

1. ВІТЧИЗНЯНИЙ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД РОЗРОБКИ РЕЖИМІВ ІНФОРМУВАННЯ ВОДІЇВ

Системи для інформування водіїв з допомогою бортових блоків або керованих дорожніх знаків і дисплеїв (TFIS), розташованих уздовж доріг, мають постійно зростаюче значення для управління транспортними потоками на мережах доріг. Інформація про можливі проблеми значно зменшує затори завдяки тому, що водій може вибрати інші варіанти шляху руху або відповідну стоянку або паркування.

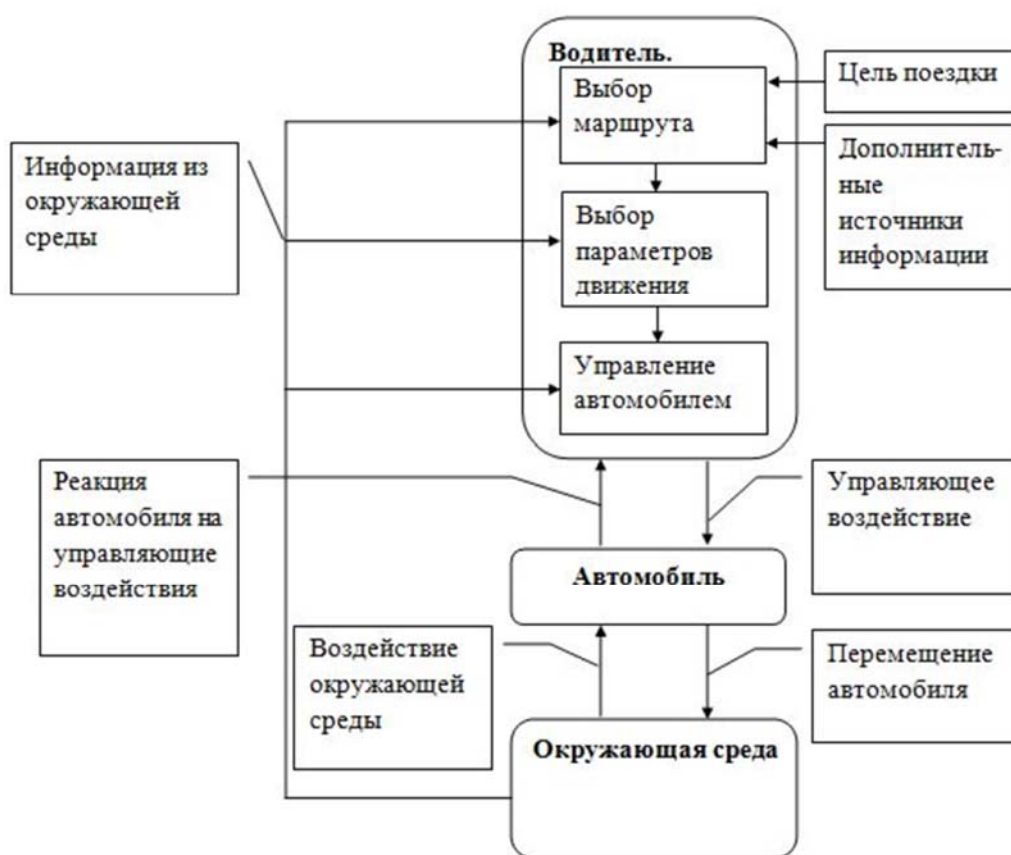


Рис. 1.1 – Схема взаємодії елементів в системі «Водій – Автомобіль - Навколишня середа»

У схемі показані дії, які повинен виконувати водій в процесі управління автомобілем.

У вісімдесятих роках основну увагу було зосереджено на вдосконаленні технічних можливостей автомобіля, в даний час велика увага приділяється проблемі керування автомобілем водієм. Розвиток інтелектуальних транспортних засобів було викликано двома амбітними проектами: DARPA (Autonomous Land Vehicle in USA) і PROMETHEUS (Programmable for all European Traffic with Highest Efficiency and Unprecedented Safety in Europe). Ці програми підтвердили можливість практичного впровадження інтелектуальних систем в автомобілях, проте одночасно було встановлено, що сучасний технічний рівень не дозволяє реалізувати серійне виробництво таких систем, так як ціна виявилася занадто високою для комерційної реалізації. В даний час ситуація змінилася; розвиток автомобільної промисловості і досить низька вартість засобів обчислювальної техніки дозволяють реалізувати колишні проекти. Сучасні транспортні засоби (ТЗ) є високотехнологічними системами, в конструкції яких використовується велика кількість електроніки, надійність якої стала досить високою, часто перевищує надійність механічних систем. Наприклад, перші серійні протиблокувальні гальмівні системи (ABS) виробництва Bosch мали масу до 6,5 Кг, а кількість електронних елементів перевищувало 140 одиниць. Сучасні системи ABS мають масу близько 1,5 Кг, а електронна база складається з десятка елементів. Електронні системи транспортних засобів сьогодні, в основному, виконують функцію «закритих» систем, отримуючи інформацію від різних датчиків ТЗ, аналізуючи її з допомогою відповідних програм і виробляючи в електронному блоці управління (ЕБУ) відповідні команди виконавчим пристроям, з метою підвищення безпеки руху, зручності управління, підвищення ефективності транспортного засобу і зниження навантаження на навколишнє середовище. Разом з тим, сигнали від деяких систем можуть бути використані, як «відкриті» — для передачі їх у зовнішнє середовище: інформаційним центрам, дорожньо-транспортної інфраструктури та іншим учасникам руху. ТЗ може не тільки передавати інформацію від внутрішніх систем, але і отримувати її від зовнішніх джерел, а також використовувати її для більш безпечного та ефективного і навіть

