



Прийнято 29.02.2025. Прорецензовано 13.05.2025. Опубліковано 20.06.2025.

УДК 622.6.9

DOI: 10.31471/1993-9868-2025-1(43)-138-149

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТОМ

Тетяна Войціховська*

Асистент

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019, Україна

<https://orcid.org/0000-0001-7967-4953>

e-mail: tanya640302@gmail.com

Андрій Пігарев

Магістр

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019, Україна

e-mail: andrii.piharev@ugv.com.ua

Анотація. Автомобільний транспорт є ключовою складовою у сучасному світі та відіграє важливу роль у розвитку суспільства та економіки. Виробництво автомобілів та їхніх компонентів створює безліч робочих місць, а їх продаж та надання послуг з технічного обслуговування генерують значні прибутки для держави. Вантажі, що перевозяться на транспорті, допомагають підтримувати глобальну торгівлю, забезпечуючи швидкість і вчасність доставок. Технологічні рішення сприяють появі безпечних більш ефективних та екологічно чистих автомобілів. Однією з новаторських технологій є впровадження систем автоматичного керування, які спрямовані на підвищення безпеки руху. Важливим аспектом є те, що стрімкий розвиток автомобільної галузі призводить до виникнення питань та пошуку заходів з підвищення ефективності використання автотранспорту та спеціальні при виконанні виробничих завдань, зменшення часу на підготовку транспортних засобів до роботи, підготовку та опрацювання подорожніх листів, підвищення контролю за витратами підприємства на ПММ, відпрацьованого часу працівників, підвищення виробничої безпеки, безпеки руху та охорони праці, впровадження інноваційних систем інформаційної безпеки, кіберзахисту, обліку та контролю різноманітних витрат. Аналіз поточного стану розвитку автоматизованих систем управління транспортом, сучасних вітчизняних систем GPS-моніторингу, ефективного та безпечного використання комплектів навігаційного обладнання; отримання експериментальних результатів щодо налаштування комплектів навігаційного обладнання транспортних засобів діючої системи GPS-моніторингу, тестування системи управління транспортом. Є багато переваг використання TMS для точного й ефективного транспортування вантажу від місця відправлення до пункту призначення. Малі та середні транспортні компанії побачать, що TMS може покращити повсякденну роботу та забезпечити кращий рівень обслуговування клієнтів. Нижче наведено деякі з переваг TMS: знижує вартість. Найефективніша система вивчатиме фінансові аспекти кожного маршруту, щоб визначити, який є найефективнішим. Підвищує ефективність ланцюжка поставок. Продуктивність вантажоперевізних компаній підвищується завдяки її новій здатності відстежувати водіїв та запаси. Ефективно управляє запасами. Завдяки підтримці надійного рішення TMS компанії можуть відстежувати життєві цикли своїх замовлень і відправлень у режимі реального часу. У результаті вони зможуть точніше передбачати свої запаси, підвищуючи прозорість і відповідальність ланцюга постачання. Мінімум документації допомагає заощадити час. Метрика обслуговування клієнтів TMS, яку складніше відстежити, полягає в тому, скільки часу вона

Запропоноване посилання: Войціховська, Т., & Пігарев, А. (2025). Аналіз існуючих автоматизованих систем управління транспортом. Нафтогазова енергетика, 1(43), 138-149. doi: 10.31471/1993-9868-2025-1(43)-138-149

* Відповідальний автор



Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

економить для себе і клієнтів завдяки зменшенню документації. Оскільки TMS автоматизує всі облікові записи, це зменшує кількість паперів і документів, необхідних для належного функціонування бізнесу.

Ключові слова: автомобільний транспорт, автоматизованих систем управління транспортом, систем GPS-моніторингу, навігаційне обладнання, системи управління транспортом.

Вступ

АТ «Укргазвидобування» (УГВ) є найбільшою газовидобувною компанією у Центральній і Східній Європі. В Україні це – великий гравець, що видобуває 70% природного газу та спеціалізується на виробництві природного газу та газового конденсату [1].

АТ «Укргазвидобування» – 100% дочірнє підприємство НАК «Нафтогаз України». У 2021 році Товариство видобуло 12,93 млрд куб. м газу (73% від загального обсягу видобутку в Україні). Ці обсяги включають також видобуток в рамках договорів про спільну діяльність і газ, видобутий і використаний підприємством для власних виробничо-технологічних потреб.

АТ «Укргазвидобування» проводить розробку газових, нафтогазових і нафтогазоконденсатних родовищ в Харківській, Полтавській, Сумській, Донецькій, Луганській, Дніпропетровській, Львівській, Івано-Франківській, Закарпатській, Чернівецькій та Волинській областях. Геологорозвідувальні роботи компанії з пошуку нових родовищ вуглеводнів ведуться в Дніпровсько-Донецькій западині, у Карпатському регіоні.

Аналіз сучасних закордонних і вітчизняних досліджень та публікацій

Система управління транспортом (TMS) – це спеціалізоване програмне забезпечення, яке допомагає у плануванні, виконанні та оптимізації транспортування вантажів. У найширшому розумінні TMS використовується для підвищення ефективності доставки, зниження витрат, забезпечення видимості ланцюжка поставок у реальному часі та забезпечення задоволеності клієнтів. Основними користувачами програмного забезпечення TMS є виробники, оптові торговельники та постачальники послуг логістики. Використовуючи досягнення технологій, ті підприємства, які використовують цифрову TMS, ефективніше долають виклики транспортним системам минулого, такі як помилки та затримки для клієнтів.

Дослідженням цієї проблеми займається ряд науковців і розробників у компаніях ModalKon, TOCAN SOLUTIONS, JSOLUTIONS, а також науковці вищих навчальних закладів Храмов К.К. [2], Наумчук О.М., Форнальчик Є.Ю. [7], які формують доктрину якісного

і раціонального управління автомобільним транспортом в транспортних компаніях.

