

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»  
Навчально-науковий інститут архітектури та будівництва  
Кафедра автомобільних доріг, геодезії та землеустрою

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до магістерської роботи

на тему:

**УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ НА  
МІСЬКИХ ДОРОГАХ З УРАХУВАННЯМ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ**

**IMPROVING TRAFFIC MANAGEMENT ON URBAN ROADS BASED ON  
INTERNATIONAL EXPERIENCE**

Розробив: **Воробйов Олександр Васильович**  
студент гр. 601-БА,  
освітня програма «Автомобільні дороги,  
вулиці та дороги населених пунктів»

Керівник: **Гасенко Ліна Володимирівна**,  
к.т.н., доцент кафедри автомобільних доріг,  
геодезії, землеустрою

Рецензент:

Полтава 2024

Міністерство освіти і науки України

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Навчально-науковий інститут архітектури та будівництва

Кафедра автомобільних доріг, геодезії та землеустрою

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**

**до магістерської роботи**

**на тему:**

**УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ НА  
МІСЬКИХ ДОРОГАХ З УРАХУВАННЯМ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ**

**IMPROVING TRAFFIC MANAGEMENT ON URBAN ROADS BASED ON  
INTERNATIONAL EXPERIENCE**

Розробив: **Воробйов Олександр Васильович**  
студент гр. 601-БА,  
освітня програма «Автомобільні дороги,  
вулиці та дороги населених пунктів»

Консультанти:

I розділ

**к.т.н., доц. Гасенко Л.В.**

II розділ

**к.т.н., доц. Ткаченко І.В.**

III розділ

**к.т.н., доц. Ільченко В.В.**

Допустити до захисту:

завідувач кафедру

**д.е.н., проф. Шарий Г.І.**



## ЗМІСТ

|   |            |
|---|------------|
| <b>ВСТУП.....</b>   | <b>5</b>   |
| <b>РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ<br/>ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ.....</b>  | <b>10</b>  |
| <i>1.1. Історія виникнення та розвитку елементів організації дорожнього руху .....</i>  | <i>10</i>  |
| <i>1.2. Огляд існуючих вітчизняних досліджень в області організації дорожнього руху .....</i>   | <i>18</i>  |
| <i>1.3. Огляд існуючих зарубіжних досліджень в області організації дорожнього руху .....</i>  | <i>24</i>  |
| <i>Висновки до першого розділу .....</i>  | <i>37</i>  |
| <b>РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО<br/>РУХУ.....</b>   | <b>38</b>  |
| <i>2.1. Класифікація елементів організації дорожнього руху .....</i>  | <i>38</i>  |
| <i>2.2. Аналіз нормативних вимог щодо розміщення дорожніх знаків.....</i>   | <i>68</i>  |
| <i>2.3. Існуючий стан організації дорожнього руху в Україні.....</i>  | <i>79</i>  |
| <i>2.4. Зарубіжний досвід організації дорожнього руху .....</i>   | <i>83</i>  |
| <i>Висновки до другого розділу.....</i>   | <i>90</i>  |
| <b>РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТНІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ<br/>ДОРОЖНЬОГО РУХУ ПО ВУЛ. В'ЯЧЕСЛАВА ЧОРНОВОЛА В М.<br/>ЛУБНИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....</b> | <b>91</b>  |
| <i>3.1. Характеристика району проектування .....</i>  | <i>91</i>  |
| <i>3.2. Існуючий стан ОДР по вул. В'ячеслава Чорновола в м. Лубни<br/>Полтавської області .....</i>   | <i>94</i>  |
| <i>3.3. Проектні пропозиції щодо організації дорожнього руху по вул.<br/>В'ячеслава Чорновола в м. Лубни Полтавської області .....</i>          | <i>98</i>  |
| <i>Висновки до третього розділу.....</i>  | <i>103</i> |
| <b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ .....</b>  | <b>104</b> |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>  | <b>106</b> |

## ВСТУП

Особливе значення у зниженні собівартості перевезень і підвищенні ефективності роботи автомобільного транспорту мають розроблена система організації дорожнього руху, розміщення, оптимальна кількість та транспортно-експлуатаційні характеристики автомобільних доріг.

Безпека дорожнього руху залежить від гармонійного функціонування системи «водій – автомобіль – дорога – середовище» (рис.1). Для забезпечення ефективного і безпечного функціонування даної системи необхідно удосконалювати підготовку водіїв, покращувати конструкцію і технічний стан транспортних засобів, удосконалювати якість будівництва та експлуатації вулиць і доріг, оптимально організовувати процес дорожнього руху.

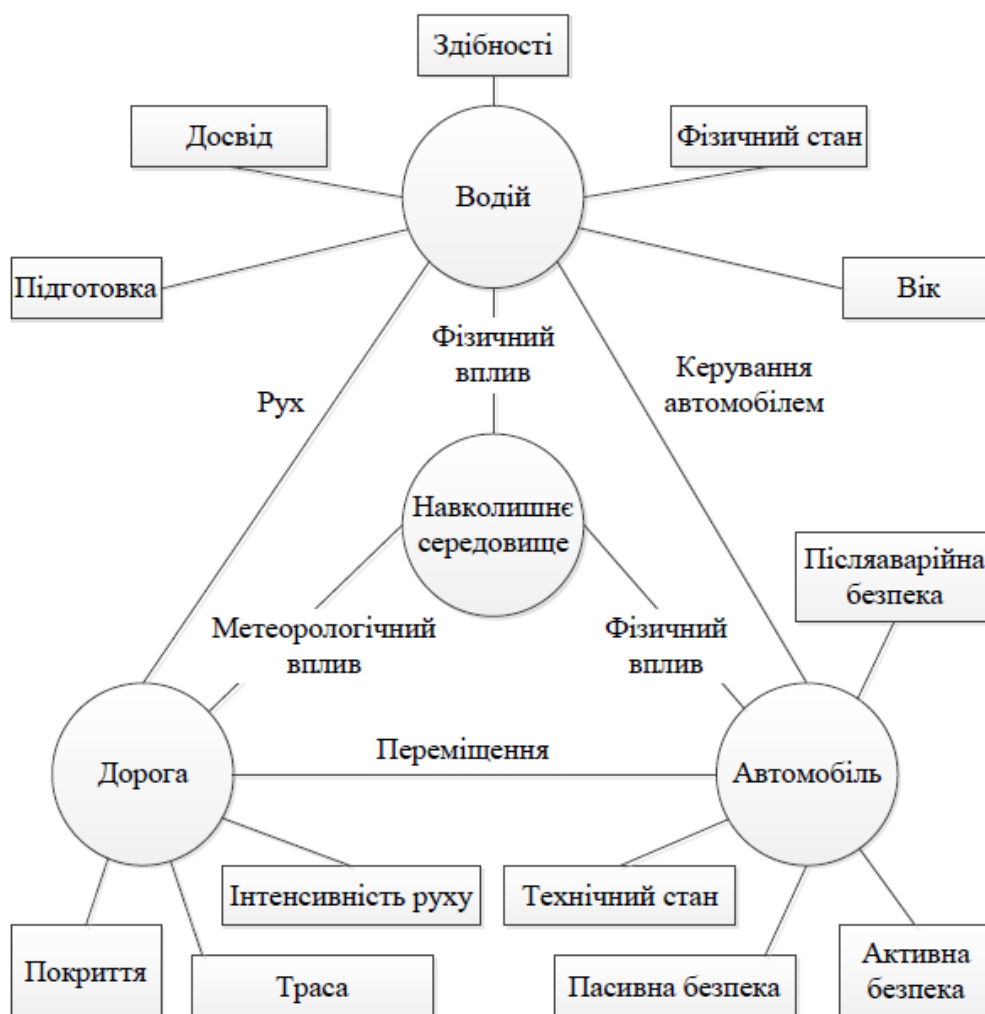


Рис. 1. Структура системи «водій – автомобіль – дорога – середовище»

За результатами Статистики ДТП по Україні за 2023 р. за даними Центру безпеки дорожнього руху та автоматизованих систем уповноваженого підрозділу Національної поліції (<http://www.sai.gov.ua/ua/people/5.htm>) основною причиною ДТП є порушення правил дорожнього руху (рис. 2).

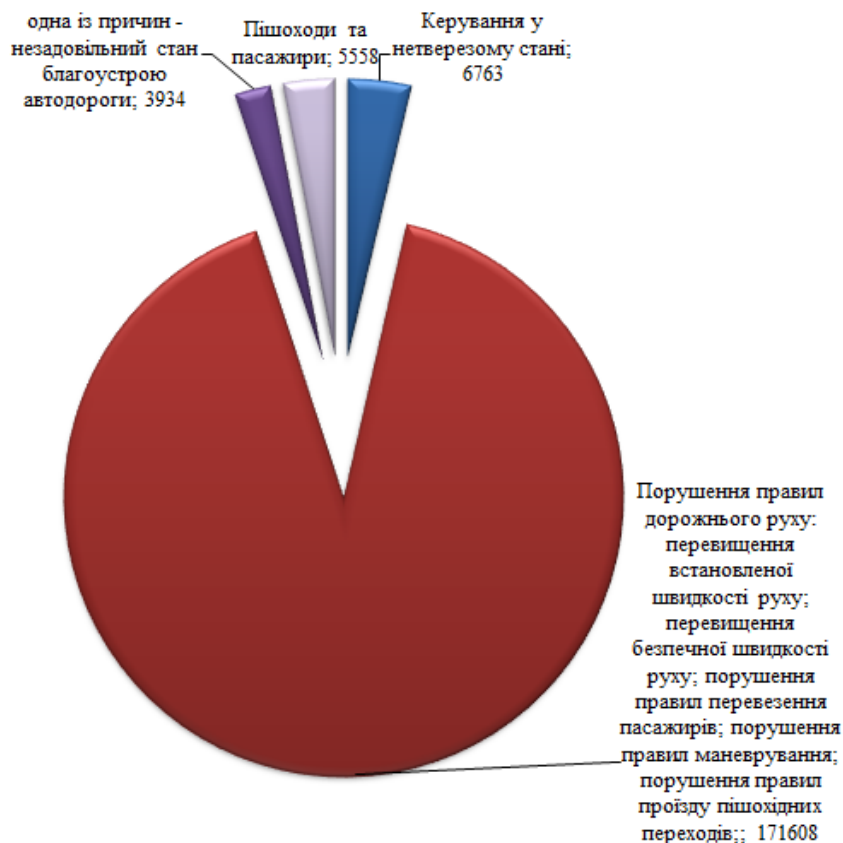


Рис. 2. Основні причини ДТП за 2023 рік у Україні

Збільшення інтенсивності руху транспорту, зміна структури і швидкісних режимів транспортних потоків постійно підвищують вимоги до засобів керування й організації руху для забезпечення потрібного рівня ефективності і безпеки дорожнього руху. Для цього повинна бути створена оптимальна по довжині, щільності й транспортно-експлуатаційних показниках вулично-дорожня мережа. Однак досвід найбільш розвинутих країн показує, що недостатньо побудувати дороги, необхідно здійснювати постійну цілеспрямовану діяльність з планування, оснащення спеціальними технічними пристроями організації дорожнього руху й оперативного керування рухом.

*Організація дорожнього руху (ОДР)* – комплекс інженерно-технічних та організаційних заходів, що мають за мету оптимізацію (раціоналізацію)

дорожнього руху на вулично-дорожній мережі (автомобільній дорозі) за даними показниками, шляхом установаження певного режиму руху транспортних і пішохідних потоків.

*Режим руху транспортних і пішохідних потоків* – напрямок, характеристики та послідовність руху транспортних і пішохідних потоків на вулично-дорожній мережі.

*Схема організації дорожнього руху* – графічний документ, на якому умовними позначеннями відображена організація дорожнього руху на визначеній ділянці дороги чи вулиці у вигляді раціонального застосування, розміщення та ув'язки між собою технічних засобів організації дорожнього руху.

*Технічні засоби організації дорожнього руху* – пристрої, механізми та інше інженерне обладнання вулиць і доріг, призначене для регулювання дорожнього руху, фізичного й психологічного впливу на режим руху транспортних і пішохідних потоків.

*Регулювання дорожнім рухом* – метод ОДР, що ґрунтується на знанні й виконанні учасниками дорожнього руху правил дорожнього руху й суть якого полягає у впливі на режим руху транспортних і пішохідних потоків на вулично-дорожній мережі шляхом розпорядчих дій регулювальників або сигналів (вказівок) технічних засобів регулювання дорожнього руху.

*Технічні засоби регулювання дорожнього руху* – призначені для регулювання дорожнього руху. Відповідно до діючих правил дорожнього руху технічні засоби регулювання дорожнього руху попереджають, забороняють, зобов'язують, рекомендують учасникам дорожнього руху певні дії для забезпечення необхідної пропускної здатності ділянки вулиці чи дороги і безпеки дорожнього руху.

*Дорожнє обладнання* – технічні засоби організації дорожнього руху, призначені для фізичного й психологічного впливу на режим руху транспортних і пішохідних потоків.

Фізичний вплив на режим руху транспортних і пішохідних потоків полягає в:

- фізичному обмеженні швидкості руху й обмеженні простору для маневрування транспортних засобів. Реалізується шляхом застосування дорожнього обладнання: пристрої примусового зниження швидкості руху, острівці безпеки, направляючі острівці, огороження транспортні, шлагбауми, дорожні габаритні ворота, тощо.

- фізичному обмеженні напрямків руху пішоходів (огороження пішохідні).

Психологічний вплив на режим руху транспортних і пішохідних потоків проявляється у впливі на зорове, акустичне або м'язове сприйняття учасниками дорожнього руху дорожньої обстановки з метою:

- зосередження уваги і покращення зорового орієнтування учасників дорожнього руху на проїзній частині (напрямні стовпчики, вставки розмічальні дорожні, тумби сигнальні, протизасліплювальні екрани, оглядові дорожні дзеркала);

- інформування учасників дорожнього руху про дорожні умови й режими роботи технічних засобів регулювання дорожнього руху (інформаційне табло, табло зворотного відліку часу, тощо);

- заподіяння дискомфорту водіям транспортних засобів при проїзді певних ділянок вулиць і доріг (шумові смуги).

Мета роботи: удосконалити засоби і прийоми організації дорожнього руху на міських дорогах з урахуванням міжнародного досвіду

#### Задачі:

1. Розглянути історію виникнення та розвитку елементів організації дорожнього руху;
2. Виконати огляд існуючих українських та зарубіжних досліджень щодо організації дорожнього руху на міських дорогах;
3. Класифікувати елементи організації дорожнього руху;



4. Проаналізувати існуючі нормативні вимоги щодо розміщення елементів організації дорожнього руху ;
5. Вивчити зарубіжний досвід організації дорожнього руху на міських дорогах;
6. Розробити проектні пропозиції щодо організації дорожнього руху по вул. В'ячеслава Чорновола в м. Лубни Полтавської області.

Об'єкт магістерського дослідження: організація дорожнього руху на міських дорогах

Предмет магістерського дослідження: засоби та прийоми організації дорожнього руху на міських вулицях і дорогах

Зв'язок магістерської роботи з науковими програмами, планами, темами:  
Обраний напрямок магістерської роботи відповідає тематиці науково-дослідних робіт кафедри автомобільних доріг, геодезії та землеустрою Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» технічного університету імені Юрія Кондратюка №0114U000354 «Благоустрій автомобільних доріг і вулично-шляхової мережі».

Структура та обсяг роботи: робота складається зі вступу, трьох розділів списку використаних джерел та пакету візуального супроводження (презентації роботи).

## РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

### 1.1. Історія виникнення та розвитку елементів організації дорожнього руху

Історія дорожніх знаків починається з виникнення перших доріг. Римська імперія була першою цивілізацією, яка побудувала дороги. Римляни вздовж доріг створювали кам'яні позначки вагою 2 т, які називали віхами. Вони пронумерували та розмістили ці віхи через проміжки 100 км вздовж доріг.

Перші знаки були для *велосипедистів*. Велоспорт розпочав нрзвиватися з *початку 1800-х років*. Згодом розвиток технологій дозволив велосипедистам подорожувати швидше та далі. У Європі велосипедні організації та місцева влада почали попереджати велосипедистів про небезпечні повороти та круті схили шляхом розміщення попереджувальних знаків.

В *Англії наприкінці 1800-х років* було розміщено близько 4000 попереджувальних знаків. Одним із знаків, цієї епохи, був *череп із схрещеними кістками*, який попереджав велосипедистів про круті пагорби.

Потім *настав чудовий вік автомобілів*. І з можливістю подорожувати, була також чудова можливість заблукати. Вулиці міст перетворилися на хаотичний натовп автомобілів, карет, тролейбусів, почала досліджуватися тема регулювання дорожнього руху.

В *1903 році* на вулицях *Парижа* з'явилися перші дорожні знаки: на чорному або синьому фоні квадратних вивісок білою фарбою були намальовані *символи* – “Крутий спуск”, “Небезпечний поворот”, “Нерівна дорога”. В 1909 р. у Парижі на конференції з автомобільного руху, на якій була розроблена та прийнята *“Міжнародна конвенція щодо пересування автомобілів”*, яка регламентувала основні принципи дорожнього руху і вимоги до автомобіля було рекомендовано встановлювати знаки *за 250 м до*

небезпечної ділянки під прямим кутом до напрямку руху. Після ратифікації Конвенції на вулицях українських міст також з'явилися перші дорожні знаки. Проте автомобілісти поки що майже не звертали на них уваги.

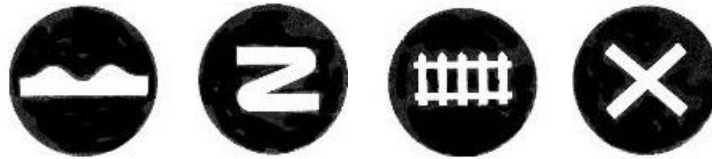


Рис. 1.1. Дорожні знаки, що з'явилися в Парижі 1909 року

В 1914 році була створена Американська асоціація державних доріг і перевезень (AASHTO) – управління, яке розробляє нормативні документи, що використовуються під час проектування і будівництва автодоріг на території США. В 1919 році Бюро державних доріг (BPR) (зараз Федеральна адміністрація автомобільних доріг – FHWA) почало проектувати національну дорожню мережу. В той час було створено Міністерство досліджень автомагістралей (HRB), яке почало займатись вивченням інтенсивності транспортного руху, розробкою заходів з експлуатаційного утримання доріг, випробуванням дорожньо-будівельних матеріалів, економікою транспортної системи [18].

Перший знак в США для зупинки був встановлений у 1915 році в Детройті (США). Фактично це сталося через рік після встановлення першого електричного світлофора в Клівленді (США). Перший триколірний світлофор з'явився через п'ять років. Попереджувальні знаки з'явилися в 1919 році. Збільшення автомобільного руху вимагало необхідності безпеки на залізничних переїздах. У 1922 році на переходах почали з'являтися сигнали. У 1922 році почали думати над ідеєю для єдиних знаків і вуличних розміток. Хотіли стандартизувати обмін повідомленнями за допомогою форм.

У 1921 році була створена спеціальна Комісія з автомобільного руху, за ініціативою якої в 1926 р. у Парижі була скликана нова Міжнародна конференція за участю 50 держав. На даній конференції система дорожніх знаків була доповнена ще двома знаками: “Залізничний переїзд, що не охороняється” і “Зупинка обов'язкова”, для попереджувальних знаків увели

трикутну форму. Через чотири роки в Женеві на Конференції з дорожнього руху була прийнята нова “Конвенція про введення однотипності в сигналізацію на дорогах”. Кількість дорожніх знаків збільшилося до 26, і вони були розділені на три групи: попереджувальні, приписуючі та вказівні.

У 1927 році в Україні були стандартизовані й введені в дію шість дорожніх знаків. У 1933-му до них додалося ще 16 і загальне число становило 22. Цікаво, що дорожні знаки того часу поділялися на заміські та міські. Міська група була найчисленнішою – в неї входило 12 знаків.

У 1927 році Американська асоціація державних дорожніх службовців (AASHO) опублікувала посібник із уніфікованих знаків. Оригінальний набір стандартних знаків був жовтим із чорними літерами, див. рис. 1.2. а. Набір знаків праворуч також був жовто-чорним, але зображення були надруковані чорно-білим. Знаки на рис. 1.2, а було видано AASHO, а знаки, що показані на рис. 1, б опубліковано в Посібнику з уніфікованих пристроїв контролю дорожнього руху (MUTCD).

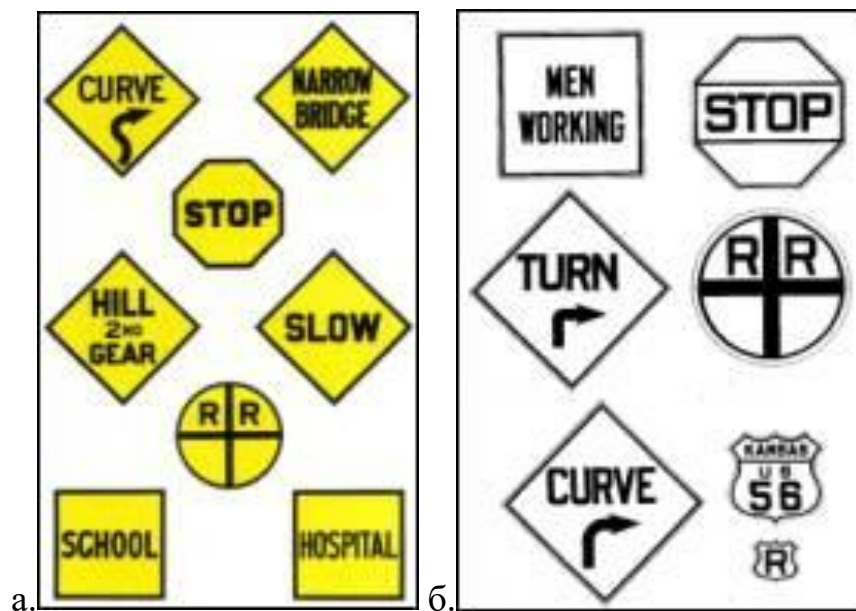


Рис. 1.2. Перші дорожні знаки в США: а. – опубліковані AASHO; б. – опубліковані MUTCD в 1930 р..

