

«Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

(назва факультету)

Автомобілів

(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

магістр

(освітній рівень)

на тему: **Вплив фізіологічних особливостей водія на забезпечення
безпеки дорожнього руху**

Виконав: студент 6 курсу, групи МНм-61
спеціальності 275 «Транспортні технології»
(шифр і назва спеціальності)

Студент Витвіцький І.Д.

Керівник Сташків М.Я.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль Дзюра В.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент Цьонь О.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Зав. каф. Цьонь О.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

м. Тернопіль – 2023

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет *інженерії машин, споруд та технологій*

Кафедра *Автомобілів*

Рівень освіти *магістр*

Напрямок підготовки _____

(шифр і назва)

Спеціальність *275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)*

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри *О.П. Цьонь*

«20» листопада 2023 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Витвіцькому Ігорю Дмитровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи *Вплив фізіологічних особливостей водія на забезпечення безпеки дорожнього руху*

керівник проекту (роботи) *Сташків Микола Ярославович, к.т.н., доц.*

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «20» листопада 2023 року № 4/7-1070

2. Термін подання студентом проекту (роботи) *грудня 2022 р.*

3. Вихідні дані до проекту (роботи) _____

Дані системи пасажирського транспорту (марка транспортних засобів, кількість пасажирів, ключові

точки маршруту, кількість транспортних засобів).

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Теоретичний розділ. Аналітико-дослідницький розділ. Проектно-рекомендаційний розділ.

Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуація

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
<i>Охорона праці</i>	<i>Окіпний І.Б., к.т.н., зав. каф.</i>		
<i>Безпека в надзвичайних ситуаціях</i>	<i>Клепчик В.М., ст. викл.</i>		

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
	<i>Теоретичний розділ</i>	<i>20.11.2023</i>	
	<i>Аналітико-дослідницький розділ</i>	<i>27.11.2023</i>	
	<i>Проектно-рекомендаційний розділ</i>	<i>05.12.2023</i>	
	<i>Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях</i>	<i>10.12.2023</i>	

Студент _____
(підпис)

Витвійський І.Д.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

Сташків М.Я.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	6
ВСТУП.....	7

1. ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Надійність водія в системі «водій – автомобіль – середовище».....	10
1.2 Аналіз стан дорожньо-транспортної аварійності та безпеки руху.....	15
1.3 Аналіз дорожньої поведінки водіїв.....	23
1.3.1 Психологічні фактори, що впливають на дорожню поведінку водіїв.....	23
1.3.2 Чинники, характерні для поведінки водіїв.....	23
1.3.3 Дорожня поведінка як модель регулювання.....	26
1.4 Оцінка підготовленості водіїв ТОВ «Логіст».....	30

2. АНАЛІТИКО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ

2.1 Психологічні особливості керування автомобілем у складних дорожніх умовах.....	33
2.1.1 Сприйняття елементів автомобільної дороги.....	33
2.1.2 Сприйняття водієм рівня облаштування дороги.....	40
2.1.3 Сприйняття інформації під час керування транспортним засобом.....	43
2.2 Прогнозування поведінки учасників дорожнього руху.....	46
2.3 Прогнозування та самооцінка.....	47

3. ПРОЕКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

3.1 Виявлення залежності між психофізіологічним станом та безпекою дорожнього руху.....	50
3.2 Психофізіологічне обстеження складу водія на підприємстві ТОВ «Логіст» м. Тернополя.....	54
3.3 Оцінка рівня розвитку психофізіологічних та професійно важливих якостей водіїв.....	54
3.4 Висновки за результатами психофізіологічного обстеження	

водійського складу ТОВ «Логіст».....	55
3.5 Рекомендовані заходи, спрямовані на безпеку дорожнього руху водіїв ТОВ «Логіст».....	61
3.5.1 Підвищення працездатності водіїв.....	61
3.5.2 Зниження стомлюваності водіїв.....	62
3.5.3 Організація контролю спрямованого на корекцію психофізіологічного стану водіїв.....	63
4. ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	
4.1 Освітлення автомобільних доріг.....	69
4.2 Захист цивільного населення.....	73
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	76
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	77

РЕФЕРАТ

В роботі розглянуто надійність водія в системі «водій – автомобіль – середовище», проведено аналіз стану дорожньо-транспортної аварійності та безпеки руху та аналіз дорожньої поведінки водіїв. Також в першому розділі роботи проведено аналіз впливу психологічних факторів, що впливають на дорожню поведінку водіїв. Крім цього враховано вплив чинників, характерних для поведінки водіїв на дорожню поведінку як модель регулювання. Також проведено аналіз підготовленості водіїв ТОВ «Логіст» до дії у критичних ситуаціях.

В аналітико-дослідницькому розділі роботи досліджено вплив психологічних особливостей керування автомобілем у складних дорожніх умовах на сприйняття елементів автомобільної дороги та рівня облаштування дороги, а також сприйняття ним інформації під час керування транспортним засобом. Проведено прогнозування поведінки учасників дорожнього руху та самооцінки.

У проектно-рекомендаційному розділі проведено виявлення залежності між психофізіологічним станом та безпекою дорожнього руху. Надано рекомендації щодо проведення психофізіологічного обстеження складу водія на підприємстві

ТОВ «Логіст» м. Тернополята оцінку рівня розвитку психофізіологічних та професійно важливих якостей водіїв. Проведено аналіз результатів психофізіологічного обстеження водійського складу ТОВ «Логіст». На основі проведених досліджень розроблено рекомендації, спрямовані на безпеку дорожнього руху водіїв ТОВ «Логіст», зокрема на підвищення працездатності водіїв, зниження стомлюваності водіїв, організація контролю спрямованого на корекцію психофізіологічного стану водіїв

В розділі охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях розглянуто питання з охорони праці і безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Ключові слова: фізіологічний стан, емоційний стан, спихологічний стан, транспортні засоби; безпека дорожнього руху.

ВСТУП

Концепція транспортної безпеки України включає наступні завдання: визначення національної безпеки у сфері транспортної інфраструктури; дослідження та виявлення причин, що створюють загрозу інтересам безпеки руху; створення системи, спрямованої на виключення впливу негативних факторів у дорожньому середовищі; розробку комплексу заходів, вкладених у підвищення рівня транспортної безпеки держави, у відповідність до світових стандартів.

Незважаючи на всі зусилля держави, спрямовані на збереження життя та здоров'я громадян, кількість загиблих на дорогах України знижується, але в порівнянні з країнами Європи залишається на високому рівні. За показниками аварійності в Україні кількість загиблих на 100 тис. жителів утричі вища, ніж у Великій Британії та Швеції, вдвічі, ніж у Німеччині, Данії та Канаді. Тяжкість наслідків від ДТП у 5-6 разів перевищує основні показники дорожньо-транспортних пригод у порівнянні з країнами, як Великобританія, Німеччина, США [7]. Очевидно, що необхідним є комплекс заходів у сфері безпеки дорожнього руху, що дозволяє зупинити руйнівні процеси підриву демографічного потенціалу країни.

Нині в Україні стрімко зростає кількість автомобілів, особливо ввезених за кордону в період нульового розмитнення, збільшився обсяг перевезень, підвищується інтенсивність транспортних потоків, мобільність людини, змінюється уявлення про транспортну доступність територій. Відповідно, це призводить до масового включення до дорожнього руху зростаючої кількості водіїв та перевізників, що вплинуло на стан аварійності.

Аналіз причин техногенних аварій та ДТП з особливо тяжкими наслідками показує, що більшість із них відбувається через людський фактор.

Причини складної дорожньої обстановки – постійно зростаюча мобільність населення; зростаюча диспропорція між числом автомобільного парку та довжиною вулично-дорожньої мережі (далі ВДМ), не розрахованою на

сучасну інтенсивність транспортних потоків. Як наслідок; погіршення умов руху, затори, збільшення витрат палива, погіршення екологічної обстановки та зростання кількості аварійних ситуацій.

Аналіз основних причин більшості аварійних ситуацій показує, що учасники дорожнього руху свідомо порушують правила дорожнього руху, наприклад, перевищення швидкості, що не відповідає конкретним умовам. Це відображає вкрай низький рівень культури поведінки на дорогах та свідчить про безвідповідальність учасників на дорогах.

Діяльність, спрямована підвищення БДД, вирішує важливі завдання: захист гарантованих Конституцією правами людини і громадянина життя, охорону здоров'я, на умови праці, відповідальні вимогам безпеки. І тут вирішального значення набуває розробка та реалізація комплексу заходів у сфері економіки, права, організації технічного вдосконалення, медичного обслуговування, що має врахувати та максимально використати можливості держави та суспільства для подолання негативних наслідків автомобілізації.

В Україні за прогнозами експертів зростання автомобілізації триватиме, тому сьогодні пріоритетним напрямом державної політики на всіх рівнях є підвищення безпеки дорожнього руху. Для зниження шкоди від дорожньої аварійності в соціальній та економічній структурі необхідний постійний розвиток державної системи у сфері забезпечення безпеки дорожнього руху. Відсутність належної системності у вирішенні завдань забезпечення БДР, знижує ефективність всього процесу БДР. Фактично найважливішим критерієм стає проблема безпеки - захист людини і суспільства загалом. Саме з цим і має пов'язуватись сутність безпеки дорожнього руху.

Метою кваліфікаційної роботи є дослідження психологічних особливостей водія та визначення основних факторів, що впливають на здатність водія до створення аварійних ситуацій водія та відповідно на забезпечення безпеки дорожнього руху.

Завдання, що вирішуються:

1 Визначити основні чинники, що впливають створення аварійних

ситуацій водієм.

2 На основі системного аналізу факторів, що впливають на адаптаційні можливості, швидкість орієнтовних реакцій та прийняття рішення, розробити систему тестування для визначення професійної придатності та надійності водіїв, де основним критерієм є його психофізіологічний стан

3 Дослідити індивідуальні характеристики особистості водія та дати об'єктивну оцінку надійності водіїв у різних дорожньо-транспортних пригодах.

4 Виявити взаємозв'язок між психофізіологічними особливостями водіїв із показниками їхньої професійної успішності чи не успішності, а саме зі статистикою ДТП.

Об'єкт дослідження: психологічна компетентність водіїв.

Предмет дослідження: взаємозв'язок психофізіологічних особливостей особистості водія та їхнього впливу на схильність до створення аварійних ситуацій.

1. ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Надійність водія в системі «водій – автомобіль – середовище»

Для забезпечення високих характеристик системи «людина-автомобіль», пов'язаних з урахуванням людського фактора, необхідно оцінити водія з погляду кібернетики. Вивчення системи "людина - автомобіль" приводять до висновку, що водій є складною імовірнісною системою. На відміну від інших ймовірнісних систем, поведінка та дії водія у позаштатних дорожніх ситуаціях можна прогнозувати лише з невеликим ступенем ймовірності.

У сфері управління безпекою дорожнього руху підвищення надійності роботи водія – як керуючого елемента в системі «водій – автомобіль – дорога – середовище» (далі ВАДС) – є головним завданням у галузі політики підвищення безпеки руху. Для водія основним джерелом інформації служить дорога, яку він сприймає насамперед візуальним аналізатором (95 % сприйняття дорожньої обстановки - зором). Аналізуючи інформацію про дорожні умови, водій вибирає відповідний режим руху автомобіля та визначає на цій підставі найоптимальніший та найбезпечніший режим. Залежно від геометричних параметрів дороги, засобів регулювання, інтенсивності руху, що склалася, придорожнього ландшафту в процесі руху по маршруту змінюється режим руху досить в широких межах. Водій автомобіля постійно зіставляє характеристики обраного режиму і дорожній обстановці, що склалася водій, отримуючи додаткову інформацію про подальші керуючі дії безпечного проїзду і при необхідності вносить у призначений режим корективи. Таким чином, організація дорожньої обстановки повинна враховувати психофізіологічні можливості водія та з точки зору основної підсистеми «водій» у системі «ВАДС» може розглядатися як основне завдання БДР – забезпечення надійної роботи водія. Досягається застосуванням: ефективних засобів регулювання дорожнього руху; раціональною установкою засобів регулювання дорожнього руху у полі зору водія; оптимальним обмеженням розміщення у придорожній зоні предметів, що

відволікають увагу водія та підвищують його емоційний стан тощо.

Висока працездатність водія може підтримуватися лише за умови, якщо обсяг інформації, що до нього надходить, знаходиться в оптимальних межах. Надійність водія та безпека руху безпосередньо залежать від емоційного стану водія, який у свою чергу багато в чому залежить від надлишку чи нестачі кількості інформації на дорозі. При надлишку інформації, що надходить, водій не встигає сприймати, аналізувати і приймати безпомилкові дії з управління, також при дефіциті інформації водій не може у правильному рішенні керуючих дій. Така ситуація може викликати у водія сильне хвилювання, роздратування, гнів. За даними досліджень, що проводяться, близько 80% ДТП відбувається через емоційну нестабільність водіїв, що впливає на надійність і призводить до помилок.



Рисунок 1.1 – Вплив емоційного стану на надійність роботи водія

Надлишковий обсяг інформації та недостатній, обсяг інформації, призводить до загальмованого стану центральної нервової системи, і як наслідок слабшає увага водія, збільшується час реакції, за умови, а саме вік, досвід, його психофізіологічні можливості враховуються недостатньо при розробці заходів щодо підвищення безпеки дорожнього руху. Наприклад, у розрахунках час реакції водія приймають для будь-яких дорожніх ситуацій теоретично постійним. У той час, як спостереження показують, що час реакції коливається в

найширших межах і залежить від дорожньої обстановки.

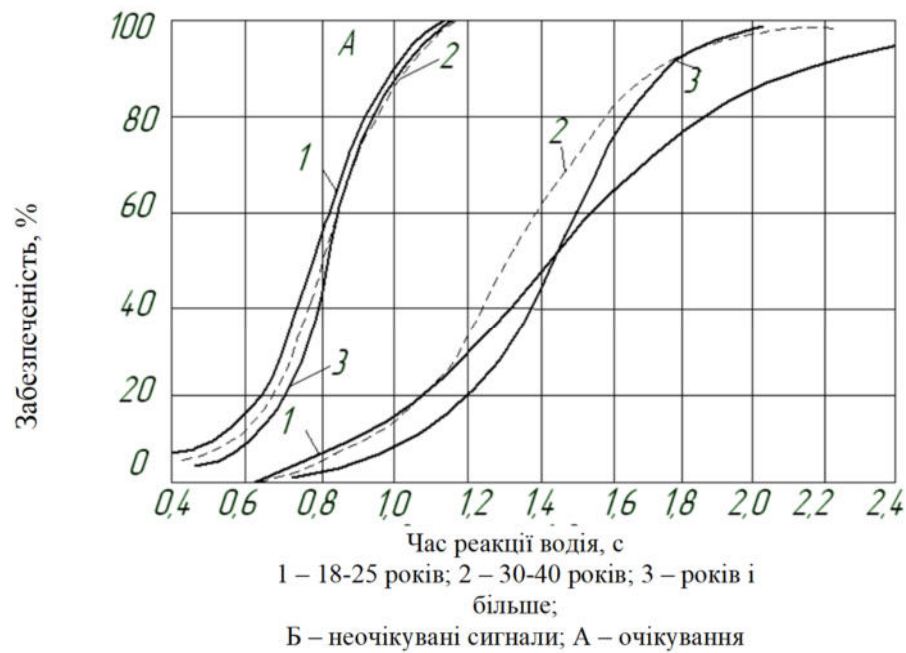


Рисунок 1.2 - Час реакції водіїв різних вікових груп на двох смугових дорогах

Оцінюючи людський фактор у сфері впливу на безпеку руху, більша частина досліджень спрямована на вивчення таких факторів як реєстрація та оцінка дій водія, що виявляється у зміні швидкості чи траєкторії руху. Хоча, зміна швидкості чи траєкторії руху - це заключна стадія у складному процесі сприйняття дорожньої обстановки під час руху дорогою.

Дуже часто розслідуючи причини ДТП звертають увагу, що реакція водія у дорожньо-транспортній ситуації спрямована на будь-який елемент дорожньої обстановки, а не на зміну швидкості. Збільшення нервового збудження, в міру поширення процесу збудження в корі головного мозку, впливає на водія, і він починає припускатися помилок не тільки в момент виникнення аварійної ситуації, але через деякий час, після, здавалося б, благополучного виходу з неї. Цей факт пояснює те, що частина дорожньо-транспортних пригод відбувається не на найнебезпечнішій ділянці дороги, а на деякій відстані від неї.

Ефективність застосування засобів регулювання дорожнього руху залежить від того, наскільки правильно були враховані дорожні умови та

наскільки вони відповідають психофізіологічним характеристикам водіїв.

Дослідженнями підтверджується, що обрані засоби регулювання знижують аварійність та покращують умови роботи, якщо вони підібрані з врахуванням особливостей сприйняття водія. Проведені дослідження дозволили встановити, що при русі дорогою погляд водія протягом 95% всього часу знаходиться в «полі концентрації уваги». Зміна швидкості руху впливає на розміри поля концентрації уваги (рисунок 1.3).

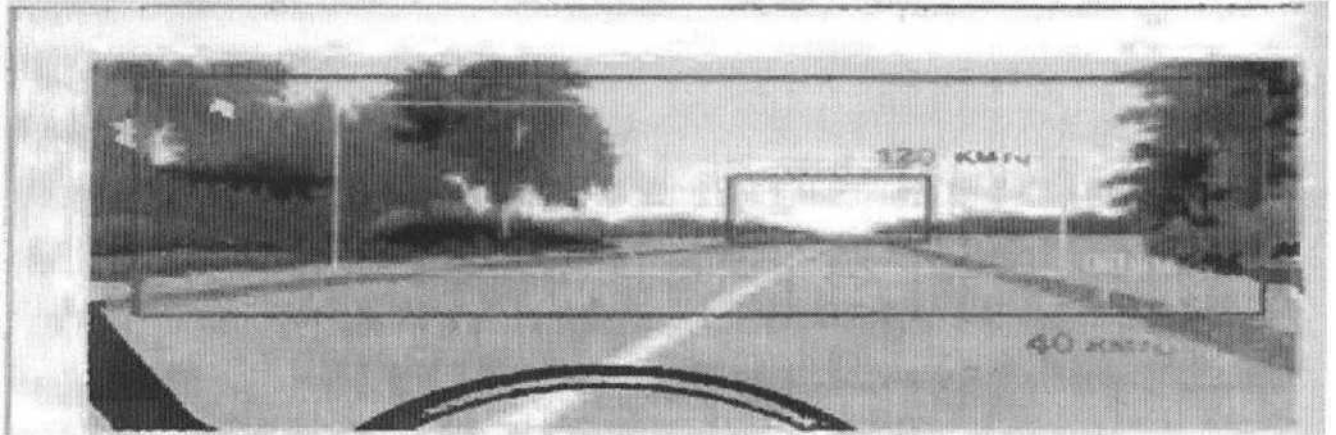


Рисунок 1.3 – Розміри поля концентрації уваги

З метою забезпечення своєчасного і правильного сприйняття елементів дорожньої обстановки потрібен час їхнього сприйняття.

