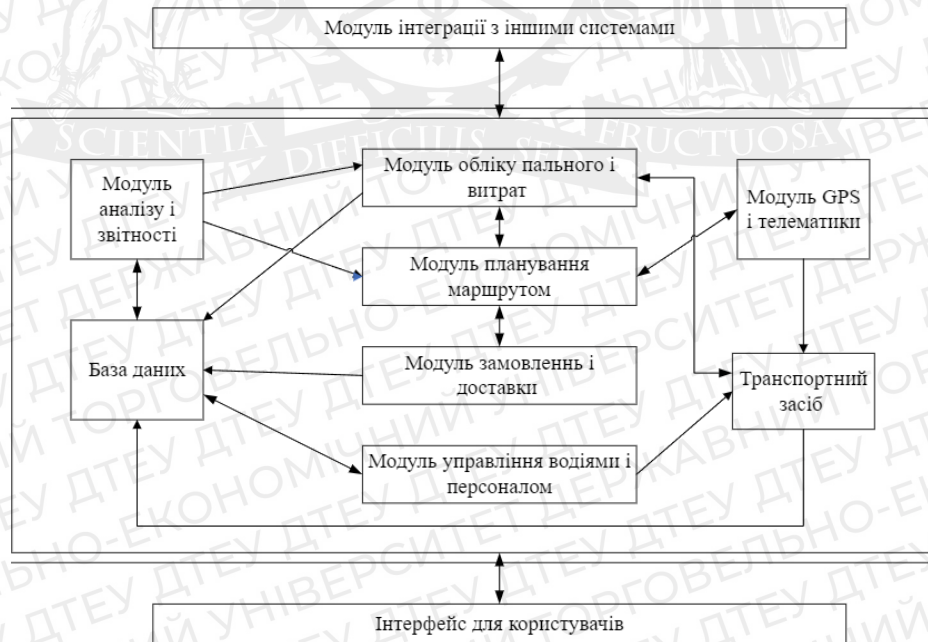


Рисунок 3.1 Інформаційно-логічна схема FMS системи

Модуль GPS і телематики - встановлює GPS-трекери на транспортних засобах та отримує дані про їхнє місцезнаходження, швидкість руху та інші

параметри. Може передавати поточне місцезнаходження автомобілів модулю планування маршрутів для оптимізації маршрутів доставки.

Модуль планування маршрутів - отримує дані про місцезнаходження автомобілів для побудови оптимальних маршрутів. Також отримує інформацію про нові замовлення та розподіляє їх між транспортними засобами.

Модуль замовлень і доставки - передає інформацію про нові замовлення модулю планування маршрутів для включення їх до маршрутів доставки. Зберігає інформацію про замовлення та клієнтів для подальшого використання в базі даних.

Модуль обліку пального та витрат- отримує дані про витрати пального і інші витрати з транспортних засобів за допомогою вбудованих датчиків і систем пального обліку. Зберігає інформацію про витрати пального для подальшого аналізу і звітності.

Модуль аналізу та звітності - може аналізувати виконані маршрути і порівнювати їх з запланованими для оцінки ефективності. Також використовує дані про витрати пального для розрахунку витрат та ефективності.

Модуль управління водіями і персоналом - відстежує робочий час водіїв і інших працівників, які користуються транспортними засобами. Зберігає інформацію про водіїв і персонал для обліку і планування.

Модуль інтеграції з іншими системами - дозволяє обмінюватися інформацією з іншими системами, такими як системи бухгалтерії та інші, для автоматизації процесів.

Інтерфейс для користувачів - надає користувачам доступ до всіх функцій системи та дозволяє взаємодіяти з усіма компонентами системи.

База даних - збирає, обробляє та зберігає в собі всю надану інформацію для подальшої її використання.

Розглянемо детальніше інформаційні взаємозв'язки між системою та виконавцями. Схема взаємозв'язків інформаційно-логічної схеми автоматизованого управління автопарком зображено на ілюстрації (Рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 Інформаційно-логічна схема автоматизованого управління автопарком

Кожен об'єкт в системі містить дані, за яким можна його ідентифікувати:

- Транспортний засіб містить собі ідентифікатор автомобіля, модель, рік виробництва тощо.
- Замовлення містить в собі номер замовлення, дата та час, адреса доставки тощо.
- Водій має атрибути, такі як ідентифікатор водія, ім'я, прізвище, телефон тощо.
- Витрати пального містять таку інформацію, як дата, кількість пального, вартість тощо.

Замовлення пов'язане з Транспортними засобами через зв'язок "Виконання замовлення", що показує, які замовлення мають бути виконанні кожним автомобілем. Також замовлення може бути пов'язане з Водієм через зв'язок "Виконавець замовлення", що вказує, який водій виконує замовлення.