Перші фігури та повідомлення включали: *круглі* – для залізничного переїзду; *восьмикутник* – для зупинки; *ромб* – для кривої вперед; *квадрат* – для обережності або уваги, *прямокутник* – для знаків обмеження швидкості.

За допомогою спеціальних фігур і повідомлень водії могли краще визначити, які дії потрібні в темряві. Ті перші знаки були чорним текстом на білому тлі. Потім починається стандартизація. У січні 1923 року ці рекомендації були представлені Асоціації державних дорожніх департаментів долини Міссісіпі, а пізніше Американській асоціації державних дорожніх службовців. Вони стали основою для першої національної стандартизації. Наступний збірник знаків був опублікований у MUTCD 1935 року. У цей час письмо стає мінімізованим, а символи стають більш домінуючими. Також, зверніть увагу, на світловідбивачі на знаку зупинки. Рефлектори почали використовувати в 1931 році.



Рис. 1.3. Збірник знаків, опублікований у MUTCD 1935 року

В 1930 році було проведено перше засідання Робочої групи по благоустрою придорожньої смуги (CRB) Американської асоціації державних доріг і перевезень та прийнято рішення щодо покращення придорожніх смуг. Робоча група розробила рекомендації по поєднанню інженерного, архітектурного та ландшафтного проектування автомобільних доріг [118].

У 1940 році в Україні були затверджені перші типові Правила і перелік типових знаків. Перелік знаків уключав 5 попереджувальних, 8 заборонних і 4 інформаційні знаки. Ці знаки використовувалися аж до появи світлофорів з додатковими секціями в 1961 р.

Після закінчення Другої світової війни були зроблені спроби створити єдину для всіх країн світу систему дорожньої сигналізації. У 1949 р. в Женеві відбулася чергова конференція з дорожнього руху, на якій було прийнято

новий Протокол про дорожні знаки і сигнали, що базувався на європейській системі дорожніх знаків. З цієї причини він не був підписаний країнами американського континенту.

В 1948 році уряд США взяв участь у спрощенні та стандартизації вивісок. Був опублікований наступний набір знаків у MUTCD 1948 року (рис.1.4). Цей період також відзначає перехід від прямокутного напису попередніх десятиліть до округленого, який використовується зараз.

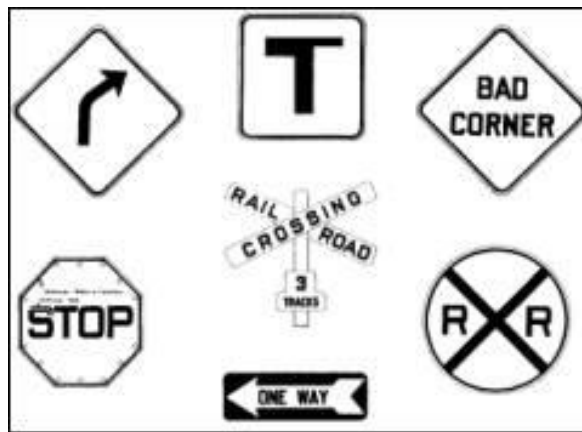


Рис. 1.4. Опублікований набір знаків у MUTCD 1948 року.

.У 1954 році офіційна колірна схема знаків зупинки була змінена з жовтого з чорними літерами на червоно-білий дизайн, який використовується й сьогодні. Також було введено знак прибутку з жовтим фоном і чорними літерами, як показано на рис. 1.5.



Рис. 1.5. Дорожні знаки 1954 р.

Наступний набір знаків був опублікований у MUTCD 1961 року. Зверніть увагу, як додаткові слова були видалені зі знака прибутковості (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Дорожні знаки 1961 р.

Наступний набір знаків був опублікований у MUTCD 1971 року. Ці знаки, які можна побачити й сьогодні, значною мірою виключають слова й покладаються виключно на символи як універсальну мову.



Рис. 1.7. Дорожні знаки 1971 р.

Відтоді вивіски продовжували розвиватися. Використання жовтих ліній для розділення руху з'явилося лише в 1970-х роках. Сучасні технології, звичайно, продовжуватимуть впливати на вуличні та дорожні знаки. Одним із прикладів є те, як технологія дозволяє людям із вадами зору «чути» знаки.

Зараз стало більше послідовності, і вивіски по всій країні стандартизовано. Міністерство транспорту постійно оновлює Керівництво з уніфікованих пристроїв контролю дорожнього руху (MUTCD), щоб переконатися, що всі штати використовують однакові знаки, форми, слова, літери та кольори. Тепер дорожні знаки є частиною нормального життя, створюючи безпечну взаємодію для мільйонів водіїв щодня. Ці знаки є основою «правил» водіння. Вони говорять нам, коли зупинятися, куди не їхати та що очікувати попереду.

Наступний набір знаків був опублікований у MUTCD 1978 року. Ці знаки використовуються і зараз.

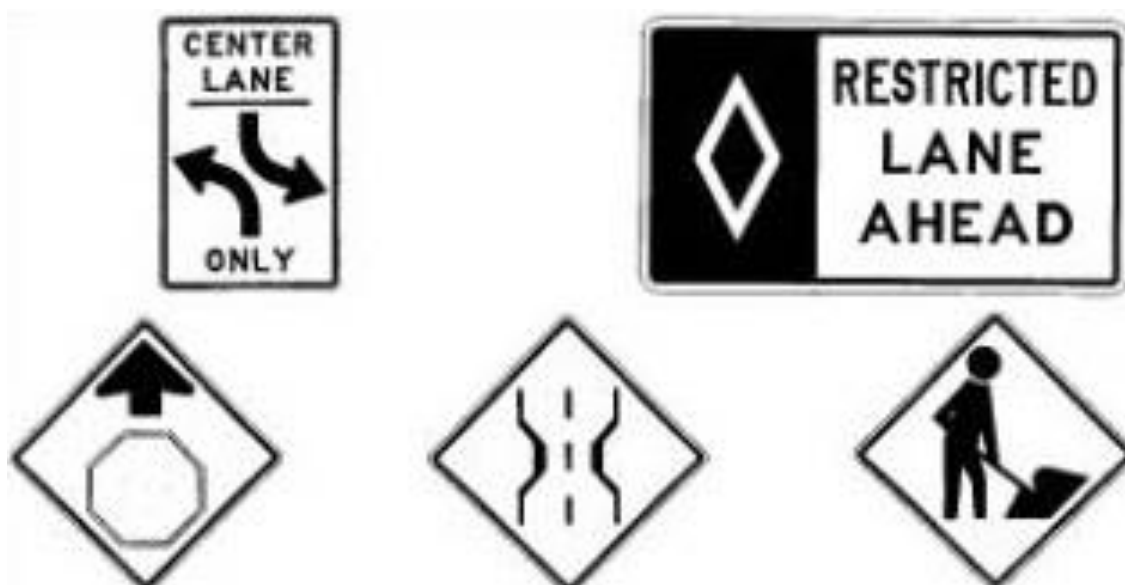


Рис. .1.8. Дорожні знаки 1978 р.

Еволюція дорожніх знаків в Україні розглянута в вигляді схеми (рис. 1.9). Зараз в Україні діє ДСТУ 4100:2021 Безпека дорожнього руху. Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування та ДСТУ 2587:2021 Безпека дорожнього руху. Розмітка дорожня. Загальні технічні умови. Правила застосування.



## Еволюція дорожніх знаків

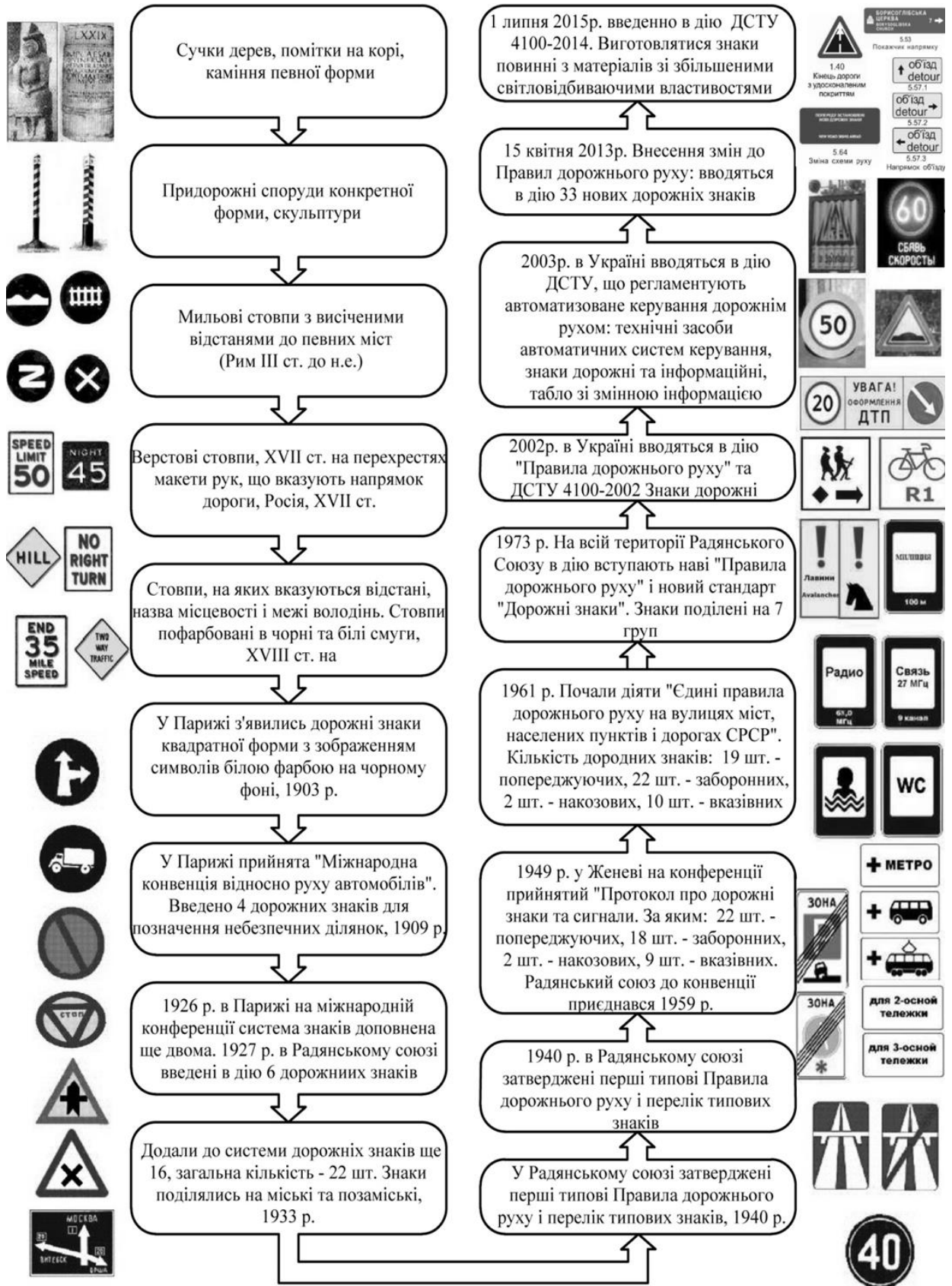


Рис. 1.9. Еволюція дорожніх знаків на території України

## 1.2. Огляд існуючих вітчизняних досліджень в області організації дорожнього руху

Дослідження у щодо організації дорожнього руху є допоміжним засобом для підвищення ефективності проведення державної політики щодо забезпечення безпеки дорожнього руху. Метою наукових досліджень у галузі безпеки дорожнього руху є інформування про те, на які дорожньо-транспортні події можуть вплинути різноманітні заходи; розвиток і розповсюдження знання про те, який вплив такі заходи здійснюють на дорожньо-транспортні події; надання ідей про розробку нових заходів або удосконалення існуючих.

Українські вчені у різних наукових галузях приділяють увагу питанням організації дорожнього руху, зокрема: **М.Ю. Веселов, Т.О. Гуржій, В.Й. Развадовський, А.О. Собакарь**, вони досліджують правові аспекти ОДР; **Д.Л. Бурко, Е.В. Гаврилов, І.І. Галак, З.Д. Дерех, М.Ф. Дмитриченко, В.К. Доля, О.Т. Лановий, О.О. Лобашов, О.М. Олещенко, В.П. Поліщук, Л.І. Сопільник, Я.В. Хом'як**, вони досліджують організаційно-технічні аспекти ОДР.

У науковій роботі на здобуття наукового ступеню доктора технічних наук за темою: «Розвиток теорії та засад формування нормативної бази безпеки дорожнього руху» **Л.І. Сопільник** досліджує теоретичні засади аналізу параметрів, що поєднують ДТП і систему «водій-автомобіль-дорога-довкілля». Він розробив методологію покращання безпеки дорожнього руху на основі створення системи стандартів та інших нормативних документів, яка дозволить проводити сертифікацію процесів у даному напрямі та систематичний нагляд за сертифікованими процесами. Вчений доводить, що, незважаючи на існування стандартних вимог до автомобільних доріг, їх стан залишається незадовільним. Тільки впровадження сертифікації елементів дорожнього руху дозволить покращити стан справ [6].

**З. Д. Дереха** проводить дослідження на тему: «Розробка методичних основ геоінформаційного картографування та аналізу дорожньо-

транспортних подій», в якому автор пропонує управлінське рішення – створення та впровадження в системі Державтоінспекції МВС України спеціалізованої геоінформаційної системи картографування і аналізу ДТП [7].

В дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук **І.І. Галак** на тему: «Системні аспекти забезпечення безпеки руху в проектах перевезень». В роботі цікавим є той факт, що одним із компонентів наведеної автором структурної моделі проектів забезпечення безпеки перевезень є «нормативно-правове регулювання», а серед факторів, які впливають на безпеку руху в процесі перевезень, здобувач виділяє недосконалість нормативно-правової бази з окремих питань [8].

В праці **Л.С. Абрамової** та **С.В. Капінус**, розглядаються питання застосування елементів теорії прийняття рішень у вирішенні практичних завдань управління дорожнім рухом. Автори вважають, що взаємодія з іншими службами, які відповідають за організацію дорожнього руху, дуже неоперативна. Це не дозволяє використовувати потенціал регулювання транспортних потоків у повному обсязі [9].

На думку **А.О. Собакаря**, обґрунтовані концептуальні положення з організації дорожнього руху та безпеки дорожніх умов створюють методологічну основу для забезпечення безпеки вулично-дорожньої мережі. Він підкреслює, важливе значення має дослідження юридичного аспекту цієї проблеми, вироблення пропозицій з удосконалення законодавства, що регламентує різні сторони управлінського процесу в даній сфері [10].

**Хом'як Я.В.** досліджував інженерне обладнання автомобільних доріг: дорожні знаки та покажчики, дорожню розмітку, засоби світлофорної сигналізації, дорожні огороження, тощо (рис.1.10).

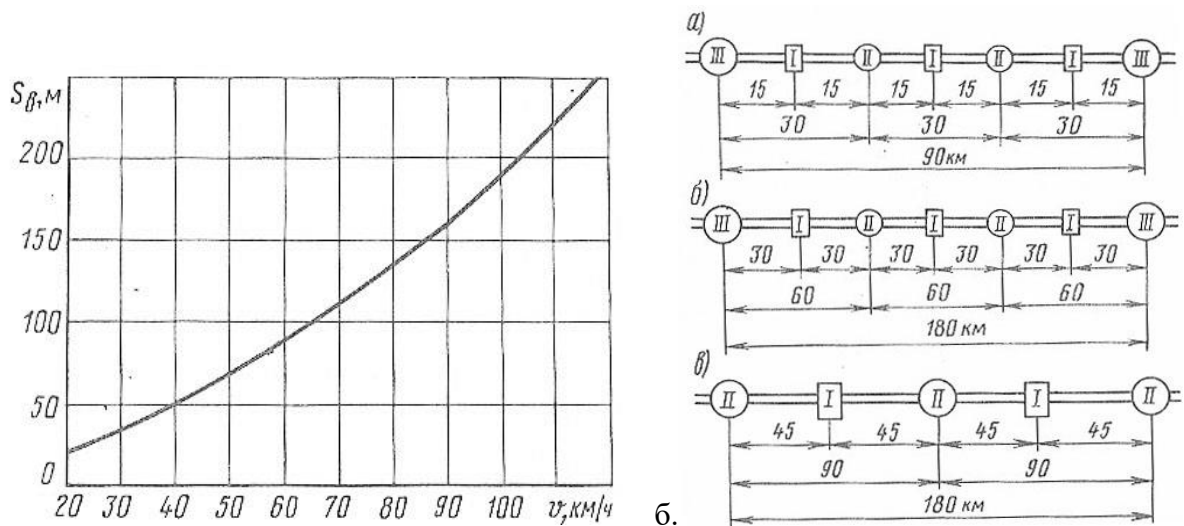


Рис. 1.10. а – залежність розрахункових відстаней видимості сигналів світлофора від швидкості руху транспортних засобів; б – схема розміщення комплексів обслуговування типів I, II і III на дорогах: а – I і II категорій; б – III категорії; в – IV і V категорій (Хом'як Я.В.)

**Поліщук В.П.** займається інформаційним забезпеченням учасників дорожнього руху [142]. Досліджує технологічні аспекти, критерії ефективності автоматизованого управління безпекою руху на автомобільних дорогах. Розглядає цільові функції управління, що дозволяють здійснювати ефективне управління [143]. Вивчає вплив паркування автомобілів, що стоять на проїзній частині, на пропускну здатність вулично-дорожньої мережі міста. Наводить шляхи удосконалення організації дорожнього руху на основі створення системи паркування [144].

**Пальчик А.М.** досліджує відповідність дорожніх умов вимогам транспортних потоків, організацію дорожнього руху [137].

**Аленіч М.Д.** розглядає структуру інженерного обладнання автомобільних доріг і його склад. Аналізує технічні засоби організації дорожнього руху: дорожні знаки, розмітка та огороження, напрямні пристрої та засоби освітлення, об'єкти служби сервісу, види озеленення автомобільних доріг і малі архітектурні форми. Досліджує засоби дорожнього зв'язку та оцінку ефективності застосування інженерного обладнання автомобільних доріг. Аналізує систему «водій – автомобіль –

дорога – навколишнє середовище» та її складові. Удосконалює методи оцінки безпеки руху та шляхи її підвищення [36].

**Осстрін М.М.** займається проблемою інженерного обладнання та облаштування вулиць [135, 136].

**Коваленко Л.А.** провела аналіз результатів оцінки безпеки руху за існуючими розрахунковими методами та їх порівняння з фактичними даними про дорожньо-транспортні події. Показала зв'язок між коефіцієнтом подій і показниками інформаційного завантаження водія з використанням методів математичної статистики. Вивчає закономірності поведінки водія, безпеку руху, умови руху з урахуванням інформаційного завантаження водія, покращення організації руху [107, 108].

**Аринушкіна Н.С.** досліджує підвищення безпеки руху за допомогою дорожньої розмітки [37]. Описує нові дорожні знаки на автодорогах [155].

**Степанов О.В.** вивчає безпеку руху транспортних засобів та психофізіологічну напруженість водія. Під час руху автомобіля всі об'єкти дорожнього середовища переміщуються щодо водія. Нерухомими (умовно) об'єктами можна вважати лише ті, кутова швидкість переміщення яких не перевищує 1-2 град/с. Оскільки для виникнення зорового образу необхідна фіксація зображення щодо сітківки, переміщення зображення компенсується рухом очей для спостереження (рис. 1.11). Гострота зору при такому сприйнятті знижується, чим вище кутова швидкість переміщення об'єктів (рис. 1.12, 1.13, 1.15). Дослідження вченого показують, що на надійності роботи водія однаково негативно позначається і високий, і низький рівень інформаційного завантаження (рис. 1.14, 1.16). Підвищення безпеки руху можна забезпечити лише удосконалюючи всю систему «автомобіль-водій-дорога-середовище» (рис.1), причому, аналізуючи статистику ДТП, головну роль відіграють у безпеці руху відіграють дорожні умови [178, 179].

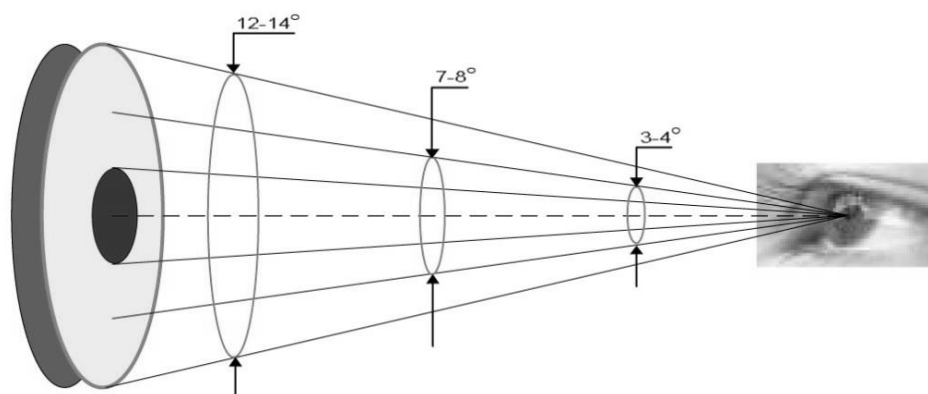


Рис. 1.11. Область зору ока людини: гострий зір охоплюється конусом, що має кут в 3 – 4°, гарна гострота зору – 7–8°, задовільна – 12–14° (Степанов О.В.)