Розпізнавання, розшифрування, осмислення дорожніх елементів повинно відповідати часу знаходження в полі концентрації уваги водія цих елементів. Наприклад, для розпізнавання знака «Обмеження максимальної швидкості», при добрій контрастності символу щодо фону знака, потрібно близько 0,1 с, при поганій контрастності – 0,5 с, у сутінках – 0,7-0,8 с. Можливі «перепустки» дорожніх елементів або помилки в сприйнятті, для водія небезпечні при ухваленні рішення, може допустити непоправні помилки, що підтверджується спостереженнями.

Помилки, що спостерігаються в роботі водія, з'являються внаслідок того, що психофізіологічні можливості водія в прийомі та переробці інформації, що надходить, не безмежні. Перевищення цих можливостей призводять до втоми. Проведені дослідження показали, що понад 14% аварійних ситуацій відбувається

через стомлення водіїв.

Слід зазначити, що в залежності від ступеня зміни швидкості руху (коефіцієнта безпеки, тобто відношення швидкостей руху на небезпечній ділянці і в кінці попередньої ділянки) змінюються способи впливу дороги на водія по міжелементних зв'язках, що забезпечують підвищення його надійності (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1 – Приклади використання засобів регулювання дорожнього руху для підвищення надійності водія

Дорога		Спосіб впливу по міжланкових та міжелементних зв'язках, що підвищує безпеку руху
Характеристика ділянки	Коефіцієнт безпеки	
малонебезпечний	0,6 – 0,8	Дорожні знаки (попереджувальні) (попереджувальні) та розмітка
небезпечний	0,4 – 0,6	Дорожні знаки (запобіжні та забороняючі обгін), огорожі, розширення проїжджої частини, тремтячі смуги
дуже небезпечний	До 0,4	Дорожні знаки, світлове табло, розмітка (забороняють обгін, іноді стоянки, зупинки), світлофорне регулювання, огороження на кривих і високих насипах, розділові смуги (на кривих малих радіусів), поділ транспортних потоків (у необхідних випадках), підвищення видимості на ділянках з недостатньою видимістю та встановлення дзеркал, освітлення тощо.

Небезпеку виникнення ДТП можна очікувати будь-якої миті від водія через його помилкові дії. Завдання спеціалістів, які займаються організацією

дорожнього руху - звести до мінімуму небезпеку, на яку схильні всі учасники дорожнього руху.

З викладеного вище можна зробити висновок, що працездатність водія, отже, та його надійність за інших рівних умов визначається характеристиками дорожньої обстановки. При цьому елементи дорожньої обстановки, як і дії, що здійснюються, при їх здійсненні в процесі маневру знаходять відображення в психіці водія, викликаючи емоційну напругу.

1.2 Аналіз стан дорожньо-транспортної аварійності та безпеки руху

Сьогодні щорічно у дорожньо-транспортних пригодах у всіх країнах гине понад 250 тис. та зазнають поранень близько 7 млн. осіб.

Згідно даними поліції, протягом 2022 року в Україні сталося 18 628 ДТП з загиблими та травмованими (у 2021 році - 24 521). Внаслідок ДТП загинуло 2 791 громадян (у 2021 році – 3 238), у тому числі 125 дітей (у 2021 році - 193). Ще 23 145 осіб були травмовані (у 2021 році – 29 738), з них – 2 978 дітей (у 2021 році – 4 160).

Як зазначають патрульні, в деяких регіонах рівень аварійності суттєво знизився через тимчасову окупацію та ведення постійних бойових дій. Тому статистика ДТП у Донецькій, Луганській, Харківській, Запорізькій, Херсонській та Миколаївській областях може бути не повною.

Загалом серед регіонів по кількості ДТП з постраждалими у 2022 році лідирує Львівська область, де у 2022 році сталося 1 797 ДТП (у 2021 році – 1 902). До першої п'ятірки регіонів та міст, де трапилося найбільше ДТП увійшли: Дніпропетровська область - 1 737 (у 2021 році – 2 063), місто Київ – 1 487 (у 2021 році – 2 124), а також Київська – 1 267 (у 2021 році – 1 669) та Одеська – 1 157 (у 2021 році – 1 445) області.

Найбільше смертельних випадків внаслідок аварій у 2022-му зафіксовано на дорогах Дніпропетровщини – 280 загиблих (у 2021 році - 269), Львівщини – 238 загиблих (у 2021 році - 228) та Київщини – 183 загиблих (у 2021 році –

235). На дорогах Києва у минулому році загинуло 83 громадянина (у 2021 році – 114).

Основними причинами ДТП з постраждалими у минулому році були:

- перевищення безпечної швидкості– 1 507 загиблих та 9 461 травмований;
- порушення правил маневрування– 343 загиблих та 4 830 травмованих;
- порушення правил проїзду перехресть – 52 загиблих та 2 111 травмованих;
- порушення правил проїзду пішохідних переходів – 111 загиблих та 1 450 травмованих;
- недотримання дистанції – 66 загиблих та 1 070 травмованих;
- керування ТЗ у стані алкогольного сп'яніння – 91 загиблих та 1 031 травмований;
- перехід пішоходів у невстановленому місці – 155 загиблих та 467 травмованих;
- виїзд на смугу зустрічного руху – 148 загиблих та 699 травмованих.

Динаміка показників аварійності в Україні представлена у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Статистика ДТП в період з 01.01.2022 по 31.12.2022р.

Регіон	ДТП з загиблими та/або травмованими								
	усього			загинуло			травмовано		
	2021	2022	%	2021	2022	%	2021	2022	%
АР Крим									
Вінницька	591	611	3,4	130	139	6,9	696	750	7,8
Волинська	599	587	-2,0	98	94	-4,1	723	738	2,1
Дніпропетровська	2063	1737	-15,8	269	280	4,1	2382	2073	-13,0
*Донецька	T1049	371	-64,6	114	113	-0,9	1241	542	-56,3
Житомирська	931	795	-14,6	176	120	-31,8	1155	1100	-4,8
Закарпатська	457	435	-4,8	112	88	-21,4	554	514	-7,2
*Запорізька	1183	565	-52,2	145	82	-43,4	1485	717	-51,7

Івано- Франківська	871	805	-7,6	118	85	-28,0	1122	1033	-7,9
Київська	1669	1267	-24,1	235	183	-22,1	2106	1551	-26,4
Київ	2124	1487	-30,0	114	83	-27,2	2348	1648	-29,8
Кіровоградська	619	609	-1,6	64	88	37,5	785	795	1,3
*Луганська	301	33	-89,0	47	4	-91,5	418	37	-91,1
Львівська	1902	1797	-5,5	228	238	4,4	2426	2353	-3,0
*Миколаївська	1073	776	-27,7	118	115	-2,5	1320	995	-24,6
Одеська	1445	1157	-19,9	147	137	-6,8	1680	1433	-14,7
Полтавська	1010	789	-21,9	132	95	-28,0	1271	982	-22,7
Рівненська	738	623	-15,6	121	131	8,3	915	747	-18,4
Сумська	737	604	-18,0	79	63	-20,3	892	733	-17,8
Тернопільська	623	540	-13,3	76	96	26,3	826	741	-10,3
*Харківська	1591	867	-45,5	211	148	-29,9	1812	979	-46,0
*Херсонська	662	75	-88,7	97	13	-86,6	796	95	-88,1
Хмельницька	672	624	-7,1	102	123	20,6	845	787	-6,9
Черкаська	646	545	-15,6	112	106	-5,4	761	664	-12,7
Чернігівська	592	558	-5,7	124	95	-23,4	729	686	-5,9
Чернівецька	373	371	-0,5	69	72	4,3	450	452	0,4
Севастополь									
ЗАГАЛОМ	24521	18628	-24,0	3238	2791	-13,8	29738	23145	-22,2

Таблиця 1.2 – ДТП за видами

Вид автопригоди	ДТП з загиблими та/або травмованими	Загинуло осіб	Травмовано осіб
ЗІТКНЕННЯ	7387	937	11136
НАЇЗД НА ПІШОХОДА	5284	874	4799
НАЇЗД НА ПЕРЕШКОДУ	2477	448	3162
ПЕРЕКИДАННЯ ТЗ	1660	305	2213
НАЇЗД НА ВЕЛОСИПЕДИСТА	1196	148	1119

НАЇЗД НА ТРАНСПОРТНИЙ ЗАСІБ, ЩО СТОЇТЬ	374	52	459
ПАДІННЯ ПАСАЖИРА	209	17	204
НАЇЗД НА ГУЖОВИЙ ТРАНСПОРТ	19	9	27
НАЇЗД НА ТВАРИН	16	0	19
ПАДІННЯ ВАНТАЖІВ	6	1	7
ВСЬОГО по Україні	18 628	2791	23 145

Таблиця 1.3 – Аналіз ДТП за причинами

Причини	ДТП з загиблими та/або травмованими		
	Усього ДТП	Загинуло осіб	Травмовано осіб
Перевищення безпечної швидкості	7561	1507	9461
Порушення правил маневрування	3846	343	4830
Порушення правил проїзду перехресть	1467	52	2111
Порушення правил проїзду пішохідних переходів	1443	111	1450
Недотримання дистанції	843	66	1070
Керування транспортним засобом у стані сп'яніння	790	91	1031
Перехід пішоходів у невстановленому місці	593	155	467
Перевищення встановленої швидкості	469	126	614
Виїзд на смугу зустрічного руху	418	148	699
Невиконання водіями вимог сигналів регулювання	236	9	312

Неочікуваний вихід на проїзну частину	233	43	201
Порушення правил надання безперешкодного проїзду	184	15	257
Порушення правил обгону	184	33	290
Невиконання пішоходами вимог сигналів регулювання	48	10	43
Порушення пдр пішоходами у стані сп'яніння	47	15	34
Перевтома, сон за кермом	46	20	48
Порушення техніки безпеки пасажиром	46	5	42
Порушення правил зупинки і стоянки транспортного засобу	44	8	44
Порушення правил перевезення пасажирів	43	13	37
Керування несправним транспортним засобом	39	4	57
Порушення правил проїзду залізничних переїздів	16	10	14
Порушення правил перевезення вантажів	10	3	9
Порушення правил буксирування	7	1	6
Порушення правил утримання автодоріг та вулиць	6	2	6
Порушення правил користування зовнішніми світловими приладами транспортних засобів	5	1	8
Порушення вимог пдр погоничем тварин	2	0	2

Порушення правил проїзду зупинок громадського транспорту	2	0	2
Порушення правил проїзду великогабаритних та великовагових транспортних засобів	0	0	0
ВСЬОГО по Україні	18 628	2791	23 145

Таблиця 1.4 – Аналіз ДТП за днями тижня

День тижня	Усього ДТП з загиблими та/або травмованими		
	2021	2022	%
Понеділок	3390	2603	-23,2
Вівторок	3338	2547	-23,7
Середа	3382	2565	-24,2
Четвер	3271	2685	-17,9
П'ятниця	3899	2880	-26,1
Субота	3743	2815	-24,8
Неділя	3498	2533	-27,6
ЗАГАЛОМ	24 521	18 628	-24,0

У ТОВ «Логіст» проводитиметься облік та аналіз усіх дорожньо-транспортних пригод, що сталися протягом року за участю водіїв підприємства за всіма маршрутами (таблиця 1.5).

Таблиця 1.5 – Загальна кількість ДТП, що сталися на підприємстві з 2017 по 2022 роки.

Рік	Кількість ДТП	Загинуло	Поранено
2017	8	0	0
2018	9	0	1
2019	7	0	1
2020	5	0	0
2021	6	0	0
2022	7	0	0

Таблиця 1.6 – Розподіл ДТП за віком водіїв

Вік	20-30	31-40	41-50	51-60	61-70
Кількість ДТП	1	1	3	2	0

Розподіл числа ДТП за віком

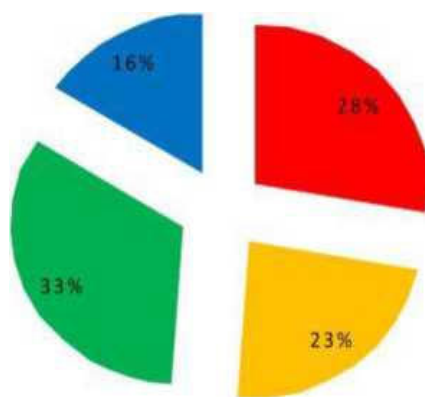


Рисунок 1.8 – Розподіл ДТП за віком водіїв

Істотних матеріальних збитків завдають ДТП у нашій країні. Витрати від дорожньо-транспортних пригод становлять щорічно більше 2 млрд. грн.

Із загальної кількості ДТП за участю автомобілів кожне третє відбувається з вини водіїв підприємств. Найбільша кількість пригод припадає на частку водіїв зі стажем роботи до трьох років і на водіїв зі стажем більше 10 років, а також найвищу тяжкість наслідків мають ДТП, які вчиняють водії в перший рік їх роботи та водіями зі стажем 10 років та більше. З погляду ймовірності скоєння подій водії з невеликим стажем роботи є втричі «небезпечнішими», ніж водії зі стажем роботи понад сім років.

Свідоме порушення Правил дорожнього руху при проїзді регульованих та нерегульованих перехресть, здійснення обгонів є досить вагомою причиною ДТП. Так, близько 9 % всіх зіткнень сталися при виїзді автотранспортного засобу на забороняючий сигнал світлофора. На нерегульованих перехрестях внаслідок недотримання правил черговості проїзду перехрестя відбувається 12% зіткнень, а на регульованих – близько 2,5%. Найбільш небезпечним видом порушення є недотримання правил дорожнього руху при обгоні. У ситуаціях обгону, які є наслідком порушення правил, відбувається 18% зіткнень транспортних засобів, а кількість загиблих і поранених у них становить відповідно понад 50% і 20% їх загальної кількості при зіткненнях. Таким чином, свідоме порушення правил дорожнього руху під час проїзду перехресть та здійснення обгонів понад 40% усіх зіткнень транспортних засобів.

Значну питому вагу нашій країні становлять дорожньо-транспортні пригоди, скоєні водіями у нетверезому стані. У великих містах через це відбувається близько 12% всіх ДТП. Однак там, де контроль за водіями з боку автотранспортних підприємств та органів патрульної поліції ослаблений, у стані сп'яніння відбувається кожна четверта подія. Нетверезий стан водія є однією з найнебезпечніших причин, що ведуть до подій з людськими жертвами. Число загиблих та поранених становить у середньому 12% від загальної кількості жертв пригод усіх видів.

Серед основних причин, що залежать від водія та ведуть до великої кількості ДТП із людськими жертвами, слід зазначити неправильний вибір безпечної дистанції. За даними статистики, недостатня дистанція призводить до 22% таких подій, як зіткнення, наїзд на перешкоду та стоячий транспорт. Якщо кількість загиблих з цієї причини у відсотковому відношенні невелика, то кількість поранених досягає 12% від загальної кількості поранених у подіях усіх видів.

Метеорологічні чинники значно впливають на стан безпеки дорожнього руху. Причому на момент несприятливих метеорологічних чинників (дощ, снігопад) відбувається менше ДТП, ніж при незадовільному стані доріг,

викликаному дією цих чинників. Так, на території України за несприятливих погодних умов відбувається близько 18% ДТП, а при незадовільному стані доріг - 25% ДТП. На дорогах України за ясної погоди відбувається у середньому 46% ДТП, при похмурій - близько 40%, під час дощу - 9%, снігопад - 4% і туман - 1%.

Враховуючи загальну тривалість несприятливих метеорологічних чинників у році та частку ДТП, вчинених у цей період, можна встановити, що у ясну погоду ДТП за одиницю часу відбувається менше на 25 %.

1.3 Аналіз дорожньої поведінки водіїв

1.3.1 Психологічні фактори, що впливають на дорожню поведінку водіїв

Для вивчення форм та видів дорожньої поведінки необхідно зрозуміти причини інтересу до цього психологічного фактору. Дослідження психологічних факторів дорожнього руху та з'ясування причин дорожньої поведінки здійснюються в окремих випадках і тому досліджується також рідко, хоча вони мають важливе значення, для підвищення БДР.

З метою вивчення дорожньої поведінки розрізняють визначальні причини першого та другого порядку. До причин першого порядку належать; вибір раціонального рішення (спостерігається зростаючий інтерес до порівняння витрат, необхідного часу та комфорту), збереження звичок у поведінці (наприклад, щоденний знайомий шлях на роботу), мотивація та психологічні установки, що визначають поведінку. Причини другого порядку – це взаємодія причин першого порядку та сприйняття транспортної системи залежно від зручності користування транспортом. Наприклад, вибір житлового кварталу для проживання та місця роботи, вибір мети подорожі під час відпустки.

Вагомість окремих факторів дорожнього руху, які розглядаються в психологічному аспекті, поки що оцінюють по-різному, не говорячи вже про мотивацію раціонального підходу.

1.3.2 Чинники, характерні для поведінки водіїв

При вивченні поведінки водіїв з 19 «ознак руху» тільки за 5 ознаками отримані суттєві відмінності між водіями (ВПВ), що виділяються своєю поведінкою, на загальному фоні. Між водіями легкових автомобілів та обраними у випадковому порядку із загального потоку іншими водіями (величина вибірки у кожному випадку з $n=50$):

1 ознака. Вид обгону активний чи пасивний (ВПВ найчастіше застосовують активний обгін);

2 ознака. Ризиковані дії дорожньої поведінки - мінімальний інтервал перед лідером до транспортних засобів у зустрічному потоці, небезпечний обгін в екстремальній обстановці, необережний в'їзд на перехрестя (ВПВ мають більше ризикованих дій);

3 ознака. Непродумані маневри при русі - рух посередині дороги, перебудова на поворотах і при обгоні, відмова від обгону, незважаючи на достатні умови, малі дистанції при русі (ВПВ більша кількість помилкових дій);

4 ознака. Користування дзеркалом заднього виду (ВПВ рідко користується дзеркалом заднього виду);

5 ознака. Аварійні ситуації (ВПВ їх має більше).