Транспортний засіб пов'язаний з Водієм через зв'язок "Призначення водія", що вказує, який водій керує конкретним автомобілем.

Водій через зв'язок "Звіт про витрати" надає вихідну інформацію, щоб відстежувати витрати пального для кожного автомобіля.

Ці зв'язки та структура даних інформаційно-логічної моделі FMS допомагають описати, як дані в системі поєднанні між собою, як вони зберігаються та обробляються для ефективного управління автопарком і оптимізації процесів доставки.

3.2 Специфіка програмно-апаратної реалізації

Розробка повноцінної системи управління флотом (Fleet Management System)- це складне завдання, яке потребує значних зусиль, певних ресурсів, знань та інфраструктури. Частіше за все FMS система проектується та розробляється під певні вимоги компанії, враховуючи специфіку її роботи та можливість інтеграції з вже існуючими системами. Для прикладу роботи FMS системи було створено приклад програмного коду, який демонструє базовий механізм отримання даних від транспортного засобу, тобто принцип роботи керування автопарком (див. Додаток).

Оскільки програмні рішення, що розробляються за допомогою мови програмування C++, характеризуються високою продуктивністю та надійністю, будемо використовувати цю мову програмування для реалізації нашої системи. Цей вибір має значні переваги, оскільки дозволяє створювати програми, які працюють на різних платформах і операційних системах, що є важливим для нашого завдання. Також, використання мови C++ надає можливість використання різних підходів до програмування, таких як директивне, об'єктно-орієнтоване та метапрограмування.

У розробленому коді використовується об'єктно-орієнтований підхід до програмування. Функція **main** використовується для створення об'єктів класу **Vehicle** (транспортних засобів), оновлення їхнього місцезнаходження та виведення інформації.

Клас **Vehicle** - є шаблоном для представлення транспортного засобу. Його конструктор використовується для ініціалізації властивостей транспортного засобу при його створенні. У класі є приватні змінні для зберігання виробника (**make**), моделі (**model**), року випуску (**year**), широти (**latitude**) та довготи (**longitude**), для ідентифікації транспорту. Такі методи, як **updateLocation** та **printInfo** використовуються для оновлення місцезнаходження транспортного засобу та виводу інформації про нього відповідно.

Для зберігання різноманітної інформації про водіїв, механіків, транспортні засоби та інші аспекти системи гарним рішенням буде обрати базу даних MySQL. Це надає ефективний та структурований спосіб організації та зберігання даних. Для управління списком транспортних засобів та отримання інформації про їх розташування на мапі в реальних умовах, може знадобитися спеціалізована бібліотека або фреймворк.

Код демонструє використання конструкторів класу для ініціалізації об'єктів та методів для оновлення даних та їхнього виведення. Для повноцінної реальної роботи даного коду, на транспортних засобах встановлюють спеціальні GPS-трекери, для постійної передачі актуальних даних про місцезнаходження.

Задля створення прикладу передачі інформації між об'єктами, було обрано СУБД Microsoft Access. Microsoft Access - це СУБД, дає змогу використовувати великий перелік інструментів та засобів для зберігання та управління інформацією, містить в собі таблиці, форми, звіти, запити та інші об'єкти для створення повноцінної бази даних.

Структура бази даних для системи моніторингу транспортних засобів може бути досить різноманітною, залежно від конкретних потреб та функціональності підприємства. На ілюстрації (Рисунок 3.3) зображено базу даних моніторингу транспортних засобів.