Про позитивний досвід свідчить те, що багато автотранспортних підприємств в своїй діяльності впроваджують дані системи, що дозволяють якісно моніторити ситуацію в режимі реального часу. АТ «Укргазвидобування» не стали винятком і впроваджують дану систему у своїх транспортних підрозділах.

Висвітлення не вирішених раніше частин загальної проблеми

Система управління транспортом (TMS) – це спеціалізоване програмне забезпечення, яке допомагає у плануванні, виконанні та оптимізації транспортування вантажів. У найширшому розумінні TMS використовується для підвищення ефективності доставки, зниження витрат, забезпечення видимості ланцюжка поставок у реальному часі та забезпечення задоволеності клієнтів. Основними користувачами програмного забезпечення TMS є виробники, оптові торговельники та постачальники послуг логістики. Використовуючи досягнення технологій, ті підприємства, які використовують цифрову TMS, ефективніше долають виклики транспортним системам минулого, такі як помилки та затримки для клієнтів.

Є багато переваг використання TMS для точного й ефективного транспортування вантажу від місця відправлення до пункту призначення. Малі та середні транспортні компанії побачать, що TMS може покращити повсякденну роботу та забезпечити кращий рівень обслуговування клієнтів. Нижче наведено деякі з переваг TMS:

- знижує вартість поставок;
- підвищує ефективність ланцюжка поставок;
- ефективно управляє запасами;
- мінімум документації допомагає заощадити час;
- зменшує потреби у відстежуванні;
- ділиться інформацією в реальному часі;
- зменшує плутанину.

Централізований ланцюг поставок — це такий, у якому всі ресурси компанії зосереджені в одному місці. Це дозволяє організовувати ресурси автотранспортного підприємства з одного місця та ефективно розподіляти їх [1].

Клієнти транспортних компаній понад усе хочуть бачити надійність, тому відстеження є таким важливим. Надаючи чітко задокументований трекінг для їхньої продукції через лінію доставки, софт пропонує клієнтам вищий рівень прозорості. Автоматизовані рішення допомагають транспортним підприємствам відстежувати свої процеси, централізуючи все в одній інтуїтивно зрозумілій системі.

Усуває необхідність фізичної паперової роботи. Програмне забезпечення усуває фізичну необхідність до друку, записів, зберігання та підписів паперів.

Чітко виконує замовлення. TMS допомагає підприємствам правильно спланувати маршрути руху та час доставки, протягом декілька секунд змінювати статус замовлення, дозволяючи компаніям вчасно зв'язатися з клієнтами. З метою залучення більшої кількості клієнтів, виведення TMS на новий рівень виробники додають все більше функціональних процесів до свого програмного забезпечення. Основний задум систем управління транспортом був викладений вище, тому новий спосіб підняття рівню роботи транспортних компаній нині доступний всім завдяки використанню даних систем з метою оптимізації роботи персоналу корпорації, заощадження часу і коштів, пов'язаних зі згаданою роботою [2].

Мета і задачі дослідження – аналіз поточного стану розвитку автоматизованих систем управління транспортом

Висвітлення основного матеріалу дослідження

Transport Management System (TMS) – це спеціалізоване програмне забезпечення та пов'язані з ним програмно-апаратні рішення для автоматизації процесів у транспортній логістиці. TMS дозволяє планувати маршрути перевезення та доставки вантажів між містами, країнами та адресами. При цьому програма враховує безліч параметрів та факторів, які впливають на час та умови доставки. Наприклад, види та типи транспортних засобів, тимчасові вікна, температурні режими, види, типи та характеристики вантажів, що перевозяться, обмеження в місцях завантаження або розвантаження. TMS-система, підключена до GPS моніторингу, дозволяє відстежувати місцезнаходження машин і вантажів, контролювати витрати палива, швидкість руху та відкриття борту. Всі ці особливості системи керування транспортом роблять TMS-систему відмінним рішенням для будь-яких підприємств, що пов'язані з транс-

портною логістикою або володіють власними автопарками.

На ринку України існує невелика кількість програмних рішень автоматизованих систем управління транспортом. Розглянемо деякі з них.

ModalKon

Модуль «ModalKon – Управління автотранспортом» призначений для автоматизації бізнес-процесів управління і оперативного обліку на спеціалізованих автотранспортних підприємствах і автогосподарствах, а також на підприємствах, що мають у своєму складі транспортні підрозділи [3].

Призначення програмного рішення:

- автоматизація планування перевезень, а також для управління процесом їх виконання;
- оформлення заявок в електронному вигляді, автоматичного формування дорожніх листів і їх друку, диспетчеризації перевезень, генерація оповіщень за подіями;
- розрахунки нормування пробігів транспорту, споживання ПММ, пробігу шин;
- забезпечення адміністративного, оперативного та ремонтного персоналу оперативною інформацією, необхідною для прийняття рішень при проведенні робіт по ТО і ремонту транспорту;
- підвищення повноти, точності, оперативності та наочності інформації про поточний стан рухомого складу;
- зберігання та надання даних з метою оцінки і прогнозу технічного стану обладнання;
- точна оцінка потреби в запасних частинах і замовлення своєчасної їх поставки, з метою виключення простоїв в роботі транспорту.

Функціональні можливості:

«ModalKon – Управління автотранспортом» дозволяє автоматизувати розрахунок та списання ПММ, облік подорожніх листів, запчастин, акумуляторів, шин, ремонтів, складання графіків ТО, облік напрацьованого ресурсу обладнання і агрегатів, автоматичну калькуляцію витрат, пов'язаних з транспортними роботами.