					РКБ.ТЛ-441.038.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		11

автоматичного управління. Розглянемо можливу структуру бортових систем автотранспортного засобу, в'язаних з управлінням гусеничної чи колісної машиною, контролем стану її систем і агрегатів з метою зниження діючих на нього фізичних та психологічних навантажень можливо шляхом автоматизації цих функцій здійснюється завдяки оснащенню сучасних гусеничних і колісних машин автоматичними системами контролю, діагностики і управління. Таким чином відбувається полегшення управління та спрощення експлуатації складних систем.

Розробка таких систем - це рішення ряду принципів завдань, стоїть перед розробником. Адже необхідно об'єднати декілька рівнів об'єкта управління – інформаційний, електронний та електричний рівні. Далі слід забезпечити автоматизацію всіх процедур прийому і передачі інформації, а також управління в об'єкті, в підставі якого лежить розподілений бортовий обчислювач комплексу з використанням центральної ЕОМ управління, спеціалізованих процесорів(контролерів) і операційної системи реального часу, функціонально входять до складу комплексу засобів автоматизації управління підрозділами.

Виділимо основні функції, які повинна виконувати бортова інформаційно-управляюча система:

- збір і обробка даних про стан об'єкта управління;
- обробка даних про стан навколишнього середовища, в якій знаходиться об'єкт управління;
- локалізація несправностей транспортного засобу;
- управління системами і агрегатами машини;
- видача водієві інформації про режими роботи систем і агрегатів машини, рекомендацій в аварійних ситуаціях і т. д.;
- управління джерелом енергії (двигуном внутрішнього згорання, газотурбінними двигуном, генератором, накопичувачем електричної енергії), перетворювачами енергії, споживачами енергії;
- управління основними системами: рульовим управлінням, підвіскою, трансмісією, гальмівний;

- управління противоаварійними і допоміжними системами: системою противостолкновения, освітленням та світловою сигналізацією, вентиляцією, кліматичної, навігаційної, діагностичної та ін;

Таблиця 1.1 – Функції ІТС

Рівень допомоги водієві, надається ІТС		Функції ІТС	Приклади ІТС, доступних на ринку
Допомога в сприйнятті інформації	Інформування	Надання водієві інформації, що допомагає оцінити дорожню обстановку і звернути увагу на потенційні ризики; інформації про можливих непередбачених ситуаціях на дорозі, що дозволяє поліпшити оглядовість і т. п	<ul style="list-style-type: none"> • Система навігації • Система нічного бачення • Адаптивна система переднього освітлення • Система інформування про дорожній обстановці (про ускладнення в русі) • Система моніторингу тиску повітря в шинах
Допомога в оцінці інформації	Попередження про безпеку	Подача сигналу, оповіщення про небезпеку, пробудження водія негайно здійснювати дії по запобігання небезпечної ситуації, відсутність яких може призвести до ДТП.	<ul style="list-style-type: none"> • Система попередження про перешкоджання спереду • Система попередження про наближається транспортному засобі з поперечного напрямлення на перехресті • Система попередження про вихід зі смуги руху • Система попередження про знаходяться на дорозі пішоходів • Система попередження про втому водія
Допомога в управлінні	Управління автомобілем	Автоматичне здійснення керуючих впливів з метою запобігання ДТП, або зниження тяжкості наслідків ДТП, якщо водій самостійно не виконав ці дії, або якщо у нього недостатньо на це часу, а також зниження стомлюваності водія, тобто прийняття системою на себе частини навантаження водія за управління автомобілем, що дозволяє водієві приділити більше уваги дорожньої обстановці.	<ul style="list-style-type: none"> • Система автоматичного екстреного гальмування • Адаптивна система контролю швидкості • Електронна система контролю стійкості

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Впровадження таких систем в підсумку призводить до підвищення безпеки, знімаючи з водія інформаційну навантаження контролю за станом і справністю машини. Крім того, підвищується точність автоматичного управління агрегатами і системами автомобіля, що сприятливо позначається на енергоефективності та підвищує ресурс транспортного кошти за рахунок зменшення випадкових і ненавмисних пікових навантажень в порівнянні з їх безпосереднім керуванням водієм.