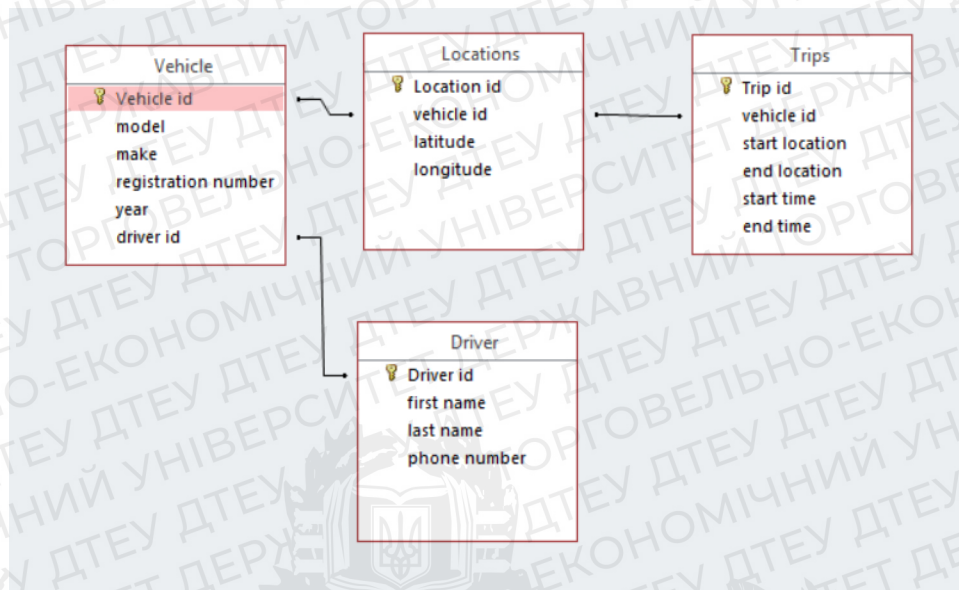


Рисунок 3.3 База даних моніторингу транспортних засобів

Дана база даних складається з 4 таблиць. Кожна таблиця відповідає за конкретний об'єкт або суб'єкт, які в свою чергу мають ряд показників, по яким їх можна ідентифікувати або зчитати інформацію.

3.3 Технологія використання FMS - системи

При правильному та повноцінному встановленні програмного забезпечення FMS системи, компанія отримає не лише простий вивід поточних даних, як вказано в розробленому кодї, а й отримає можливість відслідковувати подоланий рух транспортного засобу, можливі зупинки, кінцеве місце призначення на постійній основі на картї в реальному часі.

Для прикладу роботи FMS системи розберемо провідну компанію Geotab, яка дає змогу користуватись стандартними послугами автоматизованого управління автопарком.

Компанія Geotab розробила особистий застосунок для користувачів MyGeotab, в якому можна відстежувати рух транспорту, планувати його маршрут та при необхідності змінювати. Історія маршрутів також зберігається в системі та

є відкритою для переглядів. Екран для відслідковування руху в особистому застосунку показаний на Рисунку 3.4.

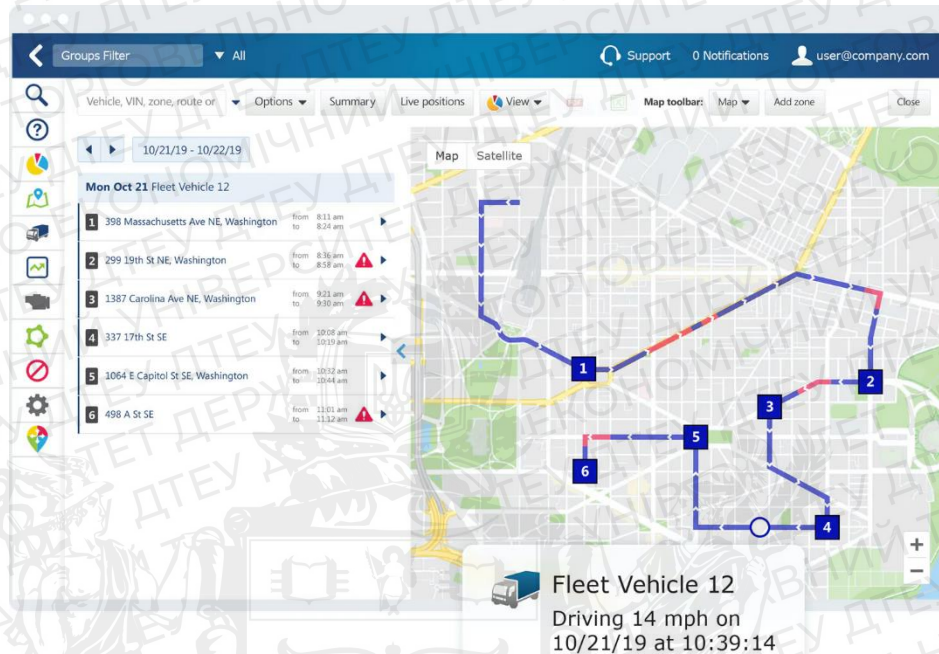


Рисунок 3.4 Екран для відслідковування руху в особистому застосунку MyGeotab

Система відслідковування працює завдяки пристрою - Geotab GO, який встановлюється на транспортний засіб (Рисунок 3.5). Окрім інформації про місцезнаходження, пристрій може аналізувати та відправляти інформацію про стан інших показників з різноманітних джерел, таких як мотор, трансмісія, комбінована система приладів та інші компоненти підсистем.