На основі цих 19 ознак руху (три для користування дзеркалом заднього виду, два для включення покажчиків повороту, шість для поведінки в швидкісному режимі та 9 інших) та використаних біографічних даних (в цілому 24 змінних) для вибірки з 50 поведінкою, що виділяються, і 50 випадково обраних водіїв було проведено факторний аналіз, який загалом дав три переконливі фактори: регулювання швидкості (швидкі плавні рухи під час водіння); передбачливість та уважність (мало ризикованих випадків дорожньої поведінки, зайвих маневрів та аварійних зупинок), орієнтація (користування дзеркалом заднього виду).

З огляду на результати проведеного аналізу всіх водіїв розділили за групами. Основа класифікації така:

- «Безпечні» водії без ризикованих манер поведінки та аварійних обставин.

- «менш розторопні» водії, які часто користуються дзеркалом заднього виду, мають багато спільного з «безпечними», але відрізняються від них потребою у більшій інформації;

- «рішучі» водії, які самі обирають ризиковане рішення;

- «нерішучі» водії, які довільно залучаються до ризикованої ситуації.

Групи «Рішучі» та «Нерішучі» відрізняють, що обидві мають неадекватні манери поведінки та недостатній ступінь орієнтації чи обробки інформації.

Таким чином було проведено три досліді (n1, n2, n3). За приналежності до груп у трьох досліді, у кожній по 50 поведінкою, що виділяються, і 50 випадково обраних водіїв, частота розподілу представлена в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 - Розподіл частоти зустрічі на дорозі водіїв відповідно в трьох досліді (n1, n2, n3) серед обраних у випадковому порядку, і серед тих, що виділяються поведінкою в дорожньому потоці (n 1,2,3 = 50 осіб)

Категорія водіїв	Випадково обрані водії, %			ВПВ, %		
	n1	n2	n3	n1	n2	n3
Безпечні	72	66	66	36	36	34
Менш кмітливі	6	2	2	12	12	16
Рішучі	6	8	10	16	24	14
Нерішучі	16	24	22	36	28	36

Чинники поведінки характеризуються наступними альтернативними ознаками:

- 1) свідомо обґрунтовану, рішучу (+) або обережну (-) водійську поведінку;
- 2) велика (+) або мала (-) швидкість руху;
- 3) рідкісне (+) або часте (-) користування педаллю зчеплення;
- 4) врівноважена (+) або невраважена (-) манера водіння;
- 5) терпляча (+) або нетерпляча (-) поведінка водія;
- 6) малий (+) або великий (-) стаж водія;
- 7) рішуче впевнений чи нерішуче невпевнений спосіб водіння.

Отримані значення в результаті проведених дослідів необхідно розглядати, як спробу пояснити особливості водійської поведінки як у штатних умовах руху, так і в складних дорожніх умовах. За ними можна визначити, які характеристики поведінки водія допускається оцінювати більш менш незалежно один від одного. Якщо раніше вважалося, що обережна поведінка завжди супроводжує обережний і повільний стиль водіння, а рішучий - необережний і швидкий стиль водіння. То в даному експерименті ми отримали, що існують не тільки швидкий і необережний або повільний та обережний стилі водіння, а й швидкий та обережний, а також повільний та необережний стилі водіння. Отримана диференціація має практичне значення для навчання водія та виховання учасників дорожнього руху.

1.3.3 Дорожня поведінка як модель регулювання

Для дослідження дорожньої поведінки, часто використовуються «моделі регулювання» або як синонім зустрічається вираз «кібернетична модель», Термін «регулювання» має на увазі процес, при якому порівнюється значення заданого параметра з отриманим на виході. Різницю враховують при корекції параметра на вході.

У психології модель регулювання найбільш відома як Модель ТОТЕ [7]:

Тест контроль - перша фаза контролю, в якій порівнюються фактичні та задані значення;

Дія - фаза впливу, в якій фактичне та задане значення зближуються;

Тест контроль - друга фаза контролю, в якій перевіряється результат впливу, якщо при цьому фактичне та задане значення ще не збігаються, то цей цикл повторюється доти, доки фактичне та задане значення не співпадуть;

Вихід – завершення процесу впливу.

У моделі ТОТЕ фаза «вихід» представляється спірною тому, що немає повної ясності в тому, чи слід розуміти її як цільовий вплив (кінцева реакція), який ідентичний останній фазі впливу. Якщо воно ідентичне, то незрозуміло,

чому його треба виділяти, а якщо неідентично, то мова може йти про наступний виток зворотного зв'язку, тобто про наступну фазу впливу «operate», результат якої потім перевіряється у фазі «test».

Ця неясність знімається в моделі VVR, про яку можна говорити як про нерозривність операцій «зміна – порівняння – зворотний зв'язок». Тим самим лише підкреслюється залежність кожного управляючого впливу від попереднього порівняння фактичного та заданого значень, яке однаково дійсне для всіх фаз регулювання.

Специфічна транспортно-психологічна модель описана Губсером у роботі [4], де функціональною метою регулювання є стан, коли транспортний засіб утримується в «оптимальному» місці транспортного потоку. Для цієї мети служать чотири контури регулювання:

- керування транспортним засобом у поздовжньому напрямку (наприклад, оптимальні дистанції руху по відношенню до лідера та веденого);
- керування транспортним засобом у поперечному напрямку, оптимальні відстані до краю проїжджої частини або лінії розмітки;
- керування потужністю двигуна (наприклад, оптимальна частота обертання);
- взаємодія водія з навколишнім середовищем (наприклад, оптимізація інформації, що пред'являється і сприймається).

У цій моделі 4-й контур регулювання, порівняно з іншими, є більш універсальним. Тому взаємозв'язок між пред'явленою та сприйманою інформацією проявляється і при керуванні, і при іншому будь-якому вигляді дорожньої поведінки. Проте за інформаційним змістом цей контур регулювання має власну специфіку залежно від особливостей дорожнього руху чи поведінки водіїв [15].

У зв'язку з цим зорова інформація відіграє провідну роль при оцінці дорожньої обстановки і є найважливішою ознакою дорожньої поведінки, коли кожна спрямована дія вимагає максимум корисної інформації про локальну обстановку, що швидко змінюється.

Слухова інформація має менше, але дуже своєрідне значення. Звук двигуна, коліс, зустрічного потоку повітря є функціонально необхідною інформацією про швидкість руху, потужність двигуна, що розвивається, та ін. До впливу шуму водій звикає, але вловлює корисні для себе звуки. У лабораторних умовах шум може істотно заважати проведенню дослідів.

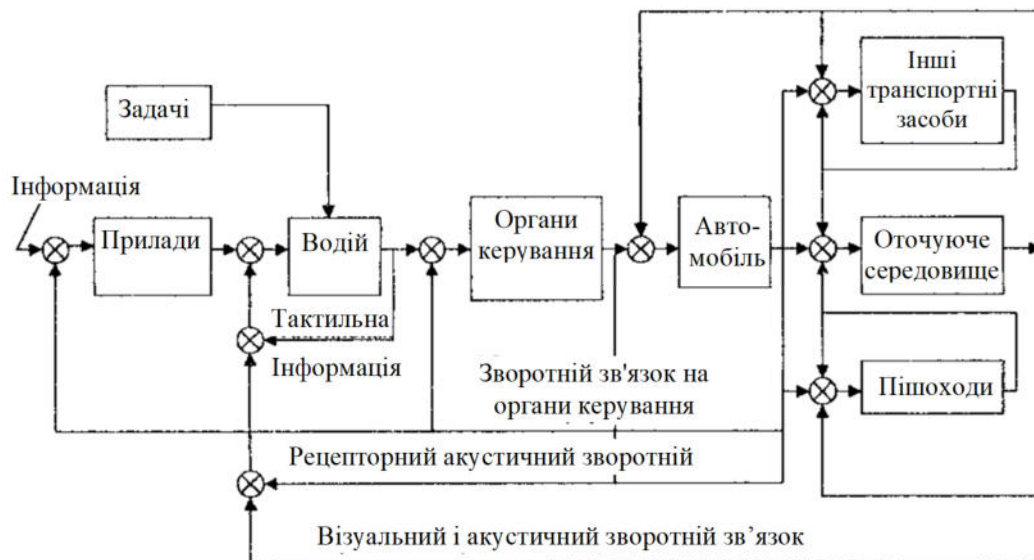
Кінестетична інформація має для діяльності водія також особливе значення. Йдеться про контроль рухів, про прискорення та уповільнення транспортного засобу, які заповнюють відсутність такої інформації на панелі приладів.

Також, слід згадати і про тактильну інформацію, яка часто виступає і незалежно, і разом з кінестетичною та вестибулярною інформацією, наприклад, відчуття нерівностей та стану поверхні проїздної частини - мікронерівності дорожнього покриття, стан мокрої, слизької дороги, аквапланування, сніг, ожеледиця. Ймовірно, така інформація разом з прискореннями та уповільненнями сприймається також частинами тіла, що стикаються з сидінням.

Значення пропускної інформаційної спроможності людини взагалі дійсні й у для учасника дорожнього руху. Максимальний обсяг інформації за 1 с від навколишнього середовища, що приймається людиною, рівний від 109 до 1011 біт, з якого усвідомлюється за 1 з 16 біт. Тому сприймаються передусім необхідні сигнали.

На малюнку 1.9 – 1.11 наведено приклади структурних схем динамічної системи ВАДС.

Схеми Бріггса (малюнок 1.9) та Дерта (малюнок 1.10). Взаємодія дороги, водія та транспортного засобу можна розглядати як контур, де водій - регулятор - керує безпечним рухом свого транспортного засобу за допомогою тієї інформації, яку він отримує через органи чуттів про керуючий параметр «дорога», про впливи, що збурюють, «погодні умови» і «дорожній рух», а також про поточні стани транспортного засобу. Потік інформації проходить через «фільтри», при цьому: за 1 с надходить до органів чуття 1011 біт (а); далі органами чуття передається -106 біт (б); усвідомлюється 16 біт (в).



Малюнок 1.9 – Блок – схема «Бриггаса»

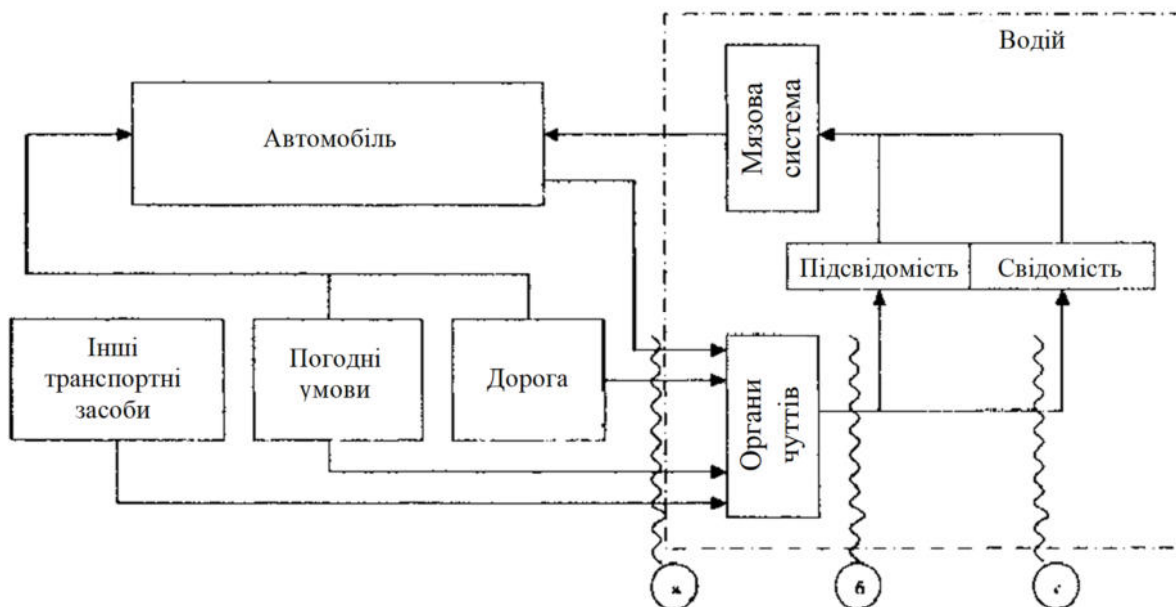


Рисунок 1.10 - Блок - схема «Дерта»

У психологічній моделі «Бриггаса» (рисунок 1.9) деталізований блок «водій», цю модель можна порівняти з миттєвим «знімком» процесу водіння. Сама діяльність водія складає ланцюг таких циклічних процесів, кожен із яких протікає за аналогічними принципами. Отже, можна стверджувати, що психічна діяльність водіння виражатися як послідовність умовних рефлексів і автоматизмів. Наприклад, при терміновому гальмуванні при несподіваному пред'явленні стоп-сигналу основним або у вигляді прийому сигналів наступного

відбору, звернення до інформації з пам'яті у вигляді знайомих правил руху або накопиченого досвіду та порівняння із суб'єктивними мотивами різних видів. Тобто відбувається процес прийняття рішення та програми дій, яка і здійснюється стереотипно.

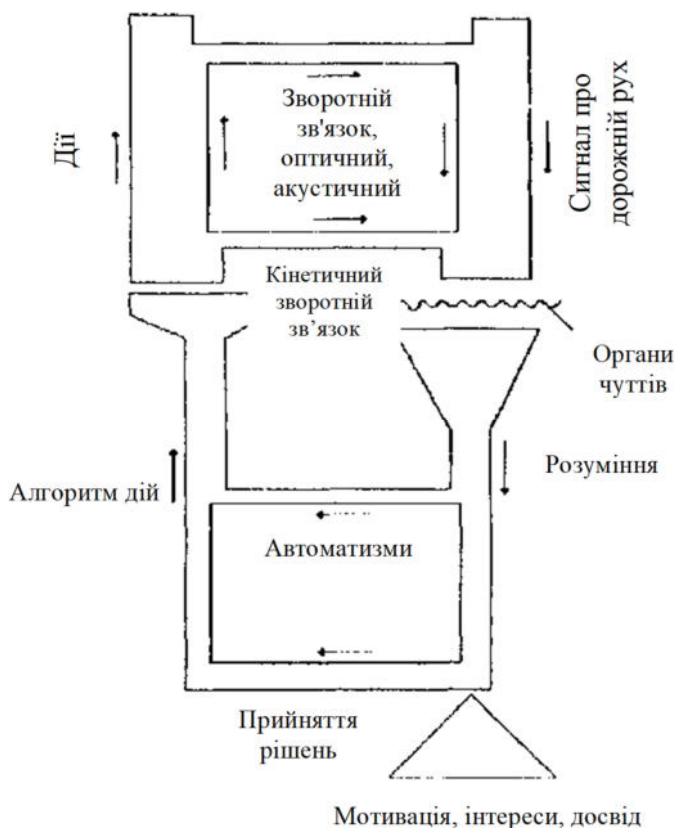


Рисунок 1.11 - Модель діяльності водія

Подібні схеми моделей регулювання описують загальні типові форми дорожньої поведінки. Вони є основою розробки різних моделей, докладніше описують поведінка і змінні параметри. Оскільки мають досить невисоку достовірність (потужність критерію) і цим відрізняються від об'єктивно перевіряються гіпотез і моделей поведінки.

1.4 Оцінка підготовленості водіїв ТОВ «Логіст»

Характеристика надійності водія при керуванні транспортним засобом, не має яскраво вираженого зовнішнього корелята, тому що під їх впливом можуть змінюватися всі психологічні показники. Тому до сьогоднішнього часу не мають

кількісної оцінки психофізіологічні характеристики: увага, емоційна напруженість, сенсорний голод, втома, втома. При проведенні досліджень з оцінки цих психологічних якостей зазвичай зіставляють отриману величину психофізіологічних показників у певний момент із фоновими значеннями. Отримана оцінка психофізіологічних змін показників відображає психологічний стан водія в даний момент та викликана всім процесом сприйняття навколишнього середовища.

Наразі в автотранспортній психології досліджувані процеси сприйняття водієм дорожніх умов показали, що ці фактори мають великий вплив на увагу водія. Методи діагностики психофізіологічного стану водія в польових умовах (абсолютного не втручання в процес керування), що застосовуються з використанням належного технічного забезпечення, дозволяють отримати надійні характеристики прийому та переробки інформації та зміни його показників працездатності під впливом зовнішніх факторів. Загальні характеристики змін психофізіологічних показників, з позиції забезпечення надійності роботи та відповідні найважливішим показникам стану водія, наведено у таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 - Загальні характеристики змін психофізіологічних показників

Психічний стан	Спеціальні тести
1	2
Спокійна увага	Спокійне мовлення задовільний усний рахунок
Напружена увага	Спонтанна мова, помилка в усному численні
Емоційна напруженість	Характерне забарвлення мови, значні зміни ритму дихання.
Втома	Зниження стійкості уваги, почастищення дихання
Сенсорний голод	Уповільнена мова, апатичність
Перевантаження	Значне почастищення дихання, помилки в усному рахунку

Методи якісної оцінки психологічних показників водія, що застосовуються, дозволяють при безперервній реєстрації функціонального стану розпізнавати періоди різної напруженості його роботи. З точки зору достовірності оцінки динаміки змін працездатності вказаний метод малоприматний, вважаємо для досліджень надійності водія ефективніше застосовувати непрямі методи, що дозволяють оцінити психічні процеси, що вивчаються, використовуючи спеціальні тести, а не на пряму. Оскільки під час виконання професійно підібраних тестів, з вивчення психологічних якостей, зачіпаються самі механізми центральної нервової системи, що у досліджуваної праці. Наприклад, такими тестами є:

- червоно-чорні таблиці, що дозволяють вивчати стійкість уваги людини при різних станах центральної нервової системи (наприклад, у розвитку втоми або відновлення);

- таблиці з випадковим розташуванням чисел для вивчення продуктивності зорового пошуку, і коректурна проба (викреслювання заданих літер або цифр із набору випадково розташованих знаків), що дозволяє оцінювати швидкість прийому та переробки інформації тощо.

В даний час у дорожніх дослідженнях застосовують інформативні електрофізіологічні методи діагностики стану водія, які дозволяють шукати шляхи оптимізації всього комплексу «ВАДС», вивчаючи роботу основної ланки – водія у реальних дорожніх умовах.

2. АНАЛІТИКО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ

2.1 Психологічні особливості керування автомобілем у складних дорожніх умовах

2.1.1 Сприйняття елементів автомобільної дороги

Проведено дослідження щодо використання положення теорії інформації при формуванні дорожніх умов з метою забезпечення оптимального інформаційного завантаження, емоційної напруженості та надійності роботи водія.