Таким чином це дозволяє автоматизувати управління складним сучасним транспортним засобом, перекладаючи на БІУС оперативний та діагностичний контроль за станом систем, що дає водієві можливість зосередитися на процесі керування.

У зв'язку з тим, що величезна частина роботи в управлінні машини переходить до бортовий інформаційно-керуючої системи, то на дану систему накладаються високі вимоги до надійності і безвідмовності.

У випадки, якщо БІУС все ж відмовляє, то необхідно забезпечити функціонування основних систем допомогою дублюючих органів управління для забезпечення керуваності і рухливості транспортного засобу[7].



Рис. 1.3 - Блок-схема класифікації бортових систем інтелектуального автомобіля

Використання інформаційних та навігаційних систем в рамках європейських проектів можна показати на прикладі таких міст:

- Брістоль (CONCERT): TFIS для кращого використання системи Park and Ride;
- Брюссель (CAPITALS): TFIS як складова частина вищестоящої системи управління транспортними потоками в тунелях на внутрішньому кільці міста;
- Лондон (CLEOPATRA): визначення впливу TFIS при виявленні місць ДТП на вибір водіями шляху руху по мережі залізниць та ефективність транспорту в мережі;
- Ліон (CLEOPATRA): інформаційна стратегія для TFIS в автоматичному режимі при використанні даних, отриманих на основі вимірювань, що проводяться на мережі доріг;
- Мюнхен (TABASCO): TFIS для Park and Ride;
- Пірей (COSMOS): стратегія зміни напрямку руху транспортних потоків в районі морського порту;
- Саутгемптон (EUROSCOPE): інтегроване виявлення місць ДТП і управління стоянками;
- Тулуза (CLEOPATRA): загальна стратегія зміни напрямку руху транспортних потоків;
- Турин (CLEOPATRA): стратегія TFIS разом зі стратегією управління транспортними потоками в місті.

Інформація перед поїздкою і інформація на зупинках міського пасажирського громадського транспорту (ГПОТ) показали, що вони мають значний вплив на поведінку більшості пасажирів. Виявилось, що вони, в кінцевому рахунку, викликали невеликий, але помітний зростання кількості пасажирів. Інтеграція управління транспортом в місті, послуги ГПОТ та інформаційних систем в Турині призвели до скорочення часу поїздки на громадському міському пасажирському транспорті на 14% і на 17% – на легкових автомобілях. Це призвело до зростання ГПОТ на 3% і загальному поліпшенню

					РКБ.ТЛ-441.038.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		15

руху транспорту в місті. Капіталовкладення в підсистему виявлення місць ДТП в системі управління транспортом в місті Саутгемптон доказово окупилися протягом одного року. Тим не менш, окупність істотно залежить від методу та від швидкості виявлення ДТП[1].

1.2. Системи відслідковування стану водія

Стомлений водій може бути настільки ж небезпечний, як і водій, що сів за кермо у нетверезому стані. Інтегровані в автомобіль системи спостереження, які розпізнають ознаки втоми у рухах та реакціях водія й попереджають про необхідність перепочити, доступні у декількох автовиробників. Наприклад, у Mercedes така система називається Attention Assist. Система спочатку вивчає манеру їзди водія, зокрема, обертання обода кермового колеса, включення показчиків повороту й натискання на педалі, а також стежить за деякими керуючими діями водія й такими зовнішніми факторами, як бічний вітер та нерівності дорожнього полотна. Якщо Attention Assist розпізнає стомлення водія, вона інформує його про необхідність зробити зупинку щоб перепочити. Робить Attention Assist це за допомогою звукового сигналу й попереджувального повідомлення на дисплеї комбінації приладів.

В автомобілях Volvo теж є схожа система, але працює вона трохи по-іншому. Система не контролює поведінку водія, а оцінює переміщення автомобіля на дорозі. Якщо щось відбувається не так, як повинен рухатись автомобіль (недотримання смуги руху, зміна швидкості тощо) система сповіщає водія, перш ніж ситуація стане критичною.