Подорожні листи:

- пакетне виписування подорожніх листів з перевіркою, чи кожен автомобіль є придатним до експлуатації;
- приймання і обробка подорожніх листів;
- розрахунок нормативних витрат ПММ на підставі даних подорожніх листів при використанні ТЗ;
- розрахунок вартості робіт на підставі даних роботи автомобіля з подорожніх листів;

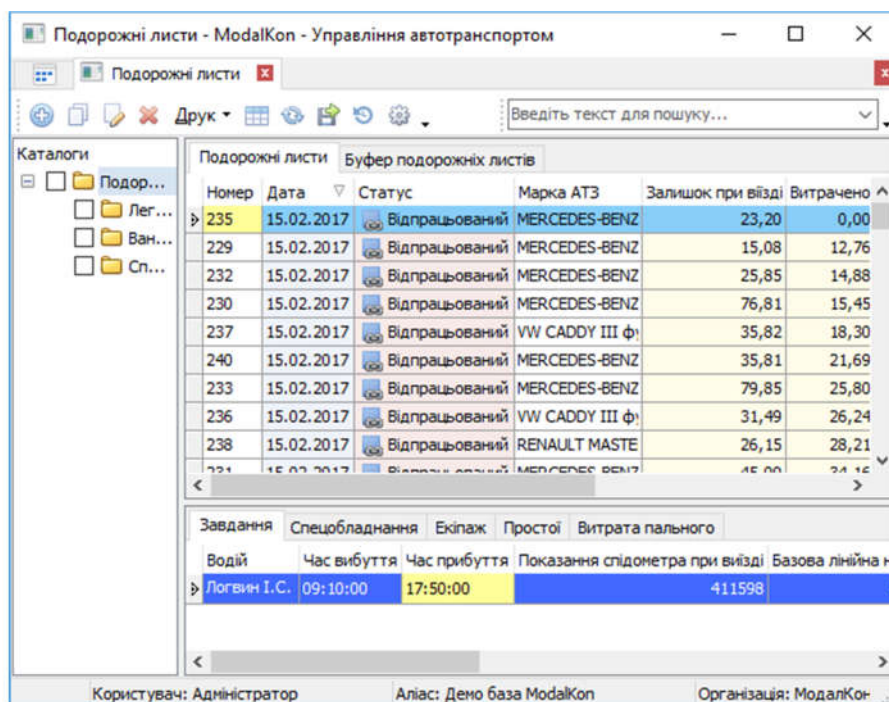


Рисунок 1 – Заповнення шляхового листа

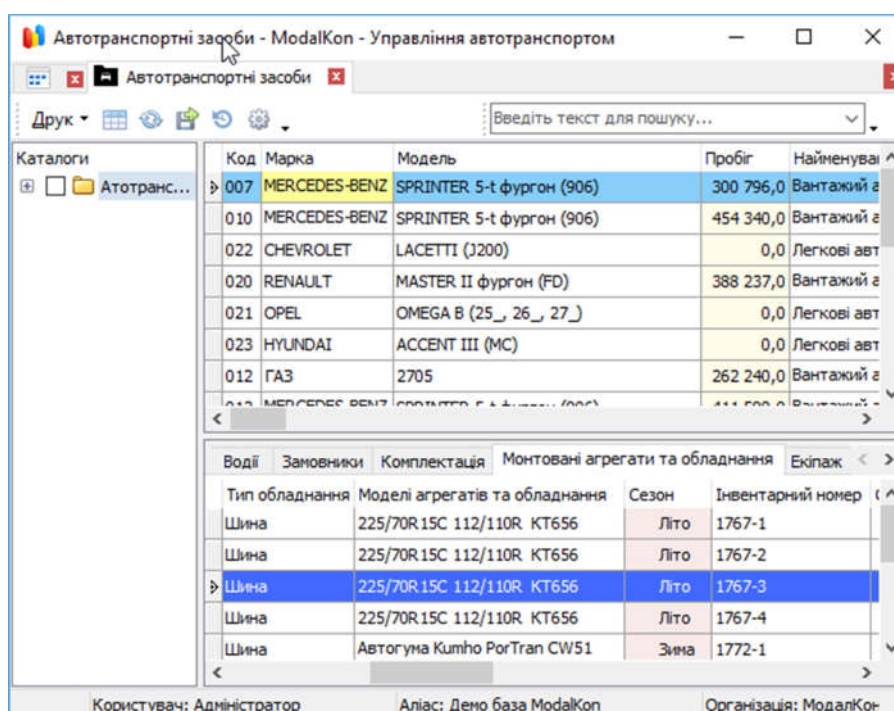


Рисунок 2 – Вибір автотранспортних засобів

- відпрацювання в оперативному обліку – формування актів виконаних робіт і передача їх в оперативний облік;
- розподіл витрат по роботі автопарку на інші підрозділи, які користувалися його послугами;
- формування табеля обліку фактично відпрацьованого часу екіпажем з подальшою передачею в модуль «розрахунок заробітної плати»;

- друк подорожніх листів (всі типові форми, передбачені законодавством чи розроблені на підприємстві).