Процес сприйняття водієм дорожньої обстановки опосередковано вивчався у роботах щодо визначення безпечної ширини проїжджої частини доріг. Цим питанням займалися ряд вчених. Загальні принципи розрахунку ширини проїжджої частини було дано у роботах Р.Д. Дубеліра. Експериментальні дослідження М. С. Фішельсона, які склали основу для створення сучасної методики розрахунку ширини проїжджої частини доріг, в якій враховується не тільки тип рухомого складу, а й сприйняття водіями швидкості руху та відстаней. Величини зазорів безпеки при роз'їзді автомобілів, як зазначає М.С. Замахаєв, «залежать від низки факторів: ширини проїжджої частини, типу та стану покриття, тиску повітря в шинах, швидкості руху та, найголовніше, від психологічних особливостей роботи водіїв».

В. В. Новізенцев, застосувавши комплексну методику оцінки сприйняття водієм дорожньої обстановки, до якої входила реєстрація психофізіологічних показників роботи водія та психологічні методи діагностики функціонального стану центральної нервової системи, виявив особливість сприйняття водієм елементів траси дороги, динаміку зміни надійності водія протягом робочого дня та вплив на ці показники складності дорожніх умов.

Дорога створюється для безпечного руху і вимоги, що пред'являються до неї, визначені проектуванням, будівництвом та експлуатацією. Дорога повинна відповідати вимогам безвідмовності, довговічності та збереження при впливі

транспортних потоків та погодно- кліматичних умов. Основна умова безвідмовності дороги полягає в тому, щоб швидкість автомобілів на різних ділянках доріг змінювалася, можливо, менше: дорога, якою можливий рух з постійною швидкістю 60 км/год, безпечніша і економічніша, ніж дорога, на якій швидкості змінюються на різних ділянках від 30 до 90 км/год.

Складними прийнято вважати ділянки з конфліктними зонами, невдалими поєднаннями елементів траси чи несприятливої обстановки руху, які впливають різке зміна режимів руху.

За впливом на водія, що визначається діями останнього за направленням автомобілем та тяжкістю наслідків у разі, якщо ці дії виявляться неправильними, всі елементи можуть бути розбиті на чотири класи:

1-й клас – транспортний потік, щільність якого визначає необхідність маневрів, обгонів, роз'їздів тощо;

2-й клас - траса дороги, яка включає елементи плану (довжина ділянки; елементи кривої в плані; відстань видимості та ін.), поздовжнього (поздовжній ухил; елементи кривої в поздовжньому профілі та ін.) та поперечного профілю дороги (число смуг руху ширина смуги руху, проїжджої частини, узбіччя та земляного полотна та ін.);

3-й клас – елементи облаштування дороги: технічні засоби організації дорожнього руху (знаки, розмітка, огороження, освітлення, світлофори та автоматичні засоби керування рухом); перетину та примикання; автобусні зупинки; майданчики відпочинку; захисні споруди (снігозахисні лісонасадження, постійні снігозахисні паркани, шумозахисні та вітрозахисні пристрої, пристрої для захисту дороги від снігових лавин, обвалів, зсувів та ін.), штучні споруди (мости, шляхопроводи, естакади, труби, тунелі та ін.), елементи архітектурно-художнього оформлення доріг; пункти обліку руху, вагового контролю тощо;

4-й клас - елементи перспективи та ландшафту, що враховують спільну ув'язку у просторі всіх елементів вищевказаних класів.

За тривалістю часу впливу на психофізіологічний стан водія елементи

поділяються на короткочасні (3-й клас), довготривалі (2-й та 4-й класи) та змінного (1-й клас) впливу.

Для 1-го класу організації руху можлива найвища швидкість автомобіля та супутні їй типові помилки водіїв, наприклад, перевищення дійсної швидкості над допустимою за умовами безпеки руху, що призводить до невідповідності уваги водія умовам руху.

Елементи 2-го класу є стимулами (подразниками), що викликають з боку водія певну реакцію і сприяють виникненню емоційної напруги. Причому величина емоційної напруги за інших рівних умов (кутової швидкості переміщення, відстаней між елементами тощо) визначатиметься закономірностями надходження об'єктів у поле зору водія під час руху дорогою. У випадках, коли швидкість надходження до водія інформації невелика і не потрібні серйозні зусилля у переробці, а також за відсутності постійних або періодичних подразників робота водія стає монотонною і його надійність знижується.

Емоційна напруженість водія при сприйнятті інформації залежить від двох факторів: цінності та кількості інформації. Оскільки кількісна характеристика інформації пов'язана з несподіванкою її пред'явлення, емоційну напругу водія можна регулювати в процесі проектування дороги.

Під час руху дорогою емоційна напруженість водія змінюється у досить широких межах. Протягом деякого періоду часу він (водій) може через перевантаження інформацією та складність дорожніх умов відчувати дуже високий рівень напруги і, перебуваючи в монотонних умовах, відчувати сенсорний голод. Найкращі показники роботи водій має при оптимальній емоційній нарузі, але короткочасні екстремальні рівні напруженості не знижують надійності його роботи. Точність та надійність роботи водія залежать від тривалості перебування його у різних станах емоційної напруги.

Дослідження показують, що на жодній із доріг поки що не вдається створити умови, що забезпечують роботу водія тільки при оптимальному рівні емоційної напруги. На двохсмугових дорогах найчастіше має місце

перевантаження водія, а на автомагістралях – монотонність руху та інформаційне недовантаження. Зіставлення аварійності на різних дорогах та відповідних їм розподілів часу, протягом якого водій перебуває в одному з трьох екстремальних станів емоційної напруженості, дозволяє встановити допустимий час його перебування в цих станах.

Короткочасний стан високої емоційної напруги небезпечний, якщо нервова система водія має компенсаторні можливості та динаміка нервових процесів у момент ускладнення умов руху достатня для своєчасної реалізації цих можливостей. Таким прикладом може бути перехід у менш складні дорожні умови, наприклад, перехід від монотонних умов роботи до напружених.

Розподіл уваги водія між об'єктами дорожньої обстановки залежить від напруженості його роботи. Серед об'єктів сприйняття є такі, які охоплюються увагою водія протягом усього часу руху: зустрічні та попутні автомобілі, проїжджа частина, дорожні знаки, покажчики та пішоходи. При малій інтенсивності руху основними об'єктами уваги водія є елементи залізниці.

Більшу частину часу (43,2 %) увага водія зосереджена в тій частині поля зору, куди проектується зображення перспективи дороги, близько третини всього часу витрачено на огляд та оцінку проїжджої частини перед автомобілем на відстані від 25 до 120 м, близько 14 % часу - на орієнтацію на проїзній частині: 6,9% на ліву межу смуги та 7,2% на праву межу проїзної частини. Інші фіксації погляду були викликані випадковими об'єктами, які мають відношення до забезпечення проїзду дорогою. Загалом лише елементи дороги в даному випадку займали увагу водія протягом 86% всього часу.

Інакше розподіляється увага на цій ж ділянці із зустрічним рухом із щільністю 4-6 авт./км. Зустрічні автомобілі займають увагу понад 30% часу, а елементи дороги - 47,9%, причому більшість із цього часу йде на орієнтування на проїзній частині та оцінку покриття безпосередньо перед автомобілем. При більш щільному зустрічному та попутному потоці тривалість фіксації на автомобілях ще більша за рахунок оцінки напрямку дороги, об'єктів поза земляним полотном та проїздною частиною на великій відстані перед

автомобілем.

Зустрічні та попутні автомобілі займають 40-60% часу уваги водія. Друге місце за тривалістю зосередження уваги займає оцінка дорожньо-транспортної ситуації перед автомобілем. Третє місце – орієнтування на проїжджій частині. Частка часу, яку займає ця операція, залежить від плану траси та інтенсивності руху. На прямих у плані за малої інтенсивності руху (50 авт./год і менше) на орієнтування йде менше 5% часу, а за високої (200 авт./год і більше) - до 20%; на кривих у плані залежно від радіусу кривої - від 15 до 25%.

Видалення точки фіксації погляду по глибині збільшується зі зростанням швидкості руху, причому це поширюється як оцінку покриття, і сприйняття всіх об'єктів дорожньої обстановки.

Мінімальна тривалість фіксації погляду, що спостерігалася при високому інформаційному завантаженні при дефіциті часу, становить 0,2 с, хоча біологічні механізми зорової системи забезпечують сприйняття і тривалості проєціювання зображення на сітківку 0,1 с. У випадку ускладнення умов роботи (шум, вібрація) мінімальна тривалість фіксації збільшується. Будь-яка зміна режиму руху є зовнішнім виявом реалізації водіїв рішення, хоча оцінка елементів дороги починається значно раніше.

Для кривих у плані з радіусом менше 2000 м завжди є зона впливу, найменша довжина якої 50 м, а для кривих з радіусом, меншим 800 м, довжина зони впливу збільшується обернено пропорційно радіусу кривої і може досягати 300 м, в той час як режим руху при таких радіусах кривих змінюється на довжині від 100 до 50 м. На закругленнях з радіусом понад 800 м помилки водіїв у виборі режиму руху практично не становлять небезпеки. Це означає, що зусилля щодо підвищення безпеки руху на кривих у плані мають бути спрямовані насамперед на закруглення з радіусом менше 800 м-коду.

Найважливіша для водія та інформація, яка прямо пов'язана із забезпеченням безпеки руху. Такою інформацією є, перш за все перевантаження в поперечному напрямку, що характеризується коефіцієнтом поперечної сили. Водій бачить заокруглення спотвореним у перспективі, тому об'єктивною та

постійно присутньою характеристикою закруглення може бути лише видима кривизна ліній.

На підході до закруглення у плані, незважаючи на те, що перспективні спотворення кривої постійно змінюються, водій коригує власний режим руху досить точно. Назвати величину радіуса закруглення чи встановити наявність перехідних кривих не може. До початку кривої водій намагається оцінити закруглення. Для цього, що йому потрібен час для коригування власного режиму руху.

Якщо з наближенням до закруглення зміна видимої кривизни ліній невідчутна, це сприймається водієм як сигнал про закруглення малого радіуса. Чим швидше зменшується видима кривизна ліній, тим більш плавним сприймається закруглення. Ця обставина визначає факт існування зони впливу кривих у плані.

Дослідження сприйняття водієм закруглень доріг дають підстави відзначити деякі закономірності цього процесу.

1. Водій прогнозує умови руху на кривих у плані за їх зовнішньою характеристикою - видимою кривизною ліній з використанням сформованих у нього асоціативних зв'язків зовнішнього вигляду кривої та можливої величини поперечної сили. Точність прогнозу, що складається водієм, окрім стану зорової системи, визначається ще й відповідністю конкретних умов сприйняття тим, за яких були сформовані асоціативні зв'язки. Цим, зокрема, можна пояснити підвищену небезпеку кривих у плані, розташованих наприкінці спуску: такі закруглення розглядаються водієм з надзвичайно високої точки, внаслідок чого зменшуються перспективні спотворення закруглень і вони сприймаються більш плавними, що допускають більшу швидкість руху, ніж є насправді.

2. Зміна радіусів кривих у плані сприймається водієм дискретно. Величина диференціальної границі розрізнення закруглень визначається чутливістю зорової системи, що змінюється під впливом дорожніх умов, основна з яких – інтенсивність руху.

Кількість класів у шкалі сприйняття кривих у плані залежить від величини

диференціальній границі. Криві, радіуси яких різняться на величину, меншу за пороговий, відносяться водієм до одного класу і сприймаються як однозначні.

Зміна обсягу нової інформації, у свою чергу, призводить до зміни емоційної напруги водія.

Через адаптаційну здатність організму водій досить успішно керує автомобілем у різних за складністю дорожніх умовах. Однак при цьому зміни емоційної напруги не повинні перевищувати деяку порогову величину при переході від однієї до іншої ділянки, інакше у водія може виникнути прагнення змінити швидкість руху.

При обґрунтуванні параметрів автомобільної дороги та придорожного простору враховуються особливості зору людини та її здатність прогнозувати стан дорожнього покриття ділянки дороги, що знаходиться попереду.

Спостереженнями встановлено, що нервово-психічна напруженість водіїв при проїзді кривою малих радіусів зростає. У розслабленому стані, як і зайвому збудженні, водій об'єктивно не може оцінювати інформацію про дорожні умови, що може призвести до ДТП. Тому при призначенні геометричних елементів кривих у плані на гірських дорогах необхідно дотримуватися умов: величина коефіцієнта поперечної сили, реалізована проїздом по кривій, не повинна бути більше 0,18 і менше 0,05.

Важливою характеристикою автомобільної дороги є видимість поверхні дороги. При цьому величина видимості визначається сумою відрізка шляху, пройденого автомобілем, під час реакції водія до гальмування. Час реакції приймається рівним 1 с. Час реакції включає процес прийому та обробки інформації, визначення характеру необхідних дій, тому потрібно, щоб відстань видимості перешкод на дорозі забезпечувала можливість усвідомлених дій водія з керування автомобілем. Це досягають психофізіологічним впливом на водія міжелементними зв'язками дорога - автомобіль - водій.

Вплив краю проїжджої частини та жовтої смуги зміщує транспортний потік до осі проїзної частини. В результаті на смугу біля кромки потраплятиме незначна кількість автомобілів, що дозволяє знизити міцність конструкції

дорожнього полотна по смузі. Водночас однотипне з проїжджою частиною дороги покриття смуги створює ілюзію значної ширини проїжджої частини підтримки необхідної швидкості руху.

Підтримка оптимальної емоційної напруги водія може бути забезпечена шляхом постійно припливу нової інформації, яка у свою чергу є наслідком невизначеності дорожньої обстановки, яка визначається, зокрема, змінами виникнення перед водієм тієї чи іншої ситуації та тим, наскільки ця ситуація передбачена водієм. Тому стабілізація ймовірностей виникнення дорожніх ситуацій призводить до зменшення, а окремих випадках і до ліквідації припливу нової інформації. Природно, темпи стабілізації перехідних ймовірностей виникнення тієї чи іншої дорожньої ситуації, маневру визначатимуть тип ділянки, щільність дорожньої обстановки тощо.

Дорожні психофізіологічні дослідження, виконані у нас у країні та за кордоном, дозволяють не тільки виявити та усунути причини, що негативно впливають на психофізіологічні якості водія, а й змінити підхід до вибору та обґрунтування нормативів та методів проектування доріг.

2.1.2 Сприйняття водієм рівня облаштування дороги

Дорожні психофізіологічні дослідження, що інтенсивно розвивають показують вирішальну роль дорожніх умов у забезпеченні надійності роботи водія протягом робочого дня. Схема взаємодії окремих факторів всередині всього комплексу досить складна і зв'язки між ними, як правило, замикаються на головній ланці комплексу - водієві, що виступає в ролі оператора системи. Аналіз результатів і методик, проведених раніше досліджень, дозволяє стверджувати, що однією з основ теорії сприйняття водієм дорожніх умов є існування зв'язку між появою нового відчуття та величиною збільшення стимулу, що в сучасній психофізиці назва граничної проблеми. Під границею розуміється мінімальна величина подразника, що викликає ледь помітне відчуття. Таких границь розрізняють кілька: абсолютна, нижче за будь-яке сприйняття неможливе;

диференціальна (відносна), що дозволяє оцінювати збільшення подразника; поріг оптимального відмінності, у якому точність роботи людини найбільша.

З психологічної точки зору безпечне облаштування доріг здебільшого визначається здатністю допомагати водієві передбачати розвиток дорожніх умов, давати йому необхідну інформацію та просто підказувати правильні рішення або підтверджувати їх.

Дорожні знаки та лінії розмітки використовуються зазвичай для транспортних потоків високої щільності. Тим часом напруженість руху на дорозі може змінюватись – падати аж до режиму вільного потоку. У цих умовах дотримання вимог знаків та ліній розмітки викликає непотрібні обмеження, а недотримання перешкоджає формуванню у водіїв навичок беззаперечного підпорядкування вимогам заборонних та наказових знаків. Перевагу перед перерахованими засобами регулювання мають світлові табло, які забезпечують водіїв інформацією, що виходить за межі можливостей дорожніх знаків і ліній розмітки, і дозволяють оперативно змінювати інформацію виходячи з умов руху.

За високої інтенсивності руху процес сприйняття дорожньої обстановки, в тому числі знаків та знаків, ускладнюється. Із зниженням освітленості кутові розміри елементів обстановки спотворюються в сторону збільшення. Зміст дорожнього знака розшифровується водієм відразу після розпізнавання зображення, тому вважається, що водій отримує інформацію, передану йому дорожнім знаком, з відривом його видимості. Тобто водій не повинен постійно дивитись на знак, щоб розуміти його вимогу.

На відміну від дорожніх знаків процес сприйняття дорожніх покажчиків має свої особливості, нехтування якими при виборі форми та розмірів покажчика може ускладнити або унеможливити прочитання на ньому написи. Читання написів починається з розрізнення окремих літер у словах, чому відповідають кутові розміри літер більше 10 при освітленості понад 2 000 Лк. Дослідниками встановлено, що напис на покажчиках прочитується з відстаней, при яких кутові розміри букв перевищують граничні значення, що залежать, у свою чергу, від освітленості напису та контрастності шрифту щодо фону покажчика.

Швидкість та безпомилковість прочитання написів показчиків залежить не тільки від числа літер та величини шрифту, а й від швидкості переміщення показчика в поле зору водія. При наближенні до показчика кутові розміри їх збільшуються, але натомість збільшується і кутова швидкість переміщення цих знаків в поле зору водія.

Після перевищення граничних кутових швидкостей руху за умовами сприйняття значень напису на показчику водієм не прочитується. Це настає тоді, коли кутова швидкість переміщення напису у полі зору водія перевищує граничні значення. Тривалість читання написів залежить від кількості літер на показчику, а й кількості слів. Якщо на показчику трохи більше двох слів, то тривалість читання їх так само, як і за одного слова переважно залежить від кількості букв у них. Для читання напису, розташованого в один рядок, потрібно менше часу, ніж при розташуванні слів по вертикалі. Найбільша кількість слів, які можуть бути прочитані водієм при швидкостях понад 50 км/год, має бути не більше трьох, за умови, що загальна кількість складів у них не перевищує 15. Якщо у трьох словах міститься більша кількість складів, то з них будуть прочитані лише два слова.

Написи на показниках призначені для передачі водієві інформації про відстань до будь-якого пункту або його призначення та можливу зміну напрямку руху, тому видимість всього напису на показчику має бути забезпечена на відстані, при якій за час читання показчик не вийде за межі поля концентрації уваги водія. Слід враховувати також розміри шрифту та положення показчика у полі зору водія.