1.3. Системи нічного бачення

Рядом автомобільних фірм пропонується системи нічного бачення. Такі системи здатні допомогти водієві розгледіти у темний час доби пішоходів, тварин

					РКБ.ТЛ-441.038.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		16

або краще бачити дорожні знаки. Зона трафіка освітлюється інфрачервоним променем, а відеокамерою з тепловими датчиками збирається візуальна інформація та відображається на екрані дисплея у вигляді сірого масштабного образу. Датчики складаються із кремнієвої підложки з мембраною, на якій розмішені термоелементи, оточені об'ємним кремнієм. "Гарячі" з'єднання термоелементів розташовані у центрі мембрани, а "холодні" над краєм об'ємного кремнію. Тонка структура мембрани з низькою теплопровідністю поглинає теплове випромінювання дистанційного об'єкту, що створює різницю між мембраною та об'ємним кремнієм. Різниця температур перетворюється в електричний потенціал завдяки термоелектричного ефекту у термоелементі.

В BMW використовується інфрачервона камера, яка передає зображення на монітор у чорно-білому форматі. Камера розрізняє об'єкти на віддалі до 300 метрів. Інфрачервона система Mercedes-benz має більш короткий діапазон, але здатна видавати більш чітке зображення, проте мінусом системи є погана робота при низьких температурах. Також для реалізації указаних функцій системи використовують близьке до інфрачервоного near-infrared (NIR) освітлення.

1.4. Система автоматичного керування склоочисником і змивачем

Такі системи під назвою RAIN SENSOR (датчик дощу) забезпечують автоматичне керування очищувачем і омивачем вітрового скла. Датчик дощу зменшує кількість рухів водія при керуванні автомобілем в екстремальних умовах (дощ, сніг, бруд), тобто підвищує безпеку і комфорт. Система автоматичного керування очищувачем і омивачем вітрового скла складається з двох частин – оптичний датчик та блок реле.

Оптичний датчик знаходиться на вітровому склі автомобіля всередині салону та встановлюється на внутрішній поверхні вітрового скла у зоні дії щіток у місці, де він не буде заважати огляду водія та добре обдувається нагрівником.

					РКБ.ТЛ-441.038.ПЗ	Лист
						17
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

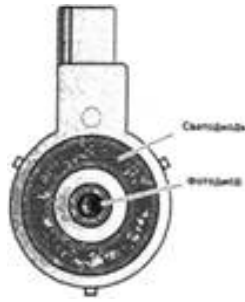


Рис. 1.4 – Оптичний датчик системи автоматичного керування склоочисником

Блок реле – це виконавчий пристрій, що здійснює безпосереднє управління склоочисником і омивачем. Блок реле встановлюється у салоні у місці, передбаченому конструкцією автомобіля або зручному для електричного з'єднання. Датчик дощу керує усіма режимами склоочисника – автоматичний вибір тривалості паузи, перша швидкість, друга швидкість, омивач.

За допомогою інфрачервоного променя сканується стан зовнішнього боку скла. Рівень відбитого сигналу змінюється при наявності вологи, забруднення на склі. Електронний блок керування обробляє отриману інформацію й видає сигнал вмикання склоочисника. При появі крапель води на склі, включаються "двірники". Залежно від інтенсивності дощу автоматично змінюється пауза руху щіток. Також пауза руху щіток залежить від швидкості автомобіля, нижче швидкість – більше пауза. Велику масу води (хвиля з калюжі від зустрічної автомашини) датчик "бачить" ще на підльоті до скла з відстані 5 – 10 см. і завчасно включає склоочисники.

У корпус вбудовано також датчик освітлення, призначенням якого є:

- автоматичне вмикання і вимикання фар;
- активація функції виїзд/повернення до дому (Coming Home / Leaving Home);
- розпізнавання дня і ночі для датчика дощу.

Датчик світла передає на блок керування бортової мережі інформацію про необхідність вмикання фар при наступних умовах: сутінки, темрява, в'їзд у тунель і проїзд через тунель, їзда по лісу.[3]

2. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ СПРИЙНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЇ ВОДІЄМ

Водій при управлінні автомобілем постійно відчуває динамічно змінюване інформаційне поле навколо себе. Його здатність адекватно сприймати інформацію і своєчасно реагувати на мінливу дорожню обстановку має вирішальне значення в забезпеченні безпеки дорожнього руху (БДР).

Сприяманий водієм нижчий інформаційний код включає в себе крім даних, переданих по зовнішній інформаційній системі, такі дані з внутрішньої системи інформації людини, які передаються безпосередньо з боку внутрішнього середовища організму.