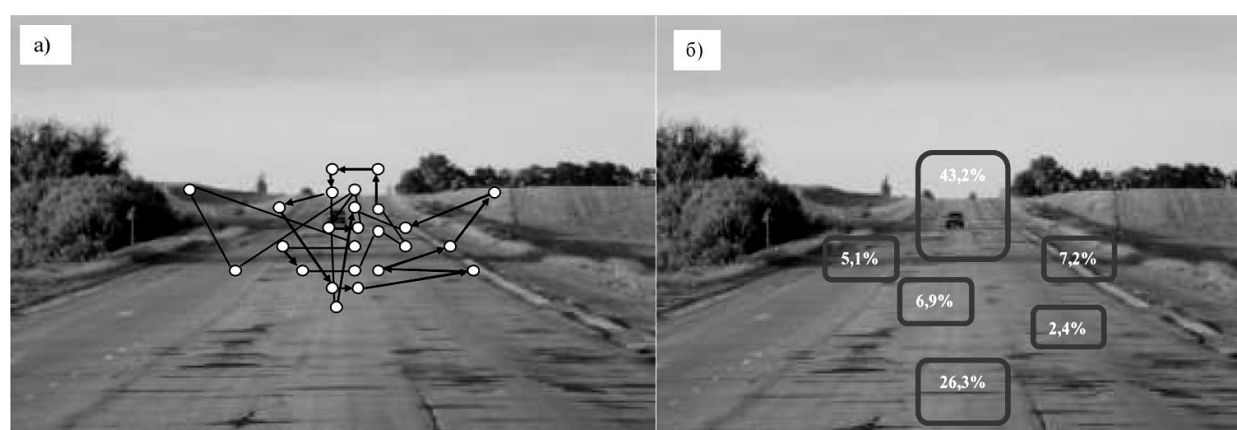


Рис. 1.12. Розподіл крапок фіксації погляду водія при проїзді по прямолінійній ділянці дороги: а– положення крапок фіксації за 120 с; б – тривалість зосередження погляду водія на окремих елементах дорожньої обстановки (Степанов О.В.)



Рис. 1.13. Орієнтовні розміри поля концентрації уваги водія, обкреслені на вітровому склі автомобіля рамкою 16×10 см: а – положення рамки на вітровому склі; б – прямолінійна ділянка дороги; в – підйом; г – крива в плані (Степанов О.В.)

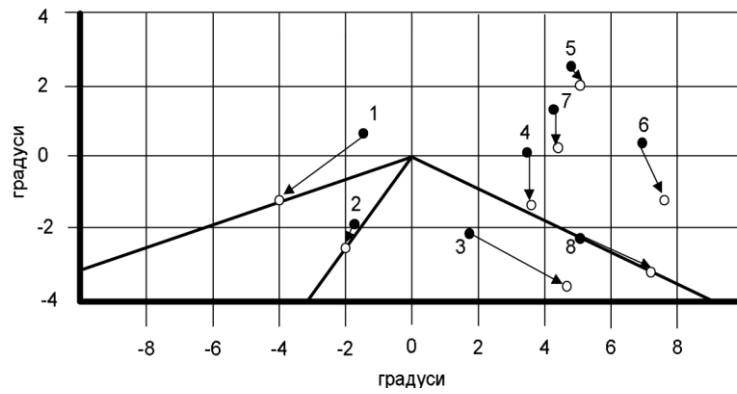


Рис. 1.14. Зміна середнього положення крапок фіксації на дорозі, яка має багато смуг руху: ● – вільна дорога; ○ – у транспортному потоці: 1 – оцінка ситуації на лівій смузі; 2 – ліва мажа смуги; 3 – оцінка покритті; 4 – автомобіль, що їде попереду; 5 – дорожні знаки; 6 – автомобілі на правій смузі; 7 – центр ваги поля зору; 8 – права межа смуги  
(Степанов О.В.)

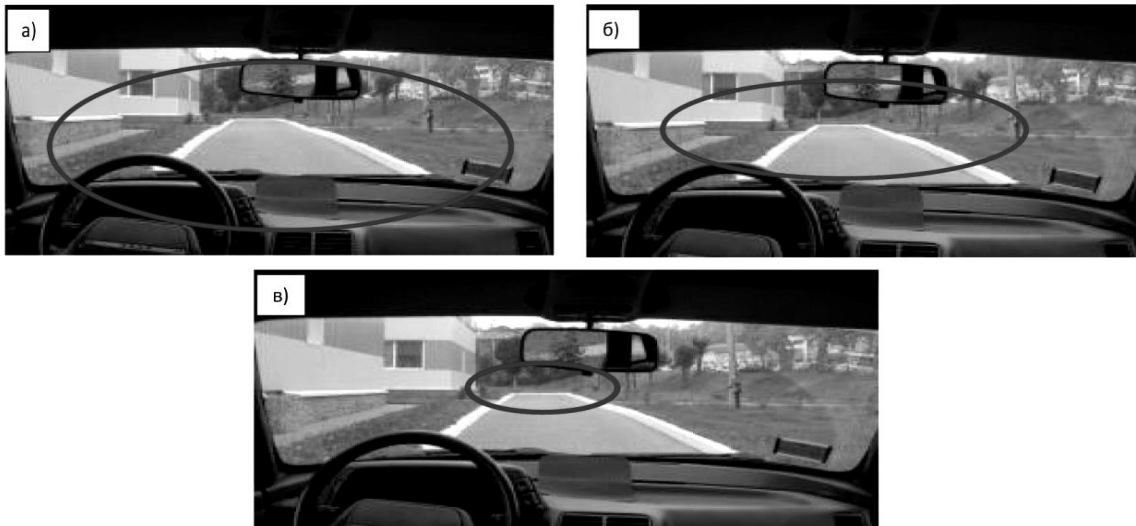


Рис. 1.15. Гіпотетична форма й розміри поля концентрації уваги водія: а – швидкість руху 50 км/год; б – 80 км/год; в – 110 км/год (Степанов О.В.)

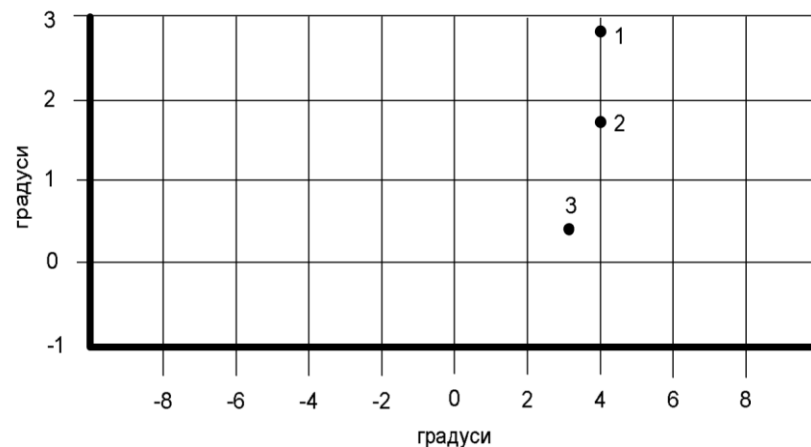


Рис. 1.16. Зсув центра ваги поля концентрації водія в міру знайомства з маршрутом  
(Степанов О.В.)

**Гусєв О.В.** вивчає гарантування безпеки дорожнього руху шляхом аналізу закономірностей збору зорової інформації водієм, розробки методики навчання водіїв навичкам збору зорової інформації, а також розробки методики оцінки ефективності збору водієм ЗІ [71].

**Нечитайло Н.О.** досліджує вплив бар'єрного огороження на безпеку руху транспортних засобів [133].

Таким чином, українськими вченими внесено значний вклад в дослідження системи організації дорожнього руху, визначено вимоги до розміщення окремих елементів ОДР.

### **1.3. Огляд існуючих зарубіжних досліджень в області організації дорожнього руху**

**Kasem Choocharukula, Kerkritt Sriroongvikrai** з Таїланду досліджують розуміння дорожніх знаків з точки зору міжнародного туриста на прикладі Таїланду. У цьому дослідженні вони провели анкетне опитування близько 1091 іноземних відвідувачів з Африки, Азії, Австралії, Європи та Північної Америки. За результатами аналізу можна зробили кілька зауважень. По-перше, респонденти загалом погоджуються, що громадський транспорт є безпечним, а дорожні знаки в хорошому стані. З іншого боку, більшість респондентів не відчували себе безпечно, користуючись дорогами як пішохід чи навіть як водій. Слід також зазначити, що рівень сприйняття та обізнаності щодо безпеки дорожнього руху виявився різним серед туристів різного походження. Респонденти азіатського походження переважно оцінили сприйняття безпеки дорожнього руху вище, ніж їхні колеги з інших регіонів. Можливою причиною може бути те, що Таїланд також розташований в Азії, а дорожнє середовище та умови можуть не сильно відрізнятися від очікувань азіатських туристів. По-друге, виявилось, що респонденти можуть лише певною мірою сприймати дорожні знаки. Такий висновок, здається, узгоджується з минулими дослідженнями про те, що туристи часто неправильно розуміли місцеві дорожні знаки. У дослідженні,



проведеному Аль-Мадані та Аль-Джанахі (2002), водії розуміли лише 56% розміщених знаків. Так само Вард та інші (2004) досліджували розуміння міжнародних дорожніх знаків серед водіїв США та виявили, що водії США не розуміють відносно велику кількість міжнародних дорожніх знаків. У цьому дослідженні, незважаючи на відносно високий ступінь узгодженості у сприйнятті безпеки дорожнього руху, респонденти з Азії найбільш неправильно розуміли місцеві дорожні знаки. Хоча деякі попередні дані показали, що додавання тексту до дорожніх знаків може покращити розуміння водієм.

На рис. 1.17 показана серія дорожніх знаків, які зазвичай зустрічаються на автошляхах Таїланду. Ці нормативні та попереджувальні знаки були використані в цьому експерименті з метою перевірити респондентів на їхнє розуміння. В принципі, загалом 25 різних ознак були випадковим чином розділені на п'ять наборів, у результаті чого було створено п'ять різних форм опитувальника. Під час опитування респондентів запитували, чи розуміють вони кожен із дорожніх знаків. Для правильного розуміння респондентів також просили записати значення дорожнього знака своїми словами.


















Рис.1.17. Дорожні знаки, розуміння яких опитувалось у респондентів

Дослідження Choocharukula та Ssriroongvikrai показує, що таке твердження буде вірним лише для місцевих учасників дорожнього руху. За кордоном текст дорожніх знаків місцевою мовою погіршить розуміння водієм. Текстові дорожні знаки, такі як знак «стоп» і «поступитися», здаються відносно складними для розуміння з точки зору туриста. По-третє, результати статистичного моделювання виявили низку значущих факторів, що впливають на рівень розуміння дорожніх знаків. Важливими соціально-економічними змінними є вік респондента, наявність водійських прав, досвід водіння респондента в інших країнах і громадянство респондента. З іншого боку, значний вплив на розуміння знаків є тривалість поїздки, мета поїздки, вид транспорту та частота відвідувань. Знання таких базових факторів допоможе дорожнім органам краще вирішувати проблеми розуміння дорожніх знаків. Висновки дослідження показують, що для сприяння та підвищення безпеки дорожнього руху в Таїланді необхідно суворіше дотримуватися правил дорожнього руху, а міжнародним туристам слід надавати освіту щодо дорожнього руху. Крім того, результати статистичного аналізу показують, що поведінка учасників дорожнього руху була різною в регіонах; тому необхідно орієнтуватися на конкретних відвідувачів, щоб запобігти небажаній поведінці. Деякі дорожні знаки можуть бути незрозумілими з точки зору мандрівника. Інструкції з безпеки дорожнього руху, спеціально розроблені для іноземних відвідувачів і туристів, подібні до VicRoads [32] в Австралії або посібники з безпечного водіння, подібні до Асоціації індустрії туризму Нової Зеландії [33] можуть використовуватись і для Таїланду. Результати цього дослідження допоможуть дорожнім органам краще зрозуміти поведінку туристів під час подорожей, а також сприятимуть кращим стандартам безпеки дорожнього руху для місцевих та іноземних користувачів. З точки зору майбутніх досліджень, ми пропонуємо поглиблений аналіз сегментації туристів за їхнім походженням, оскільки це дослідження показало, що їх сприйняття та обізнаність щодо безпеки дорожнього руху відрізняються. Крім того, відкрите запитання в анкеті

опитування щодо коментарів та пропозицій туристів щодо покращення безпеки дорожнього руху надає цінну можливість для подальшого якісного аналізу. Розроблена структура також може бути використана для місцевих учасників дорожнього руху, а порівняльне дослідження може бути проведено як для міжнародних туристів, так і для місцевих учасників дорожнього руху, щоб визначити подібності та відмінності в обізнаності про безпеку та

Описові результати наведено в таблиці 1.1. Оцінки були підраховані шляхом підсумовування правильних відповідей, коли респондентам було запропоновано набір із п'яти запитань для перевірки знань про дорожні знаки. Найвища оцінка для кожного індивідуума була -5, тоді як найнижча оцінка - 0, якщо респонденти не розуміють усі п'ять знаків правильно. Потім значення були усереднені, класифіковані за п'ятьма різними походженнями респондента. Бачимо, що азіатські респонденти оцінюють запитання нижче, ніж інші групи. Восьмикутний знак «стоп» і трикутний знак «поступитися» виявилися одними з найбільш проблемних дорожніх знаків для багатьох іноземних туристів. Це можна пояснити тим, що обидва вони не є символічними знаками, що ускладнює сприйняття іноземцями, які не розуміють місцевої мови.

Таблиця 1.1. Результати опитування іноземних туристів щодо розуміння дорожніх знаків.

| Origin                     | Mean Score | Std. Dev. | Top three problematic traffic signs  |   |   |
|----------------------------|------------|-----------|--|---|---|
| Africa<br>(n = 83)         | 3.55       | 1.56      |  |  |  |
| Asia<br>(n = 280)          | 2.79       | 1.63      |  |  |  |
| Australia<br>(n = 110)     | 3.52       | 1.44      |  |  |  |
| Europe<br>(n = 435)        | 3.75       | 1.35      |  |  |  |
| North America<br>(n = 100) | 3.57       | 1.46      |  |  |  |

**Атіс Зарінський** з Литви вважає, що безпеку дорожнього руху треба розглядати як якість керування транспортним засобом, що залежить від факторів системи “Водій-Автомобіль-Дорога”. Аналізуючи поняття безпеки дорожнього руху з точки зору управління транспортним засобом, потрібно розглядати взаємозв’язок усіх елементів системи. Для усвідомлення цього зв’язку та визначення важливих факторів і елементів вчений запропонував модель системи. Проаналізував її функціонування на основі запропонованої моделі. Пояснює важливість змісту та якості інформації, що надходить до водія під час руху. Визначив, що візуальна інформація вздовж дороги є основним джерелом, що впливає на прийняття рішення, у випадках, коли транспортний потік має незначний вплив. Зміст і якість інформації, яка сприймається водієм вздовж дороги, повинні формуватися і перевірятися під час проектування [5].

**Корнелія Раткевічюте** досліджує удосконалення моделі обґрунтування заходів для підвищення безпеки дорожнього руху в Литві, розробила математичні моделі прогнозування дорожньо-транспортних пригод на дорогах цієї країни [15].

**Zhao Shuaidong, Zhang Kuilin** вивчають пристрої регулювання дорожнього руху (наприклад, дорожня розмітка, дорожні знаки та сигнали світлофора) і геометрію дороги (наприклад, форма дороги, межі доріг і ухили доріг) для керування еко-водінням енергоефективними підключеними і автоматизованими транспортними засобами (CAV) на позначених магістралях за невизначених умов дорожнього руху. Розглядають структуру моделювання на основі оптимізації (MPC), використовуючи дані про керування транспортним засобом і сигнали світлофора в режимі реального часу через зв’язок із транспортним засобом (V2I). У моделі керування на основі MPC ця робота математично формулює пристрої керування дорожнім рухом на основі розташування та обмеження геометрії дороги з використанням географічної інформації з карт високої чіткості (HD). Пристрої керування дорожнім рухом на основі розташування та обмеження

геометрії доріг можуть підвищити безпеку, енергію, ефективність, комфорт водіння та надійність підключеного й автоматизованого водіння на реальних дорогах, враховуючи розташування об'єктів із перервним потоком і геометрію дороги. Вчені прогнозують набір невизначених станів водіння для попередніх транспортних засобів за допомогою онлайнової моделі прогнозування динаміки водіння на основі навчання. Потім розв'язують задачу оптимального керування обмеженим горизонтом із прогнозованими станами водіння, щоб отримати набір еталонних показників екологічного водіння для керованого автомобіля. Щоб отримати оптимальні команди прискорення або уповільнення для керованого транспортного засобу за допомогою набору еталонних значень екологічного водіння, вчені сформулювали модель стохастичної оптимізації розподілу (DRSO) (тобто окремий випадок моделей оптимізації на основі даних за обмеженнями моменту) із розподілом Надійні ймовірні обмеження (DRCC) із пристроями керування дорожнім рухом на основі розташування та обмеженнями геометрії дороги. Виконали експерименти, щоб продемонструвати запропоновану модель у різних умовах дорожнього руху, використовуючи реальні дані траєкторії підключеного транспортного засобу та дані фазування та синхронізації сигналу (SPaT) на скоординованій магістралі з шістьма активованими перехрестями на Фуллер-роуд в Енн-Арборі, штат Мічиган, з пілотної моделі безпеки [34].

**Fatemeh Baratian-Ghorghi, Huaguo Zhou** в своєму дослідженні ретельно розглянули всі зміни в ОДР для зменшення аварій на автострадах і розділених магістралях у нормах. Щороку в Сполучених Штатах трапляються сотні аварій зі смертельним наслідком неправильного водіння (WWD). Повідомляється про тисячі постраждалих в аваріях, спричинених водіями, які рухалися неправильно. Елементи організації дорожнього руху (TCD), тобто знаки, розмітка на тротуарах і сигнали, були запроваджені з 1935 року для боротьби з цією проблемою. Метою роботи надати повну історію TCD для запобігання WWD на автомагістралях і розділених шосе в

попередніх версіях Посібника з уніфікованих пристроїв контролю дорожнього руху (MUTCD) (1935-2009). Повний огляд визначень, уривків тексту та малюнків TCD, які використовуються для запобігання WWD у всіх версіях MUTCD, надано для характеристики змін з часом. Крім того, розглядаються зусилля, які були докладені державним департаментом транспорту (DOT), особливо протягом останніх кількох років, щоб зменшити кількість ДТП шляхом розгортання стандартних елементів ОДР. Нарешті, у статті зроблені висновки та рекомендації щодо необхідності перегляду в наступному виданні MUTCD для зменшення ДТП елементами ОДР. Дослідження змін і поточна практика залишають слід, який можна розглянути інженерам дорожнього руху та політикам минулі рішення та їх ефективність у боротьбі з ДТП, а також надання посилання для визначення того, чи відповідає їхня юрисдикція стандартам MUTCD.

Цей огляд уточнив зміни та основу, на якій ці зміни були внесені протягом багатьох років, області, які є новими, і ті, які найменше розглядаються. Після перегляду мінімальних вимог у нормах було представлено поточну практику, щоб показати, як державні структури прийняли ці стандарти або перевищили національні рекомендації. Згідно з цим дослідженням, першим знаком був знак ONE-WAY, який був введений у 1935 році. Знак DNE був вперше введений у 1948 році. Їх розмір, форма та колір змінилися у 1988 році.



Рис.1.18. Перші знаки в США: а - ONE-WAY знак; б - DNE

У 1971 році використання знаків WW було заборонено. Питання ОДР на транспортних розв'язках не розглядалося до 1978 року, коли це питання було вперше розглянуто в окремому розділі нормативних вказівок.



Рис.1.19. Знаки DNE WW (FHWA, 1971).

Перші спроби розробити стандарти для розмітки проїзної частини на розв'язках також були представлені в нормах 1978 року.

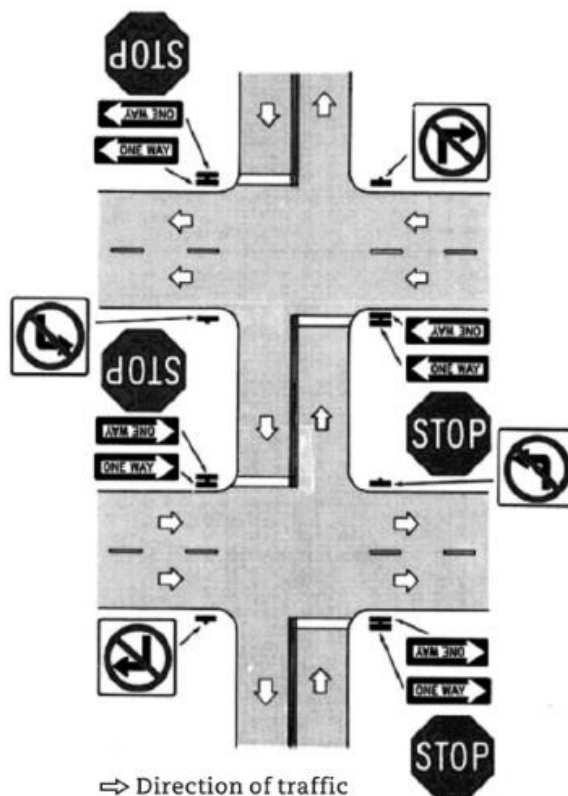


Рис.1.20. Розташування знаків одностороннього руху (FHWA, 1978)

Серед вимог, пов'язаних з ОДР, найменше уваги приділено сигналам світлофора. Сигнали зеленої стрілки розглядалися в кожному виданні MUTCD, і вони майже не змінювалися до 2000 року, коли було введено маячок зупинки.