Рисунок 3.5 Пристрій для відслідковування Geotab GO

Відслідковуваний контроль палива, також є невід'ємним пунктом покращеного управління автопарком. Завдяки даній можливості, компанії мають

зможу побачити та проаналізувати витрати кожного транспортного засобу та манеру водіння водіїв, які можуть негативно впливати на оптимізацію витрат пального автопарку. Для полегшеного контролю палива, свіжа інформація про його використання надходить до персонального застосунку в MyGeotab, де формуються звіти та порівняння використання палива водіями або транспортними засобами за різний час. Контроль та звітність використання палива в персональному застосунку MyGeotab (Рисунок 3.6).

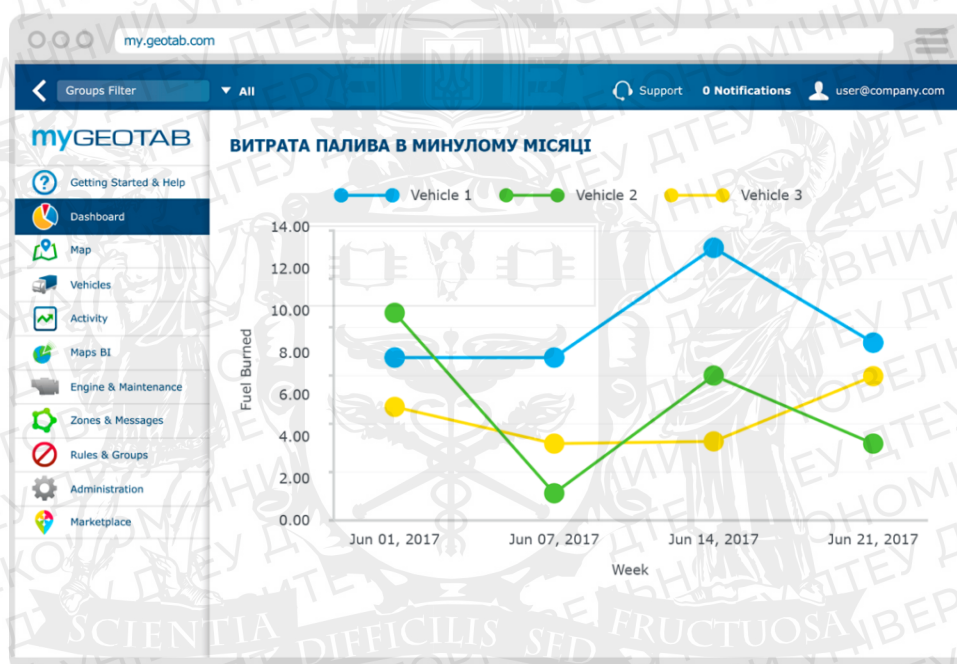


Рисунок 3.6 Контроль та звітність використання палива в персональному застосунку MyGeotab

Також завдяки використанню даних автоматизованих систем стає можливим передчасно дізнаватись про несправність в роботі транспорту. Спеціально прописані коди помилок та прилаштовані засоби - ідентифікують та надсилають інформацію користувачеві про потенціальну загрозу, ще до моменту поломки, тим самим економлячи час, гроші та ресурси компанії. Інформування про проблеми з автомобілем в персональному застосунку MyGeotab зображено на ілюстрації (Рисунок 3.7).