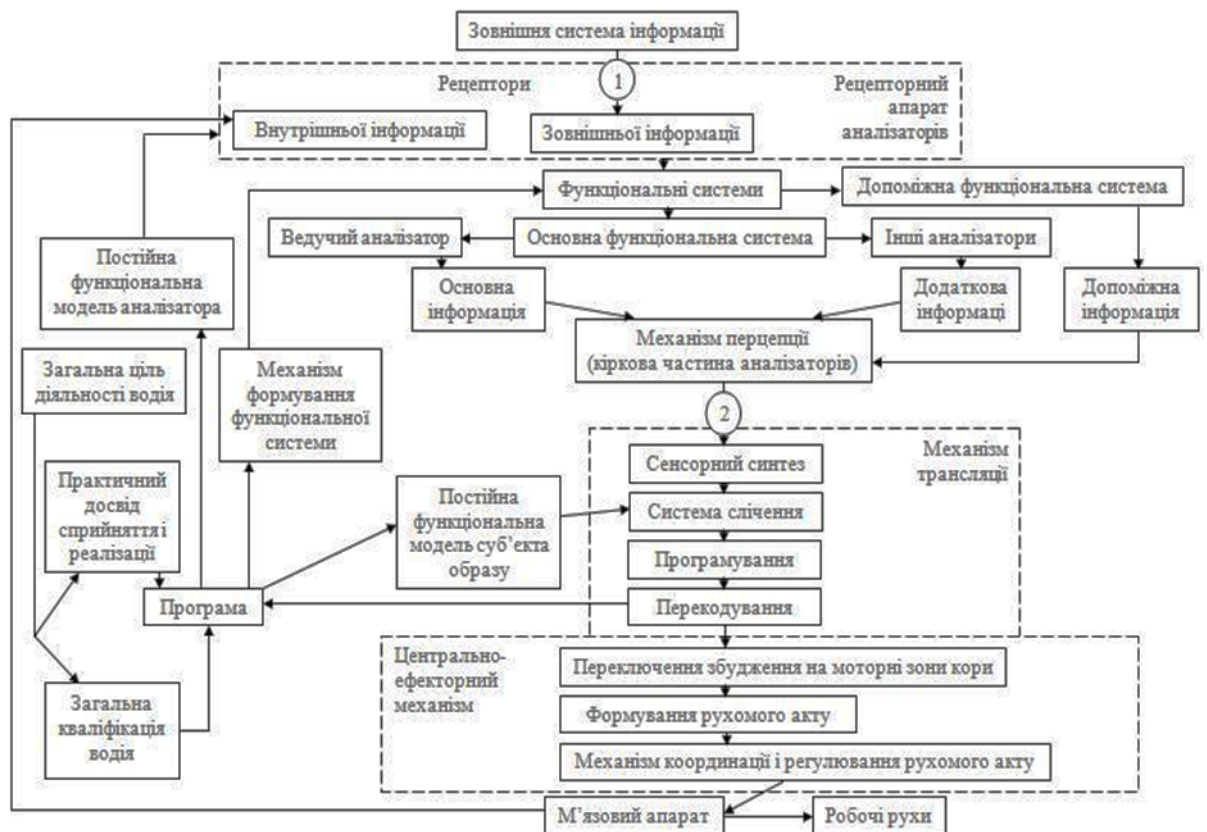


Рис. 2.1 – Схема сприйняття та переробки інформації водієм

Сприйняття інформації є формуванням "чуттєвого образу" у центральній

нервовій системі водія, яке в подальшому перекодується до подання, адекватне певному об'єкту. Виникаюче при цьому психічне зображення відтворює властивості і структуру об'єкта. У ході осмислення водієм сприйнятої інформації, що відбувається на рівні реалізації трудових процесів, важливу роль відіграє гіпотеза, суть якої полягає в тому, що за окремими, розрізненими порціями інформації, переданої нижчими кодами (різноманітність об'єктів, явищ), визначаються вірогідні вищі коди.

Водій при керуванні автомобілем сприймає навколишню обстановку дискретно, хоча сама інформація надходить в органи сприйняття безперервно. Сприйняття інформації відбувається дискретно в моменти "зчитування" нервових імпульсів на виході органів сприйняття (рецепторів), і частота "зчитування" є функцією швидкості надходження інформації. У момент "зчитування" водій оцінює не тільки збільшення сигналу на будь-який вихід інформаційного каналу, але оцінює також швидкість зміни цього збільшення.

Процес сприйняття і переробки інформації, що надійшла, закінчується руховим актом, який є універсальною реакцією водія при впливі на органи управління автомобілів.

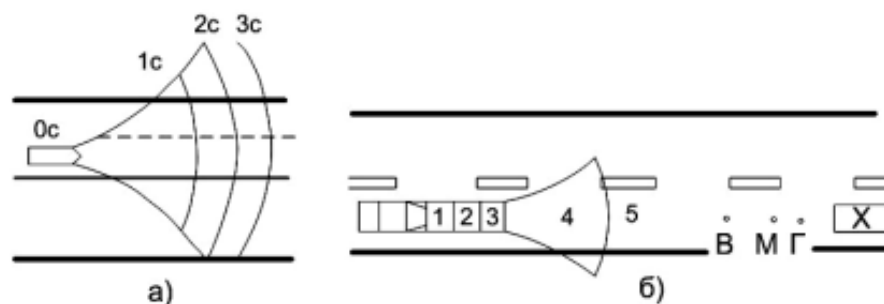


Рис. 2.2. – Схема моделі зорового сприйняття дорожньої обстановки водієм:

а – просторові зони для водія автомобіля, що рухається, за 1, 2, 3с;

б – загальна модель сприйняття водія: X – дорожній об'єкт;

В, М, Г – точки характерних дій водія (виявлення об'єкта,

момент натискання на важіль гальм, початок гальмування)

На продуктивність діяльності водія впливають його індивідуальні особливості, умови діяльності й особливості потоку інформації.