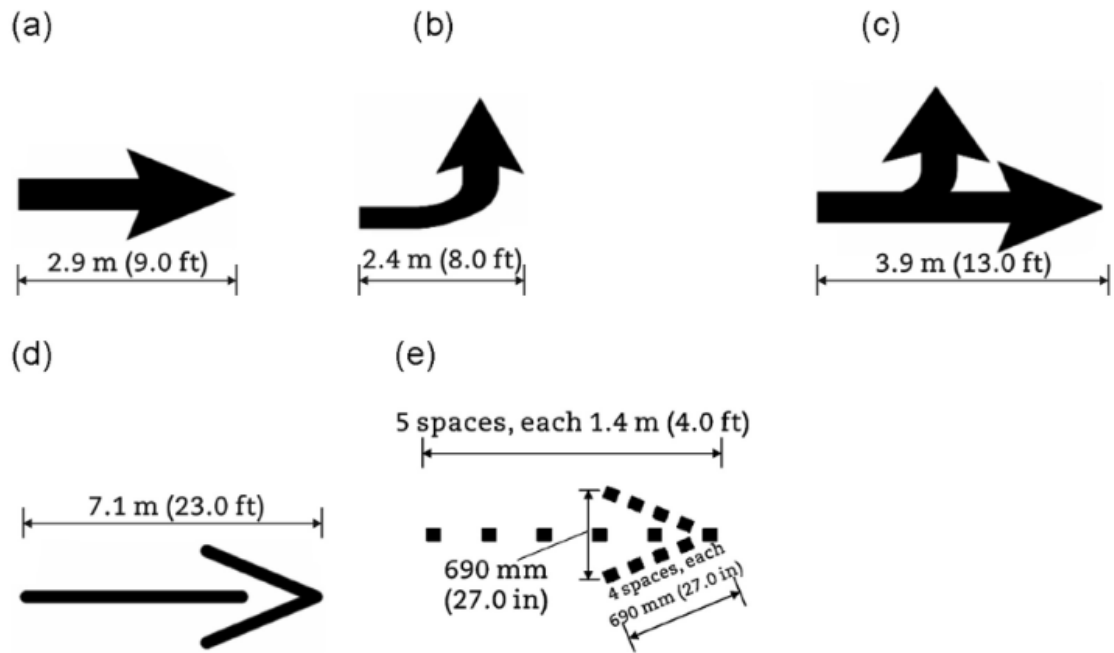


Рис. 1.21. Розмітка зі стрілками для смуг руху та WW (FHWA, 2000): а - Стрілка руху через смугу; б - Поверніть стрілку використання смуги; с - Поворот і стрілка використання смуги; d - Стрілка неправильного напрямку; е - Стрілка неправильного напрямку з використанням світловідбиваючих рельєфних маркерів покриття.

Через роки після цих змін було проведено багато досліджень, щоб оцінити ефективність знаків і розмітки на проїзній частині, а також існування проблем ДТП у різних штатах. Однак досі мало досліджень щодо впливу сигналів зеленої стрілки або альтернативних методів зменшення кількості інцидентів ДТП. Понад 30 державних DOT прийняли або свій власний державний MUTCD, або Національний MUTCD із штатним доповненням. Багато хто також розробив власну політику на основі Національного MUTCD. Деякі штати перевищили національні рекомендації, встановивши другий набір знаків WW і DNE далі вниз по з'їзду на проблемних розв'язках, щоб дати водіям другий шанс усвідомити свою помилку (Moler, 2002). Огляд поточної практики вказує на те, що деякі штати вимагають більше знаків, більшого розміру та кращого розташування, ніж стандарти MUTCD. Однак слід звернути увагу на стандарти, які не виконуються. Наприклад, приблизно 70 відсотків державних DOT не використовують стрілку WW. Інша проблема



полягає в тому, що знаки WW не обов'язково спрямовані перед тими користувачами. MUTCD 2000 рекомендував (але не вимагав), щоб знаки були орієнтовані на потенційного водія WW.

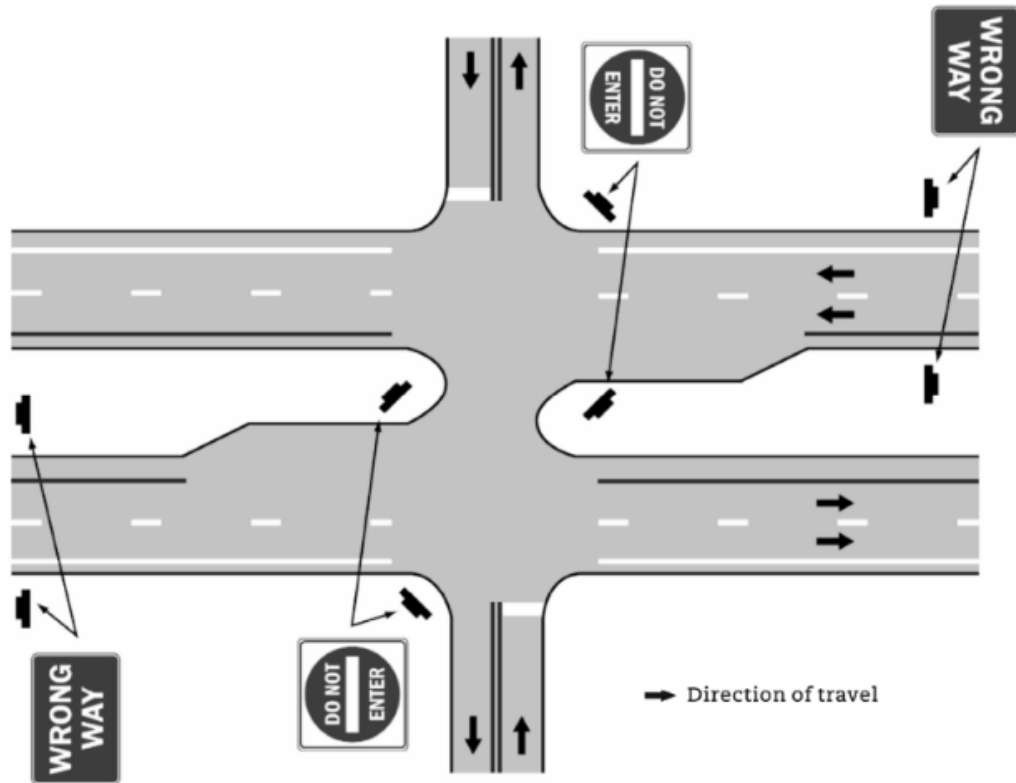


Рис.1.22. Типовий знак WW для розділених автомагістралей (FHWA, 2000).

Рекомендація не стала стандартом і в редакції 2009 року. Наразі більшість штатів вважають за краще залишати знаки перпендикулярно доріг. На додаток до вимог MUTCD, огляд поточної практики показав, що нові знаки та контрзаходи щодо розмітки на проїзній частині включають такі пункти:

- Низько встановлені знаки DNE та WW (Каліфорнія, Вісконсін, Джорджія та Вірджинія);
- Комбіновані знаки DNE і WW (Вісконсін і Огайо);
- Окантовка вивіски зі світлодіодним підсвічуванням навколо знаків WW (Техас);
- Більші розміри знаків DNE та WW та кілька знаків (Флорида та Техас);
- Червоні вертикальні світловідбиваючі смуги на опорах знаків DNE та WW (Огайо та Флорида).

- Покращена розмітка на проїзній частині, наприклад встановлення стрілок для використання смуги руху, подовження смуги руху та стоп-лінії на з'їздах (Флорида, Іллінойс і Техас).

Наприклад, наступним кроком в еволюції MUTCD може бути модернізація розмірів знаків, щоб відповідати великим розмірам знаків та/або вимагати меншої висоти монтажу для знаків DNE та WW. WWD TCD необхідно оцінити для можливого розширення, включення або перегляду в наступному виданні MUTCD для Національного комітету з уніфікованих пристроїв контролю дорожнього руху (NCUTCD) [36].

**A. Niska, J. Wenäll, J. Karlström** вивчають конструкцію та розміри дорожнього обладнання для велосипедистів. Перш за все, можна зробити висновок, що висота бар'єрів/огорож важлива. Бар'єри нижче одного метра, недостатньо високі, щоб запобігти падінню велосипедиста вниз. Бар'єри або огорожі, що дорівнюють або вище 1,4 м, завжди зупиняли краш-тестовий манекен від перельоту, хоча в одному випадку при прямому ударі в будівельну огорожу огорожа перекинулася. Для бар'єрів або парканів висотою 1,1 м результат змінювався залежно від кута наїзду, конструкції та, ймовірно, також від швидкості велосипеда. Збільшення кута наближення було пов'язане з більшою схильністю манекена перелітати. Наприклад, кращим є розміщення, яке запобігає ризику прямого зіткнення з обладнанням, оскільки зіткнення під меншими кутами, швидше за все, призведе до менш серйозних травм. На менших висотах і кутах манекен ковзав по перилах бар'єрів/огорож і часто випадав нависаючи над пристроєм.



Рис.1.23. Дослідження параметрів дорожнього огородження та їх вплив на велосипедиста при зіткненні.

**Griselda López, Juan de Oña, Laura Garach, Leticia Baena** аналізують взаємозв'язок між ДТП на двосмугових сільських дорогах і певними недоліками сигналізації. Результати показують, що такі недоліки, як неповне видалення розмітки для дорожніх робіт та або немає напрямного знака чи неправильне розташування пов'язані з більшою ймовірністю аварій на двосмугових сільських дорогах. Зважаючи на ці результати, урядові установи повинні перевірити, чи відновлено вихідні умови автомагістралі після завершення будь-яких будівельних робіт. Вони також повинні постійно стежити за сигналізацією цього типу магістралі, щоб підтримувати оптимальні умови [38].

**Xiaohua Zhao, Jiahui Li, Han Ding, Guohui Zhang, Jian Rong** вважають, що на ефективність і продуктивність елементів регулювання дорожнього

руху в шкільних зонах суттєво впливає багато факторів, таких як особливості поведінки водія, геометричні особливості дорожнього полотна, характеристики навколишнього середовища, погодні умови та умови видимості, загальнорегіональні правила та політика дорожнього руху, режими контролю тощо. При розгортанні пристроїв регулювання дорожнього руху в зонах шкіл необхідно докладати зусиль, щоб з'ясувати:

1) чи виправдано встановлення пристроїв регулювання дорожнього руху;

2) чи інший пристрій ефективно доповнює цей пристрій контролю дорожнього руху та посилює його ефективність.

У цьому дослідженні розроблено загальний підхід для вивчення та оцінки ефективності різних пристроїв регулювання дорожнього руху, розміщених у шкільних зонах, за допомогою експериментів на основі симулятора водіння. Розроблено модель вибору пристроїв керування дорожнім рухом (TCDSM), а дві репрезентативні шкільні зони вибрано як тестовий стенд у Пекіні для впровадження симуляції водіння з метою підвищення її застосовності. Статистичний аналіз проводиться для отримання знань із тестових даних, записаних симулятором водіння. Для кількісної оцінки продуктивності пристрою керування дорожнім рухом розроблено та прийнято кілька заходів ефективності (MOE), включаючи середню швидкість, відносну різницю швидкості та стандартне відхилення прискорення. Експериментальні випробування та результати аналізу показують, що доцільність встановлення певних пристроїв регулювання дорожнього руху може бути статистично підтверджена TCDSM. Запропонований підхід забезпечує загальну структуру для оцінки продуктивності пристроїв керування дорожнім рухом у шкільних зонах, включаючи планування експерименту, статистичне формулювання, аналіз даних, впровадження імітаційної моделі, інтерпретацію даних та розробку рекомендацій [39].

### Висновки до першого розділу

1. Проаналізовано історію виникнення та розвитку елементів організації дорожнього руху. Використовувати елементи ОДР почали з виникненням перших доріг в Римській імперії. Поступово кількість, параметри та вигляд елементів ОДР змінювались, підвищуючи безпеку дорожнього руху.
2. Українські вчені у різних наукових галузях приділяють увагу питанням організації дорожнього руху, зокрема: М.Ю. Веселов, Т.О. Гуржій, В.Й. Развадовський, А.О. Собакарь, вони досліджують правові аспекти ОДР; Д.Л. Бурко, Е.В. Гаврилов, І.І. Галак, З.Д. Дерех, М.Ф. Дмитриченко, В.К. Доля, О.Т. Лановий, О.О. Лобашов, О.М. Олещенко, В.П. Поліщук, Л.І. Сопільник, Я.В. Хом'як, А.М. Пальчик, М.Д. Аленіч, М.М. Осетрін, Л.А. Коваленко, Н.С. Арінушкіна, О.В. Степанов, О.В. Гусєв, Н.О. Нечитайло вони досліджують організаційно-технічні аспекти ОДР.
3. Також широко виконуються дослідження організації дорожнього руху в зарубіжних країнах. Значні дослідження виконали наступні вчені: Kasem Choocharukula, Kerkritt Sriroongvikrai, Атіс Зарінський, Корнелія Раткевічюте, Zhao Shuaidong, Zhang Kuilin, Fatemeh Baratian-Ghorghi, Huaguo Zhou, A. Niska, J. Wenäll, J. Karlström, Griselda López, Juan de Oña, Laura Garach, Leticia Baena , Xiaohua Zhao, Jiahui Li, Han Ding, Guohui Zhang та Jian Rong.

## РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

### 2.1. Класифікація елементів організації дорожнього руху

Відповідно до Закону України “Про автомобільні дороги” елементи організації дорожнього руху – спеціальні засоби та споруди, призначені для забезпечення безпечних та зручних умов руху. До елементів організації дорожнього руху належать: дорожні знаки, дорожня розмітка, напрямні пристрої, огороження, освітлення.

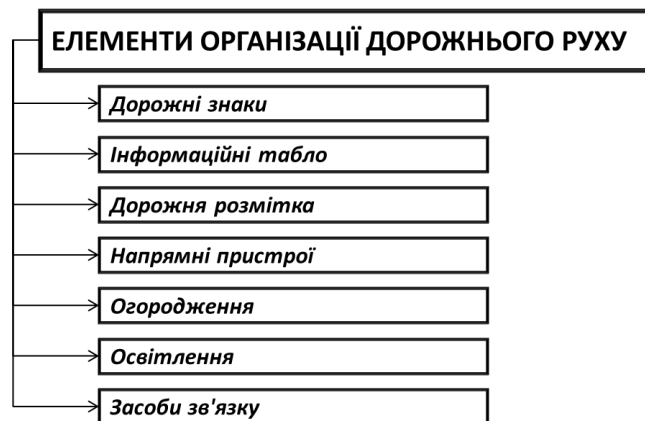


Рис. 2.1. Класифікація елементів організації дорожнього руху

*Дорожні знаки* – дуже важлива частина транспортної системи, від якої залежать безпека руху та порядок, можливість орієнтування на місцевості та швидкість руху. Щоб дорожні знаки ефективно виконували своє призначення, до них застосовуються суворі вимоги.

За способом дії дорожні знаки поділяють на *пасивні, пластичні й керовані* (рис. 2.2). Пасивні дорожні знаки поділяються на такі: стандартизовані знаки та дорожні знаки індивідуального проектування.

*Стандартизовані знаки* виготовляються згідно з ДСТУ 4100. Знаки виготовляються чотирьох типорозмірів, застосування кожного з яких показано в табл. 2.1.

Стандартизовані знаки поділяються на 7 груп: *попереджувальні, пріоритету, заборонні, наказові, інформаційно-вказівні, сервісу, додаткової інформації (таблички до дорожніх знаків)*. Відповідно до групи знаки мають

відповідну форму (трикутник, круг, прямокутник, ромб, квадрат, тощо) і колір.

*Дорожні знаки індивідуального проектування* – інформаційно-вказівні знаки, які застосовують для розміщення інформації про назви об'єктів, відстань та/або напрямки руху до них, розмір яких залежить від об'єму інформації і визначається розрахунково-графічним шляхом при компонованні. Ці знаки допомагають у пошуці об'єкта чи вулиці (рис. 2.3).

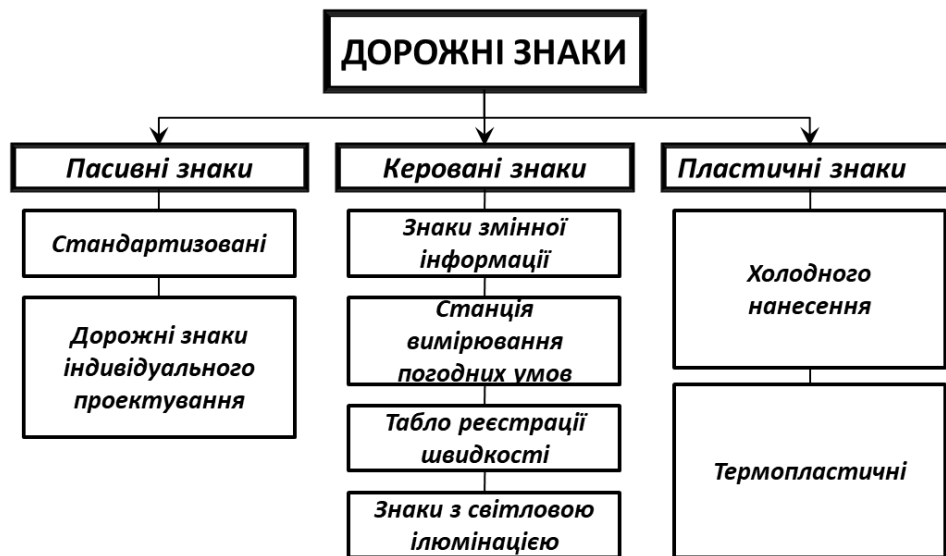


Рис. 2.2. Класифікація дорожніх знаків



Рис. 2.3. Знаки індивідуального проектування: а – показник напрямку розміщення об'єкта; б – знак об'їзду при оформленні ДТП

Усі пасивні знаки фарбуються полімерними емаллями. Зображення на знаки наноситься методом шовкографії або аплікації на світлоповертаючих плівках I, II та III класу.

Таблиця 2.1. Типорозміри знаків та їх застосування

| Типо-<br>розмір | Умови застосування знаків   |   |
|-----------------|---|---|
|                 | За межами населених пунктів   | у населених пунктах   |
| I               | Дороги з шириною ПЧ менше 6 м   | Дороги з 1 смугою для руху в одному напрямку  |
|                 | Велосипедні доріжки, доріжки для пішоходів і вершників, території, де немає чітко виражених доріг (АЗС, зона відпочинку, зона стоянки тощо)   |   |
| II              | Дороги із спільною проїзною частиною з двома, трьома та чотирма смугами для руху в обох напрямках   | Дороги з двома і більше смугами для руху в одному напрямку та дороги загального користування, що суміщені з дорогами населених пунктів  |
| III             | Дороги з відокремленими проїзними частинами з двома та більше смугами руху в одному напрямку. Місця проведення довгострокових (тривалістю понад 4 год) дорожніх робіт, крім автомагістралей | Місця проведення довгострокових (тривалістю понад 4 год) дорожніх робіт на дорогах з двома і більше смугами для руху в одному напрямку та дорогах загального користування, що суміщені з дорогами населених пунктів |
| IV              | Місця проведення дорожніх робіт на автомагістралях.   | -   |
|                 | Показчики напрямку і відстані до аварійного виходу в тунелях  |   |

Флуоресцентна плівка (рис. 2.4) відзначається нетиповими яскравими кольорами. Її добре видно вночі та вдень, тому застосовується в особливо



небезпечних місцях – на залізничних переїздах, пішохідних переходах, біля дитячих закладів і т. п.



Рис. 2.4. Знаки, виготовлені з флуоресцентної плівки

*Керовані дорожні знаки і табло зі змінною інформацією згідно з ДСТУ 4241* використовуються для указання на небезпечні аварійні ділянки на дорозі з одностороннім і двостороннім рухом у місцях, де висока ймовірність зіткнення учасників руху й пішоходів. Дані знаки виконують функції дорожнього попереджувального знаку із світлоповертаючою поверхнею і підсиленого світловою рухливою інформацією дорожнього знаку. Світлові рухливі сигнали активного дорожнього знаку працюють цілодобово або їх увімкнення відбувається за допомогою фотоелементів автоматично в темний час доби. Активний знак установлюється на спеціальній несучій конструкції, що виготовляється зі сталевих профілів. Несуча конструкція складається з підземної та наземної частин.

*Знаки змінної інформації, світловипромінюючі дисплейні системи для транспортного керування* відображають інформацію залежно від ситуації на дорозі (рис. 2.5). Світлодіодні матриці забезпечують читання і в темний, і в світлий час доби за будь-якої погоди. Табло і знаки використовуються для інформування учасників дорожнього руху. Керування знаками відбувається з комп'ютера за допомогою віддаленого зв'язку.



Рис. 2.5. Знак змінної інформації

*Станція вимірювання погодних умов із знаками змінної інформації* призначена для відображення попереджень, та попереджувальних дорожніх знаків залежно від дорожніх умов. Станція вимірювання погодних умов (рис. 2.6, а) визначає температурний режим, та можливість атмосферних опадів (дощ, сніг). За результатами цих даних, отриманих від датчиків, проводиться аналіз показується попередження та графічне зображення знаків, наприклад “Обмеження швидкості”, “Ожеледь”, “Слизька дорога”.