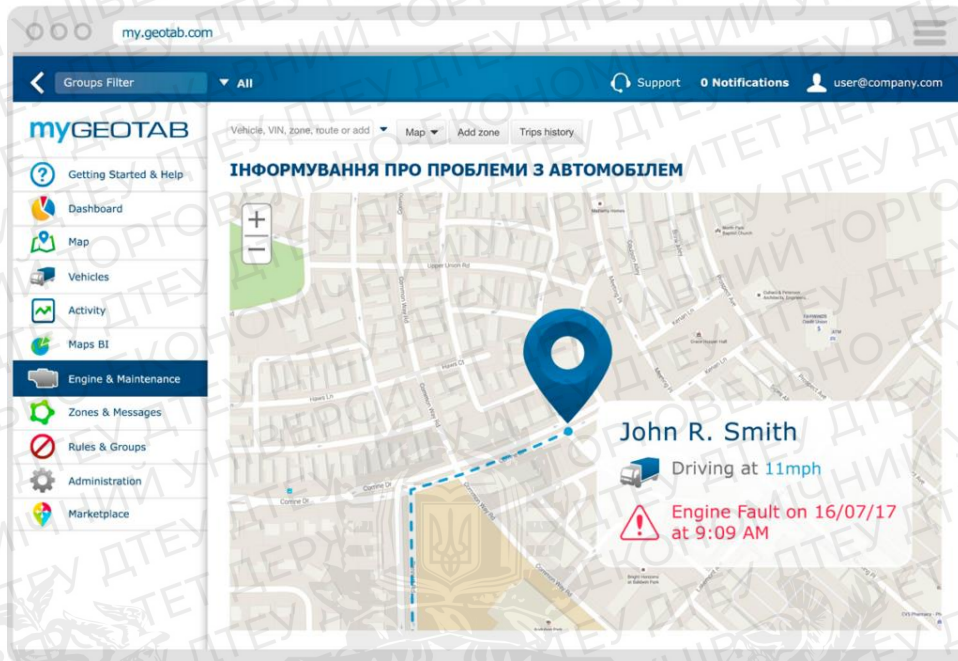


Рисунок 3.7. Інформування про проблеми з автомобілем в персональному застосунку MyGeotab

Окрім аналізу стану транспорту, також можливе відслідковування стану вантажа - завдяки спеціальним приладам, контролюється температура та надійність його зберігання у кузові. Всю інформацію можна побачити у MyGeotab (Рисунок 3.8).

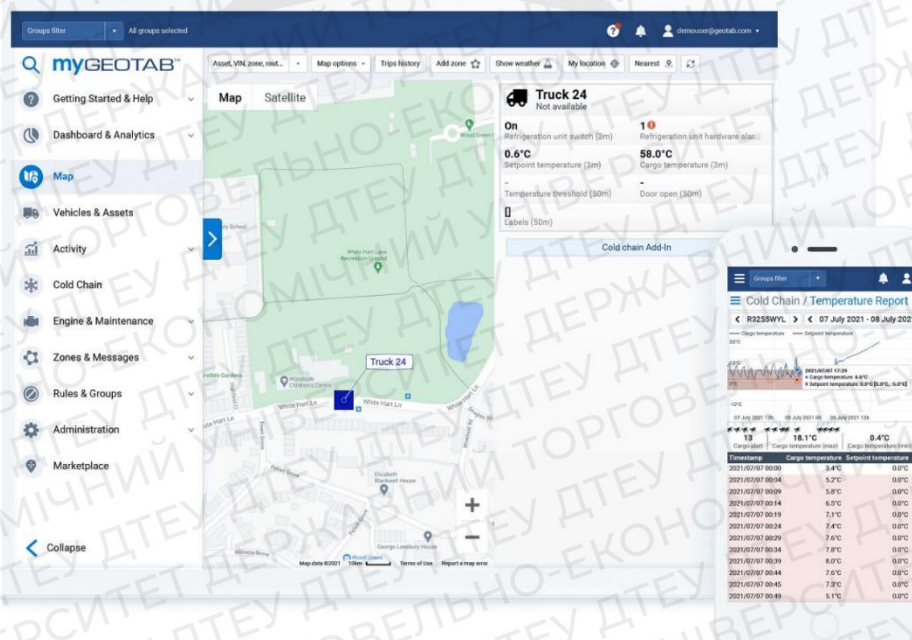


Рисунок 3.8 Екран з інформацією про стан вантажу в застосунку MyGeotab

Ще одною особливістю використання Geotab є - відслідковування стану та поведінки водіїв. Тут враховується все - швидкість руху, наявність пристебнутого паску безпеки, манера водіння, дотримання правил дорожнього руху та правил безпеки в цілому. Нерідко в транспортних засобах встановлюють камери спостереження для контролю дотримання порядку. В систему надходить вся інформація, робиться аналіз і викладається у прямому доступі для перегляду звітності. Дана методика керування персоналом допоможе відібрати водіїв, які можуть спричиняти порушення та/або з якими в подальшій роботі можуть виникнути проблеми, тим самим знижуючи ризик неочікуваних ситуацій та витрат. Приклад виведення звітності про водіїв у персональному застосунку наведено в ілюстрації (Рисунок 3.9).



Рисунок 3.9 Інформаційний екран поведінки водіїв в застосунку MyGeotab

В застосунку MyGeotab можна додавати нагадування, що дуже зручно, наприклад для регулярного техогляду, регулярній заміні мастила тощо. На ілюстрації (Рисунок 3.10) зображено спосіб додавання нової замітки, заміни мастила.