До індивідуальних особливостей водія відносяться: психофізіологічні та особистісні якості, рівень його професійної підготовки, вік, фізичні дані та стан здоров'я.

При отриманні, переробці інформації та її реалізації в діяльності водія розрізняють п'ять етапів:

Перший етап – прийом інформації. На цьому етапі відбувається активне виявлення, виділення і сприйняття потрібних сигналів з навколишнього оточення. Джерелом інформації для водія є об'єкти, що знаходяться на проїжджій частині дороги, стан дороги і середовища руху, простір біля дороги, світлофори, дорожні знаки, показання приладів, шум двигуна і шум, що виникає при терті коліс з ґрунтом, вібрація та інші сигнали, що несуть інформацію, необхідну для орієнтування в дорожній обстановці. У водія виробляються навички вибіркового сприйняття найбільш важливої в певний момент інформації. Труднощі в прийомі інформації виникають унаслідок її недостатнього або надлишкового надходження.

Другий етап – переробка інформації. Переробка інформації відбувається шляхом впізнання, оцінки і зіставлення того, що надходить, що дозволяє скласти цілісне уявлення про стан об'єкта управління (автомобіля), його положення щодо інших учасників руху. Сприймана ситуація оцінюється водієм з метою її збереження або зміни. Для сприйняття й оцінки ситуації іноді потрібна мить, але в складних випадках цей час може зростати, що іноді пояснюється і браком необхідної інформації. Починається пошук відсутньої інформації, що досягається зіставленням минулого досвіду з конкретною дорожньою обстановкою. Важливим чинником у процесі переробки інформації є прогнозування, тобто передбачення зміни дорожньої обстановки та виконання дій, які попереджують можливість виникнення аварійної ситуації. Так, наприклад, досвідчений водій, враховуючи можливі гальмування автомобіля, що їде попереду, витримує безпечну дистанцію або при поганій видимості, знаючи, що гальмівний шлях має бути менше

					РКБ.ТЛ-441.038.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		21

відстані видимості, витримує відповідну безпечну швидкість. Нерідко дорожньо-транспортна пригода (ДТП) відбувається внаслідок неправильної оцінки водієм дорожньої ситуації, невміння передбачити її най- ближчі зміни, а не в результаті запізнілих дій.

Третій етап – прийняття рішень. Якщо з оцінки ситуації випливає, що рішення однозначне, то вибору рішення не відбувається. При наявності декількох способів можливих рішень водій вибирає оптимальний варіант. Однак при цьому збільшується час прийняття рішення. Воно збільшується і при особливо відповідальному рішенні. Швидкість і правильність рішення залежать від професійного досвіду та індивідуальних психофізіологічних особливостей водія. Якщо водій бачить пішохода, який перебігає дорогу, у нього виникає модель пішохода, що рухається і автомобіля, і, якщо зіставлення всієї поточної інформації та минулого досвіду дозволяє оцінити ситуацію як безпечну, він може навіть не гальмувати. Динаміка таких моделей, що виникають у корі головного мозку водія, випереджає зміни обстановки, що дозволяє водієві прогнозувати свої дії.

Четвертий етап – виконання рішень, тобто дії органів управління відповідно до прийнятих рішень. Робочі рухи складаються з двох основних фаз: пошукової (устремління кінцівки з робочого положення до певного важеля або педалі керування) і виконавчої (власної дії). Швидкість і точність дій залежать від ступеня автоматизації рухових навичок. При недостатній автоматизації пошукові дії виконуються свідомо і під контролем зору. При добре автоматизованих навичках пошуковий і виконавчий етапи зливаються в один руховий акт, який виконується без участі зору, автоматично, але під контролем м'язово-суглобового відчуття і свідомості. Такий спосіб дій значно скорочує час виконання рішень.

П'ятий етап – контроль за виконаною дією, який здійснюється за допомогою зворотного зв'язку, що є інформацією про результати керуючих дій водія. Основну інформацію водій отримує від змін у положенні та динаміки автомобіля на проїжджій частині дороги, від зміни його співвідношення з рухомими та

нерухомими об'єктами на дорозі та просторі біля дороги, а також від зміни напруги м'язів і амплітуди рухів, зміни положення важелів, педалей і сили їх опору м'язовим впливом, від показань приладів, зміни інтенсивності шуму, вібрації і т. д. Уся ця інформація по каналах зворотного зв'язку надходить до органів почуттів і після її переробки є основною для оцінки зміненої обстановки, прийняття нового рішення і виконання нової дії.