Розташування елементів дорожньої обстановки вздовж дороги, їх концентрація на різних її відрізках, зміна типових ділянок траси залежать від великої кількості природних факторів, характеру діяльності людини та ін., причому поява дорожньої обстановки того чи іншого типу для водія матиме різну ймовірність, в окремих випадках близьку до нуля. Тому про дорожню обстановку на новому відрізку дороги водій, що вперше їдуть нею, може тільки здогадуватися.

2.1.3 Сприйняття інформації під час керування транспортним засобом

Здатність людини сприймати інформацію є її найважливішим якістю, що дозволяє їй орієнтуватися у навколишній обстановці, здійснювати будь-яку діяльність, накопичувати знання. Умови сприйняття інформації багато в чому визначають напруженість роботи та відповідність між прийнятою інформацією та об'єктивною реальністю. Для низки видів діяльності характерні особливі умови сприйняття інформації, у яких через брак часу, можливо, виникнення ситуації, у якій людина стає нездатною для досягнення поставленої мети чи досягнення мети вимагає значних психофізіологічних витрат. Такі обмеження, що накладаються на діяльність людини, визначають як «дефіцит часу» і мають місце у діяльності водія ТЗ. Нестача часу в оцінці дорожньо-транспортної ситуації стає однією з причин пригод на дорозі.

При керуванні транспортним засобом водій на основі знань, досвіду, навичок та сприйнятої інформації про зміну дорожньої обстановки формує у своїй свідомості загальну картину руху транспортного засобу, яка називається інформаційною моделлю руху. Саме інформаційна модель руху - це та ланка, за допомогою якої здійснюється зв'язок водія з керованим ним автомобілем.

Взаємозв'язок водія та транспортного засобу здійснюється по інформаційних та інформаційно-виконавчих каналах. Інформація про стан дорожньої обстановки, рух транспортного засобу надходить до водія безпосередньо через зорові, слухові та інші аналізатори.

Оскільки водій може одночасно сприймати інформацію кількома аналізаторами, його можна було б розглядати як багатоканальну систему прийому інформації. Однак реакції у відповідь в основному формуються в ЦДС, тому багатоканальністю передачі інформації порушується. При керуванні транспортним засобом деякі реакції у відповідь (особливо у добре підготовлених водіїв, які відпрацювали свої функції до автоматизму) формуються без активної участі свідомості. Тому водій може реагувати практично одночасно на сигнали, обробка яких вимагає активного зосередження уваги, і сигнали, реакція на яких

автоматизована.

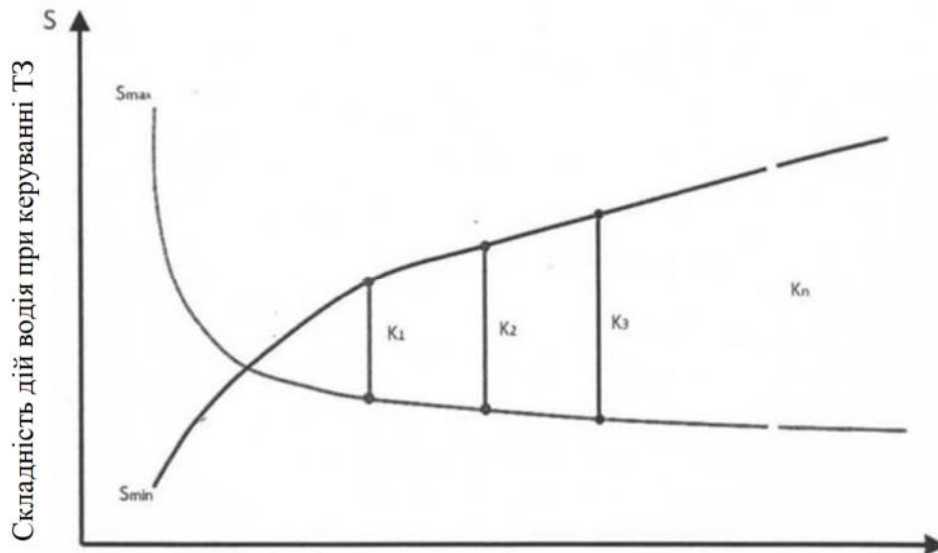


Рисунок 2.1 - Залежність інформації, яку сприймає водій, від складності виконання дій з керування автомобілем

При розгляді особливостей прийому, зберігання та передачі інформації водієм можна застосувати теорію інформації. Однак при цьому виникають великі труднощі, одна з яких полягає в тому, що при прийомі, наприклад, зорової інформації невідомий алгоритм, за яким водій розпізнає предмет (у конкретному випадку об'єкти дорожнього середовища). Тому при підрахунку кількості зорової інформації виходячи зі спрощених уявлень, вважаючи, що водій здійснює вибір із деякої множини ознак, які передбачаються заздалегідь відомими. Це може бути проілюстровано схематичною моделлю прийняття рішення (рисунок 2.1).

Визначити, чи правильно вибрано рішення в конкретній ситуації, складно. З позиції ефективності транспортного процесу інформативність об'єкта чи поєднання об'єктів вважатимуться близькою до оптимальної за умови забезпечення безпеки руху.

Властивості об'єкта може бути реалізовані повністю чи частково, залежно та умовами сприйняття. Ефективність сприйняття властивостей об'єкта залежить, з одного боку, від його інформативності (потенційні властивості), з іншого - від характеристик каналу зв'язку, в якому відбувається сприйняття

сигналу, та від властивостей водія.

Отримані розрахункові залежності величини інформації дозволяють виділити такі основні зони сприйняття:

Зона 1- $0,95 < P < 1$ - у цьому діапазоні спостерігається різке збільшення інформації. Можна припустити, що відповідно до принципів організації інформації та наявного рівня апріорної інформації водій сприймає об'єкти як цілісну картину, в якій окремі об'єкти логічно не суперечать один одному.

Зона 2 – $0,7 < P < 0,95$ – у цьому діапазоні величина інформації змінюється незначно. Можна припустити, що властивості об'єктів, що формують цілісну картину, близькі за параметрами і створюють розмитість картини при сприйнятті і як наслідок - неадекватність вихідної інформації, що сприймається. Ситуація, що склалася, має високу невизначеність і може призвести до невірному рішення.

Зона 3 - $0 < P < 0,7$ - у цьому діапазоні інформація прагне мінімуму, особливо для $P > 2$. У цьому ймовірність виявлення об'єкта зменшується. При $P < 2$ і значної величини інформації очікується високої ймовірності сприйняття одного чи двох об'єктів.

У процесі підготовки водіїв прискорення накопичення досвіду з управління транспортним засобом є резерв підвищення БДР. Для недосвідченого водія керування ТЗ зводиться до переробки внутрішньої інформації, яка регулюється пам'яттю та мисленням. У результаті він приймає рішення належним чином впливати, а органи керування ТЗ. З напрацюванням кількості годин з керування автомобілем, внутрішня інформація переходить в автоматичні навички, звільняючи тим самим інформаційні можливості водія для активної уявної діяльності та сприйняття інформації ззовні. Гіпотетично цей процес проілюстрований на малюнку, де наведено залежність інформації, яку сприймає водій, від складності виконання дії з управління ТЗ. Для недосвідченого водія будь-яка елементарна дія з управління ТЗ є дуже складною. В міру накопичення досвіду та формування автоматичних навичок управління ТЗ він стає здатним сприймати інформацію з поза і, як наслідок, складність виконання елементарних дій при керуванні автомобілем, для нього знижується.

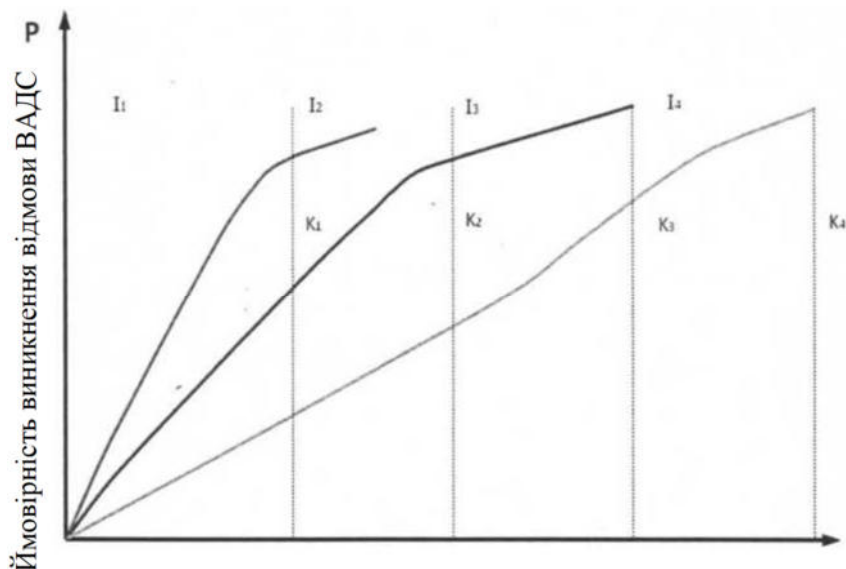


Рисунок 2.2 - Ймовірність виникнення відмови залежно від кваліфікації водія

Резюмуючи викладене можна зробити наступний висновок: чим раніше у водія-початківця будуть сформовані автоматичні навички керування ТЗ і накопичено досвід з безпечного та ефективного виконання транспортної роботи, тим швидше у дорожній рух увіллються професійно-надійні водії.

Із зростанням кваліфікації водія ймовірність виникнення відмови системи ВАДС через підсистему «водій» знижується. Кваліфікований (надійний) водій з великого потоку інформації про ТЗ сприймає лише ту, яка необхідна йому для безпечного та ефективного виконання транспортної роботи. Основою надійності водія є його вміння уникати критичних, аварійних ситуацій у процесі керування транспортним засобом. Вищевикладене проілюстровано малюнку 2.2, де I_1 відповідає недосвідченого водію, у разі відмова системи ВАДС настане раніше, ніж за I_2, I_3, \dots, I_n .

2.2 Прогнозування поведінки учасників дорожнього руху

Особливою формою випереджуючого відображення об'єктивного ходу подій у дорожньому русі є прогноз (передбачення) поведінки інших учасників. При порівнянні поведінки досвідчених водіїв з водіями, що виділяються своєю поведінкою, виявлено, що досвідчені водії набагато раніше визначали небезпечні

ознаки розвитку обстановки, ніж інші водії. На противагу цьому отримані відомості про те, проте, небезпека поведінки не зменшується і для досвідчених водіїв у результаті типізації небажаної поведінки в окремих особистих епізодах [7, 8].

Доведено, що частота порушень вимог безпеки дорожнього руху, наприклад перевищення швидкості, значною мірою залежить від провокуючої поведінки так званого «лідера» або одного з учасників руху. В результаті такої поведінки на дорогах частота порушень зростає в середньому з 25 до 50%.

Також невпевнена чи загрозна поведінка може бути наслідком «лідера», або стимулюватися неправильним навчанням на першому етапі в автошколі. Наприклад, дотримання дистанцій в умовах інтенсивного руху на автомагістралях, поведінка, що часто спостерігається і поширена серед водіїв автомобілів.

Схильна поведінка до виникнення конфлікту або створення аварійної ситуації - рух на межі ризику на малих дистанціях до автомобіля, що їде попереду, оскільки дотримання необхідної безпечної дистанції часто призводить до обгону транспортного засобу і включення в транспортний потік інших автомобілів. Причому, якщо до автомобіля, що щойно обігнав, знову встановити безпечну дистанцію, відразу повториться ситуація з наступним обганяючим. Виходить водій, який дотримується безпечної дистанції, все далі відставатиме в транспортній колоні автомобілів. Крім цього, автомобілі, що обганяють, будуть постійно знижувати його безпеку руху. Звідси висновок, навіть виховані водії змушені мимоволі поводитися так само, як і інші, тобто рухатися з тим самим порушенням дистанції та ризиком, що й інші водії у колоні.

2.3 Прогнозування та самооцінка

Неналежне замовчування прогнозування в описах дорожнього поведінки, обумовленого специфікою обстановки. Прогнозування це поняття між уявленням, уявою та реальною ситуацією. Тобто, наприклад, водій може уявити,

що з тисячі водіїв транспортних засобів, які поводяться в рамках загальних законів дорожнього руху, раптом один з водіїв зі своїм транспортним засобом може рухатися назустріч його ж смугою. Звичайно, що така подія ніколи не прогнозується.

Значення прогнозування очікуваних подій надзвичайно важливе в поведінці учасників дорожнього руху. Розрізняють три випадки:

- очікування сталості. Передбачення очікуваних подій – збіг поточного стану з очікуваним. Наприклад, рух лідера представляється без різких гальмування і відповідно вибирається дистанція;

- прогнозування випадкової події - залежить від суб'єктивного ставлення до ймовірності події. Наприклад, у випадку перешкоди, яка не очікувалася як закономірна, стереотипна, але виникла в даному місці, і була передбачена водієм. Вплив запобігання події на швидкість реакції була неодноразово підтверджена дослідним шляхом:

- своєчасне очікування – очікування розвитку події до певного моменту часу. Для цієї форми прогнозування час реакції вважається найкращим критерієм оцінки.

Наприклад, водій, якому назустріч проїхало десятків автомобілів, що повільно рухаються. Природно з цієї причини він може не передбачити, що до зближення з черговим автомобілем, з яким він має намір виконати обгін. Автомобіль рухатиметься швидше, ніж автомобілі, що повільно проїхали.

Більшість очікуваних подій підтверджується накопиченим досвідом, а також індивідуальне суб'єктивне значення передбачення розвитку дорожнього руху, пояснюється великою стійкістю і малою схильністю до різних впливів. Уявлення може бути оманливими, якщо суб'єктивно оцінюються як правильні, а об'єктивно неправильні.

Оцінка свого стилю водіння явно відрізняється від оцінок, наданих іншими водіями, результати досліджень свідчать, що з кількості опитаних водіїв:

- 96% оцінюють свій стиль як надійний;
- 86% - як коректний;

- 85% - як обачний:
- 78% - як обережний
- лише 1,5% - як необачний.

Водії-жінки характеризують свій стиль водіння як надійний набагато рідше, ніж водії-чоловіки. Конкуруюча поведінка проявляється в рамках водіння автомобілів одного класу, але вона майже не виявляється по відношенню до безперечно сильнішого, до безперечно слабшого і по відношенню до водіїв автомобілів аналогічної марки. Ознаки «переваги» стосовно інших водіїв частіше виявляються серед водіїв молодших 35 років. З іншого боку, зовнішні ознаки переваги виявляються іноді у власників транспорту, який має об'єктивних показників переваги.

В середньому всі водії мають можливості вище за середній рівень. Цей феномен пояснюється різним підходом в оцінках своєї особи та інших водіїв.

У Європейських країнах активна участь у безпечному дорожньому русі пов'язана з обов'язковим виконанням законодавчих та нормативних вимог безпеки. Ці вимоги пред'являються до нормативних понять навчальності водінню кандидата у водії, включаючи його здібності та придатність, які конкретизуються за допомогою огляду медичної та психологічної придатності до навчання та водіння. Набуття знань, умінь, навичок (навченість) оцінюється за допомогою встановлених норм успішності виконання водійських завдань.

3. ПРОЕКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

3.1 Виявлення залежності між психофізіологічним станом та безпекою дорожнього руху

Водій, керуючи автомобілем, постійно сприймає великий потік інформації про характер і режим учасників руху, стан і параметри дороги, технічні засоби регулювання, технічний стан автомобіля.

Процеси керування, що виконуються водієм під час руху автомобіля, типові для діяльності операторів інших складних систем. Процес керування представлений у вигляді алгоритму малюнку 3.1. 1 етап - прийом, 2 етап - переробка інформації, що надходить, 3 етап - прийняття рішень з керування транспортним засобом (ТЗ), 4 етап - реалізація рішень, 5 етап - контроль та коригування режиму руху транспортного засобу за рахунок наступного прийому інформації, що змінилася.



Рисунок 3.1 – Алгоритм процесу керування автомобілем

Однак, якщо дії та параметри руху свого автомобіля водій знає досить добре, то поведінка інших учасників руху він може прогнозувати лише з певною часткою ймовірності розвиток дорожньої обстановки. Для водія у 95% джерелами інформації є безпосереднє спостереження за дорожньою обстановкою. Інформація від контрольно-вимірювальних приладів має другорядне значення. Водій приймає рішення відповідно до сприйнятої інформації та кінцевим результатом є її аналіз (рисунок 3.2). Весь обсяг інформації, необхідний прийняття рішення і забезпечення безпечної діяльності водія поділяється на оперативну, чи поточну, інформацію - інформацію про стан контрольованих і керованих параметрів, об'єктах тощо.