Автотранспортні засоби:

- гаражний і державний номер;
- номер двигуна, шасі, кузова, VIN, колір;
- габаритні і корисні розміри;
- кількість осей і коліс;
- власна вага і вантажопідйомність;
- тип двигуна і потужність;

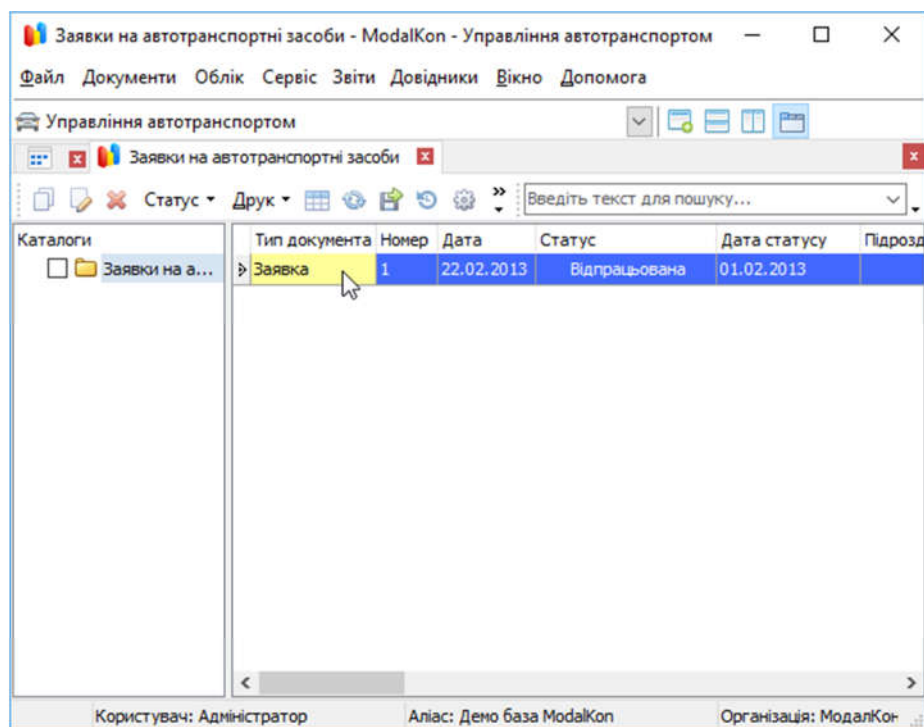


Рисунок 3 – Оформлення заявки на автотранспортний засіб

- встановлені шини, акумулятори, аптечки, рації і будь-яке інше обладнання;
- закріплений екіпаж.

Заявки на автотранспортні засоби:

- система спрощує процедуру формування заявок на перевезення та їх подальшу обробку;
- форма заявки може бути налаштована під індивідуальні особливості заявників і характер вантажопереvezень;
- система передбачає формування заявок на пасажирські перевезення, вантажні перевезення, а також на роботи спецтехніки;
- заявки можуть об'єднуватися в групі для групової обробки диспетчерами;
- робота диспетчерів з заявками зводиться до уточнення конкретних даних у заявці, проте, яким маршрутом, на якій марці транспортного засобу буде здійснюватися перевезення;
- формування планів роботи транспортного засобу;
- виписка рознарядки на випуск транспортного засобу;
- розподіл замовлень по автомобілях.

Норми витрат палива і мастильних матеріалів:

- всі алгоритми розрахунку нормативних витрат палива реалізовані відповідно до наказу Міністерства транспорту України «Про затвердження Змін до Норм витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті» від 24.01.2012 р. № 36;

- можливість вести облік витрат палива для автомобілів з необмеженою кількістю устаткування і причепів;

- розрахунок нормативних витрат палива і мастильних матеріалів з урахуванням поправочних коефіцієнтів;

- при різних умовах роботи норми витрати палива можуть підвищуватися або знижуватися, причому, при необхідності застосування водночас декількох надбавок, норма витрати палива встановлюється з урахуванням суми або різниці цих надбавок;

- надбавки задаються поправочними коефіцієнтами на норми витрат ПММ і можуть залежати від виду поїздки, категорії маршруту, заданого користувачем, терміну служби автомобіля або діапазону температурного режиму, умов роботи.

Картки обліку агрегатів та обладнання:

- картотека агрегатів та обладнання призначена для реєстрації та обліку спецобладнання, яке може бути встановлено на автотранспортні засоби;

- облік номерних шин і акумуляторів;
- норми експлуатаційного пробігу шин;
- облік, знос і списання основних засобів (автомашини, агрегати та спецобладнання, шини, акумулятори і т.д.);

- записи про проведення операції установки/демонтажу спецобладнання на транспортні засоби можливо ввести тільки шляхом виконання цієї операції в ремонтному листі.

Тип палива	Найменування авто	Тип норми	Базова лінійна норма (л/100км)	Норма н
ДТ	MERCEDES-BENZ	л/100 км	13,500	
ДТ	MERCEDES-BENZ	л/100 км	13,500	
ДТ	MERCEDES-BENZ	л/100 км	13,500	
ДТ	MERCEDES-BENZ	л/100 км	13,500	
ДТ	MERCEDES-BENZ	л/100 км	13,500	
ДТ	MERCEDES-BENZ	л/100 км	13,500	
ДТ	RENAULT MASTER II	л/100 км	13,500	
ДТ	VW CADDY III	л/100 км	8,500	
ДТ	VW CADDY III	л/100 км	8,500	
A95	VW CADDY III	л/100 км	10,500	
A95	VW CADDY III	л/100 км	10,500	
ГАЗ	ГАЗ 2705	л/100 км	22,500	
ДТ	RENAULT MASTER II	л/100 км	11,500	
ГАЗ	ГАЗ 2705	л/100 км	22,500	
ДТ	MERCEDES-BENZ	л/100 км	13,500	
ДТ	VW CADDY III	л/100 км	8,500	

Користувач: Адміністратор Аліас: Демо база ModalKon Організація: ModalKon

Рисунок 4 – Норми витрат палива і мастильних матеріалів

Інвентарний номер	Дата отримання	Найменування номенклатури
ModalKon 1764-2	24.05.2016	Автошина 225 /65 R16 C
ModalKon 1764-3	24.05.2016	Автошина 225 /65 R16 C
ModalKon 1764-4	24.05.2016	Автошина 225 /65 R16 C
ModalKon 1765-1	15.03.2016	Автошина 195 65 R15 (Sa
ModalKon 1763-2	12.01.2016	Автошина 185.75.16 C BI
ModalKon 1765-2	15.03.2016	Автошина 195 65 R15 (Sa
ModalKon 1765-3	15.03.2016	Автошина 195 65 R15 (Sa