Groups filter: All groups selected

Save Cancel

Maintenance Reminder Edit Show help

1. Conditions 2. Add Assets 3. Notifications

Reminder name: Oil Change Reminder

Maintenance type: Oil change + Add new maintenance type

Reminder repeats: Yes No

Reminder frequency: Every: 6 Months Days

Or every: 8000 mi

Or every: 500 Engine hours

Publish to groups (optional): Select groups... Clear selection

Passenger transport x

Рисунок 3.10 Спосіб додавання нової замітки в застосунку MyGeotab

Groups filter: All groups selected

Search for reminders Filter Sort by: Reminder Name Report Manage types Add reminder

Maintenance Reminders Show help

Maintenance reminder	Maintenance type	Frequency	Repeats	Assets added
Battery replacement - Tr... East	Battery	Every 36 months	Yes	2
Oil change (medium-duty)	Oil change	Every 3 months or 3107 mi Or 3000 hrs	Yes	1
Tire Rotation	Tire rotation	Every 3 months or 3000 mi Or 150 hrs	Yes	0

Рисунок 3.11 Фінальний вигляд заміток в застосунку MyGeotab

Застосунок можна використовувати на будь-яких девайсах, що дуже зручно для компанії, адже немає необхідності знаходитись в одному місці або ділити девайс для користування. Вигляд застосунку MyGeotab на смартфоні можна побачити на ілюстрації (Рисунок 3.12).

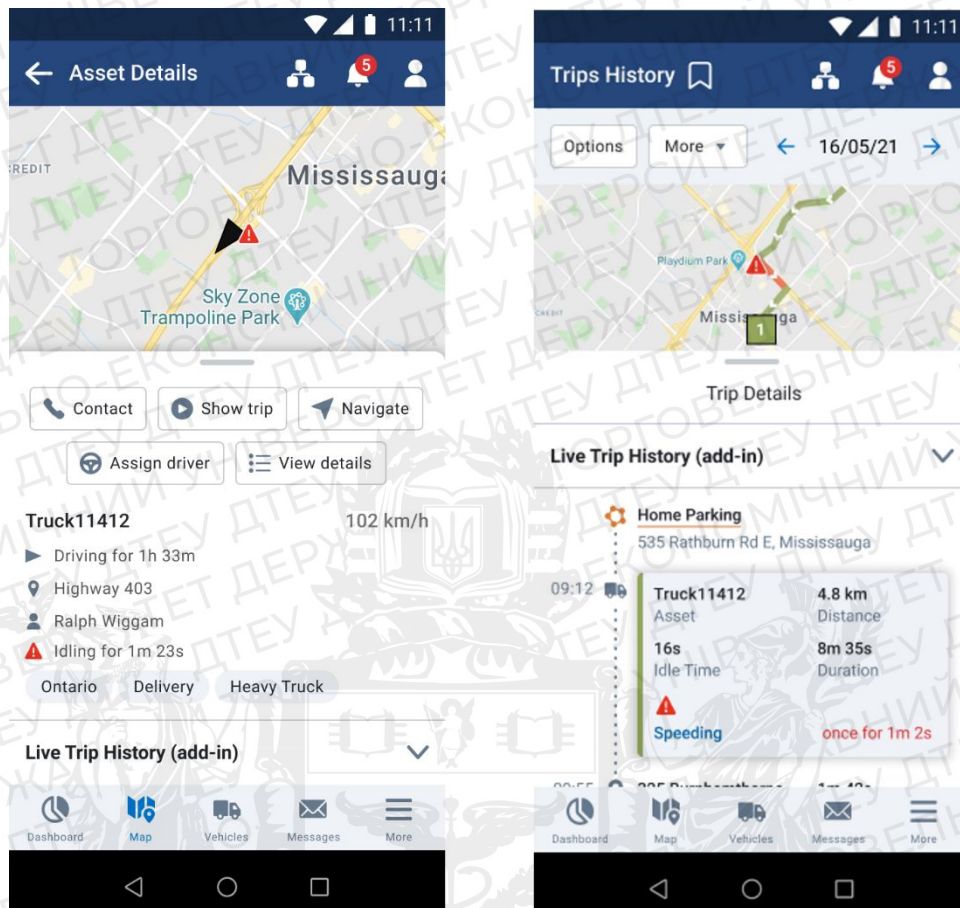


Рисунок 3.12 Робота застосунку MyGeotab на смартфоні

Проаналізувавши інформацію, можемо зробити висновок, що дана FMS система має великий функціонал, який спростить, покращить та систематизує управління транспортним підприємством. Користування інформаційним продуктом MyGeotab дуже просте та зрозуміле для користувачів, приємний масштабований інтерфейс та чітке надання інформації підходить для управління як маленьким автопарком, так і багаточисельним.

ВИСНОВКИ

В умовах нинішнього ринку кожне підприємство, яке розвивається, розширюється або змінюється, може відчувати потребу у впровадженні часткової або повної автоматизації бізнес-процесів. Для того, щоб ефективно впровадити системи автоматизації на сучасне підприємство потрібно розробити необхідний механізм, який дасть можливість зменшити час, мінімізувати ризики та підвищити ефективність діяльності підприємства в цілому від впровадження нових систем. Щоб побудувати основу механізму впровадження автоматизації на підприємствах необхідно враховувати вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на саме підприємство.

