

**Смирнов Є.В., доцент кафедри автомобілів та
транспортного менеджменту, к.т.н.**
Вінницький національний технічний університет

КОНЦЕПЦІЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВАНТАЖНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Останніми роками у всіх сферах виробничо-господарської діяльності, в тому числі і на автомобільному транспорті, активно розвиваються нові технології засновані на цифровізації та інформаційно-комп'ютерних технологіях. Такі технології дають можливість не тільки забезпечити моніторинг по всьому шляху руху рухомого складу, а й суттєво скоротити часові та фінансові витрати шляхом оптимізації операцій у транспортних вузлах, вибору раціонального маршруту, взаємодії учасників транспортного процесу тощо.

Насьогодні цифрові технології є обов'язковою частиною будь-якого бізнес-процесу, а їх впровадження в процес управління вантажними автомобільними перевезеннями спричиняє зміни в структурі та методах управління, методах оцінки ефективності. Сучасний рівень розвитку цифрових технологій дозволяє вийти на новий якісний рівень технічним інструментам збору, обробки та аналізу інформації в цифровому форматі про стан транспортних процесів у динаміці їх розвитку – в режимі «онлайн». Більшість цифрових технологій спираються на активне впровадження можливостей інтернету, мобільних мереж доступу до інформації, а також можливості роботи в онлайн-режимі, що дозволяє вводити в практику електронний документообіг, створювати нові бізнес-моделі, змінювати механізми взаємодії споживачів тощо [1]. Тому нові можливості викликають необхідність створення нових наукових підходів в комерційній та технічній експлуатації автомобілів.

Для автотранспортних підприємств (АТП) найбільш доцільним є цифровізація системи управління у вигляді сервісів. Такий підхід дозволяє значно скоротити витрати на інформаційні технології, які складаються з витрат на придбання програмного забезпечення (ПЗ), оплати ліцензій та оновлень ПЗ [2]. Це особливо актуально при активному розвитку бізнесу, коли витрати на ПЗ зростають нелінійно, через необхідності формування нових структур, відділів та служб. Застосування цифрових сервісів кардинально змінює цю ситуацію, перетворюючи модель фінансової діяльності в модель «циклічно повторюваних витрат» на кшталт абонентської плати, що нижче за витрати на придбання ПЗ і організацію власної інформаційної системи.

Впровадження моделі управління АТП на основі цифрових сервісів передбачає застосування хмарних технологій. Хмарні технології забезпечують надання інформаційних та обчислювальних ресурсів у вигляді сервісу, який можна отримати, не вкладаючись у створення нової інфраструктури, при цьому відсутня потреба в спеціальній підготовці кадрів чи купівлі ліцензованого ПЗ. З боку АТП при цьому потрібний мінімальний рівень оснащення: персональні комп'ютери та засоби доступу до інтернету. Сервіси хмарних технологій надаються через інтернет на основі підписки або плати за використання послуги, та в режимі реального часу, що суттєво розширює можливості АТП [1]. Така схема віртуалізації обчислювальних процесів отримала поширення та продовжує активно розвиватися.

В основі сучасних цифрових сервісів лежать хмарні технології цифрового кластеру [3]:

- IaaS (Infrastructure as a Service) – «Інфраструктура як послуга»;
- PaaS (Platform as a Service) – «Платформа як послуга»;
- SaaS (Software as a Service) – «Програмне забезпечення як послуга»;
- CaaS (Communication as a Service) – «Комунікація як послуга»;
- MaaS (Monitoring as a Service) – «Моніторинг як послуга».

Застосування цифрових сервісів для АТП дозволяє не лише обробляти велику кількість інформації за короткий проміжок часу, але й оптимізувати структуру технологічних процесів, що підвищує ефективність роботи АТП в цілому. Так, зазвичай, маршрути оптимізуються в обов'язковому порядку за двома основними критеріями: мінімальний пробіг автомобілів та максимальне завантаження автомобіля. Проте в умовах завантаженості дорожньо-транспортної інфраструктури, наявності ряду специфічних вантажів часто виникають додаткові критерії, які безпосередньо не корелюються з величиною пробігу та коефіцієнтом вантажопідйомності транспортного засобу, такі як час доставки, час виконання вантажно-розвантажувальних операцій тощо. Застосування спеціалізованих цифрових технологій може забезпечити оперативне вирішення цієї та інших задач управління вантажними автомобільними перевезеннями.

