

(pp. 265-294). Riga, Latvia: Baltija Publishing. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-207-4-10>

6. Nemchuk, O. O., Lehetska, I. P., & Kokoshko, Ye. M. (2023). Vyznachen-
nia napruzhenno-deformovanoho stanu metalokonstruktsii portovykh perevantazhu-
valnykh mashyn v umovakh ekspluatatsii (in Ukrainian). Odesa: 460 s.

7. Nemchuk, O., Konopliov, A., & Lehetska, I. (2023). Analiz efektyvnosti
metodiv vantazhopidiomnykh mashyn (in Ukrainian). In *Zbirnyk tez Mizhnarodnoi
praktychnoi konferentsii «Rozbudova i vidnovlennia mashynobudivnoho kompleksu
Ukrainy»*, Kharkiv.

8. Nemchuk, O. O., Streltsov, P. M., & Lehetska, I. P. (2021). Rozrobka
metodiv pidvyshchennia produktyvnosti perevantazhuvalnoho obladnannia v portakh
Chornomorsko-Baltiiskoho baseinu z metoiu zabezpechennia ekonomichnoi stalosti
krain rehionu. In *Zbirnyk tez Mizhnarodnoi naukovoï konferentsii «Morska bezpeka
Baltiisko-Chornomorskoho rehionu: vyklyky ta zahrozy»*, Odesa, Ukraine.

УДК 004

СТРУКТУРА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ

Гура А.О., Неронов С.М., Плехова Г.А., Трунов С.В.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків

Проектування та структура інтелектуальної транспортної системи

Інтелектуальні транспортні системи (ІТС) являють собою комплекс рішень, які інтегрують інформаційні та комунікаційні технології для ефективного управління транспортною інфраструктурою та дорожнім рухом. Проектування ІТС включає розробку структурованої системи, яка дозволяє підвищити безпеку, зменшити затори та покращити загальну ефективність транспортних потоків.

Основними етапами проектування ІТС є:

1. Аналіз потреб та завдань – на початковому етапі визначаються ключові вимоги до системи, такі як управління рухом, збирання та аналіз даних, забезпечення безпеки та взаємодія з користувачами.

2. Вибір архітектури системи – структура ІТС складається з різних підсистем, таких як системи моніторингу транспорту, управління світлофорами, системи оповіщення про дорожні умови та аварії, навігаційні сервіси тощо. Важливим аспектом є узгодженість цих підсистем для забезпечення безперебійної роботи всієї системи.

3. Інтеграція датчиків та сенсорів – ІТС використовує широкий спектр сенсорів для збору інформації про дорожню обстановку в реальному часі. Це можуть бути камери, GPS-трекери, датчики трафіку, а також метеорологічні сенсори для прогнозування погодних умов.

4. Розробка програмного забезпечення – основна задача програмного забезпечення ІТС полягає в обробці даних, що надходять від сенсорів, та в прийнятті рішень на основі цих даних. Це включає алгоритми для оптимізації руху, попередження аварійних ситуацій, прогнозування заторів та маршрутизації.

5. Впровадження системи зв'язку – ІТС потребує надійної комунікаційної інфраструктури для передачі даних між транспортними засобами, інфраструктурою та операційними центрами. Мережі зв'язку повинні забезпечувати високу швидкість та безперебійність передачі даних.

6. Адаптація до умов реального часу – важливим аспектом є здатність системи працювати в режимі реального часу, реагуючи на зміни в транспортних потоках, дорожніх умовах та аварійних ситуаціях.

Структура інтелектуальної транспортної системи включає:

1. Транспортні підсистеми – це основні засоби пересування (автомобілі, громадський транспорт, пішоходи), які підключені до загальної системи через датчики та пристрої зв'язку.

2. Інфраструктурні підсистеми – містять дорожню інфраструктуру, світлофори, інформаційні табло, інші елементи управління дорожнім рухом.

3. Центральна система управління – це сервери та програмні платформи, які збирають і обробляють дані з різних підсистем, приймаючи рішення та надаючи рекомендації щодо управління транспортними потоками.

4. Підсистеми безпеки – охоплюють засоби забезпечення безпеки на дорогах, як-от системи відеоспостереження, детектори небезпечних ситуацій, системи виклику аварійних служб.

5. Користувацькі інтерфейси – це платформи для взаємодії користувачів з системою, які можуть бути представлені мобільними додатками, інтерактивними панелями або веб-інтерфейсами для отримання інформації про дорожню обстановку, прогнозування руху тощо.

Проектування інтелектуальної транспортної системи потребує комплексного підходу, який включає інтеграцію сучасних технологій та рішень для створення ефективної, безпечної та зручної транспортної інфраструктури.

Синтез інформаційних технологій і систем телекомунікацій став базою для переходу до глобального інформаційного суспільства [1]. Такі терміни як «Телематика» та «інфокомунікацій» (телекомунікації + інформатика) стали виразом для відображення відбувається інтеграції.

Одним з наймасштабніших досліджень в сфері інфотелекомунікаційних систем стала 4-я європейська програма Framework Program, згідно з якою було виділено три основних напрямки: Телематика сервісів і громадських інтересів, телематика для знань, телематика для поліпшення зайнятості і якості

життя, телематика горизонтального напрямку (підтримує всі три інших види) [2, 3, 4].

Телематика для сервісів та громадських інтересів складається з 2-х секторів (Область А): адміністрація і транспорт. Телематика для знань складається з трьох секторів (Область Б): наука, освіта, бібліотека. Телематика для поліпшення зайнятості і якості життя складається з п'яти секторів (Область В): міські та сільські регіони, охорону здоров'я, люди похилого віку та інваліди, охорона середовища, різні галузі досліджень. Телематика горизонтального напрямку складається з трьох секторів (Область Г): інженерні додатки телематики, інженерна лінгвістика, інформаційна інженерія. Також є Область Д, яка орієнтована на підтримку програми (узгодження питань, міжнародне співробітництво, навчання).