*Активне табло, що вимірює швидкість* (рис. 2.7, б) використовується для відображення швидкості руху водію з метою попередження про порушення ним швидкісного режиму. Після перевищення швидкості автомобіля на певній ділянці дороги висвічується його швидкість. Одночасно засвічується текст “Ваша швидкість” жовтим кольором та “Зменшіть швидкість” червоним кольором. Система налаштовується таким чином, що дані про порушення можуть зберігатися в пам’яті, а потім використовуватися для аналізу й статистичного обліку як дорожніми службами так і дорожніми станціями патрульної поліції.

*Табло зі змінними знаками, текстом, радар* (рис. 2.6, в) виготовляється із алюмінієвого профілю, додатково пофарбований. Лицьова сторона знака покрита флуоресцентною плівкою III класу. Завдяки цьому знак має добру видимість і читаність у поганих погодних умовах. Над знаком знаходиться пульсуючий сигнальний прилад, який інформує водія про наближення до небезпечної ділянки дороги, живиться сонячною батареєю.

*Дорожні знаки з додатковою мережею світлових приладів* (рис. 2.7) призначаються для сигналізації та підсвічення дорожньої поверхні під знаком (з висоти 6 м). У приладах використовуються потужні галогенні лампи. Сигнальна лампа може працювати в імпульсному режимі. Знаки бувають одно- чи двосторонні.

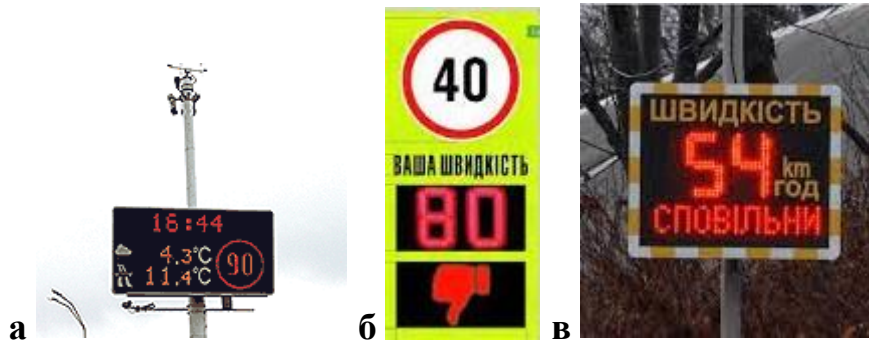


Рис. 2.6: а – станція вимірювання погодних умов; б – активне табло для реєстрації швидкості; в – табло зі змінними знаками, текстом, радар

*Інформаційний та попереджувачий знак “Пішохідний перехід”* (рис. 2.7, а). Особливістю знака є ефект рухомого пішохода. На лицьовій стороні знака розташовуються світлодіодні секції, що показують контури пішохода, послідовне вмикання секцій створює ефект руху. У верхній частині знака знаходиться сигнальна лампа, яка працює в імпульсному режимі у випадках, коли потрібно збільшити освітленість розмітки для підвищення безпеки пішоходів. Також має знак сутінковий датчик для автоматичного ввімкнення підсвітки у темний час доби (якщо знак не підключений до вуличної мережі), та сигнальним рефлексором.

*Комбіновані активні знаки* (рис. 2.7, б) з алюмінієвого профілю, фарбуються. Передня сторона покривається флуоресцентною плівкою III класу. Над знаком – пульсуючий світловий сигнальний прилад, який живиться сонячною батареєю. Він інформує водія про наближення до небезпечної ділянки дороги.

*Активний знак “Напрямок повороту”* (рис. 2.69, в) встановлюється на небезпечних поворотах, у місцях звуження проїзної частини. Кожен із знаків підключається до мікропроцесора, під керуванням якого виникає ефект світлової хвилі. Параметри часу підсвічування знаків, швидкості переміщення світла підбираються спеціально для відповідного місця встановлення знака. Знак автоматично регулює потужність світла залежно від зовнішнього освітлення.

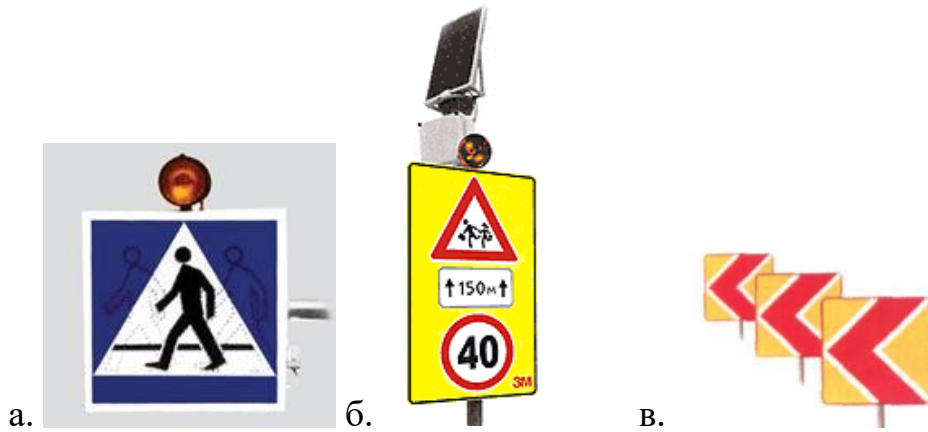


Рис. 2.7: а – інформаційно-вказівний знак “Пішохідний перехід” із сигнальною лампою і з ефектом рухомого пішохода та сигнальною лампою; б – комбінований знак із сонячною батареєю; в – активний знак “Напрямок повороту”

Активний знак “Об’їзд перешкоди” (рис. 2.8, а) із алюмінієвого профілю, фарбується. Передня сторона покривається флуоресцентною плівкою I, II або III класу. Габарит стрілки світиться, що поліпшує видимість знака в складних погодних умовах.

Знак із внутрішнім підсвічуванням (рис. 2.8, б) інформує водія про наявність вільних місць на стоянці (на рівні землі, нижньому і верхньому підземних паркінгах).



Рис. 2.8: а – активний знак “Об’їзд перешкоди”; б – знак із внутрішнім підсвічуванням та інформацією про кількість вільних місць для паркування

Планшетні дорожні знаки (*mobile traffic warning sign*) (рис. 2.9). Знак реагує і змінює положення планшетів відповідно до ситуації на дорозі.

Поворотний знак “Затор” попереджує про можливе утворення заторів, а при виникненні затору знак повідомляє про нього.



Рис. 2.9. Планшетні дорожні знаки

Найефективніше забезпечують умови безпечного, швидкого, економічного й комфортного перевезення пасажирів і вантажів *автоматизовані системи управління дорожнім рухом та контролю за станом покриття*. До складу системи входять дорожньо-вимірювальні метеостанції, дорожньо-транспортні регулятори, регулятори ситуації, апаратура передавання даних. У системі використовуються всі знаки, передбачені ДСТУ 4100, відповідно до потрібних кольорів та типорозмірів. Кожна із складових обладнання має визначене місце розташування залежно від особливостей експлуатації і функцій. Розміщення дорожніх метеостанцій здійснюється на ґрунтуючись на дослідженнях і рекомендаціях науково-дослідного гідрометеорологічного інституту в несприятливих за погодними умовами місцях. Відеокамери монтуються так, щоб завжди існувала можливість забезпечення відеоспостереження за дорогою в радіусі 500 м. Детектори транспортного руху монтуються на кожній смузі, що дозволяє контролювати в'їзд-виїзд на дорогу. В спрощеному вигляді система функціонує так: спеціальні датчики збирають інформацію про інтенсивність, швидкість, режим руху та склад транспортного потоку. Вони визначають показники температури, вологості повітря і дорожнього покриття, товщини шару снігу чи води, концентрації реагенту, тиску, видимості, інтенсивності опадів та концентрації шкідливих речовин у повітрі. Відеоконтроль спостерігає за проведенням дорожньо-ремонтних робіт, наявністю ДТП,

загальною ситуацією на дорозі та проїздом спеціальних автомобілів та колон. Вся інформація надходить на центральний пункт управління, де програмний комплекс аналізує ситуацію на ділянках дороги і дає рекомендації диспетчеру, який за допомогою моніторів здійснює візуальний контроль за рухом на дорозі, має зв'язок із станціями патрульної поліції, пожежної охорони та швидкої допомоги. Завдяки світлофорам, керованим дорожнім знакам, змінюваним інформаційним табло, диспетчер чи програма впливає на ситуацію, надаючи інформацію водіям. Програма, маючи інформацію про кількість реагентів, оптимізує зимове утримання доріг, а в літній час, в залежність від температури покриття, дає рекомендації щодо можливості проїзду вантажного транспорту.

*Пластичні дорожні знаки* (рис. 2.10) складаються із пігментів, в'яжучих елементів і з мікрокульок. Завдяки світлоповертаючим властивостям термопластичні знаки добре помітні і удень, і вночі. Товщина знаку (біля 3 мм) забезпечує великий час експлуатації, та стійкість до пошкоджень.



Рис. 2.10. Пластичні дорожні знаки

*Дорожня розмітка* – лінії, написи та інші позначення на проїзній частині (з удосконаленим покриттям), елементах дорожніх споруд, бордюрах, обстановки вулиць і доріг, що застосовуються самостійно і разом з дорожніми знаками чи світлофорами. Дорожня розмітка поділяється на: горизонтальну та вертикальну (рис. 2.11).



Рис. 2.11. Класифікація розмітки

*Горизонтальна розмітка* має поздовжні та поперечні лінії, написи, стрілки, смуги та інші позначки, які наносять матеріалом для дорожньої розмітки на поверхню проїзної частини дороги з удосконаленим покриттям, пішохідні доріжки, тротуари, майданчики для стоянки транспортних засобів, тощо. Виділяють такі види горизонтальної розмітки:

- *поздовжня* (позначає край проїзної частини, межі смуг руху зустрічних і попутних напрямків);
- *поперечна* (наноситься під кутом до осі проїзної частини на всю її ширину чи на ширину окремих смуг руху);
- *інші види розмітки* (у вигляді символів, написів, стрілок, дублювання зображень дорожніх знаків; розмітка, що позначає межі виділеного майданчика для паркування вдовж проїзної частини, розмітка напрямних острівців та острівців безпеки; позначення місця для паркування на спеціально обладнаних майданчиках; розмітка, що позначає місце зупинки маршрутного транспорту; забороняє зупинку або стоянку транспортного засобу в окремих місцях, тощо).

*Вертикальна розмітка* – належать лінії і позначення розташовані у вертикальній площині відносно поверхні дорожнього покриття на інженерних спорудах (торцеві поверхні штучних споруд, напрямні стовпчики, опори освітлення, початкові та кінцеві та елементи огороження, бордюри тощо), елементах облаштування доріг та світлоповертальні елементи які закріплюють на цих поверхнях.

Кожному виду розмітки присвоюється числовий номер, що складається з цифр: перше число – номер групи розмітки (1 – горизонтальна, 2 – вертикальна); друге число – порядковий номер розмітки в групі; третє число – різновид розмітки у групі.

Залежно від призначення горизонтальна розмітка поділяється на: *постійну* та *тимчасову*.

Тимчасову розмітку застосовують: у місцях проведення дорожніх робіт відповідно з ДСТУ 8749; у випадку оперативної зміни в організації дорожнього руху, для із забезпечення безпеки руху; для проведення спеціальних заходів. Тимчасова розмітка обмежуються тривалістю виконання дорожніх робіт або закінченням подій, що зумовили її нанесення.

Облаштування ділянок особливого призначення можуть виконуватися *кольоровим покриттям*.

Матеріал розмітки, який наноситься на дорогу буває: *акрилова фарба, терморельєфний пластик, холодний пластик, з холодний спреїпластик, термоагломератний пластик, термоспреїпластик*.

За типом нанесення розмітка буває *гладка суцільного нанесення, структурного нанесення з “багетами”, структурного нанесення* (рис. 2.12).



Рис. 2.12. Горизонтальна розмітка: а – гладкого суцільного нанесення; б – структурного нанесення; в – структурне нанесення з “багетами”



За допомогою “багет” створюється відчутний акустичний ефект, який попереджає водія про виїзд за межі дороги. Також створюється шумовий ефект для примусового зниження швидкості – “шумові смуги”, що має додатковий візуальний ефект у темну пору доби. Дорожня розмітка буває різного кольору: біла, червона, жовта, тощо.

*Кольорове покриття* виконує декоративні, естетичні, функції, підвищує рівень безпеки дорожнього руху біля зупинок, у зонах гальмування та перед ними, на пішохідних переходах. Полімерне просочення і кольоровий асфальтобетон використовують для влаштування розділювальних смуг. Використання різних кольорів покриття сприяє легшому орієнтуванню водіїв в дорожній ситуації.

*Дорожні огородження* встановлюють для запобігання вимушеним з’їздам ТЗ за межі земляного полотна на небезпечних ділянках, проїзної частини штучних споруд; наїзду на масивні предмети й споруди, розташовані в смузі відведення дороги; виїзду на зустрічну смугу руху; перешкоджання заїзду та паркуванню транспортного засобу у пішохідній зоні, та для впорядкування руху пішоходів або запобігання виходу диких чи свійських тварин на проїзну частину.

Дорожні огородження поділяють на три групи:

1 – *транспортні огородження* – огородження металеве бар’єрного типу; парпетного типу і тросове – відповідно, призначені для запобігання зіткнень із транспортом, що рухається у зустрічному напрямку; вимушеним з’їздам автомобілів за межі земляного полотна дороги, штучних споруд; наїздів на масивні предмети та споруди, розміщені вздовж дороги або на розділювальній смузі. Висота огородження бар’єрного типу ДО, ДД та МД з однією балкою з лицьової сторони – від 0,75 м до 0,8 м включно (якщо огородження розташовано на рівні лицьової грані бордюру, висоту огородження зменшують на висоту бордюру).

2 – *пішохідні огородження та огородження для тварин* – огородження, призначене для організації руху пішоходів і забезпечення їхньої безпеки

(пішохідне огороження) та запобігання виходу на проїзну частину диких та свійських тварин (огороження для тварин). Висота огороження – від 0,8 м до 1,5 м включно, в залежності від призначення;

3 – *обмежувальні огороження* – огороження у вигляді стовпчиків, напівсферичних конструкцій, куба, прямокутного паралелепіпеда чи вазонів-клумб, застосовується в населених пунктах для запобігання в'їздам та/або паркуванню транспортних засобів на тротуарі чи газоні. Висота обмежувальних стовпчиків – від 0,75 м до 1,10 м; напівсферичних конструкцій – від 0,30 м до 0,50 м; огорожень у вигляді паралелепіпеда чи куба – від 0,40 м до 0,60 м; вазонів-клумб – від 0,30 м до 0,60 м включно.

Огороження першої та другої груп – дорожні *стримувальні системи* для транспортних засобів та пішоходів і тварин. Огороження третьої групи – *обмежувальні системи*.

В залежності від *конструктивного виконання* огороження першої групи поділяють на типи: *металеве бар'єрного типу; парпетного типу* (залізобетонне чи бетонне, металеве, огороження збірне, камінна кладка); *тросового типу* (зі сталевих канатів на металевих, залізобетонних чи дерев'яних стояках).

Огороження бар'єрного та парпетного типів, в залежності від *місця розташування*, поділяють на підгрупи: *дорожні одnobічні (ДО)* – для розміщення на тротуарі, узбіччі та по краю розділювальної смуги, напрямного острівця, острівця безпеки; *дорожні двобічні (ДД)* – для розміщення по центру розділювальної смуги або на проїзній частині; *мостові одnobічні (МО)* – для розміщення в межах габариту чи на тротуарі шляхопроводу, моста, тунелю, естакади; *мостові двобічні (МД)* – для розміщення по центру штучної споруди.

Огороження тросового типу можуть бути віднесені як одnobічні, так і двобічні. Залежно від *місця розташування* дорожні огороження поділяють

на: *бічні* (по краях проїзної частини штучних споруд, на узбіччі дороги, біля підпірних стінок); *центральні* (на розділювальній смузі).

Основні параметри та умовні позначення конструкції огорожень першої групи регламентовані: для металевого бар'єрного типу – ДСТУ Б В.2.3-12; для парпетного типу – ДСТУ Б В.2.3-10; для тросового типу – ДСТУ Б В.2.3-25.

До огорожень *другої групи належать*: огороження перильного типу – ДСТУ Б В.2.3-11, для застосування на штучних спорудах, на сходах надземних пішохідних переходів; сітки, конструкції поручневого типу, для упорядкування руху пішоходів та запобігання виходу на ПЧ доріг диких і свійських тварин.

Огороження *стримувальні для пішоходів* (сітки, конструкції поручневого типу) поділяють на підгрупи:

«С1» – на ділянках концентрації ДТП, де переважає вид ДТП «наїзд на пішохода», на розділювальній смузі за відсутності наземного пішохідного переходу, на ділянках доріг біля території шкіл та інших дитячих закладів;. Допускається застосовувати «С1» на межі смуги відведення дороги для запобігання виходу свійських і диких тварин на дорогу;

«С2» – для застосування на ділянках доріг, де потрібно запобігти виходу пішоходів на проїзну частину дороги;

«С3» для застосування в місцях, де є потреба упорядкувати чи направити рух пішоходів до пішохідного переходу.

При застосуванні *каркасу* конструкцію огороження позначають літерою «К». За формою каркаса або секції пішохідні огороження поділяють на: «Р» - решітчасті; «С» – сітчасті; «Д» – декоративні (тільки для пішохідного огороження групи «С3»)

*Матеріал*, з якого виготовляють огороження, позначають першою літерою назви матеріалу: «Д» – дерево, «П» – полімерний матеріал, «М» – метал.

Огородження *третьої групи (обмежувальні)*: стовпчики обмежувальні (СО); обмежувальні конструкції у вигляді куба (ОК) чи паралелепіпеда (ОП); обмежувальні конструкції напівсферичні (ОС); обмежувальні конструкції у вигляді вазонів-клумб (ОВ).

Огородження дорожні бувають *постійні* та *тимчасові* (рис. 2.13).

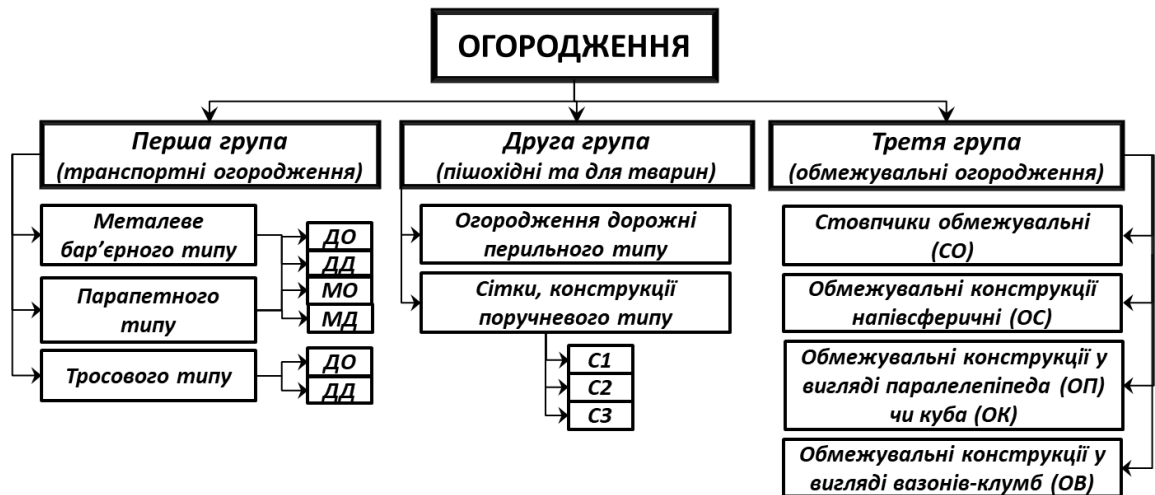


Рис. 2.13. Класифікація огороження

**Постійні огороження** бувають: металеві, парашюти, перильного типу, тросове, звукопоглинальні стінки, протизасліплюючі екрани, захист від амфібій.

Огородження дорожні металеві бар'єрного типу (рис. 2.14, а) призначені для відвернення з'їзду дорожнього транспортного засобу у небезпечну зону. Залежно від призначення поділяють на групи:

– *дорожнє однібічне (ДО)* – для розміщення на узбіччі, тротуарі автомобільної дороги, вулиці, а також по краю розділювальної смуги, напрямного острівця, острівця безпеки;

– *дорожнє двобічне (ДД)* – для розміщення на проїзній частині або по центру розділювальної смуги автомобільної дороги, вулиці;

– *мостове однібічне (МО)* – для розміщення в межах габариту або на тротуарі моста, шляхопроводу, естакади, тунелю;

– *мостове двобічне (МД)* розміщується по центру штучної споруди.

Огородження дорожнє металеве перильного типу (рис. 2.14, б) відноситься до стримувальної системи для пішоходів. Класифікуються за

марками. Марка конструкції огороження складається з літерного позначення типу “ПО” (перильне огороження) та групи, виду заповнення каркасу і матеріалу елемента, цифрового позначення кроку стояків та стандарту. Залежно від місця встановлення за призначенням поділяються на групи: “А” – встановлення біля краю споруди на тротуарі загального користування; “Б” – на службовому тротуарі, проході. За заповненням каркасу, огороження підрозділяються на такі види: “Р” – решітчасті, “Ц” – спеціальні комбіновані, “Д” – декоративні.