У даній випускній кваліфікаційній роботі ми визначили основні проблеми роботи підприємств у транспортній галузі та методи їх рішення. Дослідили різні варіанти рішення автоматизованих систем управління, визначились з їх принципами роботи та функціональними можливостями. Розібрали принципи роботи телематичних систем. Детально ознайомились із можливостями роботи FMS систем. В результаті проведених досліджень були отримані такі висновки:

1. Для ефективної діяльності та конкурентоспроможності транспортного підприємства в сучасних умовах, компаніям необхідно впроваджувати особисту IT-інфраструктуру, що в свою чергу вміщує в собі комплексно побудовані системи, програмне забезпечення і служби.
2. Розробка автоматизованих систем вимагає глибокого вивчення та розуміння специфіки роботи транспортної галузі, яка включає в себе типи транспортних засобів, інфраструктури, побудови підприємства, всіх існуючих процесів на підприємстві, своєрідність роботи самої компанії.
3. Автоматизовані системи мають різноманітний функціонал та широкий спектр можливостей. На сучасному ринку існують безліч провайдерів автоматизованих рішень, щоб обрати підходящу, компанії мають визначитись з ціллю автоматизації, бюджетом (вартістю), масштабністю, та

звернути увагу на наявність постійного супроводу провайдера, безпеки даних та сумісність існуючих систем із новими програмними забезпеченнями.

4. Телематика грає важливу роль у покращенні управління транспортними підприємствами, сприяючи оптимізації ресурсів, підвищенню безпеки і покращенню ефективності операцій.
5. FMS системи тісно пов'язані з транспортними підприємствами та є їх невід'ємною частиною. Впровадження даних систем є ефективним рішенням для покращення діяльності підприємства в різних напрямках. FMS система допомагає відкрити повний спектр можливостей та потенціалу свого автопарку для виявлення слабких та сильних місць, які потребують особливої уваги та контролю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ломачевська Г.Г. Автоматизація діяльності вітчизняного автотранспортного підприємства/ Г.Г. Ломачевська , Л.Б. Ліщинська - «Молодий вчений» № 12 (39) , грудень, 2016 р.
2. Національна транспортна стратегія України на період до 2030р [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua>.
3. Логіст.Today / Стаття- Експерти: нестача водіїв – це проблема поколінь, молодь не цікавить важка робота [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://logist.today/uk/dnevnik_logista/2022-11-30/eksperty-nehvatka-voditelej-eto-problema-pokolenij-molodezh-ne-interesuet-tyazhelaya-rabota/
4. Використання інформаційних технологій для підвищення ефективності управління підприємством. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://revolution.allbest.ru/programming/01071593_0.html
5. FIRMAO / Типи ERP систем . [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://firmao.com.ua/blog_net/ua/erp/types-of-erp-systems
6. Пашков А.К. Складское хозяйство и складские работы / А.К. Пашков, Ю.Н. Полярин. – М.: ИКЦ "Академкнига", 2003. –366 с .
7. BDTASK / Best Fleet Management Software (FMS) of 2023 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.bdtask.com/blog/fleet-management-software>
8. Фетерація роботодавців автомобільної галузі / Викиди від транспорту і як з ними боротися [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://fra.org.ua/uk/an/publikatsii/analitika/>
9. Осіпов А.В., Розробка інформаційної системи автоматизації обліку діяльності транспортного підприємства з перевезення вантажів/ А. В. Осіпов - НТУ «ДП» 2021р.

10. Поплавська О.В., Управління нефінансовими ризиками соціально відповідального підприємства / Вісник Хмельницького національного університету 2019, № 2.
11. Слово і Діло/ Ціни на пальне: як змінювалася середня вартість бензину, газу та дизеля у 2021-2022 роках [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.slovoidilo.ua/2022/11/10/infografika/ekonomika/>
12. О.І. Запорожець, Транспортна екологія / О. І. Запорожець, С. В. Бойченко, О.Л. Матвеева, С. Й. Шаманський, Т. І. Дмитруха, С.М. Маджд // Навчальний посібник - 2017р.
13. Академія технічних наук України / Науково-технічні дослідження у галузі транспорту // Колективна монографія Том 2// Видавець Кушнір Г.М. Івано-Франківськ – 2022
14. П.М. Гащук, Означуваність і зміст поняття транспортної системи / Гащук П.М., Тимошенко Ю.С.- Вісник ЛДУБЖД, №22, 2020.
15. О.Й. Косарев, Інформаційні системи на транспорті / Косарев О.Й., Мерзвинська А.М. - Конспект лекцій , Київ 2001р.
16. Вікіпедія / GPS, Система глобального позиціонування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/GPS>
17. IPKEY / Що таке GPS навігатор і як він працює [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ipkey.com.ua/uk/faq/1087-what-is-gps-navigator.html>
18. Агроосвіта / Супутникові системи навігації на транспорті // Електронний підручник [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.shevchenkove.org.ua/person_syte/
19. Серіков Г.С., Сучасні системи теледиспетчеризації та GPS моніторингу автомобільного транспорту та спецтехніки / Автомобіль і електроніка. Сучасні технології, 14/2018р.