Користувач: Адміністратор Аліас: Демо база ModalKon Організація: ModalKon

Рисунок 5 - Картки обліку агрегатів та обладнання

Ремонтні листи:

- облік замовлень на ремонт і сервісне обслуговування транспортних засобів;
- обліку виконаних ремонтів і планового ТО;
- контроль термінів заміни шин і акумуляторів, додаткової комплектації;
- облік ремонтів, виконаних як на власній ремонтній зоні, так і в сторонніх автосервісах;

- система зберігає всю історію встановлення запасних частин на машину, що дозволяє контролювати терміни служби деталей і виявляти несумлінне використання техніки;

- в ремонтних листах описуються профілактичні роботи, відстежується працездатність ТЗ і, якщо транспортний засіб знаходиться в ремонті, він недоступний для виписки подорожних листів.

Тип	Номер	Дата	Статус	Дата статусу	Марка АТЗ
PM	5	30.11.2013	Відпрацьований	30.11.2013	ГАЗ 2705
PM	6	30.11.2013	Відпрацьований	30.11.2013	MERCEDES-BENZ
PM	7	30.11.2013	Відпрацьований	30.11.2013	MERCEDES-BENZ
PM	8	30.11.2013	Відпрацьований	30.11.2013	MERCEDES-BENZ
PM	9	30.11.2013	Відпрацьований	30.11.2013	MERCEDES-BENZ
PM	10	30.11.2013	Відпрацьований	30.11.2013	MERCEDES-BENZ

Код	Найменування	Кількість	Одиниця виміру	Ціна	Сума	Вал
1388	Омыватель щитный (5л)	1,000	шт.	66	66,00	UAH
594	К-т предохранителей	1,000	шт.	25,5	25,50	UAH
1269	Фильтр масляный.	1,000	шт.	98,5	98,50	UAH
950	Пылосалка в топливн	1,000	шт.	84,5	84,50	UAH

Рисунок 6 – Ремонтні листи

Тип документу	Номер	Дата	Статус	Дата ст
Акт	1	31.03.2014	Не відпрацьований	

Авто	Марка АТЗ	Номенклатура	На
007	MERCEDES-BENZ SPRINTER 5-t фургон (906)	1416	Ро
007	MERCEDES-BENZ SPRINTER 5-t фургон (906)	1096	Ро
007	MERCEDES-BENZ SPRINTER 5-t фургон (906)	338	Ав
007	MERCEDES-BENZ SPRINTER 5-t фургон (906)	844	Оч

Рисунок 7 – Акти списання запасних частин і матеріалів

Акти списання запасних частин і матеріалів:

- пакетне виписування актів списання запасних частин і матеріалів на основі ремонтних листів;
- розподіл непрямих витрат між автомобілями;
- звіти зі списання запасних частин і матеріалів в розрізі автомобілів, статей витрат, клієнтів і підрозділів;

- розрахунок вартості робіт на підставі даних по роботі автомобіля з подорожніх листів;
- відпрацювання в оперативному обліку – формування актів списання запасних частин і матеріалів і передача їх в оперативний облік.

TOCAN

Система керування транспортом TOCAN – це сучасне програмно-апаратне рішення для автоматизації та керування процесами у транс-

портній логістиці. Основна місія – знизити вплив людського фактору та підвищити ефективність транспортної логістики, використання парку та підвищення безпеки перевезень.

TOCAN Transport Management System (TMS) – це рішення для керівників транспортних компаній, логістів та менеджерів із логістики. TMS дозволяє керувати та контролювати всі процеси, пов'язані з перевезенням та доставкою різних товарів та вантажів як по країнах, містах, так і всередині населених пунктів. Користувачі TMS можуть вести облік усіх операцій та подій, пов'язаних з перевезеннями, рухомим складом, точками доставки, вантажами, що перевозяться, та розрахунковими операціями (собівартість перевезень та вартість послуг з перевезення) [4].

Система керування транспортом Toscan TMS входить до комплексу рішень для управління ланцюжками поставок Supply Chain Execution (SCE). Toscan TMS має можливість інтеграції з іншими рішеннями класу Supply Chain – Toscan WMS, Toscan YMS. Система також інтегрується з обліковими системами класу ERP та CRM (входить до рішення як базовий модуль). Всі рішення на платформі Toscan мають можливість збирати та обробляти дані в системі бізнес-аналітики Toscan Business Intelligence (BI).

Основні можливості Toscan TMS:

Планування маршрутів виходячи з більш ніж 100 параметрів, що використовуються:

- відстеження пересування машин та співробітників на карті в режимі online;
- мобільний додаток для водія, експедитора, кур'єра, торгового представника, мерчандайзера, сервісного інженера, служби охорони та ін.;
- модуль картографії з будь-якими картографічними сервісами;
- прогнозування завантаженості транспорту;
- ефективне управління співробітниками, вантажем, рухомим складом;
- можливість справлятися із завданням меншою кількістю машин;
- зменшення впливу людського фактору;
- швидке прокладання оптимальних маршрутів;
- контроль за паливом та рухом;
- синхронізація з будь-якою обліковою системою;
- можливість встановлення будь-яких датчиків;
- легка адаптація під індивідуальні запити.

На базі програмної платформи Toscan TMS ми можемо створити індивідуальне рішення для автоматизації роботи транспорту та персоналу, наприклад, спеціальних видів транспорту та перевезень, служб таксі, або специфічну систему управління підприємства сфери транспорту (ERP TMS).