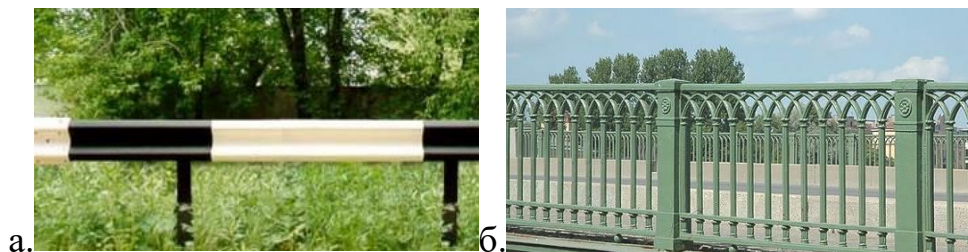


Рис. 2.14. Огороження дорожні: а – металеве бар’єрного типу;

б – металеве перильного типу

*Огороження паранетного типу* розміщується на робочій ділянці стримувальної системи, поперечне переміщення елементів якої у разі наїзду транспортного засобу не перевищує 0,6 м. Відповідно до призначення поділяють огороження на групи:

- *стаціонарні дорожні (СД)* – для встановлення на узбіччі автомобільної дороги (бічні, на проїзній частині, на розділювальній смузі – центральні (двобічні));

- *стаціонарні мостові (СМ)* – для встановлення на штучній споруді в межах смуги тротуару, безпеки, службового проходу – бічні; на проїзній частині – центральні (двобічні);

- *тимчасові бічні (ТБ)*, призначені для встановлення в межах узбіччя, проїзної частини, тротуару розділювальної смуги при виконанні робіт.

Для поглинання звуку встановлюються *стінки-екрани* з різних матеріалів.

Для захисту водіїв від засліплення монтують *протизасліплюючі екрани* (рис. 2.15, а).

Для переміщення земноводних через дорогу будуються захисні бар'єри від амфібій (рис. 2.15, б).

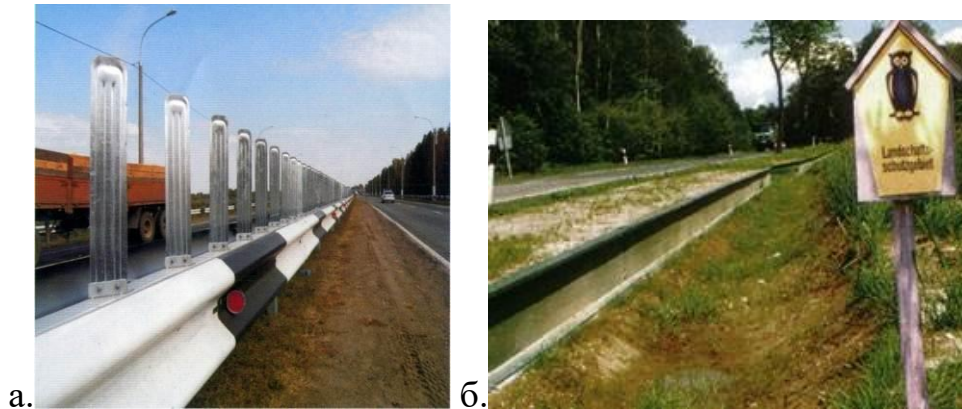


Рис. 2.15: а – протизасліплюючі екрани; б – захист від амфібій

### **Тимчасові огородження**

*Щит огорожувальний* – позначення зони проведення дорожніх робіт на проїзній частині (смугі руху), при закритті руху на ділянці дороги.

*Бар'єр поперечний* (рис. 2.17, в) – початок зони проведення дорожніх робіт на проїзній частині (смугі руху).

*Бар'єр огорожувальний* показує зону проведення дорожніх робіт з боку сусідньої смуги (смуг) руху, коли роботи виконують в світлий період доби.

*Крайовий обмежувач (стовп, конус чи віха)* (рис. 2.16, а – в) – для орієнтування і спрямування руху транспорту в місцях дорожньо-транспортних пригод та на території проведення ремонтних робіт та для позначення тимчасової чи постійної крайки проїзної частини.

*Стрічка та шнур сигнальні* (рис. 2.16, г) для позначення зони проведення дорожніх робіт зі сторони розділювальної смуги, узбіччя, велосипедної доріжки, тротуару.

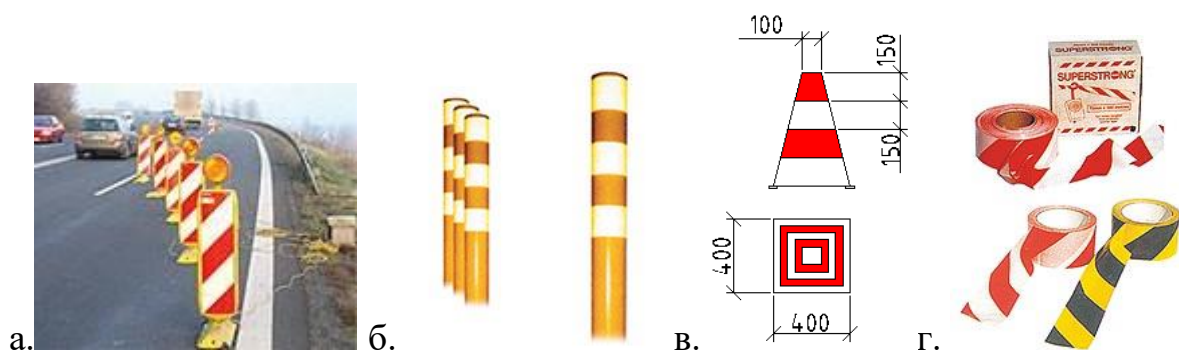


Рис. 2.16. Огородження дорожні: а – віха напрямна; б – стовп обмежувальний; в – конус напрямний; г – стічка сигнальна

*Розділяючі блоки* (рис. 2.17, а) застосовуються в місцях проведення дорожніх робіт, для розподілу транспортних потоків протилежного напрямку та напрямків руху. Можуть бути заповнені рідким баластом (вода, водно-сольовий розчин чи протиморозний реагент), та піском.

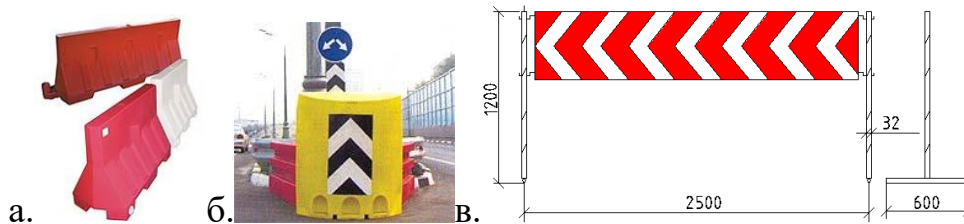


Рис. 2.17. Огородження дорожні: а – розділяючі блоки; б – буфери дорожні утримуючого типу; в – бар'єр поперечний

*Буфер дорожній утримуючого типу* (рис. 2.17, б) має дві функції: утримуючу – утримання й зупинення автомобіля при фронтальному та кософронтальному ударі; сигнальну – візуальне орієнтування та спрямування потоків руху на дорожніх розв'язках, позначення перешкод (опори віадуків, мостів, тунелів, тощо).

**Напрямні пристрої** – технічні засоби, призначені для безпечного розподілу та злиття транспортних потоків, орієнтування учасників дорожнього руху щодо напрямку дороги та місцезнаходження перешкоди в темну пору доби та при несприятливих погодніх умовах.

Напрямні пристрої поділяються на дві групи:

- перша група – постійні та сезонні;
- друга група – тимчасові (відповідно до ДСТУ 7168).

Напрямні пристрої першої групи:

- вставки розмічальні дорожні (ВРД);
- віхи вказівні дорожні сезонні (ВВД);
- острівці напрямні (ОН);
- острівці безпеки (ОБ, ЦОБ, ПОБ);
- стовпчики напрямні (СН);

- тумби сигнальні циліндричної форми із внутрішнім освітленням (ТСО);

- тумби сигнальні циліндричної форми без внутрішнього освітлення (ТСБ).

*Вставки розмічальні дорожні ВРД* – для візуального орієнтування учасників дорожнього руху в темну пору доби щодо напрямку смуг руху, розташування острівців безпеки, наземних пішохідних переходів та напрямних острівців. ВРД – горизонтальні направляючі пристрої зі світлоповертаючими елементами, призначені для покращення зорового орієнтування водія у темну пору доби, за складних погодніх умов та позначають межі смуг руху або вказують місцезнаходження острівців безпеки, наземних пішохідних переходів, напрямних острівців та інших перешкод на автомобільних дорогах. Можуть застосовуватись самостійно або у поєднанні з горизонтальною дорожньою розміткою. Основні параметри ВРД наведені в ДСТУ 4036.

В залежності від місця встановлення ВРД поділяють на:

– ВРД 1– для позначення краю проїзної частини на дорогах, що мають 2 чи 3 смуги в обох напрямках. Світлоповертальні елементи повинні бути червоного та білого кольору на двох протилежних гранях (рис. 2.18);

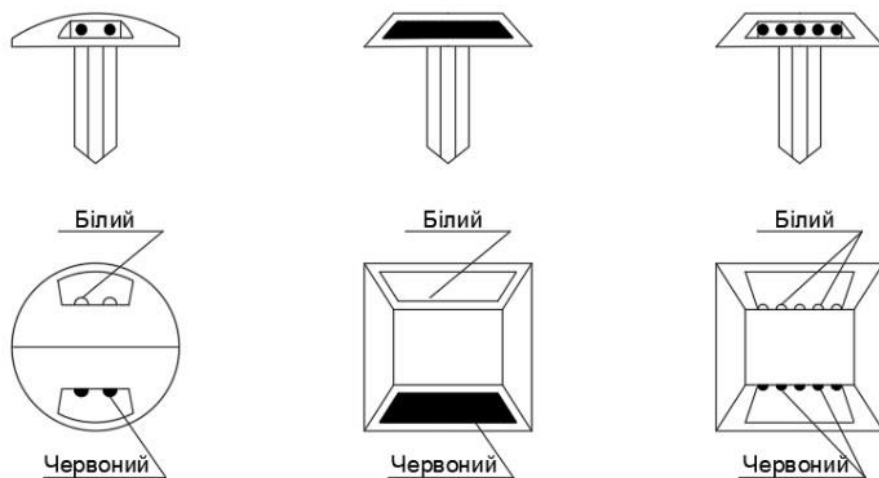


Рис. 2.18. Вставки розмічальні дорожні 1.



– ВРД 2 – для позначення лівого і правого краю проїзної частини на дорогах з розділювальною смугою чи бульваром, центрального острівця кільцевої розв’язки. Світлоповертальні елементи червоного кольору на одній грані (рис.2.19);

ВРД 2а (багатогранні) – для позначення центрального острівця кільцевої розв’язки. Світлоповертальні елементи повинні бути червоного кольору на всіх гранях багатогранної ВРД;

– ВРД 3 – для розподілу транспортних потоків протилежних напрямків, в тому числі на дорогах без розділювальної смуги, велосипедних переїздів, пішохідних переходів. Світлоповертальні елементи повинні бути білого кольору на обох протилежних гранях (рис. 2.20);

– ВРД 3а (багатогранні) – призначені для позначення велосипедних переїздів, пішохідних переходів. Світлоповертальні елементи повинні бути білого кольору на всіх гранях багатогранної ВРД.

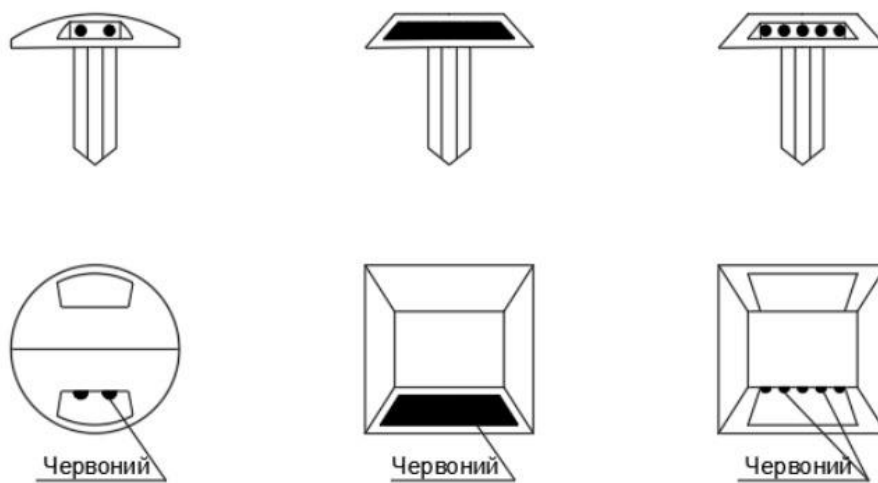


Рис. 2.19. Вставки розмічальні дорожні 2

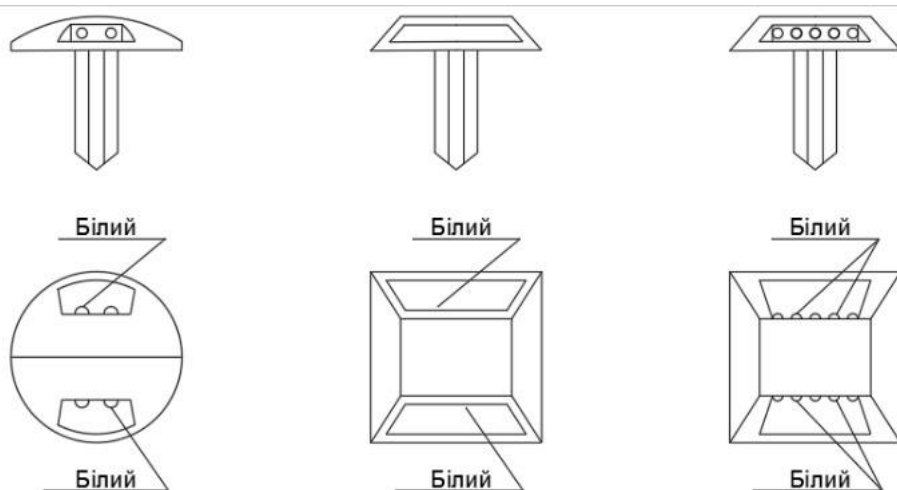


Рис. 2.20. Вставки розмічальні дорожні 3

– ВРД 4 – для позначення перехідно-швидкісної смуги. Світлоповертальні елементи на одній грані повинні бути зеленого кольору (рис. 2.21);

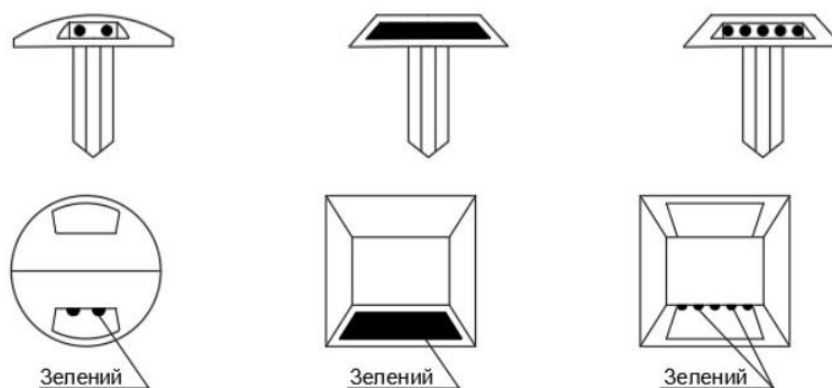


Рис. 2.21. Вставки розмічальні дорожні 4

– ВРД 5 – (тимчасові), для використання при ОДР на ділянках виконання дорожніх робіт. Світлоповертальні елементи – жовтого кольору на обох протилежних гранях. За наявності бордюру дозволяється встановлювати ВРД 1, ВРД 2, ВРД 2а та ВДР 3 (якщо вони позначають ОБ та НО), ВРД 3а – зверху бордюру.

Приклади застосування вставок розмічальних дорожніх показано на рис. 2.22 – 2.26.

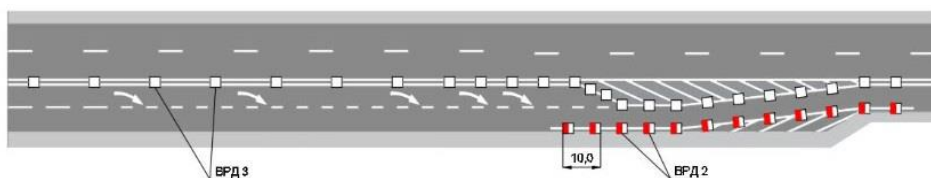


Рис. 2.22. Розташування ВРД при зменшенні кількості смуг в одному напрямку

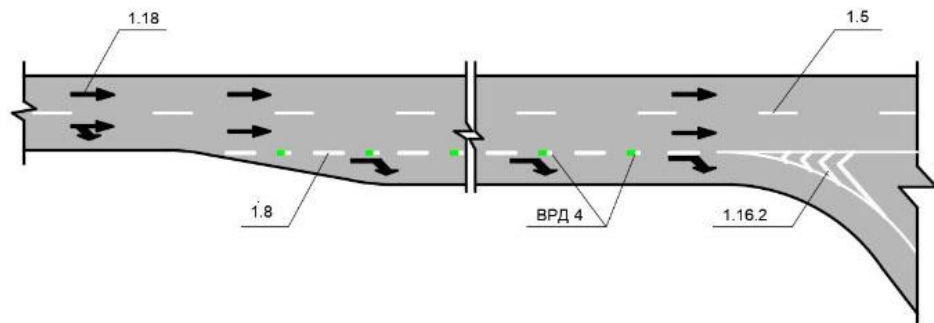


Рис. 2.23. Розташування ВРД на перехідно-швидкісних смугах

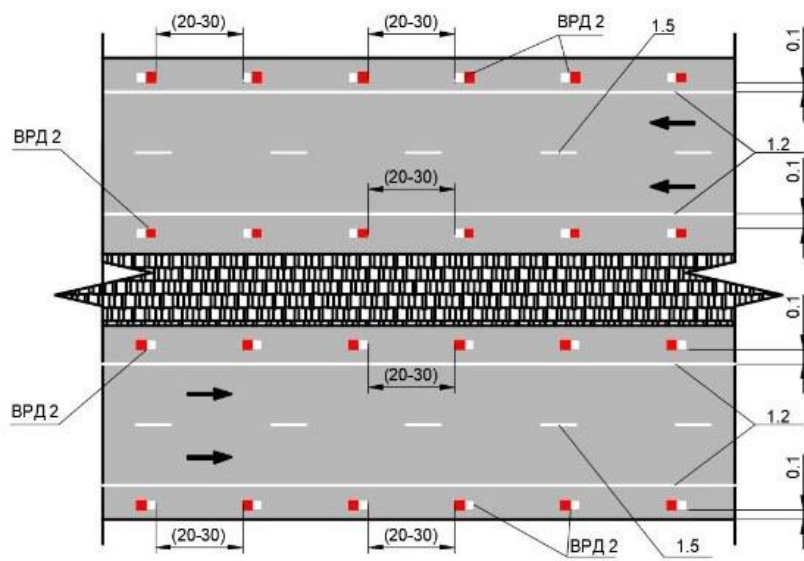


Рис. 2.24. Застосування ВРД на дорогах з розділювальною смугою

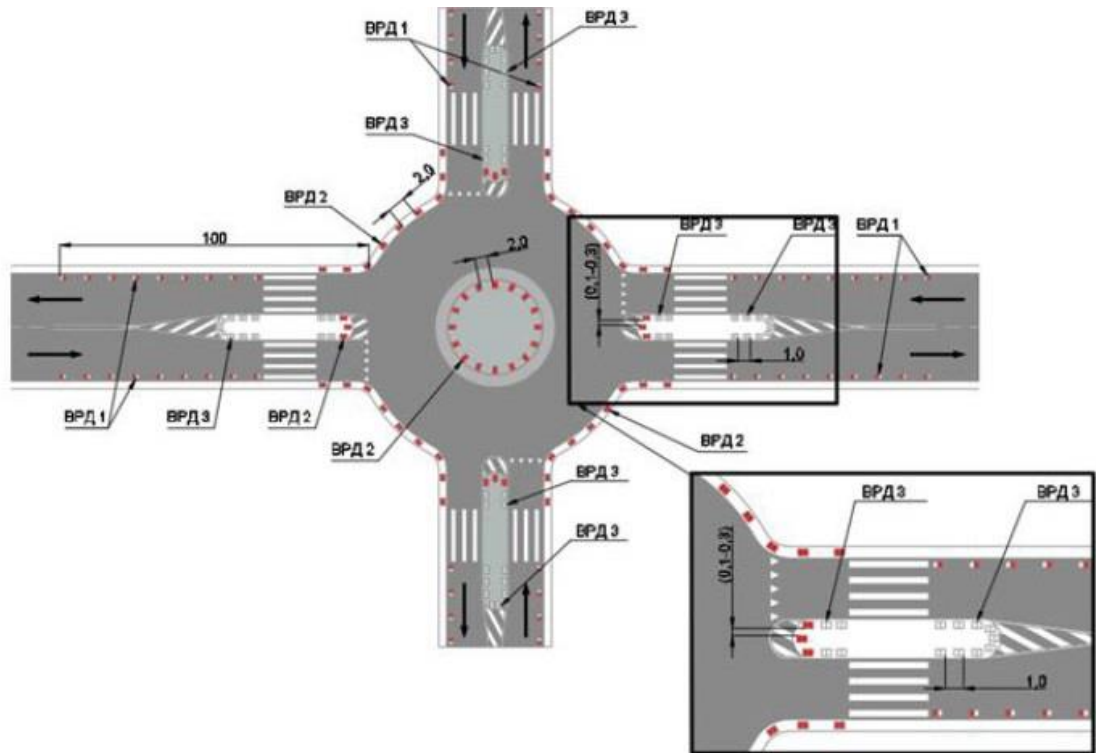
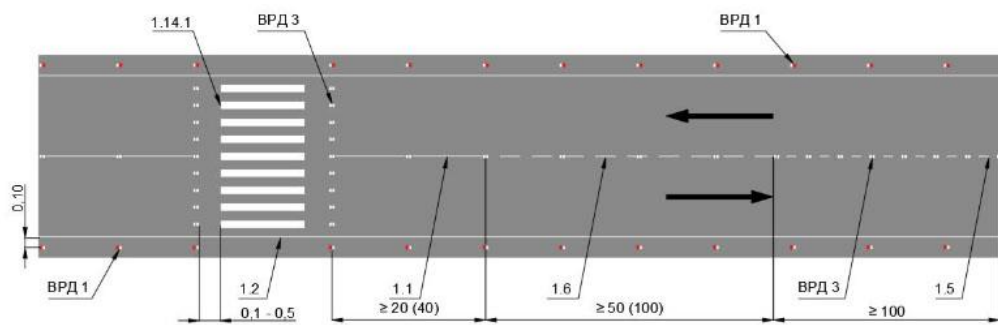
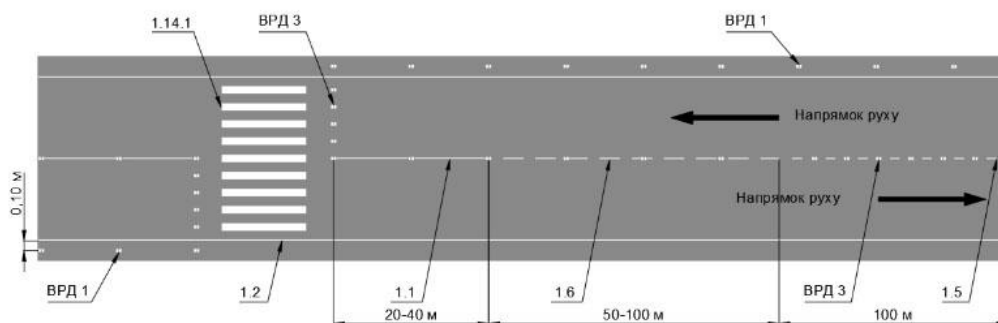