При розробці моделі управління вантажним АТП, що базується на цифрових сервісах, необхідно забезпечити виконання таких функцій:

1. «Онлайн» контроль руху транспортних засобів:

- можливість оперативного контролю розташування транспортного засобу та вантажу – точне визначення географічних координат, швидкості та напрямки руху;
 - забезпечення оперативного відображення місцезнаходження транспортного засобу на електронній карті;
 - регулярне оновлення значень техніко-експлуатаційних показників використання транспортних засобів на основі отримання оперативних даних;
 - оперативний контроль дотримання водієм режимів праці та відпочинку.
2. Оперативно-виробниче управління:
- автоматизована аналітична обробка отриманої інформації про маршрут транспортного засобу в режимі реального часу;
 - можливість автоматизованої оперативного корегування маршрутних завдань (заборони на рух, об'їзди тощо) з автоматичним перерахунком техніко-експлуатаційних показників в процесі руху транспортного засобу на маршруті.
3. Оперативний контроль технічного стану транспортних засобів:
- можливість оперативного контролю даних про технічний стан транспортних засобів на основі систем вбудованої самодіагностики та телематики;
 - забезпечення функції – Зв'язок з автосервісом для працівників служби експлуатації та водія у випадку виникнення несправностей та відмов;
 - розробка індивідуального плану проходження планових технічних обслуговувань транспортних засобів з урахуванням оперативної інформації.
4. Організація взаємодії з водієм:
- забезпечення функції – Оперативний виклик водія при виявленні нецільового використання транспортного засобу або відхилення від маршрутних завдань та графіка руху;
 - забезпечення спілкування з водієм – голосовий або відео зв'язок, обмін текстовими повідомленнями (SMS, месенджери) диспетчером (системою) з обов'язковим збереженням інформації у базі даних.
5. Функції забезпечення безпеки руху:
- забезпечення реалізації функції – Оперативне реагування при спрацьовуванні контрольних тригерів, що попереджають про відхилення від маршруту або вихід транспортного засобу із зони маршрутних завдань тощо;
 - забезпечення реалізації функції – Забезпечення контролю режиму експлуатаційної та припустимої швидкості руху транспортного засобу, екстрених гальмувань тощо.
6. Функції визначення та контролю техніко-експлуатаційних показників перевезень:
- визначення фактичного пробігу транспортного засобу;
 - визначення фактичного часу виконання маршрутних завдань;
 - визначення фактичної витрати палива;
 - контроль часу доставки вантажів, відповідно до стратегії «just in time»;
 - контроль часу проведення вантажно-розвантажувальних операцій;
 - оцінка роботи водія за критеріями паливної економічності, дотримання правил безпеки руху, дотримання водієм режимів праці та відпочинку;
 - формування звітів за результатами техніко-експлуатаційних показників у наочному вигляді, який дозволяє швидко аналізувати показники виконання транспортної роботи в різних форматах за будь-який період, що цікавить.

Спеціалізовані програмні засоби для вирішення зазначених вище задач можуть відрізнятися для різних категорій перевезень: внутрішньоміські, міжміські та міжнародні перевезення. Крім того при реалізації функції цифрової інформаційної системи як сервісу, має бути забезпечена модульність цифрових послуг, тобто АТП може замовляти підписку лише на ті сервіси, які її цікавлять.

Висновки. Цифрові сервіси на автомобільному транспорті сприяють підвищенню ефективності існуючих бізнес-процесів, звільняючи АТП від ризиків та витрат, пов'язаних з впровадженням та обслуговуванням власних інформаційно-комп'ютерних систем. В роботі сформульовано вимоги до розробки системи управління вантажного АТП як цифрового сервісу.

Література

26. Якубович А.Н., Куфтинова Н.Г., Рогова О.Б. Информационные технологии на автотранспорте: учебное пособие / М.: МАДИ, 2017. 252 с.
27. Vargo S. L., Maglio P. P. & Akaka M. A. On value and value creation: a service systems and service logic perspective // *European Management Journal*, 2008, pp. 145-152.
28. Cloudy Concepts: IaaS, PaaS, SaaS, MaaS, CaaS & XaaS / Електронний ресурс // URL: <https://www.zdnet.com/article/cloudy-concepts-iaas-paas-saas-maas-caas-xaas/>. Дата звернення 17.10.2022.