Застосовані програмно-апаратні рішення Toscan TMS:

- відстеження по Android трекеру або мобільному додатку під Android/iOS;
- робота з різними типами GPS/ГЛОНАСС трекерів;
- GPS/GSM контролери та датчики - облік витрати палива за датчиками рівня палива, проточними датчиками, CAN та OBD шинами;
- картографія Google, Яндекс, OpenStreet Map, Here (NokiaMap) та ін.

Напрями застосування системи керування транспортом Toscan TMS:

- 3 PL и 4 PL оператори логістики;
- транспортні компанії, мульти та інтермодальні перевезення;
- транспортні відділи операторів роздрібної торгівлі;
- транспортні відділи виробничих компаній, де є доставка готової продукції до клієнтів;
- дистриб'юторські та торгові компанії;
- поштові та кур'єрські служби, служби доставки, Інтернет-магазини;
- перевізники фреш, замороженої та агропродукції;
- компанії імпортери або дистриб'ютори автомобільних запчастин.

JSolutions

Модуль jSolutions дозволяє вести облік автотранспорту, здійснювати керування автотранспортним підприємством (АТП), компанією і підрозділом з використанням хмарних технологій. Такі організації і компанії мають в управлінні парк різноманітної техніки, легкових і вантажних автомобілів, службового і спецтранспорту, автобусів, машин, механізмів спеціального призначення. Залежно від типу компанії, характер використання транспортних одиниць може сильно відрізнятися. Для дистриб'юторської компанії автотранспорт використовується для своєчасної доставки товарів по маршрутах. Станція швидкої медичної допомоги забезпечує оперативне прибуття бригади і, за необхідності, транспортування в медустанови. Будівельна компанія з'єднує функції вантажоперевізника та послуг спецтехніки на об'єктах будівництва. Прикладів ще

можна привести безліч. Їх об'єднують типові бізнес-процеси, характерні практично для всіх [5].

Перш ніж виїхати на маршрут, транспортний засіб повинен знаходитися в справному технічному стані, водій (екіпаж) повинні пройти огляд лікаря, в наявності має бути подорожній лист, діючий страховий поліс, маршрут руху. Важливо, де і яким паливом буде заправлений транспортний засіб, коли проведене планове ТО, чи відповідають автошини сезону експлуатації, в яких умовах працюють машини і механізми, яку норму списання пального застосувати до кожної з них? Рішення jSolutions дозволяє отримати уявлення про рентабельність підприємства, автоматизувати складання графіків ТО, знизити рівень зловживань з боку персоналу, одержувати звіти і змістовну аналітику, вести амортизацію і знос, вести облік автомобіля в розрізі:

- ПММ і подорожніх листів;
- маршрутів;
- запчастин;
- аккумуляторів;
- шин;
- ремонтів;
- місця розташування за допомогою GPS;
- доходів і витрат.

Модуль, незважаючи на те, що призначений вирішувати вузькоспеціалізовані завдання, орієнтований на досить широке коло користувачів. Це і керівник або власник компанії, і керівник транспортного підрозділу, і головний інженер, і логісти, фахівці із закупівель, бухгалтери, які ведуть облік по транспорту, менеджери, що обробляють замовлення. Інтеграція з іншими модулями системи, в т.ч. програма складського обліку автозапчастин, бухгалтерія, зарплата, консолідація, істотно розширюють можливості і сферу застосування модуля.

Функціональні можливості рішення охоплюють:

- облік замовлень на транспортне обслуговування та оренду;
- облік замовлень на перевезення з калькуляцією собівартості та розрахунком рентабельності перевезення вантажів;
- спрощене або детальне планування маршрутів;
- формування єдиного подорожнього листа (ПЛ) на автомобіль з причепом з можливістю ведення незалежного обліку пробігу причепа;
- оформлення, обробка подорожніх листів і міжнародних дорожніх листів, для вантажного та легкового автомобілів;

- розрахунок нормативних/фактичних витрат палива для автомобілів з необмеженою кількістю устаткування і причепів;

- поправочні коефіцієнти для розрахунку палива, виходячи з температури навколишнього середовища, маршруту пересування (тра-са/місто/гори), завантаженості автомобіля (маси перевезення вантажу), режиму експлуатації;

- інтеграція з погодним сервісом для отримання актуальної інформації по маршруту руху і застосування відповідних поправочних температурних коефіцієнтів;

- авансові звіти за даними по заправках ПММ з подорожнього листа та за витратами, пов'язаними з відрядженням, в розрізі валют та країн, через які проходять маршрути;

- розрахунок виробітку за дорожніми листами з подальшою обробкою інформації (за параметрами пробігу, тоннажу, вантажообігу, простой, часу в дорозі);

- облік планового технічного обслуговування і графіків ТО;

- калькуляція ціни ремонтних робіт. Планування ТО з контролем за терміном і пробігом. Замовлення на ремонт, створення ремонтного листа та акту виконаних робіт;

- графік заміни аккумуляторів;

- облік автомобільних шин по сезону, навантаженню (вантажний, легковий) пробігу і нормативному зносу;

- облік проведення ремонтів;

- завантаження даних із зовнішніх джерел (E100, UTA) з деталізації заправок ПММ, оплати доріг та інших послуг;

- облік придбаного пального (Готівкові/Безготівкові, за талонами, відпущеного зі складу або отриманого у третьої особи);

- облік наданих послуг і виконаних робіт по замовникам;

- облік страхових полісів;

- отримання автоматичних повідомлень про закінчення терміну дії страхових полісів (ОСАГО, КАСКО) і дозвільних документів;

- облік ДТП з фіксацією всіх учасників, довідок, страхових виплат;

- експорт даних з ПЛ по витратах палива та додаткових витратах в бухоблік в розрізі валют, країн та видів послуг;

- формування рахунків, актів для замовників на підставі замовлень на перевезення;

- розрахунок заробітної плати водіїв за даними ПЛ з урахуванням пробігу, часу перебування за кордоном чи в Україні;

- гнучкий алгоритм розрахунку добових, відрядних та доплат за перевезення небезпечних вантажів за даними ПЛ.