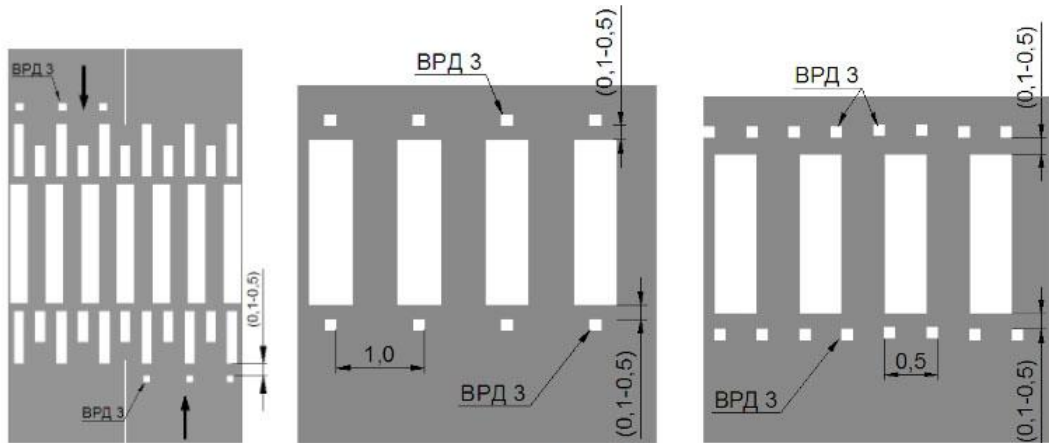
Рис. 2.25. Застосування VRД на розв'язці



а) VRД розміщені до і після пішохідного переходу



б) VRД розміщені до пішохідного переходу



в) приклади схем розташування ВРД на пішохідному переході

Рис. 2.26. Застосування ВРД на наземному пішохідному переході

*Віхи вказівні дорожні сезонні ВВД* для використання в зимовий період за межами населених пунктів для орієнтування водіїв щодо розміщення краю земляного полотна. ВВД класифікуються залежно від типу поперечного перетину: круглі, квадратні; від матеріалу виготовлення: дерево, пластик, комбіновані: надземна частина з полімерного матеріалу, підземна частина металева) і наявності світлоповертальних елементів: 0 – немає; 1 – є.

*Напрямні пристрої* поділяються на активні та пасивні (рис. 2.27).

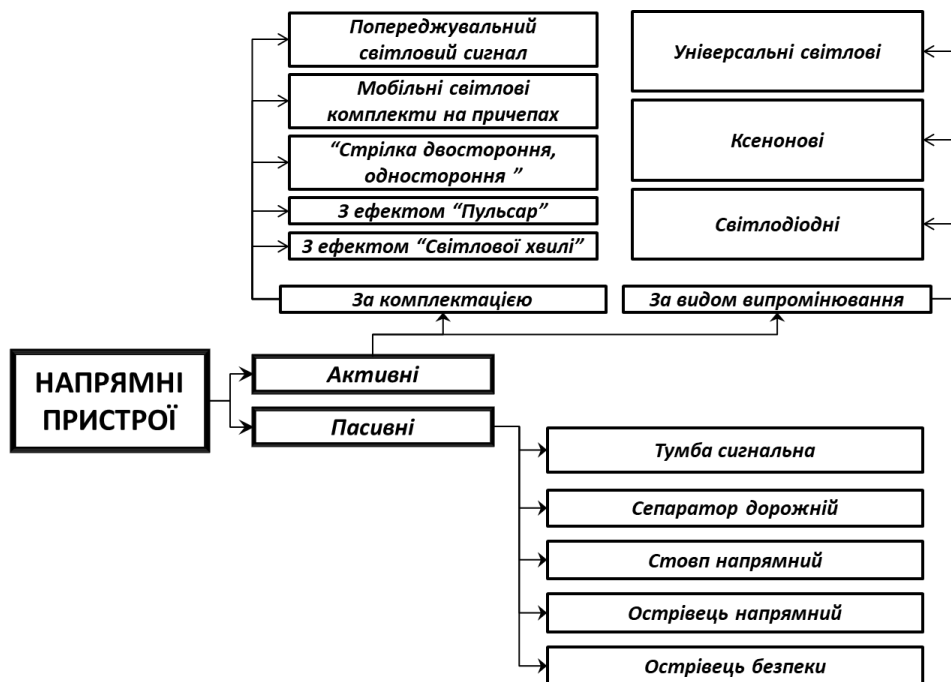


Рис. 2.27. Класифікація напрямних пристроїв як елементів організації дорожнього руху

**Активні напрямні пристрої:** сигнальні пристрої (ксенонові, світлодіодні), комплект світлових приладів “Стрілка” – одностороння та двостороння, світлофори, знак-сигналізатор небезпеки, попереджувальний світловий сигнал.

*Світлодіодний або ксеноновий сигнальний прилад* (рис. 2.28, а) – імпульсний світловий пристрій з автономним живленням на основі світлодіодних або ксенонових джерел світла. Буває двох варіантів: з одностороннім чи двостороннім рефлектором. Може бути універсальним світловим приладом, який працює в імпульсному чи неперервному режимах. Прилад має систему кріплення до різноманітних технічних засобів ОДР. Має можливість використання світлових приладів в наборі для створення “Світлової хвилі” має зовнішній блок керування. Має можливість регулювання яскравості та частоти спалахів. Комплект світлових приладів “Пульсар” (рис. 2.28, в) складається з 3 додаткових світлових пристроїв з галогенними лампами великої потужності та системою кріплення. Працює в імпульсному режимі. Потужність спалаху автоматично регулюється.

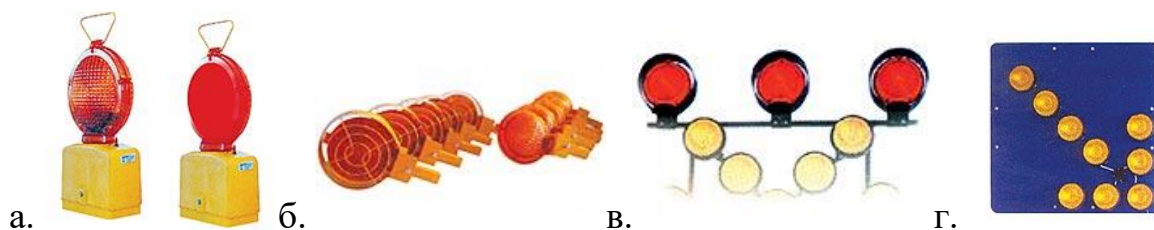


Рис. 2.28. Направні пристрої: а – сигнальні прилади; б – світлові прилади для створення ефекту “Світлової хвилі”; в – світловий прилад “Пульсар”; г – світловий прилад “Стрілка одностороння”

*Комплект світлових приладів “Стрілка”* (рис. 2.28, г) – для організації напрямку об’їзду перешкоди. Використовуються стрілки одностороння та двостороння. Комплект стрілки двосторонньої має 16 світлових приладів з галогенними лампами. Конфігурація комплекту дозволяє висвічувати одну з двох симетричних стрілок (ліворуч і праворуч). Комплект стрілки односторонньої має 9 світлових приладів з галогенними лампами, закріплені на металевому щиті. Залежно від орієнтації щита, прилад може імітувати

стрілку праворуч і ліворуч. Працює в двох режимах: імпульсному і безперервному. Потужність свічення автоматично регулюється.

*Знак-сигналізатор небезпеки пересувний* (рис. 2.29) – для попередження учасників дорожнього руху про небезпечну ситуацію при ремонтних та будівельних роботах на проїзних частинах, мостах, обочинах автодоріг, вулицях, тощо; для супроводу негабаритних автопоїздів при перевезенні дорожньо-будівельної техніки та іншого обладнання; для огороження місць розслідування ДТП.



Рис. 2.29. Знак-сигналізатор небезпеки

Знак монтується на причепі до легкових авто та малогабаритних вантажівок. Нижня й верхня рами обладнуються шевронами, виготовленими з оцинкованого листа 0,8 мм та обклеєні світлоповертаючою плівкою.

На нижній рамі – 4 жовті (круглі  $D = 130$  мм або прямокутні 130 мм x 130 мм) фари та дорожній знак типу 4.1, який повертається навколо осі на  $360^{\circ}$ , використовується залежно від ситуації подібно до дорожніх знаків типу 4.2, 4.3, 4.7, 4.8. На верхній рамі монтується 5 жовтих фар, пробісковий маячок та дорожній знак типу 1.37. Для попередження водіїв, піктограма знаку 4.1 доповнюється сигналами світловипромінюючих діодів. Наявні конструкції розкладних опор для тимчасового розміщення дорожніх знаків. Розробляються відповідно до технічних умов ТУ.У 35.2-13571017-001:2005.

### ***Пасивні направляючі пристрої***

*Конус дорожній гумовий еластичний* (рис. 2.29, а) повертає попередню форму після деформації. Застосовується для позначення місць проведення робіт на проїзній частині. Фарбується або клеїться світловідбиваюча

плівка. Конуси сигнальні доповнюються світловими сигнальними приладами. Бувають висотою 30, 32, 50, 75 см.

*Сепаратор дорожній гумовий* (рис. 2.30, б, в) – для тимчасового чи тривалого розмежування смуг руху, при дорожніх чи аварійних роботах. Має розмір –1130×240×80 мм.

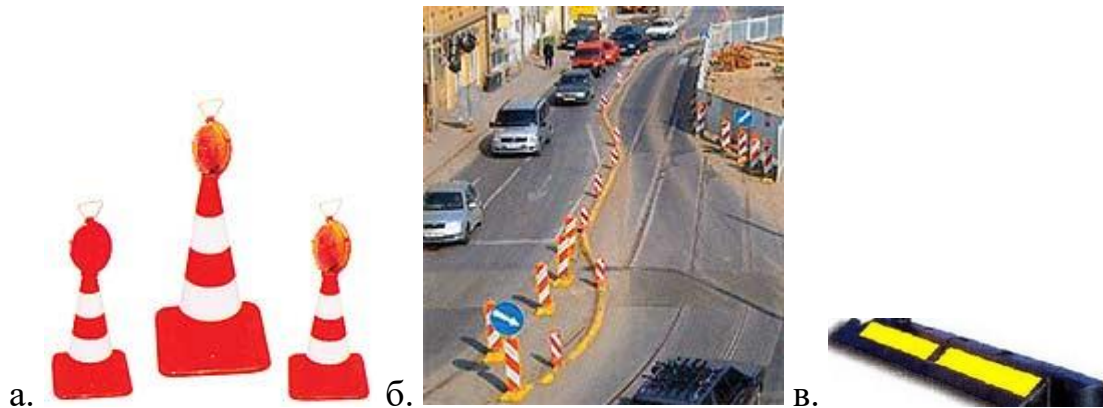


Рис. 2.30: а – конус сигнальний; б – приклад використання пасивних направляючих пристроїв; в – сепаратор дорожній

*Стовпчики сигнальні пластикові* витримують шестиразовий наїзд транспортних засобів. Вони мають цільну конструкцію та обладнані світлоповертаючими елементами червоного та білого кольору.

*Стовпчик обмежувальний* (рис. 2.31, б). Із спіненого ПВХ або спеціального пластику, обклеєного світловідбиваючою плівкою I, II класу. У верхній частині стовпчика є отвір, для встановлення металевої стійки для монтажу різних знаків. Може встановлюватись на острівці безпеки.

*Світлоповертаючі елементи – катафоти* для монтажу на бар'єрних огороженнях з метою позначення місць крутих поворотів, розв'язок, з'їздів, забезпечення безпеки в темний час доби та в умовах поганої видимості. Виготовляється з алюмінію з нанесенням алмазної або світлоповертаючої плівки. Бувають кольори – жовтий, червоний, білий, флуоресцентний.



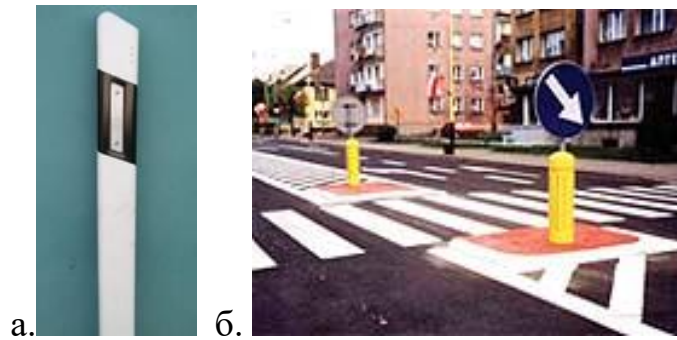


Рис. 2.31: а – стовпчик сигнальний пластиковий; б – стовпчик обмежувальний на острівку безпеки із знаком “Об’їзд перешкоди”

До **інших елементів** ОДР віднесем: освітлювальні прилади, світлофори, відеокамери, макети поліцейських, дзеркала дорожні, штучні перешкоди “Лежачі поліцейські” (рис. 2.32).

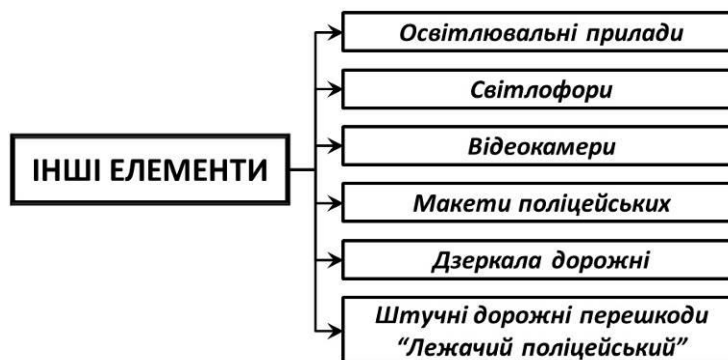


Рис. 2.32. Класифікація інших елементів організації дорожнього руху

### ***Освітлювальні прилади***

Стационарне штучне освітлення залізничних переїздів і транспортних тунелів проектується відповідно до вимог ДСТУ 3587.

На дорожніх розв’язках у різних рівнях, на перехрестях автодоріг I і II категорій в одному рівні, на мостах довжиною понад 100 м і на шляхопроводах через залізниці та на підходах до них довжиною 200 м, на ділянках доріг вздовж з’їздів до об’єктів дорожнього сервісу та на підходах до них по всій довжині перехідно-швидкісних смуг стационарне штучне освітлення влаштовується при визначеній розрахунковій інтенсивності руху транспортних засобів.

Штучне освітлення на дорожніх розв’язках влаштовується за наявності існуючих розподільних мереж.

**Світлофори.** *Комплекс мобільних світлофорів з радіоуправлінням* (рис. 2.33, а) – для регулювання руху на вузьких ділянках доріг, де неможливий проїзд автомобілів у протилежних напрямках. Він складається з двох- чи трисекційних світлофорів (червоний, жовтий, зелений) з діаметром 200 мм або 300 мм. Комплекс працює в трьох режимах: *робота на відстані* – в програмі автоматично обирається час включення світлофора вздовж всієї довжини звуженої ділянки дороги з швидкістю руху автомобілів 15 – 18 км/год; *стандартна програма* – програма не залежить від ситуації на звуженій ділянці дороги, вводиться інтервал перемикавання; *добова робота* – в довільно програмується 10 часових інтервалів. Відстань між світлофорами не обмежується (при синхронній роботі світлофорів їх рекомендується встановлювати на відстані 2 – 3 м).

*Комплекс мобільних світлофорів з дротяним управлінням* складається з дво- або трисекційних світлофорів, поєднаних між собою кабелем довжиною 100 м. Застосовується у місцях, де є можливість підключення світлофорів до зовнішнього джерела живлення.

*Попереджувачий світловий сигнал* (рис. 2.33, б) поділяється на два види за діаметром 200 чи 300 мм. Прилад має ксенонову лампу великої потужності.



Рис. 2.33. Світлофори: а – комплекс мобільних світлофорів з радіоуправлінням; б – попереджувачий світловий сигнал

**Відеокамери.** *Стационарний комплекс “Патруль”* (рис. 2.34) – із 2 відеокамери та 1 інфрачервоний прожектора. Одна з камер – оглядова, дає змогу черговому спостерігати за ситуацією на певній ділянці дороги і фіксувати порушення водієм правил дорожнього руху. Для цього в черговій

частині встановлюється монітор, на який виводиться зображення. Вся інформація передається цифровими каналами зв'язку та відразу записується. Потім можна роздрукувати фотографії в момент порушення ПДР автомобіля або вирізати відеоролик. Друга камера фіксує автомобілі, що потрапили в 30-метрову зону “контролю”. Сектор контролю відеокамери –  $45^{\circ}$ , що дає можливість захопити весь обсяг транспорту перехрестя.



Рис. 2.34. Стационарний комплекс “Патруль”

*Дзеркало дорожнє* розміщується в місцях з обмеженою видимістю. Виготовляється із плексигласу, завдяки якому збільшується стійкість порівняно зі звичайним дзеркалом.

У потрібних місцях встановлюють *макет пішохода* (рис. 2.35).



Рис. 2.35. Макет пішохода

*Штучні дорожні перешкоди “Лежачий поліцейський”* (рис. 2.36) – це засіб, який використовується у випадках необхідності фізичного обмеження швидкості автотранспорту у визначеному місці на дорозі, коли інші методи не можуть бути застосовані чи їх ефективність недостатня. Елементи виготовляються з гумової суміші з підвищеними фізико-механічними властивостями.



Рис. 2.36. Дорожня перешкода “Лежачий поліцейський”

Для попередження водіїв про встановлений “Лежачий поліцейський” розміщують дорожні знаки: 1.11 “Пагорб” – у вигляді рівностороннього трикутника зі стороною 900 мм; 3.29 “Обмеження максимальної швидкості до 30 км/ч.” – у вигляді кола діаметром 700 мм [40].

## 2.2. Аналіз нормативних вимог щодо розміщення дорожніх знаків

Дорожні знаки повинні відповідати вимогам ДСТУ 4100-2021.

Дорожні знаки розташовуються так, щоб їх добре бачили учасники дорожнього руху у світлий і в темний час доби, забезпечувалась зручність обслуговування та експлуатації та виключалось їх ненавмисне пошкодження. При цьому вони не повинні бути закриті від учасників дорожнього руху будь-якими перешкодами: зеленими насадженнями, щоглами зовнішнього освітлення, тощо (рис. 2.37.).



Рис. 2.37. Приклади розміщення дорожніх знаків: а, г) неправильне розміщення знаків (порушено видимість та зорову спрямованість); б, в, д) правильне розміщення знаків

1. Під час розташування дорожніх знаків повинна бути забезпечена спрямованість інформації тільки тим учасникам руху, для яких вона призначена (рис. 2.37, д).

2. Відповідно до ДСТУ 3587-2022 «Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги. Вимоги до експлуатаційного стану» відстань видимості дорожніх знаків повинна бути не менше ніж 100 м за ходом руху.

3. На ділянках вулиць, де дорожню розмітку важко роздивитися (сніг, бруд, тощо) або не можна відновити, повинні бути встановлені дорожні знаки (рис. 2.38).

4. Дорожні знаки виготовляються зі світлоповертальною поверхнею або внутрішнім освітленням. Чорні і сірі елементи зображення знаків можуть не мати світлоповертального ефекту.