Крім інтеграції телематики і інфокомунікаційних технологій, зміни торкнулися і третю велику область - транспорт, що привело до створення Інтелектуальних транспортних систем (ІТС).

Перші роботи по реалізації ІТС (транспортної телематики) були розпочаті ще у вісімдесяті роки ХХ століття в Європі, США, і Японії. Дана сфера особливо отримала великий поштовх у розвитку після появи таких систем, як GPS (Супутникова навігаційна система), GLONASS, і Galileo. Транспортна телематика зачіпає всі види транспорту (наземний, авіаційний, водний, і т.д.). Особливо вона важлива в задачах інтермодальності (більше двох видів транспорту). Хоча на основі аналізу наукових робіт наукометричних баз даних і літератури був зроблений висновок, що велика частина досліджень проводиться в сфері наземного транспорту.

У сьогоднішні дні транспорт відіграє одну з головних ролей в економічному розвитку. Життя сучасних мегаполісів, з одного боку, висуває нові вимоги до мобільності громадян, а з іншого – формує все більш суворі

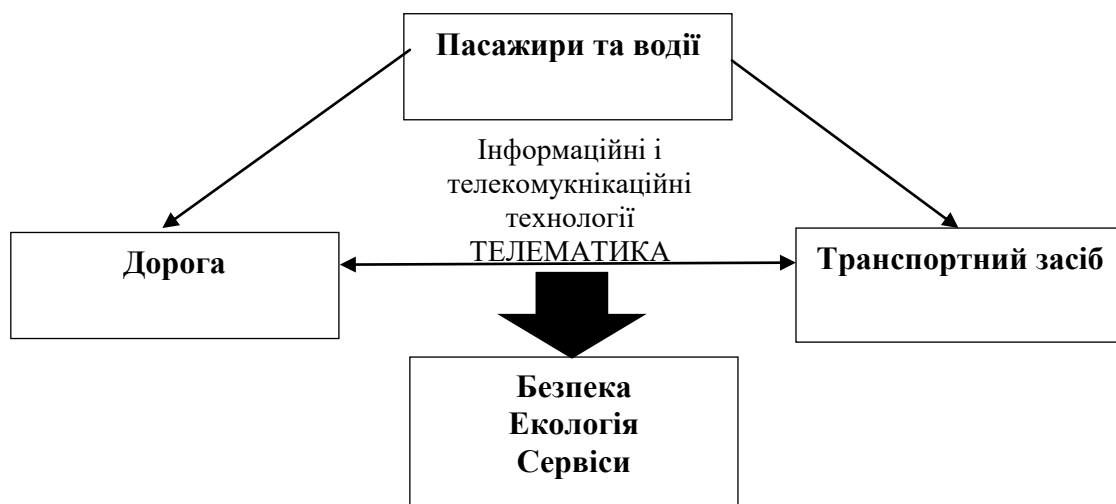


Рисунок 1 – Роль інфокомунікаційних технологій в сфері транспорту

Вимоги до безпеки руху, тим самим вимагаючи розробки нових сервісів для людей в умовах розвитку всіх компонент транспортної системи з урахуванням рекомендацій фахівців екологічної служби (рисунок 2.9).

Для вирішення даного завдання потрібна розробка і впровадження Інтелектуальної транспортної системи. Основні компоненти, напрями розвитку, і функціонал ІТС визначаються виходячи з групи користувачів і сервісів, їм надаються. Традиційно, користувачами ІТС є:

- пішоходи і велосипедисти;
- пасажери громадського транспорту;
- водії індивідуального та громадського транспорту, включаючи водіїв спеціальної категорії (інваліди);
- організації, що займаються перевезенням пасажирів і вантажів;
- служби управління і контролю транспортом.

Всесвітня Дорожня Асоціація, що досліджує досвід і тенденції розвитку транспортної телематики, розробила групи ІТС і 32 сервісу користувачів [85].

Зазначені послуги не є незалежними і мають на увазі їх спільне використання для отримання максимального ефекту в розвитку ІТС конкретного міста. Таким чином, ІТС ведуть до того, що сфера транспорту тепер не може існувати відокремлено і потрібна тісна співпраця з фахівцями телекомунікаційних, навігаційних та інформаційних технологій. Архітектура систем транспортної телематики формує головні правила організації Інтелектуальних транспортних систем і взаємодії їх частин між собою і з зовнішнім середовищем, а також положення і керівництво по їх реалізації, впровадження та оцінки ефективності використання.

Архітектура ІТС надає загальну структуру для реалізації, де для визначення її компонент можна застосовувати кілька критеріїв залежно від необхідних сервісів і групи користувачів. На сьогоднішній день існує дві основні моделі для побудови ІТС: американська модель The US National ITS Architecture і європейська модель European ITS Framework Architecture.

Список використаних джерел

1. Kabashkin I. Transport Telematics // RAU.-Riga, 1999. –P.342
2. Alekseyev O. Development of automotive computer systems based on the virtualization of transportation processes management/ O. Alekseyev, V. Alekseyev D. Klets,, V. Khabarov, et al. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – Vol.6, N 3 (90). - P. 14-25. – Way of Access: DOI: 10.15587/1729-4061.2017.116351.
3. Богомолів В.О. Концептуальне обґрунтування та синергетичний підхід до розвитку транспортних систем / В.О. Богомолів, В.О. Алексієв // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті: науково-технічний журнал. – 2009. № 5(78). – С.59–63.
4. Косяков А. Системная инженерия. Принципы и практика: Пер. с англ под ред. В.К. Батоврина. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 624 с.