20. Тотал Контрол / Як GPS-технології допоможуть зменшити витрати на паливо [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://totalcontrol.ua/blog/article/54>
21. Сулема О.К., Алгоритмічне та програмне забезпечення процесів автоматичної ідентифікації об'єктів логістики на основі штрихових кодів з трьома градаціями кольору / НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ 2021р.
22. Болотна.К.О, Управління інформаційними логістичними потоками підприємства / ХНЕУ Імені Семена Кузнеця, Харків 2020р.
23. Ship Bob / Transportation Management System: What is a TMS in Logistics [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.shipbob.com/blog/transportation-management-system/>
24. Автоматизація транспорту QGUAR TMS / Система управління логістикою Qguar TMS [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://quantum-int.com/products/tms-sistema-upravlinnya-transportom/>
25. Гулакова К.І., Автоматизація транспортної логістик / К.І. Гулакова, М.Ф. Мормуль [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://av.lntu.edu.ua/attachments/article/334/4_Gulakova.pdf
26. Oliver Peterson, Fleet Management System: Essential Templates for Fleet Managers [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.process.st/fleet-management-system/>
27. Codeit / Oleksii Kholodenko, Fleet management software development guide and benefits/ Oleksii Kholodenko [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://codeit.us/blog/benefits-of-fleet-management-system#>
28. GENEKO / Fox Fleet Management System (FMS) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.geneko.rs/en/products/>

29. Дорошкевич Д.В., Розвиток логістики на базі концепції єдиного інформаційного простору / Д. В. Дорошкевич - Ефективна економіка № 6, 2012р.
30. Карп І.М., Використання логістичних систем в управлінні підприємством [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dSPACE.wunu.edu.ua/bitstream/>
31. Зубнина О.В., FMS-системы как способ автоматизации управления транспортом на предприятии / Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей “StudNet” №1/2021р.
32. Ольга Горбенко, “Манівест Диджистал” впровадив рішення SAP у логістичну компанію [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://speka.media/>
33. Шептура О.О., Задачі управління транспортним забезпеченням підприємства / О.О. Шептура, Л.С. Дядик // “Штучний інтелект” 4'2012р.
34. ULS / Автоматизація управління підприємством [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uls.in.ua/blog_ua/
35. GEOTAB/ What’s new in MyGeotab — Version 6.0 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.geotab.com/blog/mygeotab-updates-6/>
36. Телематика / Просто увімкни управління автопарком [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://telematica.com.ua/>
37. Безугла Л.С, Логістика/ Безугла Л.С., Юрченко Н.І., Ільченко Т.В., Пальчик І.М., Воловик Д.В. // Навчальний посібник 2021р.
40. Автоматизація автотранспортного підприємства. Актуальні проблеми та їх вирішення. Частина 1 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://bgs.com.ua/blog/>

ДОДАТОК

Розробка системи GPS навігації транспортних засобів

```
#include <iostream>
#include <vector>
#include <string>
class Vehicle {
public:
    Vehicle(std::string make, std::string model, int year)
        : make(make), model(model), year(year), latitude(0.0), longitude(0.0) {}
    void updateLocation(double newLatitude, double newLongitude) {
        latitude = newLatitude;
        longitude = newLongitude;
    }
    void printInfo() const {
        std::cout << "Vehicle: " << year << " " << make << " " << model << std::endl;
        std::cout << "Location: Latitude " << latitude << ", Longitude " << longitude <<
        std::endl;
        std::cout << "-----" << std::endl;
    }
private:
    std::string make;
    std::string model;
```

```
int year;  
double latitude;  
double longitude;  
};  
int main() {  
    Vehicle vehicle1("Volvo", "FH16 750", 2018);  
    Vehicle vehicle2("Scania", "G440", 2023);  
    vehicle1.updateLocation(47.8712055, 33.3550605); // Кривий Ріг  
    vehicle2.updateLocation(47.8818147, 35.1913547); // Запоріжжя  
    vehicle1.printInfo();  
    vehicle2.printInfo();  
    return 0;  
}
```