Швидкий темп діяльності водія не завжди дозволяє чітко виділити всі п'ять етапів переробки інформації. Ці етапи можуть зливатися. Особливо важко розмежувати переробку інформації (другий етап) і прийняття рішення (третій етап). Здатність людини до сприйняття, переробки та зберігання інформації має кількісне вираження і може оцінюватися в бітах. Біт (двійкова одиниця інформації) визначає, скільки альтернативних виборів треба зробити, щоб одержати правильну відповідь. Встановлено, що людина не може вирішити просту задачу на розрізнення одиничних сигналів, якщо число сигналів більше 7. При встановленні тотожності граничної кількості стимулів (альтернатив) визначається числом 7 ± 2 . Передача інформації по різних каналах зв'язку, якими є органи почуттів, відбувається з різною швидкістю, що залежить від їх пропускної здатності. Пропускною спроможністю каналу називається максимальна швидкість, з якою канал може передавати інформацію за одиницю часу. Пропускна здатність людини як максимальна її можливість обробки потоку інформації визначається різними авторами зі значними розбіжностями. Так, наприклад, за даними Д. С. Міллера, В. Ю. Глезера, І. І. Цукермана, пропускна здатність людини змінюється в межах від 5–6 біт/с до 50–70 біт/с [2]. Для скорочення часу переробки інформації велике значення має вміння оператора вибірково сприймати необхідні для його діяльності сигнали. Так, водій сприймає не всі швидкості, зазначені на спідометрі (від 0 до 160 км/год.), а тільки ті, які в певних межах можливо витримувати в даних умовах, наприклад, від 40 до 60 км/год., що зменшує кількість інформації, що надходить. Досвідчені водії правильно розподіляють увагу і сприймають тільки ті об'єкти, які в певних умовах є найбільш важливими з точки зору безпеки дорожнього руху.[5]

					РКБ.ТЛ-441.038.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		23

В умовах інтенсивного міського руху і при водінні автомобіля на великих швидкостях мають місце інформаційні перевантаження. Виникає нестача (дефіцит) часу, у результаті чого водій не встигає сприйняти і переробити всю інформацію, що надходить і своєчасно виконувати необхідні керуючі дії. Негативний вплив на працездатність водія надає також і брак інформації («сенсорний голод»), який має місце при відсутності на дорозі інших учасників руху, монотонному одноманітному ландшафті, при тривалому русі з постійною швидкістю на прямих ділянках дороги. Гострий брак інформації має місце і при керуванні автомобілем в умовах поганої видимості (вночі, у тумані, при снігопаді і т. д.), що викликає сильне нервово-психічне напруження, що ускладнює сприйняття і переробку інформації[2]. Великий потік інформації, що перевищує дозволені можливості водія, а також її брак нерідко є причинами помилок ДТП.

					РКБ.ТЛ-441.038.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		24

3. МЕТОДИКА РОЗРОБКИ ОПТИМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ БОРТОВОГО ІНФОРМУВАННЯ ВОДІЯ В РАМКАХ ЗАВДАНЬ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

Сервіси ІТС діляться за типом інформації, що надається, і їх можна розділити на сервіси ІТС у сферах:

- безпеки дорожнього руху (при цьому слід зазначити, що сервіси області безпеки дорожнього руху можуть бути превентивні та екстрені):

1) превентивні сервіси ІТС у сфері безпеки дорожнього руху;

2) додаткові сервіси ІТС у сфері безпеки дорожнього руху;

- організації дорожнього руху;

- сервісного інформаційного забезпечення.

Згідно даної класифікації кожному типу сервісів задаються унікальні ліміти часу, надійності та інформаційної продуктивності. Даний поділ також дозволяє сформувати пріоритет трансляції повідомлень, виходячи з їх приналежності до того або іншого класу сервісів.

На підставі аналізу матеріалів представлених у другій главі, визначено основні способи сприйняття інформації водієм в процесі водіння, до яких належать зоровий, звуковий і тактильний.

Вибір засобу інформування водія залежно від поставлених завдань є основоположним в силу того, що кожний засіб інформування може впливати на різні органи чуття або групи органів почуттів, до яких відносяться:

- зір;

- слух;

- дотик.

При цьому вони мають різні діапазони придатного для сприйняття кількості переданої інформації у часі. Також вони можуть відрізнятися здатністю відволікання уваги водія від процесу керування ТЗ.

До засобів інформування зорового сприйняття водія ставляться:

					РКБ.ТЛ-441.038.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		25

- проекція зображень на вітрове скло;
- дисплеї бортових та мобільних мультимедіа пристроїв;
- сигнальні лампи.