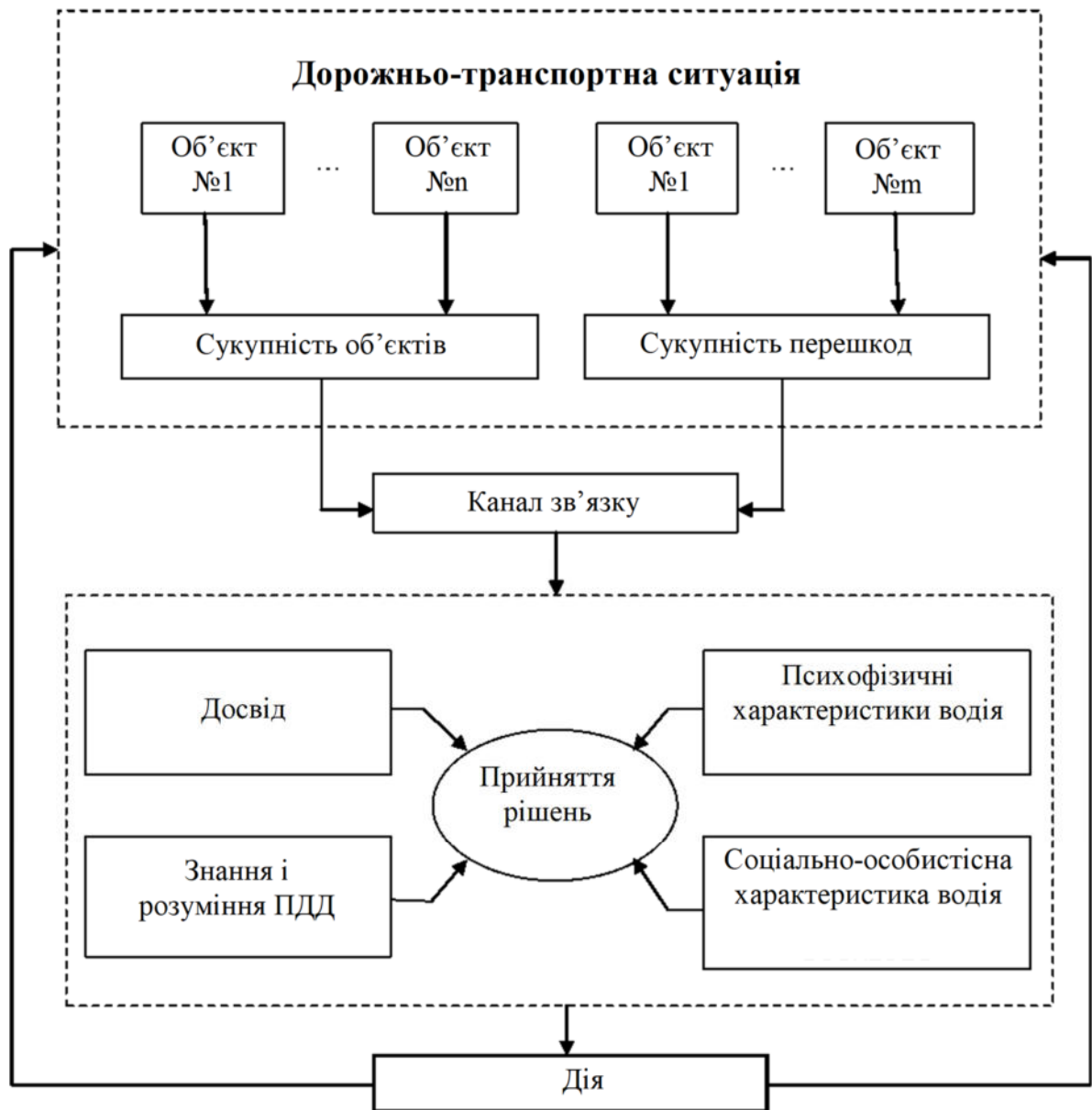


Рисунок 3.2 – Інформаційна модель прийняття рішення

Прийняти безпомилкове рішення буває складно через невідповідність сприйнятої та вихідної інформації (інформативності об'єктів). Під інформативністю розуміється сукупність потенційних властивостей, властивих об'єкту і визначальних можливостей його пізнання.

Розглядаючи процес прийняття рішення при сприйнятті дорожньо-транспортної ситуації (далі ДТЗ), можна відзначити наступне: інформативність групи об'єктів $\cdot 1$ – у сукупності утворюють інформативність ДТЗ, тобто. вихідну інформацію, що представляє цілісну змістовну картину. У процесі передачі

вихідної інформації відбувається її спотворення внаслідок дії перешкод (малюнки 3.2 та 3.3).



Рисунок 3.3 - Перешкоди, що діють на ухвалення рішення водієм

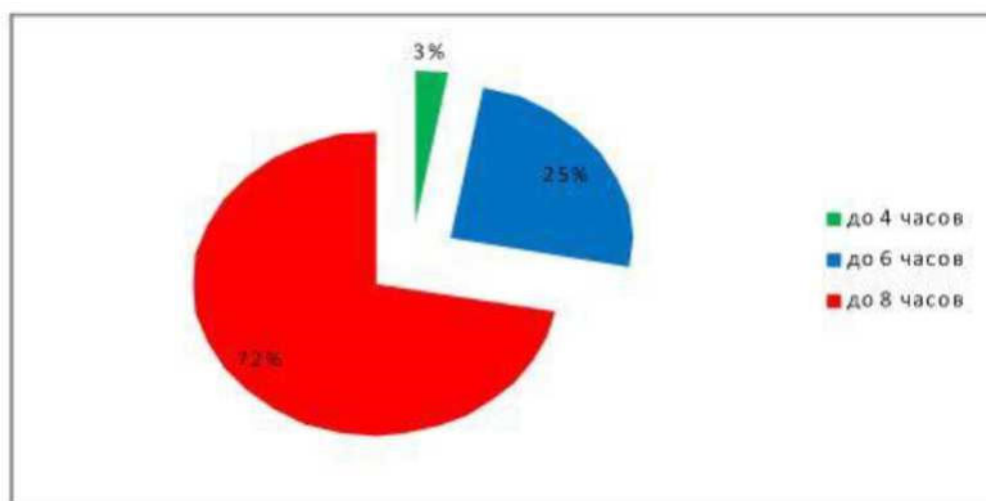
Безпомилкове керування автомобілем залежить від самопочуття водія (втома, хвороба, сп'яніння). За виконання людиною тієї чи іншої роботи, у його організмі відбуваються процеси, які після закінчення робочого дня знижують працездатність.

Внаслідок стомлення - відбуваються зміни в динаміці нервових процесів (збільшується час реакції, знижується точність, координація рухів, знижується гострота зору, погіршуються інші) психофізіологічні характеристики, що впливають на безпеку руху).

Втома водія, як правило, проявляється у відсутності готовності до екстреної дії через зниження його пильності. Це, у свою чергу, збільшує ймовірність ДТП. У таблиці 3.1 наведено розподіл ДТП по годинах роботи складу водія.

Таблиця 3.1 - Розподіл ДТП по годинах роботи складу водія за період з 2019 по 2022 рр.

Годинник	Міський транспорт				Приміський транспорт				Міжміський транспорт			
	2019	2020	2021	2022	2019	2020	2021	2022	2019	2020	2021	2022
до 2 годин					1							
до 4 годин	1								2	1	1	1
до 8 годин	1	2	2	1	1	1	1	1	2		2	4
Разом	2	2	2	1	2	1	1	1	4	1	3	5



Малюнок 3.4 – Розподіл ДТП по годинах роботи водіїв

Адекватність вихідної та отриманої інформації може бути оцінена показником сприйняття, що є відношенням сприйнятої I_a до вихідної I_o інформації: $\eta_i = I_a / I_o$.

Якщо $\eta_i \approx 1$, то можна стверджувати про адекватність цієї моделі. Якщо $\eta_i \ll 1$, має місце значні спотворення вихідної інформації, що може призвести до невірному ухваленню рішення і в кінцевому підсумку - до ДТП.

3.2 Психофізіологічне обстеження складу водія на підприємстві ТОВ «Логіст» м. Тернополя

Для виявлення осіб схильних до створення аварійних ситуацій, чії психофізіологічні характеристики не відповідають вимогам діяльності водія, ми провели комплексне обстеження, використовуючи методи психофізіологічного тестування водіїв ТОВ «Логіст»

Для забезпечення безпеки дорожнього руху у Тернопільській області за спеціально складеним графіком проводилися психофізіологічні тестування водіїв, які здійснюють регулярні міські та міжміські перевезення.

При цьому використовувався комплекс психодіагностичних методик, що дозволяє виявити такі параметри:

1) психологічні: емоційна стійкість, схильність до стресу, схильність до ризику, конфліктність, стійкість до монотонії;

2) психофізіологічні: загальний функціональний стан, динаміка працездатності, стійкість, переключення та розподіл уваги, сприйняття просторових подій та часу.

3.3 Оцінка рівня розвитку психофізіологічних та професійно важливих якостей водіїв

Оцінка рівня розвитку психофізіологічних та професійно важливих якостей водіїв, необхідних для безпечного керування транспортом, здійснюється з використанням наступного комплексу психодіагностичних методик:

Опитувальник «Диференційована оцінка працездатності» (ДОРЗ). Опитувальник містить чотири шкали, кожна з яких призначена для оцінки одного з чотирьох аспектів функціонального стану: стомлення, монотонія, психологічний пересичення, стрес. Опитувальник дозволяє диференціювати якісно неоднорідні види станів зниженої працездатності, що мають зовнішні подібні прояви, але задають різні «вектори розвитку» у цілісній картині динаміки

станів.

Анкета "Прогноз". Призначена для первинного виявлення осіб із ознаками нервово-психічної нестійкості. Вона дозволяє виявити окремі ознаки особистісних порушень, а також оцінити ймовірність їх розвитку та проявів у поведінці та діяльності людини.

Апаратурна методика «Складна зорово-моторна реакція» (СЗМР), що перевіряється на спеціалізованому пристрої психофізіологічного тестування - «Психофізіолог», яке використовується спочатку як автономний пристрій, реєструючи фізіологічні дані, зберігаючи та обробляючи отримані результати за допомогою вбудованої мікроЕОМ. Тест призначений для дослідження функціонального стану, працездатності, швидкості прийняття рішення оператором під час моделювання реакції вибору з 2-х альтернатив. Суть методики полягає у визначенні часу та точності реакцій на випадкову послідовність світлових стимулів (червоний, зелений).

Тест «Кільця Ландольта». Тест дозволяє оцінити загальну працездатність людини та її складові такі як: продуктивність, швидкість, точність (безпомилковість), витривалість і надійність.

Діагностується певний ступінь стресу та психічного перенасичення діяльністю, пов'язаний із виконанням службових обов'язків, через що слід звернути увагу на умови здійснення професійної діяльності водія.

Розроблений комплекс методик дозволяє виявити групу професійного ризику, якій надалі буде надано можливість пройти психологічну підготовку щодо формування навичок саморегуляції психоемоційного стану тощо.

3.4 Висновки за результатами психофізіологічного обстеження водійського складу ТОВ «Логіст»

Висновки за наслідками обстеження водіїв вантажного транспорту підприємства ТОВ «Логіст». Обстеження психофізіологічних та особистих характеристик водіїв проводилося методом комплексного тестування. Комплекс

багатофакторного дослідження основних психологічних функцій. Розподіл навантаження на основні психічні функції водія у відсотковому співвідношенні показано у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Розподіл навантаження на основні психічні функції водія

Професійно важливі психічні	Компоненти психічних функцій	%
1. Зорове сприйняття	Медичні показники Психологічні показники	19
2. Увага	Концентрація Розподіл Стійкість Об'єм Перемикання Перешкодостійкість	20
3. Емоційна сфера	Стресостійкість Емоційна стійкість	16
4. Пам'ять	Короткочасна Довготривала	4
5. Швидкість реакції	Проста рухова реакція Складна рухова реакція	15
6. Інтелект	Загальні можливості Спеціальні можливості	6
7. Особистісна сфера	Схильність до ризику Монотононестійкість	20

Запропонована методика виявилася ефективною. Тестові оцінки підтвердили правомірність запропонованої методики:

- 23% водіїв мають високий та вищий за середній рівень розвитку професійно-важливих якостей необхідних для успішного виконання трудової діяльності.

- 63% водіїв мають допустимий рівень розвитку професійно-важливих якостей. Керівництву даних співробітників було рекомендовано проводити заходи щодо підтримки професійної працездатності працівників. Звернути увагу на рівень розвитку характеристик уваги, точності виконання операцій та реакцій у нестандартних ситуаціях діяльності, емоційну стабільність до стресових

ситуацій.

- 14% водіїв мають низькі показники психофізіологічних професійно-важливих якостей. Керівництву цих працівників було рекомендовано звернути увагу на корекцію функціонального стану водіїв.

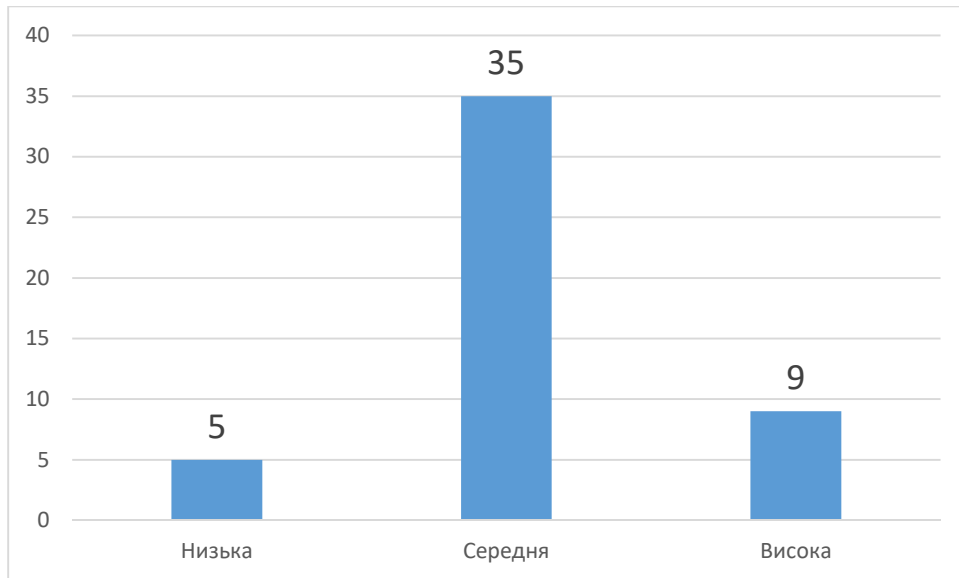


Рисунок 3.5 - Швидкість моторних реакцій у відповідь на світлові стимули, що зорово пред'являються.

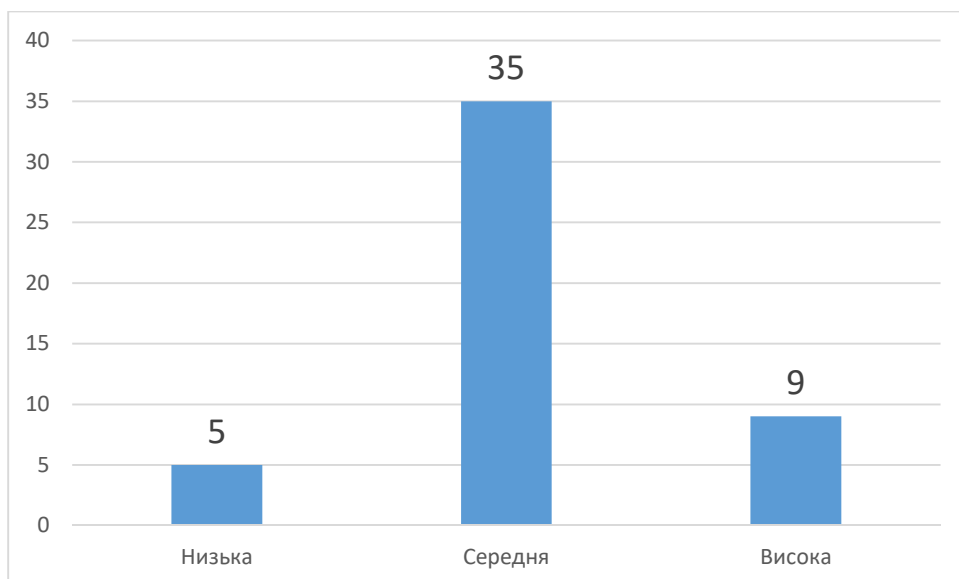


Рисунок 3.6. Рівень безпомилковості сенсомоторних реакцій (співвідношення неправильних реакцій у відповідь на стимули, що зорово пред'являються)

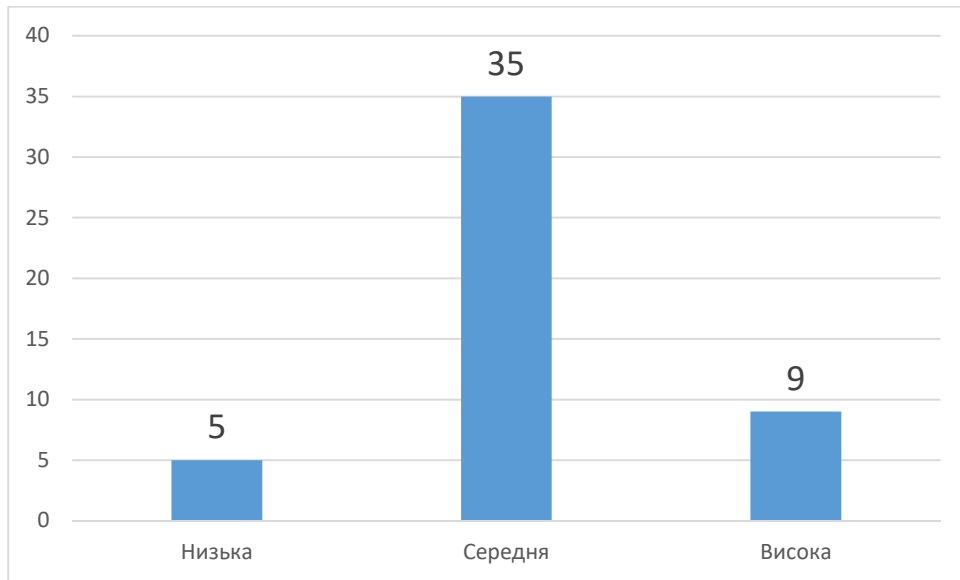


Рисунок 3.7. Рівень операторської працездатності (складна зорово-моторна реакція СЗМР)

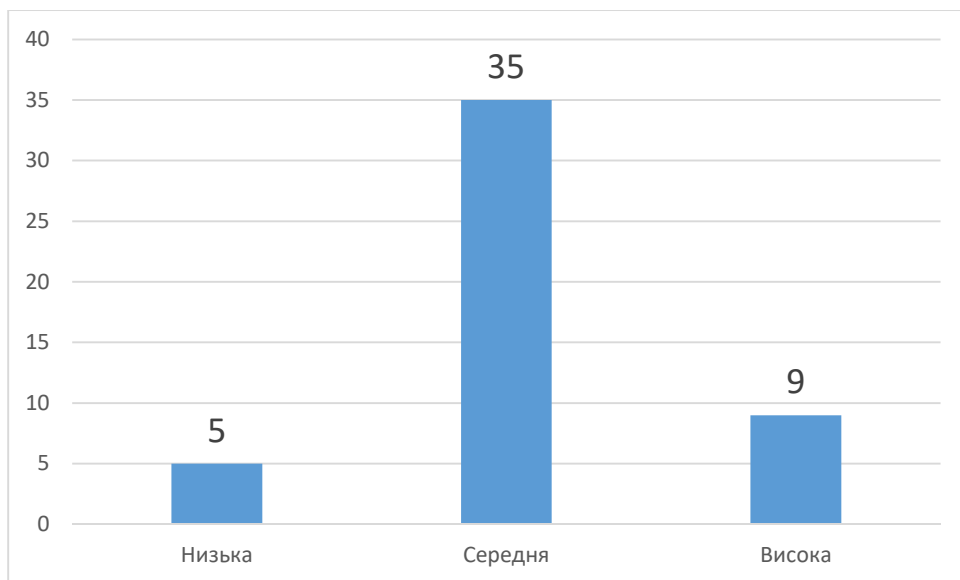


Рисунок 3.8. Показник витривалості (характеризує силу нервового збудливого процесу, витривалість нервових клітин до тривалої дії подразника)