Для вирішення оперативних завдань роботи транспортних підрозділів підприємств і компаній в системі реалізовані функції, що дозволяють поставити на потік обробку і фіксацію цілий ряд параметрів, які є ключовими для оперативного обліку. При наявності власної заправної станції (АЗС), співробітник АЗС забезпечує фіксацію і запис даних в електронному подорожньому листі системи за кількістю і видом палива, після заправки автомобіля. Диспетчер фіксує показання одометра перед виїздом на маршрут і після повернення з маршруту, а також проводить фіксацію залишку пального (в т.ч. за паливним датчиком). Фіксація цих показників в системі істотно розширює можливості аналізу даних, підвищення рентабельності та зниження зловживань.

Аналіз діяльності компанії завжди пов'язаний з формуванням цілого ряду звітів і зведень. На підставі первинної звітності зручно консолідувати інформацію і формувати управлінські показники. Так і в програмі jSolutions для автотранспорту, використовуючи графічний редактор, можна побудувати цілий ряд звітів, в тому числі:

- відомість транспортних послуг;
- реєстр руху подорожніх листів;
- подорожній лист;
- відомість витрат палива;
- контроль подорожніх листів;
- звіт про роботу автотранспорту;
- експлуатація транспортного засобу;
- облік акумуляторів;
- облік шин;
- планування ТО;
- зведена відомість за матеріалами;
- таблиця потреби в запчастинах для ремонту.

Сучасні виробники GPS-трекерів постійно оновлюють модельний ряд своєї продукції та оперативно реагують на потреби ринку автомобільних перевезень. Сучасні інноваційні технології з безпеки руху, керування транспортними засобами, внутрішніми системами самоконтролю роботи окремих агрегатів автотранспортних засобів використовуються виробниками для забезпечення ефективного та якісного процесу діагностики пошуку несправностей, налаштування роботи вузлів та агрегатів ТЗ, підвищення безпеки руху та користування ТЗ. Саме наявність CAN-шини бортового ПК автомобіля почала процес інтеграції зовнішніх приладів та обладнання з обміну даними між різними інформаційними системами.

На ринку України є декілька моделей GPS-трекерів з CAN-інтерфейсом, які дозво-

ляють обмінюватись експлуатаційними показниками транспортного засобу.

До таких показників відносяться:

- загальний/підрахований пробіг;
- загальна/підрахована витрата пального;
- запалення;
- рівень пального в паливному баку в літрах та відсотках;
- обороти та температура двигуна;
- швидкість автомобіля;
- несанкціоноване відкриття дверей, капоту, багажника.

Перші два показники безпосередньо впливають на достовірність експлуатаційних показників ТЗ, які вносяться до подорожнього листа ТЗ та подальшого розрахунку витрат пального та його списання.

Кілька моделей GPS-трекерів з двома CAN-інтерфейсами дозволяють, крім бортового ПК, підключити трекер до цифрового тахографа та передати дані в систему управління транспортом в форматі *.ddd для подальшого обліку та зберігання фактичних даних відпрацьованого часу водіїв під час керування транспортним засобом [6].

Наявність аналогових та цифрових входів GPS-трекерів дає можливість додаткового підключення різноманітних датчиків (датчики рівня пального, датчики температури), паливних витратомірів, RFID-зчитувачів, камер відеоспостереження тощо, що дозволяє користувачам масштабувати та розвивати систему управління транспортом на новий рівень.

Практична складова участі користувачів в процесі управління транспортом.

При використанні автоматизованих систем управління транспортом можна визначити бізнес-процеси та події, які дають можливість на практиці отримати користувачам усі переваги таких систем.

Замовники автотранспорту:

- своєчасне отримання підтвердження/відмову про заплановане виконання транспортного замовлення з державним номером автомобіля, даними водія, часом прибуття тощо. Це дає можливість замовникам ефективно планувати інші виробничі та технологічні роботи, які суміжні з автотранспортними послугами;

- механіки з випуску (служба механіка);

- моніторинг експлуатаційного пробігу автомобільних шин та акумуляторної батареї транспортних засобів для своєчасної заміни/утилізації;

- своєчасне планування, організація та проведення планового технічного обслуговування ТЗ;

- своєчасна підготовка дозвільних документів для перевезення небезпечних та негабаритних вантажів;

- виявлення потенційного простою технологічного транспорту та спецтехніки;

- раціональне планування та призначення водіїв для виконання виробничих завдань згідно з графіком роботи водіїв/машиністів/мотористів на технологічний транспорт та спецтехніку [7].

Водії транспортних засобів

За наявності мобільного додатку системи управління транспортом у водіїв можливо отримувати різноманітні повідомлення: зміна маршруту руху, зміна режиму/графіку роботи, повідомлення про початок/закінчення повітряної тривоги, вказівки щодо оформлення товаро-перевізних документів, перевищення швидкості, перевищення відпрацьованого робочого часу, зміна температурного режиму перевезення, несанкціонованого відкриття дверей, капоту, багажника тощо.

Диспетчери

За рахунок наявності довідників транспортних засобів, водіїв/машиністів/мотористів, місць розташування замовників з визначеними геозонами, мережі АЗС з паливними картками, переліком послуг та робіт технологічного транспорту та спецтехніки диспетчери суттєво зменшують час на обробку замовлень на транспортне перевезення, оформлення та розрахунок подорожніх листів та більш уваги приділяти для аналізу ефективності виконання виробничих завдань.