До засобів інформування звукового сприйняття відносяться:

- аудіо-сигналізатори (можуть так само реалізовуватися штатної стереосистемою ТЗ);

- динаміки аудіо системи ТЗ або мобільних мультимедіа пристроїв;

До засобів дотикального сприйняття водія ставляться: вібромотор в салоні ТЗ.

Як відомо, найбільша кількість інформації (близько 90%) людина отримує за допомогою зору, близько 9% – за допомогою слуху та лише 1% з допомогою інших органів чуттів (нюху, дотику і смаку).

Процес сприйняття інформації водієм на борту ТЗ під час руху можна розділити на наступні етапи:

- звичайний стан;
- звернення уваги;
- обробка інформаційного повідомлення;
- прийняття рішення;
- реалізація прийнятого рішення.

Водійська діяльність, як і будь-яка діяльність в системах «людина-машина», пред'являє особливі психологічні вимоги до людей, садять за кермо. Індивідуальне відповідність водія цим вимогам, крім безумовного володіння навичками правильного водіння, значною мірою визначає безпеку на дорогах. Чисельні факти показують, що більшість аварій та катастроф на транспорті відбувається у зв'язку зі специфікою людського фактора. Ця специфіка полягає у тому, що відсутність у людини певних психологічних якостей, в чому зумовлює його потенційну небезпеку для власного життя і для життя оточуючих, коли людина сідає за кермо автомобіля. В психології ці якості отримали свою назву - професійно важливі психологічні якості (ПВПК).

					РКБ.ТЛ-441.038.ПЗ	Лист
						26
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

У наукових дослідженнях встановлено, що більше половини випадків здійснюють працівники транспорту зі зниженим рівнем ПВПК. Цей чинник спрацьовує як міна уповільненої дії. Поки дорожня обстановка не ставить такого водія в складну ситуацію, він справляється з керуванням автомобілем. Але як тільки дорожня ситуація ускладнюється, то його дії, на жаль, часто призводять до ДТП.

Оскільки механізми обробки інформації та прийняття рішення водієм є досить складними і вивчаються окремими науковими напрямками, в межах даної роботи їх досить розглядати як один процес, не виключаючи з уваги фактори, які можуть впливати окремо на вищезазначені процеси.

Нам можна віднести в першу чергу:

- психофізіологічний стан водія, яке характеризує поточні спроможності водія по виконанню фізичних задач, завдань сприйняття інформації, її розуміння і прийняття адекватного поточним умовам рішення;

- зовнішні фактори, такі як щільність транспортного потоку, час доби, складність дорожньої обстановки. Дані фактори впливають на психофізіологічний стан водія, відволікаючи увагу на той чи інший об'єкт, стомлюючи водія або не надаючи йому необхідний обсяг інформації;

- вплив на різні органи чуття. Величезне значення має те, як подавати інформацію водієві, в якій ситуації і при яких умовах які органи чуття людини здатні з максимальною продуктивністю приймати інформацію, не відволікаючись від дороги і від керування ТЗ;

- рівень загасань і посилень (гучність або яскравість). Існують межі рівнів гучності і яскравості, в рамках яких забезпечується максимально можлива для конкретних умов замечаемості сигналу;

- розміщення подразників. Так само існують межі розміщення засобів інформування, в межах яких можливе забезпечення максимально можлива для конкретних умов замечаемості сигналу.

На час обробки інформації водієм впливають наступні фактори:

					РКБ.ТЛ-441.038.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		27

- психофізіологічний стан водія. Для даного процесу важливими складовими є стан втоми, розумові здібності водія, емоційний стан. Всі ці фактори враховуються при співвіднесенні водія до одного з 9 психотипів;

- зовнішні фактори, які викликають на себе відволікання та інформаційну перевантаження водія і т. д.

- вплив на різні органи чуття, так як різні впливи володіють різним кількісним і якісним потенціалом передачі інформації;

- рівень загасань і посилень, так як варіація цього показника здатна змінювати емоційний стан водія (стрес, тривогу, паніку або спокій і холоднокрівність);

- інформаційний зміст засобів інформування, яке відповідає за простоту розуміння повідомлення, поява стійких асоціацій і обуславлюваний у водія для підвищення надійності і зниження часу обробки інформації;

- кількість інформації в інформаційному повідомленні, вибирається з умов пропускної спроможності водія для конкретних умов.

Обробка статистичних даних залежності кількості ДТП, скоєних з вини водіїв від рівня їх схильності до ризику. У тестуванні брало участь 75 водіїв з яких 58 не потрапляли в аварії, 6 побували в ДТП, але їх вини не було і 11 водіїв були винуватцями ДТП. Виходячи з цих даних, проведемо аналогічний розрахунок статистичних даних. Результати наведені на рис. 3.1 – 3.4.