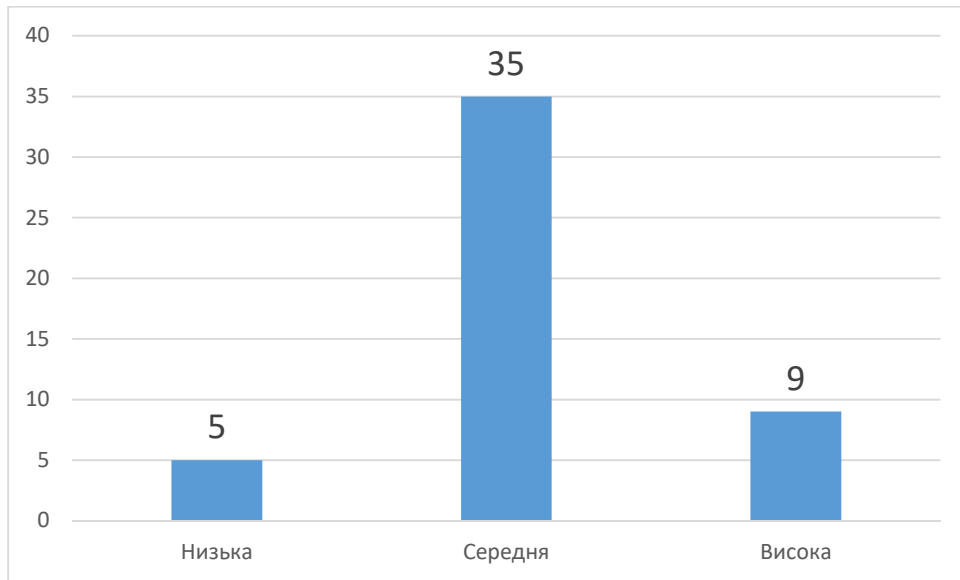


Рисунок 3.9. Показник швидкості переробки інформації (характеризує функціональну рухливість нервової системи, тобто швидкість зміни збудження гальмуванням чи навпаки. Визначає швидкість переробки інформації та швидкісні параметри процесу прийняття рішень)

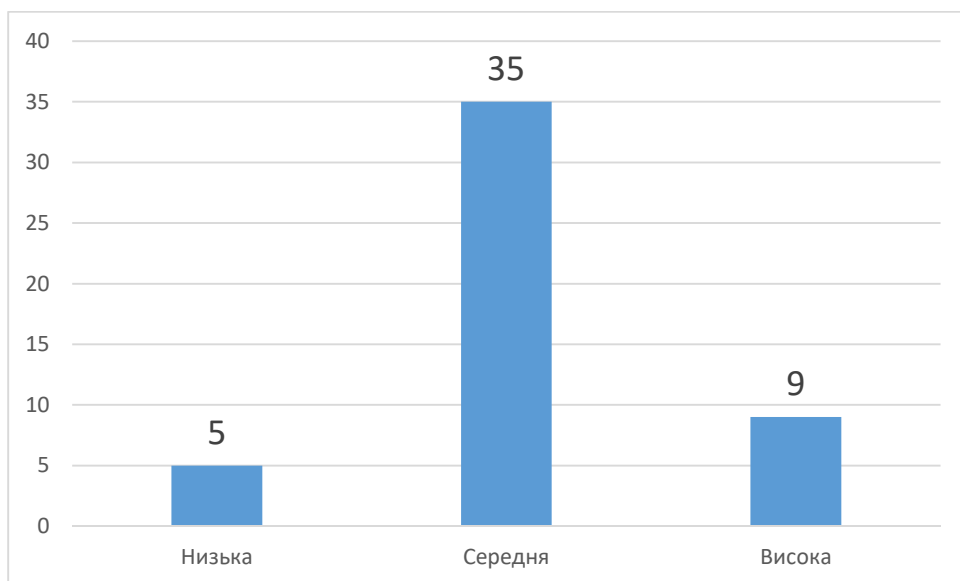
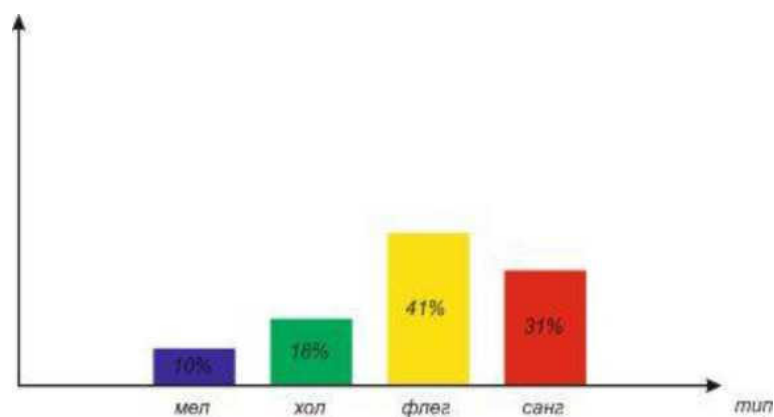


Рисунок 3.10 - Інтегральна оцінка базового рівня працездатності (властивість, що визначається станом фізіологічних та психічних функцій та характеризує здатність виконувати діяльність з необхідною якістю протягом певного інтервалу часу)

Поведінка на дорозі залежить від фізичного та психічного станів, а також

від настанов учасника дорожнього руху. Психічний стан залежить від багатьох факторів, як визначених умовами дорожнього руху, так і таких, що не мають до них жодного відношення, але в його основі лежать такі базові психологічні характеристики, як темперамент і характер. Немає хорошого чи поганого темпераменту, але за виборі конкретної професійної діяльності темперамент має значення. Водії - сангвініки чи флегматики, реагують на складні ситуації адекватно, тоді як холерики чи меланхоліки можуть спричинити ДТП чи потрапити до нього. Сангвінік має швидку реакцію і не втрачає самовладання в будь-якій складній обстановці. Флегматик відрізняється холоднокровністю, витримкою та самовладанням, а повільність компенсує, заздалегідь прораховуючи ситуацію. Але риси всіх темпераментів є в кожній людині, і знання своїх психологічних особливостей дозволяє в залежності від обстановки та індивідуальної швидкості реакції вольовим зусиллям активізувати риси холерику сангвініка, а меланхоліку риси флегматика. Аналогічно можна коригувати й інші психологічні процеси.

У чистому вигляді темпераменти трапляються рідко. Зазвичай людина поєднує різні риси, характерні для кількох темпераментів (рисунок 3.11).

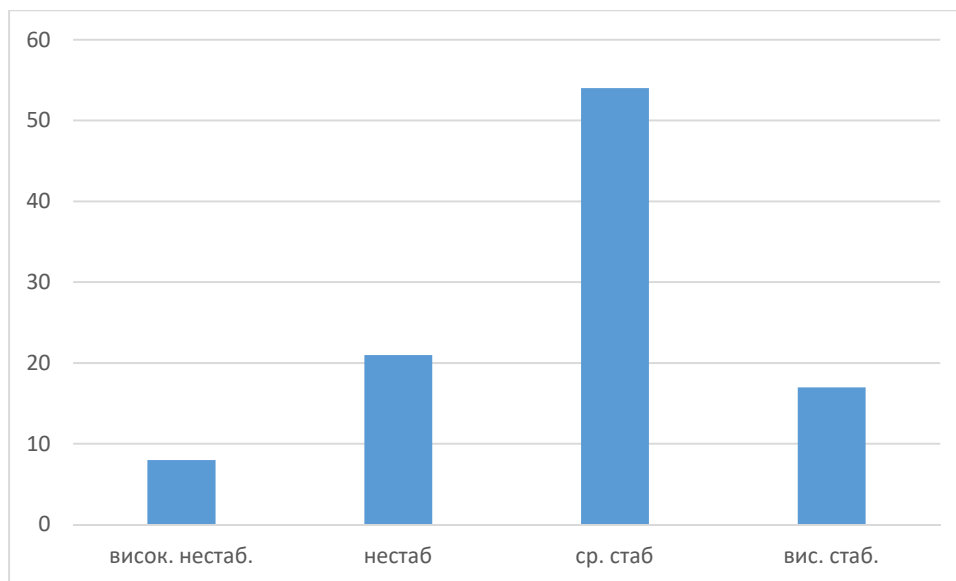


Малюнок 3.11 – Тип темпераменту еталонної групи водіїв ТОВ «Логіст»

Люди з урівноваженим типом нервової системи менш схильні до конфліктів (рис. 3.12). У житті виробничого соціуму конфлікти - це відображення боротьби протилежностей лише на рівні особистості, соціальних

груп, соціуму (колективу) загалом. Конфлікти неминучі, але можуть бути істотно різними за змістом. Залежно від типу темпераменту людина (водій) може по-різному відреагувати на ситуацію. Це від ступеня його схильності до конфліктів (нейротизму).

Соціологічними дослідженнями встановлено, що втрата робочого дня від конфліктів та післяконфліктних переживань становить близько 15%, а продуктивність праці знижується на 20%.



Малюнок 3.12 – Схильність до конфліктів водіїв групи ВАТ «Логіст»

З результатів проведених досліджень видно, що еталонну групу переважно становлять водії з флегматичним типом темпераменту (41%) та середньою емоційною стабільністю (54%).

3.5 Рекомендовані заходи, спрямовані на безпеку дорожнього руху водіїв ТОВ «Логіст»

3.5.1 Підвищення працездатності водіїв

Підвищення професійної надійності водіїв є одним із найважливіших напрямів діяльності з профілактики та зниження рівня аварійності на автомобільному транспорті, тому що з вини водіїв відбувається від 75 до 92;

ДТП.

Надійність водія визначається такими важливими факторами:

- професійною підготовленістю та досвідом водіння;
- станом здоров'я;
- психологічними та фізіологічними особливостями;
- ступенем втоми;
- станом організму обумовленого прийомом лікарських та наркотичних препаратів, алкоголю.

Таблиця 3.3 - Фактори, що привертають до ДТП, виявлені під час анонімного анкетного опитування серед водіїв ТОВ «Логіст»

Показник	Водії-учасники ДТП	Водії, які не робили ДТП
Наявність хронічних захворювань	35,4%	18,7%
Прийом лікарських препаратів	29,4%	11,0%
Зловживання алкоголем	8,1%	4,3%
Куріння	68,1%	56,5%
Вживання наркотиків	3,9%	0,5%

Вплив хронічних захворювань, прийом лікарських засобів та шкідливих звичок негативно позначаються на показниках аварійності.

3.5.2 Зниження стомлюваності водіїв

Підвищення стомлюваності веде до зниження рівня працездатності водіїв, і, насамперед, відповідає порушенням у протіканні психічних процесів та зниженню роздільної здатності органів чуття. В результаті для водіїв ускладнюється, а іноді і взагалі стає неможливим правильна оцінка дорожньої обстановки, яка швидко змінюється, для водія стає складно прийняти правильне рішення і виконати в даній ситуації необхідні керуючі дії.

Організація медичного обслуговування водіїв та своєчасне усунення осіб,

які за станом здоров'я не можуть бути допущені до керування автомобілем, має важливе значення для підвищення БДР. На підприємствах, де регулярно проводяться медичні передрейсові огляди, спостерігається значне зниження кількості ДТП, пов'язаних з помилками водіїв. Особливу увагу слід приділяти водіям похилого віку, які мають хронічні захворювання, а також молодим недосвідченим водіям, оскільки навіть незначне погіршення їх стану при захворюванні може стати причиною помилок та ДТП.

Для запобігання негативному впливу ліків на стан водіїв необхідно, щоб вони не займалися самолікуванням, а лікарі не призначали їм ліків, які знижують їхню працездатність. Якщо лікар призначає такі ліки, то він повинен інформувати водія про час, протягом якого той не може керувати автомобілем. Водій, зі свого боку, повинен сам повідомити лікаря про характер своєї роботи та уточнити, коли та як йому слід приймати ліки.

Приймаючи на роботу водіїв на різних категорій керування автомобілем, слід пройти медичний відбір, він виявляє та усуває від навчання або роботи осіб, які за станом здоров'я непридатні до відповідної діяльності. Медичний добір регламентується документами, розробленими Міністерством охорони здоров'я.

3.5.3 Організація контролю спрямованого на корекцію психофізіологічного стану водіїв

Значний вплив на безпеку дорожнього руху має психофізіологічна придатність водіїв. Дослідження в галузі психології показали, що водії, які довгий час не мали аварій, характеризувались більшою дисциплінованістю, врівноваженістю, розважливістю, рішучістю, завзятістю та винахідливістю. Вони мали більш широке коло інтересу і прагнень, ніж водії, на рахунку яких була значна кількість порушень та аварій.

Враховуючи важливість так званого людського фактора у забезпеченні безпеки дорожнього руху, чинним законодавством для працівників, безпосередньо пов'язаних із рухом транспортних засобів, передбачено

проходження професійного відбору. З цією метою передбачений широкий перелік медичних протипоказань (таких, як порушення відчуття кольору, наявність хронічних психічних захворювань, зниження гостроти зору і слуху), що перешкоджають керуванню транспортними засобами.

Як показують численні дослідження в Україні та за кордоном, професія водія висуває високі вимоги до психофізіологічних якостей людини. Цим вимогам не завжди відповідають водії. Особливе значення має відбір з особистісних властивостей - емоційної стійкості, схильності до ризику, самоконтролю та нормативності поведінки. Давно доведено, що ці властивості чітко проявляються під час водіння. Наприклад, людина з підвищеною агресивністю так само керує транспортним засобом і веде себе в дорожній обстановці. Тому такий захід як психофізіологічний добір водіїв, чії індивідуальні якості відповідають професійним вимогам, може суттєво зменшити кількість ДТП.

Нами проводилося психофізіологічне тестування 53 водіїв, які працюють у транспортному відділі ТОВ «Логіст».

Для дослідження швидкості орієнтовних реакцій, адаптаційних можливостей, стійкості до стресу та рівня операторської працездатності застосовувався пристрій психофізіологічного тестування УПФТ - 1/30 «Психофізіолог», який використовувався спочатку як автономний пристрій, реєструючи фізіологічні дані, зберігаючи та обробляючи отримані результати за допомогою комп'ютерної програми ПЗ). Потім дані надати психологу (експерта) для детального аналізу та збереження у базі даних.



Рисунок 3.13 – Пристрій психофізіологічного тестування

Призначення УПФТ застосовується для передзмінного, передрейсового та передстартового контролю на транспорті, а також при відборі та оцінці персоналу.

Наявність типових сценаріїв послідовності виконання тестів для певних вікових, соціальних та професійних груп прискорює та спрощує роботу психолога.

Результати для оперативного аналізу на УПФТ доступні одразу після закінчення тестування на РК індикаторі. Аналіз динаміки зміни показників випробуваного протягом тривалого спостереження доступний на персональному робочому місці психолога.

Реєстрація часу, витраченого на відповідь, дозволяє аналізувати несвідомі або неконтрольовані реакції обстежуваного, а також свідому симуляцію в процесі тестування та оцінити валідність дослідження.

Успішне досягнення цілей, поставлених у державній програмі «Підвищення безпеки дорожнього руху», залежить від низки умов, однією з яких є висока надійність взаємодії елементів системи ВАДС - водій, автомобіль, дорога, середовище.

У даному розділі кваліфікаційної роботи магістра, враховуючи специфіку теми, розглянуто дії спеціаліста служби організації дорожнього руху щодо аналізу функціонування в системі ВАДС двох її елементів – водія та дороги. Вивчаючи особливості функціонування найскладнішого механізму автотранспортного комплексу (АТК), фахівці використовують різні підходи та методи для оцінки здійснення автотранспортного процесу, у тому числі й негативних явищ, якими є дорожньо-транспортні пригоди (ДТП), аварії на дорогах.

Основні причини ДТП пов'язані з низькою дисципліною водіїв та пішоходів, що виражаються в їх свідомому зневаженні правил дорожнього руху. Істотний вплив на рівень аварійності надають незадовільні дорожні умови.

Цікавим є також розподіл потерпілих у ДТП учасників дорожнього руху за їх категоріями (%):

- пасажери АТС – 32.. ..34;
- пішоходи – 36,0... 37,2;
- водії АТС – 28 25,9;
- інші учасники – 42,9.

Наведені дані, а також той факт, що дорожня мережа України далеко не повною мірою відповідає необхідної протяжності (а це понад 1,5 млн. км) та експлуатаційним вимогам, підтверджують актуальність дослідження взаємодії елементів системи ВАДС – водія та ділянок дорожньої мережі.

По сенсорних навантаженнях та напруженості зорового аналізатора можна навести такі оцінки;

11) тривалість зосередженого спостереження від часу зміни-за класом 3.2 і $\tau_{11} = 0,9 \tau_{роб}$;

12) за розміром віддаленого об'єкта спостереження - за класом 3.2 та тривалості спостереження понад 50% від траб у цьому випадку $\tau_{12}/\tau_{роб}=1$;

13) по навантаженню на слуховий аналізатор - за класом 3.2 та тривалості впливу $\tau_{13} = \tau_{роб}$.

Визначимо фактичні значення факторів середовища з урахуванням тривалості їх впливу за 6-ти бальною шкалою оцінок (клас 3.1 -3 бали, клас 3.2 - 4 бали) за виразом:

$$x_{i\phi} = x_i \cdot \tau_i / \tau_{роб}; \quad (3.1)$$

$$x_{1\phi} = 3 \cdot 0,8 = 2,4; \quad x_{2\phi} = 3 \cdot 1 = 3; \quad x_{3\phi} = 4 \cdot 1 = 4; \quad x_{4\phi} = 3 \cdot 1 = 3;$$

$$x_{5\phi} = 4 \cdot 1 = 4; \quad x_{6\phi} = 4 \cdot 0,9 = 3,6; \quad x_{7\phi} = 4 \cdot 0,5 = 2; \quad x_{8\phi} = 4 \cdot 0,9 = 3,6;$$

$$x_{9\phi} = 3 \cdot 1 = 3; \quad x_{10\phi} = 4 \cdot 1 = 4; \quad x_{11\phi} = 4 \cdot 0,9 = 3,6; \quad x_{12\phi} = 4 \cdot 1 = 4;$$

$$x_{13\phi} = 4 \cdot 0,9 = 3,6.$$

Розраховуємо інтегральну бальну оцінку умов праці за сукупністю факторів

$$UT = x_{\max} + \frac{6 - x_{\max}}{6(n-1)} \cdot \sum_{i=1}^{n-1} x_{i\phi} = 4 + \frac{6-4}{6(13-1)} \times (2,4 + 3 + 3 + 4 + 3,6 + 2 + 3,6 + 3 + 4 + 3,6 + 4 + 3,6) = 5,1 \quad (3.2)$$

Отриманий результат відповідає класу умов праці – 3.3 – шкідливі 3-го ступеня.