Висновки

В процесі використання систем управління транспортом реалізована багаторівнева архітектура побудови доступу користувачів до розділів системи (читання, редагування, видалення, повний доступ), що забезпечує надання доступу до функціоналів в межах визначеного функціоналу та компетентності, використовуються загальнодержавні форми подорожніх листів. Згідно розроблених УкрНДІгазом нових уніфікованих форм подорожніх листів в системі необхідна значна переробка існуючих форм подорожніх листів згідно вимог диспетчерів філій Товариства. В нових уніфікованих формах подорожніх листів Товариства передбачене зазначення кодування місць виникнення витрат (МВВ) та структурного плану проєкту (СПП-елемент), що при формуванні місячної звітності про надання послуг з автотранспортного перевезення полегшує обробку подорожніх листів в системі, створення міжфілійних актів наданих послуг.

Подяки

Відсутні.

Конфлікт інтересів

Відсутній.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт АТ «Укргазвидобування». URL: <https://www.ugv.com.ua>.
2. Храмов К.К., Шевченко І.О. Що таке система управління транспортом (TMS). URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/17431/1/Avtomobilnyi%20transport%20v%20aharnomu%20sektori_2022-21-22.pdf.
3. Сайт Компанії ModalKon. URL: <https://modalkon.com.ua/products/vehicles-management>.
4. Сайт компанії TOCAN SOLUTIONS. URL: <https://tocan.com.ua/uk/sistema-upravleniya-transportom-tocan-logist-tms>.
5. Сайт компанії JSOLUTIONS. URL: <https://jsolutions.ua/upravlenie-biznes-protsesami-avtotransporta>.
6. Сайт компанії ТОВ «Дискові системи». URL: <https://bitrek.ua/kontrol-transporta/bitrek-21>.
7. Наумчук О.М., Форнальчик Є.Ю.. Технічні засоби управління на транспорті. Навчальний посібник. Рівне-Львів 2014. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/3190/1/125zah.pdf>.

References

1. Ofitsiinyi sait AT «Ukrhazvydobuvannia». URL: <https://www.ugv.com.ua>. [in Ukrainian]
2. Khramov K.K., Shevchenko I.O. Shecho take systema upravlinnia transportom (TMS), URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/17431/1/Avtomobilnyi%20transport%20v%20aharnomu%20sektori_2022-21-22.pdf. [in Ukrainian]
3. Sait Kompanii ModalKon. URL: <https://modalkon.com.ua/products/vehicles-management>. [in Ukrainian]

4. Sait kompanii TOCAN SOLUTIONS. URL: <https://tocan.com.ua/uk/sistema-upravleniya-transportom-tocan-logist-tms>. [in Ukrainian]
5. Sait kompanii JSOLUTIONS. URL: <https://jsolutions.ua/upravlenie-biznes-protsesami-avtotransporta>. [in Ukrainian]
6. Sait kompanii TOV “Diskovi sistemi”. URL: <https://bitrek.ua/kontrol-transporta/bitrek-21>. [in Ukrainian]
7. Naumchuk O.M., Fornalchyk Ye.Iu.. Tekhnichni zasoby upravlinnia na transporti. Navchalnyi posibnyk. Rivne-Lviv 2014. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/3190/1/125zah.pdf>. [in Ukrainian]

ANALYSIS OF EXISTING AUTOMATED TRANSPORT MANAGEMENT SYSTEMS

Tetiana Voitsikhovska

Assistant

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

15, Karpatska Str., Ivano-Frankivsk, 76019, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0001-7967-4953>

e-mail: tanya640302@gmail.com

Andrii Piharev

Master

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

15, Karpatska Str., Ivano-Frankivsk, 76019, Ukraine

e-mail: andrii.piharev@ugv.com.ua

Abstract. Road transport is a key component in the modern world and plays an important role in the development of society and the economy. The production of cars and their components creates many jobs, and their sale and provision of technical services generate significant profits for the state. Cargo transported by transport helps to support global trade, ensuring speed and timeliness of deliveries. Technological solutions contribute to the emergence of safe, more efficient and environmentally friendly cars. One of the innovative technologies is the introduction of automatic control systems aimed at improving traffic safety. An important aspect is that the rapid development of the automotive industry leads to the emergence of questions and the search for measures to increase the efficiency of the use of vehicles and special equipment in performing production tasks, reducing the time for preparing vehicles for work, preparing and processing travel documents, increasing control over the company's fuel and fuel costs, employee time worked, increasing industrial safety, traffic safety and labor protection, implementing innovative information security systems, cyber protection, accounting and control of various costs. Analysis of the current state of development of automated transport management systems, modern domestic GPS monitoring systems, effective and safe use of navigation equipment sets; obtaining experimental results on the adjustment of vehicle navigation equipment sets of the current GPS monitoring system, testing of the transport management system. There are many advantages to using TMS for accurate and efficient transportation of cargo from the place of departure to the destination. Small and medium-sized transport companies will see that TMS can improve daily operations and provide a better level of customer service. Below are some of the advantages of TMS: Reduces cost. The most effective system will study the financial aspects of each route to determine which is the most efficient. Increases supply chain efficiency. The productivity of trucking companies increases thanks to its new ability to track drivers and inventory. Manages inventory effectively. With the support of a reliable TMS solution, companies can track the life cycles of their orders and shipments in real time. As a result, they will be able to more accurately predict their inventory, increasing supply chain transparency and accountability. Minimal documentation – helps save time. A more difficult metric for TMS customer service to track is how much time it saves for itself and its customers by reducing documentation. Since TMS automates all accounting, it reduces the amount of paperwork and documents needed to run a business properly.

Key words: road transport; automated transport management systems; GPS monitoring systems; navigation equipment; transport management systems.