Підвищення професійної майстерності водіїв здійснюється шляхом організації занять необхідних для забезпечення безпеки дорожнього руху з періодичністю не рідше ніж один раз на рік, за відповідними навчальними планами та програмами щорічних занять з водіями.

Усі юридичні особи та індивідуальні підприємці, що мають на балансі хоча б один транспортний засіб, зобов'язані дотримуватися транспортного законодавства України.

Професійна діяльність водіїв характеризується високою ціною помилки, автотранспортна пригода може призвести не лише до великих матеріальних витрат, а й до людських жертв. Значною кількістю досліджень переконливо доведено, що безпека дорожнього руху та практична діяльність водіїв перебуває у тісній залежності від рівня розвитку стійких професійно значущих психологічних та психофізіологічних якостей, ігнорування яких може спричинити великі матеріальні втрати. Тому одним із основних засобів покращення ефективності професійної діяльності водіїв є раціональний розподіл за видами перевезення з урахуванням психологічних та психофізіологічних особливостей водіїв, особливо у міських умовах руху. Це вимагає виділення коштів на дослідження та оцінку психофізіологічних якостей водія та технічне оснащення місць навчання.

З метою точнішої оцінки професійно важливих якостей, здібностей, особистісних особливостей, рівня психоемоційної стійкості водіїв, спрямованої на забезпечення БДР, намічено провести наступні заходи:

1) придбати пристрій психофізіологічного тестування УПФТ-1/30 «Психофізіолог» для профвідбору, профорієнтації та тренування професійно важливих якостей водія;

2) виділити приміщення для кабінету психолога, для розміщення наочної агітації, спрямованої на самоконтроль та саморегуляцію свого психологічного стану водіями та іншим персоналом;

3) доцільно для проведення психофізіологічного контролю з певною періодичністю та підтримки функціонального стану працездатності водія запровадити штатну одиницю фахівця психолога (експерта);

4) психолог (експерт) повинен проводити тестування знову співробітників, що надходять на підприємство, і рекомендувати їх з урахуванням індивідуальних особливостей на певний вид діяльності;

5) проводити щоквартальне повторне психологічне обстеження.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Освітлення автомобільних доріг

Організація раціонального освітлення необхідних місць автомобільних доріг забезпечує безпеку руху й вирішує питання охорони праці.

Освітлювальні покриття рекомендується застосовувати для виділення пішохідних переходів (типу «зебра»), зупинок автобусів, перехідно-швидкісних смуг, додаткових смуг на підйомах, смуг для зупинок автомобілів, проїзної частини в тунелях і під шляхопроводами, на залізничних переїздах, малих мостах і інших ділянках, де перешкоди погано видно на тлі дорожнього покриття.

Стаціонарне електричне освітлення на автомобільних дорогах варто передбачити на ділянках у межах населених пунктів, а при наявності можливості використання існуючих електричних розподільних мереж - також на більших мостах, автобусних зупинках, перетинаннях доріг I і II категорій між собою й із залізницями, на всіх сполучених відгалуженнях вузлів перетинань і на підходах до них на відстані не менше 250 метрів, на кільцевих перетинаннях і на під'їзних дорогах до промислових підприємств або їхніх ділянок при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні.

Якщо відстань між сусідніми освітлюваними ділянками становить менш 250 метрів, рекомендується влаштовувати безперервне висвітлення дороги, що виключає чергування освітлених і неосвітлених ділянок. Яскравість поверхні або покриття дороги L – відношення сили світла, випромінюваного в розглянутому напрямку, до площі освітленої поверхні, кд/м² :

$$L = I / S ; \quad (4.1)$$

За одиницю сили світла прийнята кандела (кд). Сила світла - величина, що оцінює просторову щільність світлового потоку, яка, у межах, представляє з себе відношення потоку $d\Phi$ до тілесного кута d якого світловий потік поширюється

$$I = d\Phi / d\omega; \quad (4.2)$$

Поza населеними пунктами середня яскравість покриття ділянок автомобільних доріг, у тому числі великих і середніх мостів, повинна бути 0,8 кд/м² на дорогах I категорії, 0,6 кд/м² на дорогах II категорії, а на сполучних відгалуженнях у межах транспортних розв'язок – 0,4 кд/м². Відношення максимальної яскравості покриття проїзної частини до максимального не повинне перевищувати 3:1 на ділянках доріг I категорії, 5:1 на дорогах інших категорій. Одним з показників освітленості є показник засліпленості X - критерій оцінки сліпучої дії створюваної освітлювальною установкою.

$$X = (S - I) / I; \quad (4.3)$$

$$S = U_1 / U_2; \quad (4.4)$$

де U_1, U_2 – видимість об'єкта спостереження відповідно при екрануванні й при наявності близьких джерел у полі зору. Видимість характеризує здатність ока сприймати об'єкт; залежить від освітленості, розміру об'єкта, його яскравості, контрасту об'єкта з фоном, тривалості експозиції. Видимість визначається числом граничних контрастів у контрасті обсягу з фоном:

$$U = K / K_{гран}; \quad (4.5)$$

де K – контраст об'єкта з фоном; $K_{гран}$ – граничний контраст, тобто найменший помітний оком контраст при невеликому зменшенні якого об'єкт стає нерозрізненим.

Контраст об'єкта з фоном вважається більшим при значеннях K більше 0,5 (об'єкт і фон розрізняються за яскравістю); середнім при значеннях K від 0,2 до 0,5 і малим при значеннях K менш 0,2 (об'єкт і фон мало відрізняються за яскравістю).

Показник засліпленості установок зовнішнього висвітлення не повинен перевищувати 150.

Середня горизонтальна освітленість проїздів довжиною до 60 м під шляхопроводами й мостами в темний час доби повинна бути 15лк, а відношення максимальної освітленості до середньої - не більше 3:1.

Висвітлення ділянок автомобільних доріг у межах населених пунктів варто виконувати відповідно до вимог СНІП П-4-79, а висвітлення автодорожніх тунелів відповідно до вимог СНІП П-44-78.

Освітлювальні установки перетинань автомобільних і залізничних доріг в одному рівні повинні відповідати нормам штучного висвітлення, регламентованих системою стандартів безпеки праці на залізничному транспорті.

Опори світильників на дорогах, як правило, варто розташовувати за брівкою земляного полотна. Дозволяється розташовувати опори на розділовій смузі шириною не менш 5 м з установкою огорожень.

Включення висвітлення ділянок автомобільних доріг варто робити при зниженні рівня природної освітленості до 15 - 20 лк, а відключення - при його підвищенні до 10 лк.

У нічний час варто передбачати зниження рівня зовнішнього висвітлення протяжних ділянок автомобільних доріг (довжиною понад 300 м) і під'їзди до мостів, тунелів і перетинань автомобільних доріг з автомобільними й залізничними дорогами шляхом вимикання не більше половини світильників. При цьому не допускається відключення підряд двох світильників, а також розташованих поблизу відгалуження, примикання, вершини кривої в поздовжньому профілі радіусом менш 300 м, пішохідного переходу, зупинки суспільного транспорту на кривій у плані радіусом менш 100 м.

Електропостачання освітлювальних установок автомобільних доріг слід здійснювати від електричних розподільних мереж найближчих населених пунктів, або мереж найближчих виробничих підприємств.

Електропостачання освітлювальних установок залізничних переїздів треба, як правило, здійснювати від електричних мереж залізниць, якщо ці ділянки залізничної колії обладнані поздовжніми лініями електропостачання, або лініями електроблокування.

Керування мережами зовнішнього висвітлення варто передбачати централізованим дистанційним або використати можливості установок

керування зовнішнім висвітленням найближчих населених пунктів, або виробничих підприємств. Проекти автомобільних доріг I - IV категорій у частині безпеки руху й охорони праці повинні узгоджуватися з органами Державтоінспекції МВС України.

Для освітлювальних установок вулиць і доріг категорії В, а також освітлювальних установок, рівень висвітлення яких регламентується нормами середньої освітленості, найменша висота розташування світильників за умовами обмеження засліпленості повинна прийматися по таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – найменша висота розташування світильників за умовами обмеження засліпленості

Світлорозподіл світильників	Найбільший світловий потік ламп у світильниках, встановлених на одній опорі, лк	Найменша висота установки світильників, м	
		При лампах накаливання	При газорозрядних лампах
Напівшироке	Менш 5000	6,5	7
	від 5000 до 10000	7	7,5
	більше 10000 до 20000	7,5	8
	більше 20000 до 30000	–	9
	більше 30000 до 40000	–	10
	більше 40000	–	11,5
Широке	Менш 5000	7	7,5
	від 5000 до 10000	8	8,5
	більше 10000 до 20000	9	9,5
	більше 20000 до 30000	–	10,5
	більше 30000 до 40000	–	11,5
	більше 40000	–	13

Світильники зовнішнього висвітлення, які встановлюють на стінах будинків, не повинні засвітлювати вікна житлових будинків. В установках

зовнішнього висвітлення при середній яскравості дорожнього покриття 0,4 кд/м² і більше й середньої освітленості 4 лк і більше варто застосовувати переважно світильники з газорозрядними джерелами світла.

Над проїзною частиною вулиць, доріг і площ світильники повинні встановлюватися на висоті не менш 6,5 м.

Висота підвісу світильників при їхньому розташуванні над контактною мережею трамвая повинна бути не менше 8 м від рівня голівок рейок, при розташуванні над контактною мережею тролейбуса - не менше 9 м від рівня проїзної частини.

Мінімальна висота установки світильника в парапетах мостів і шляхопроводів не обмежується за умови забезпечення захисного кута не менш 10° й виключення можливості доступу до ламп без застосування спеціального інструмента. У транспортних тунелях повинні застосовуватися світильники із захисним кутом не менш 10° . Висота їхнього розташування повинна бути не менш 4м.

У пішохідних тунелях повинні використовуватися світильники: а) із захисним кутом не менш 15° – для люмінесцентних ламп сумарною потужністю не більше 80 Вт і ламп ДРЛ потужністю не більше 125 Вт; б) з матованими й молочними розсіювачами без відбивачів - для ламп ДРЛ потужністю не більше 125 Вт.

4.2. Захист цивільного населення

Забезпечення захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій є одним з найважливіших завдань держави.

Головною метою захисту населення і територій під час надзвичайних ситуацій є забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання і ліквідації їх наслідків, зменшення руйнівних наслідків терористичних актів та воєнних дій. Основними завданнями захисту населення і територій під час НС є:

- розроблення і реалізація нормативно-правових актів, додержання

державних технічних норм та стандартів з питань забезпечення захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій;

- забезпечення готовності органів управління, сил і засобів до дій, призначених для запобігання надзвичайних ситуацій та реагування на них;

- розроблення та забезпечення заходів щодо запобігання виникненню звичайних ситуацій;

- збирання та аналітичне опрацювання інформації про надзвичайні ситуації;

- прогнозування та оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій, визначення на основі прогнозу потреби в силах, матеріально-технічних фінансових ресурсах;

- створення, раціональне збереження і використання резервів фінансових матеріальних ресурсів, необхідних для запобігання надзвичайних ситуацій та імітування на них;

- здійснення державної експертизи, нагляду і контролю в галузі захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій;

- оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайної ситуації несвоєчасне та достовірне інформування його про наявну обстановку і вжиті заходи;

- організація захисту населення (персоналу) та надання безкоштовної медичної допомоги.

З метою захисту населення, зменшення втрат та шкоди економіці в разі виникнення надзвичайних ситуацій має проводитися спеціальний комплекс заходів.

Оповіщення та інформування, яке досягається завчасним створенням і підтримкою в постійній готовності загальнодержавної, територіальних та об'єктових систем оповіщення населення.

Спостереження і контроль за довкіллям, продуктами харчування і водою забезпечується створенням і підтримкою в постійній готовності загальнодержавної і територіальних систем спостереження і контролю з

включенням до них існуючих сил та засобів контролю незалежно від підпорядкованості. Укриття в захисних спорудах, якому підлягає усе населення відповідно до приналежності (працююча зміна, населення, яке проживає в небезпечних зонах, тощо), досягається створенням фонду захисних споруд.

Евакуаційні заходи, що проводяться в містах та інших населених пунктах, які мають об'єкти підвищеної небезпеки, а також у воєнний час, основним способом захисту населення є евакуація і розміщення його у позаміській зоні.

Інженерний захист проводиться з метою виконання вимог ІТЗ із питань забудови міст, розміщення будівель, будинків, інженерних споруд та інше. Медичний захист проводиться для зменшення ступеня ураження людей, своєчасного надання допомоги постраждалим та їх лікування, забезпечення епідемічного благополуччя в районах надзвичайних ситуацій.

Біологічний захист включає своєчасне виявлення чинників біологічного зараження, їх характеру і масштабів, проведення комплексу адміністративно-господарських, режимно-обмежувальних і спеціальних протиепідемічних та медичних заходів.

Хімічний захист включає заходи щодо виявлення і оцінки радіаційної обстановки, організацію і здійснення дозиметричного та хімічного розроблення типових режимів радіаційного захисту, забезпечення індивідуального захисту, організацію і проведення спеціальної обробки.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

1. На основі системного аналізу стану дорожньо-транспортної дисципліни водійського складу ТОВ «Логіст» за 3 роки виявлено тенденцію до підвищення основних аварійних показників, що доводить необхідність проведення досліджень щодо зниження ДТП, де суттєву роль відіграє психофізіологічний стан водіїв.

2. На основі системного аналізу факторів, що впливають на адаптаційні можливості, швидкість орієнтовних реакцій та прийняття рішення, розроблено систему тестування для визначення професійної придатності та надійності водіїв, де основним критерієм є його психофізіологічний стан.

3. За допомогою розроблених критеріїв оцінено фактори схильності водіїв автотранспорту до створення аварійних ситуацій, виявлено взаємозв'язок між цими факторами та основними психофізіологічними показниками. У ході проведеної оцінки психофізіологічних характеристик водіїв підприємства у 14 % з них виявлено низькі психофізіологічні якості, які надають несприятливий вплив на діяльність водія. Низькі психофізіологічні показники водіїв піддаються корекції внаслідок навчання та тренувань.

4. Розроблена нами система тестування дозволила покращити стан дорожньо-транспортної аварійності на прикладі автотранспортного підприємства ТОВ «Логіст» м. Тернополя, що дозволяє рекомендувати запропоновану систему для всіх підприємств, що експлуатує пасажирський транспорт.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Безпека дорожнього руху та автотранспортне право. Конспект лекцій для студентів спеціальності "Автомобілі та автомобільне господарство" усіх форм навчання / Уклад. В. Кищун. Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2006. - 155с.
2. Собакарь А.О., Холмянський Я.Д., Тараненко С.М. Основи безпеки дорожнього руху: Навч. посіб. / За ред. В.М. Бесчастного. – К.: Знання, 2007. – 312с., 20с. іл.
3. Дмитриченко М.Ф. Системологія на транспорті. Книга IV: Організація дорожнього руху. Підручник./ за заг. ред. М.Ф. Дмитриченка; Е.В. Гаврилов, В.К. Доля, О.Т. Лановий, І.Е. Линник, В.П. Поліщук. – К.: Знання України, 2007. – 452 с.
4. Д.В. Зеркалов, П.Р. Лавковець, О.І. Мельниченко, О.М. Дмитрієв. Безпека руху автомобільного транспорту: довідник. – Київ: Основа, 2002. – 360 с.
5. Безмертний В.О. Основи керування автомобілем і безпека руху: Підручник / В.О. Безмертний, З.Д. Дерех, В.В. Іщенко. - К.: Вища шк., 1996.- 202 с.
6. Поліщук В.П. Організація та регулювання дорожнього руху. Підручник./ за заг. ред. В.П. Поліщука; О.О. Бакуліч, О.П. Дзюба, В.І. Єресов, О.В. Красильнікова, О.Т. Лановий, О.В. Христенко. – К.: Знання України, 2011. – 467 с.
7. Юридичний довідник автомобіліста / Упор. М.І. Мельник, М.І. Хавронюк. - К.: Оранта-прес, 1998.-300 с.
8. Автомобільний транспорт в Україні. Нормативна база. - К.: КНТ, АТІКА, 2004. - 504 с.
9. Експертний аналіз дорожньо-транспортних пригод / Гатаса ПІ. В. [та ін.] - К.: Український центр післяаварійного захисту "Експерт-сервіс", 1995.-192 с.
10. Развадовський В.Й. Державне регулювання транспортної системи

України (адміністративно-правові проблеми та шляхи їх розв'язання) : автореф. дис. ... д-ра юрид. наук : 12.00.07 р. Харків : Національний ун-т внутр. справ, 2004.

11. Сапронов О. Основні напрями забезпечення транспортної безпеки. Вісник НАДУ при Президентові України. 2009. Вип. 4. С. 87–95.

12. Реформа державного контролю за безпекою на транспорті. URL: <https://mtu.gov.ua/reforms/wp-content/uploads/MIU-ReformSecurity-DSBT.pdf> (дата звернення 28.04.2020).

13. Colin Buchanan and Partners, Study of Good Practice in Contracts for Public Passenger Transport – Final Report, Appendix: Guide to Contracts and Contracting in Public Transport, For the European Commission. – Brussels, 2003/ - 76р.

14. Fan, B. Integrated optimization of urban agglomeration passenger transport hub location and network design / Bofeng Fan, Yuling Yang, Liang Li // 112 URASIP Journal on Wireless Communications and Networking, 168. - 2018.

15. Grant, J. Mixed use in theory and practice: Canadian experience with implementing a planning principle. Journal of the American Planning Association/ - 2002/ - 68(1), P.71-85.

16. Jiang, JL. Study on Influencing Factors of Passenger Transfer and Transfer Volume in Comprehensive Passenger Transport Hub / JL. Jiang, CG. Jing // Advances in transportation, PTS 1 AND 2 (505-506). - 2014. - pp. 1194 - 1198.

17. Redman, L. Quality attributes of public transport that attract car users: A research review / L. Redman, M. Friman, T. Garling, T. Hartig // Transport Policy, 25. -2013. - pp. 119 – 127.