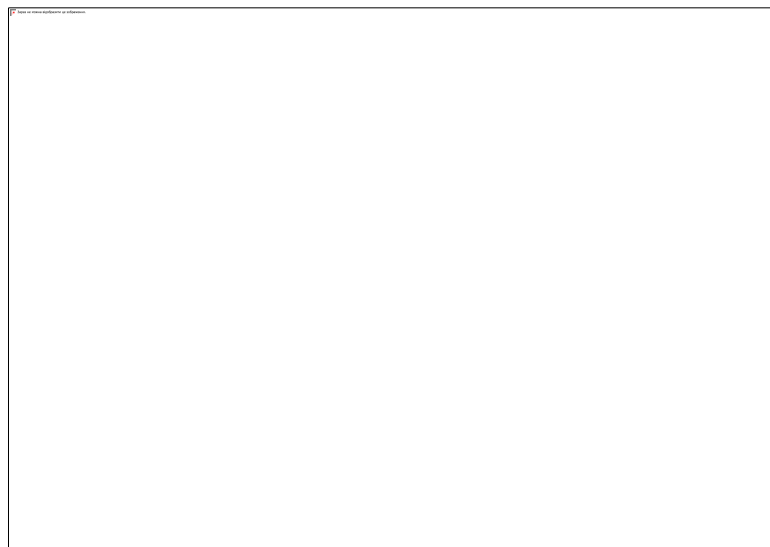


Рис. 2.38. Дублювання вимоги дорожньої розмітки 1.1.

5. Корпус і зворотній бік знаків та всі елементи кріплення, стояк чи кронштейни і консолі, призначені для встановлення знаків на щоглах освітлення, тощо, повинні бути сірого кольору див. рисунок 2.39.

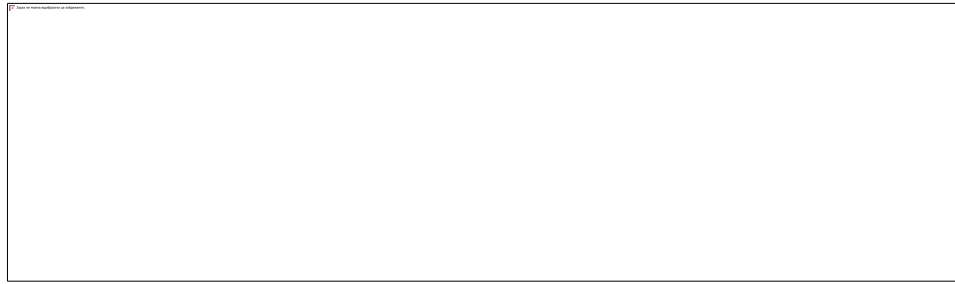


Рис. 2.39. Вимоги щодо фарбування конструкцій знаків, елементів кріплення, стояків.

6. Зображення дорожніх знаків, за винятком знаків пріоритету, розміщуються на щиті прямокутної форми з білим світлоповертальним тлом. Зображення знаків на яких потрібно зосередити увагу водіїв можна розміщувати на щитах з жовтим світлоповертальним тлом див. рис. 2.40. Згідно Правил дорожнього руху (п.8.2) дорожні знаки можуть встановлюватися тимчасово і постійно.

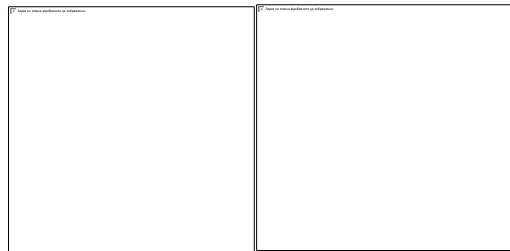


Рисунок 2.40. Приклад розміщення знаків на щитах з жовтим світлоповертальним тлом для зосередження уваги водіїв.

7. Тимчасові дорожні знаки повинні розміщуватись на дорожньому обладнанні, переносних пристроях, чи закріплюватися на щитах та мають перевагу перед постійними дорожніми знаками і дорожньою розміткою.

8. Дорожні знаки, застосування яких викликане причинами тимчасового характеру (дорожньо-ремонтні роботи, сезонні особливості руху, тощо), повинні бути на жовтому фоні або встановлюватися на щитах жовтого кольору, розміри яких перевищують розміри знаку не менше ніж на 0,1 м див. рисунок 2.41. Ці знаки повинні бути відразу демонтовані після усунення причин тимчасового характеру. При цьому знаки можна закривати чохлами.



Рис. 2.41. Розміщення тимчасових дорожніх знаків на переносному пристрої для встановлення на проїзній частині під час виконання дорожніх робіт.

9. Заборонено встановлення чи демонтаж дорожніх знаків без узгодження з уповноваженим підрозділом Національної поліції (п. 14.1.2 ДСТУ 4100-2021).

10. Тільки з дозволу уповноваженого підрозділу Національної поліції в експериментальному порядку допускається застосування дорожніх знаків, не встановлені діючими стандартами і технічними умовами, у тому числі керовані дорожні знаки див. рисунок 2.42, і табло із змінною інформацією. При цьому в необхідних випадках для своєчасного інформування учасників руху на експериментальній ділянці дороги повинні бути установлені транспаранти, які пояснюють зміст і значення експерименту, що проводиться.

11. Згідно вимог ДСТУ 4100-2021 знаки з світлоповертальною поверхнею повинні застосовуватися на ділянках доріг без стаціонарного освітлення, знаки з внутрішнім освітленням – на ділянках доріг із стаціонарним освітленням, увімкненим постійно в темний час доби. Знаки з світлоповертальною поверхнею рекомендується застосовувати на ділянках доріг із стаціонарним освітленням при забезпеченні видимості знаків з відстані не менше 100 м у світлий і в темний час доби.

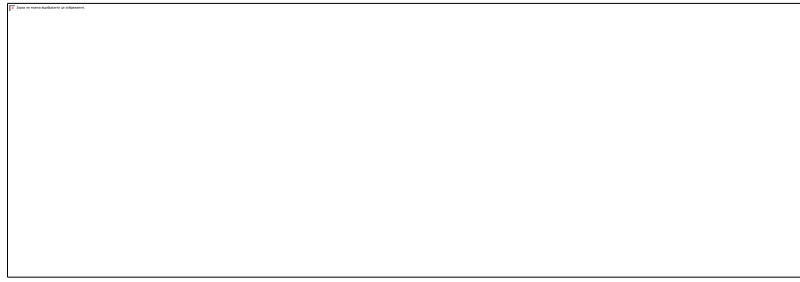


Рис. 2.42. Приклад експериментального дорожнього знаку

12. В одному поперечному перерізі дороги не допускається встановлення більше 3 знаків без урахування дублюючих знаків і табличок до дорожніх знаків див. рисунок 2.43.

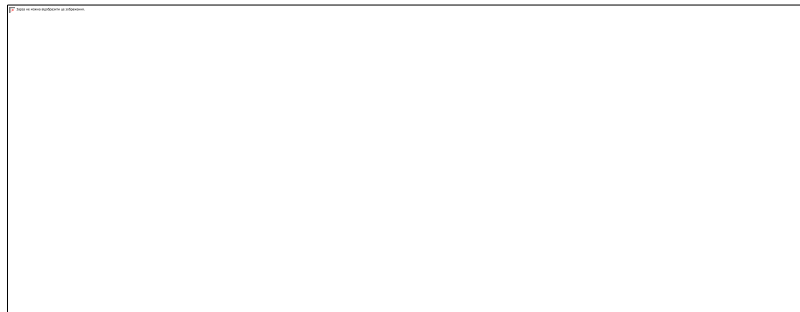


Рисунок 2.43. Приклад становлення дорожніх знаків в одному поперечному перерізі дороги.

13. Черговість розташування знаків різних груп на одній опорі (вниз або праворуч) повинна бути такою:

1. Знаки пріоритету;
2. Попереджувальні знаки;
3. Наказові знаки;
4. Заборонні знаки;
5. Інформаційно-вказівні знаки;
6. Знаки сервісу.

14. При розташуванні на одній стійці знаків однієї групи їх потрібно розташовувати відповідно номеру знака в групі. Черговість розміщення знаків на одній опорі визначається так, як показано на рисунку 2.44. Знаки встановлюють по горизонталі та вертикалі.



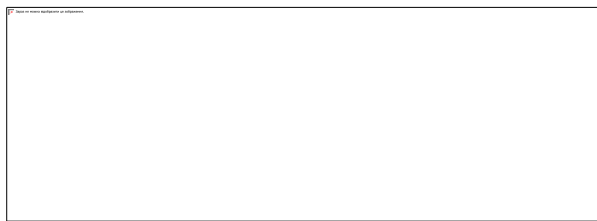


Рис. 2.44. Послідовність розташування декількох знаків на одній опорі.

15. Якщо на одній опорі поєднуються попереджувальний і заборонний знаки, то, повинна бути зазначена зона дії заборонного знака див. рисунок 2.45.

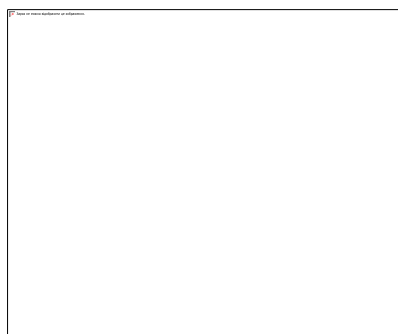


Рис. 2.45. Приклади розміщення попереджувального і заборонного знаків на одній опорі.

16. Не можна встановлювати знаки 5.45-5.48 з іншими знаками, за винятком, якщо на початку або в кінці населеного пункту необхідно ввести обмеження або підтвердити (скасувати) обмеження, введене заборонними знаками див. рисунок 2.46.

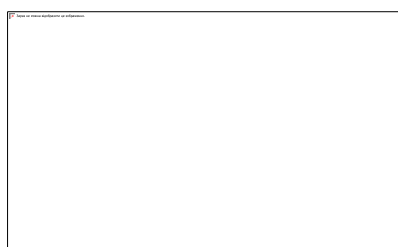


Рис. 2.46. Приклади спільного розміщення знаків 5.45-5.46 із заборонними знаками.

Оскільки об'єкти сервісу, знаходяться недалеко один від одного, то для зазначення відстані до таких об'єктів доцільно групувати по два-три знаки, установлюючи їх на загальній опорі див. рисунок 2.47.

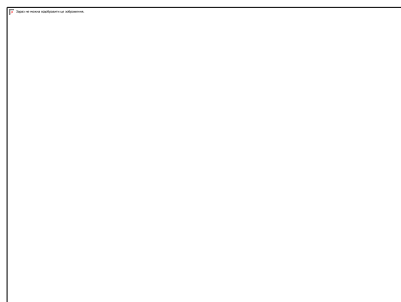


Рисунок 2.47. Приклад спільного розміщення знаків сервісу

17. Знаки, встановлені на дорозі послідовно, за винятком знаків, установлених на перехресті, розташовуються поза населеними пунктами на відстані не менш ніж 50 м, а в населених пунктах – не менш ніж 25 м між поперечними перетинами дороги в яких встановлені знаки див. рисунок 2.48.



Рисунок 2.48. Послідовне встановлення дорожніх знаків:

а ) поза населеними пунктами; б ) в населених пунктах.

18. Дорожні знаки встановлюються з правого боку дороги поза проїзною частиною та узбіччям (можлива установка на присипній бермі), розділювальній смузі, на тротуарі, газоні, тощо та над дорогою, крім випадків, що спеціально обумовлені ДСТУ 4100-2021. При встановленні двох або більш однакових знаків для визначення їх взаємного розташування див. рисунок 2.49 застосовуються наступні вимоги:

- дублювання знака – встановлення знаку, однойменного з основним, на розділовій смузі („острівці“), ліворуч від дороги, або над проїзною частиною;
- повторювання знака – встановлення знаку, однойменного з основним, на деякій відстані за ним за ходом руху;
- попереднє встановлення знака – установлення знаку, однойменного з основним, на відстані до нього. Попередні знаки встановлюються з

табличками 7.1.1-7.1.4 "Відстань до об'єкта" (приклад на рисунку 2.49 щодо знаку 2.1 "Дати дорогу"), за винятком знаків 5.51 "Попередній покажчик напрямків" (при вказанні відстані від місця встановлення до перехрестя або початку смуги гальмування) та знаків сервісу (при вказанні відстані та напрямку руху до об'єкта), де відстань зазначається безпосередньо на знаку.

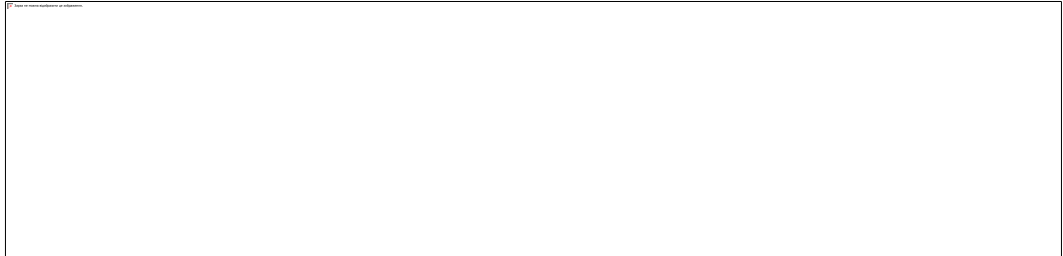


Рисунок 2.49. Приклад взаємного розміщення однакових знаків.

Основним вважається знак, необхідність встановлення якого відповідно до вимог ДСТУ4100-2021 визначається в першу чергу.

19. На дорогах з двома і більше смугами для руху в одному напрямку знаки можна дублювати. Необхідність дублювання знаків визначають в залежності від дорожніх умов (інтенсивності руху, кількості смуг руху, місць концентрації дорожньо-транспортних пригод, дозволеної максимальної швидкості, інформаційної завантаженості ділянки дороги, тощо). Дублюючі знаки встановлюються на розділювальній смузі, а в разі її відсутності – над дорогою або ліворуч від дороги, якщо для руху у зустрічному напрямку є не більше ніж дві смуги.

20. Відстань встановлення дорожніх знаків відносно проїзної частини або брівки земляного полотна визначають від найближчого до знаку краю ПЧ відносно якої він встановлений до найближчого краю проекції знаку на горизонтальну площину в якій розміщений край проїзної частини (рис. 2.50, б) або брівки земляного полотна (рис. 2.50, а).

21. Відстань від краю ПЧ, а за наявності узбіччя – від брівки земляного полотна до найближчого до неї краю знака, встановленого збоку від ПЧ, становить від 0,5 до 2 м, а до краю інформаційно-вказівних знаків 5.45-5.48, 5.51, 5.53, 5.54, 5.56, 5.58.2, 5.59, 5.61.1-5.61.3 - від 0,5 до 5,0 м (рис. 2.50).

22. Відстань встановлення знаків визначають в з урахуванням забезпечення найкращої видимості знаків, зорової відокремленості від елементів дороги та придорожніх споруд або насаджень, видимості інших засобів ОДР.



Рис. 2.50. Визначення відстані встановлення знаків збоку від проїзної частини: а) поза населеними пунктами; б) в населених пунктах

23. За складних умов (біля виступів скель, урвищ, парпетів тощо) допускається встановлювати знаки на узбіччях. При цьому відстань між краєм ПЧ і найближчим до неї краєм знака становить не менш ніж 1 м, а висота встановлення має бути не менш ніж 2 м (крім знаків 1.4.1 -1.4.3).

24. В разі відсутності огорожень бар'єрного або парпетного типу знаки, розташовані на узбіччі, та на розділювальній смузі, повинні встановлюватись на безпечних опорах. Верхній обріз фундаменту опори знаку повинен бути виконаний урівень з поверхнею узбіччя, розділювальної смуги чи присипної берми.

25. В місцях проведення робіт на ПЧ і в разі оперативних змін у схемах організації руху тимчасові знаки на переносних опорах допускається встановлювати на ПЧ (рис. 2.51).

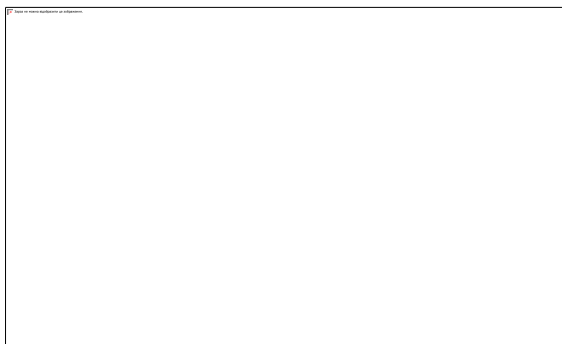


Рис. 2.51 Приклад розміщення на проїзній частині тимчасових дорожніх знаків на переносних опорах під час проведення ремонтних робіт

26. На дорогах тимчасові дорожні знаки можна встановлювати на опорах жовтого кольору див. рис. 2.52.



Рис. 2.52 Розміщення тимчасових дорожніх знаків на жовтих опорах

27. Висота встановлення дорожніх знаків визначається відстанню від нижнього краю знаку до горизонтальної площини, що проходить через найближчу точку поверхні ПЧ відповідно до якої встановлений знак (рис. 2.53). Висота устанавлення знаків, розташованих збоку від дороги, визначається від поверхні дорожнього покриття на краю проїзної частини.

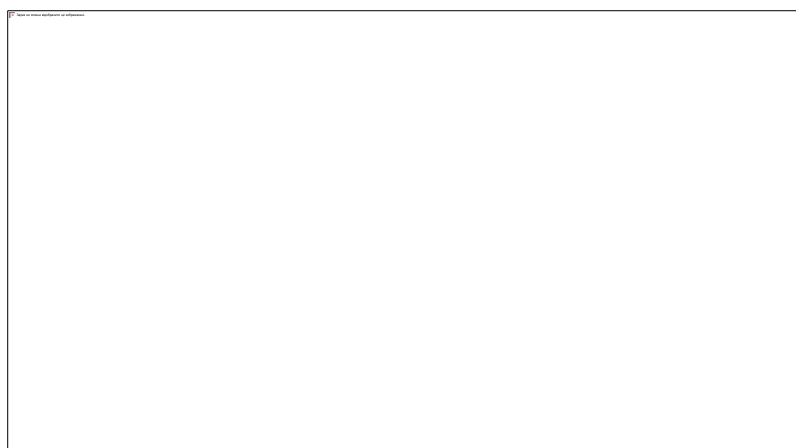


Рис. 2.53 Визначення висоти встановлення знаків: а) поза населеними пунктами, б, в) населених пунктах, г) над проїзною частиною, д) на острівці безпеки

28. Якщо розташування знаків один під одним, то висота встановлення визначається за нижнім знаком. Відстань від нижнього краю знака (без урахування попереджувальних знаків 1.31.1-1.31.6, 1.4.1-1.4.3 і табличок до дорожніх знаків) до поверхні дорожнього покриття крім випадків, спеціально обумовлених ДСТУ 4100-2021, становить:

- від 1,5 до 2,2 м – при встановлення збоку від дороги поза населеними пунктами, від 2,0 до 4,0 м – у населених пунктах;
- не менш ніж 0,6 м – при встановлення на острівцях безпеки і на ПЧ дороги;
- від 5,0 до 6,0 м - при розташуванні над ПЧ; на прогінних конструкціях штучних споруд і при відстані від поверхні дорожнього покриття до низу прогінної конструкції споруди менш ніж 5 м, знаки не повинні виступати за їхній нижній край.

29. Відстань між сусідніми знаками, розташованими на одній опорі, що поширюють свою дію на одну й ту ж проїзну частину, за винятком знаків, виконаних в одному корпусі, повинна становити від 50 до 200 мм (рис. 2.54).



Рис. 2.54. Розміщення знаків на одній опорі

30. Знаки не встановлюються на відстані менш ніж 1 м від проводів мережі високої напруги. В межах охоронної зони високовольтних ліній підвішування знаків на тросах-розтяжках заборонено.

31. Дія знака поширюється тільки на ту ПЧ, біля якої або над якою він встановлений. На дорогах, де рух в одному напрямку можливий по двох ПЧ, це потрібно враховувати при оголошенні таких доріг головними, введенні

на них швидкісних режимів, заборони стоянки або зупинки, тощо. (рис. 2.55).

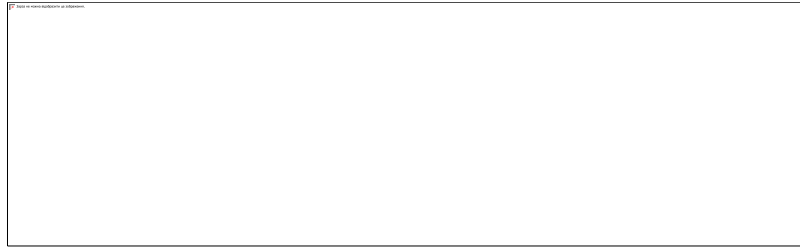


Рис. 2.55. Дія знаків поширюється: на ПЧ А – знаку 3.21 “В’їзд заборонено”; на ПЧ Б – знаку 3.34 “Зупинку заборонено”; на ПЧ В – знаку 5.38 “Місце для стоянки” з табличкою 7.6.1.

### 2.3. Існуючий стан організації дорожнього руху в Україні

Аналіз розміщення технічних засобів організації дорожнього руху робиться на основі діючих нормативних документів (законів, постанов, ДБН, ДСТУ тощо).

Щоб проаналізувати існуючий стан ОДР в Україні, виконано обстеження розміщення дорожніх знаків вздовж вул. Сінна в м. Полтава.

Основною групою елементів ОДР які забезпечують безпеку дорожнього руху є дорожні знаки. Більшість дорожніх знаків, що знаходяться на даній вулиці, не відповідають нормативним вимогам. Основні виявлені порушення при аналізі розміщення дорожніх знаків:

- незабезпечена достатня видимість (рис. 2.56);
- затулені від учасників дорожнього руху (рис. 2.5 б, а);
- незабезпечена спрямованість інформації (рис. 2.5 а);
- в одному поперечному перерізі вулиці встановлено більше трьох знаків (рис. 3.1 в);
- порушена черговість розташування знаків різних груп на одній опорі;
- недотримана відстань між сусідніми знаками.

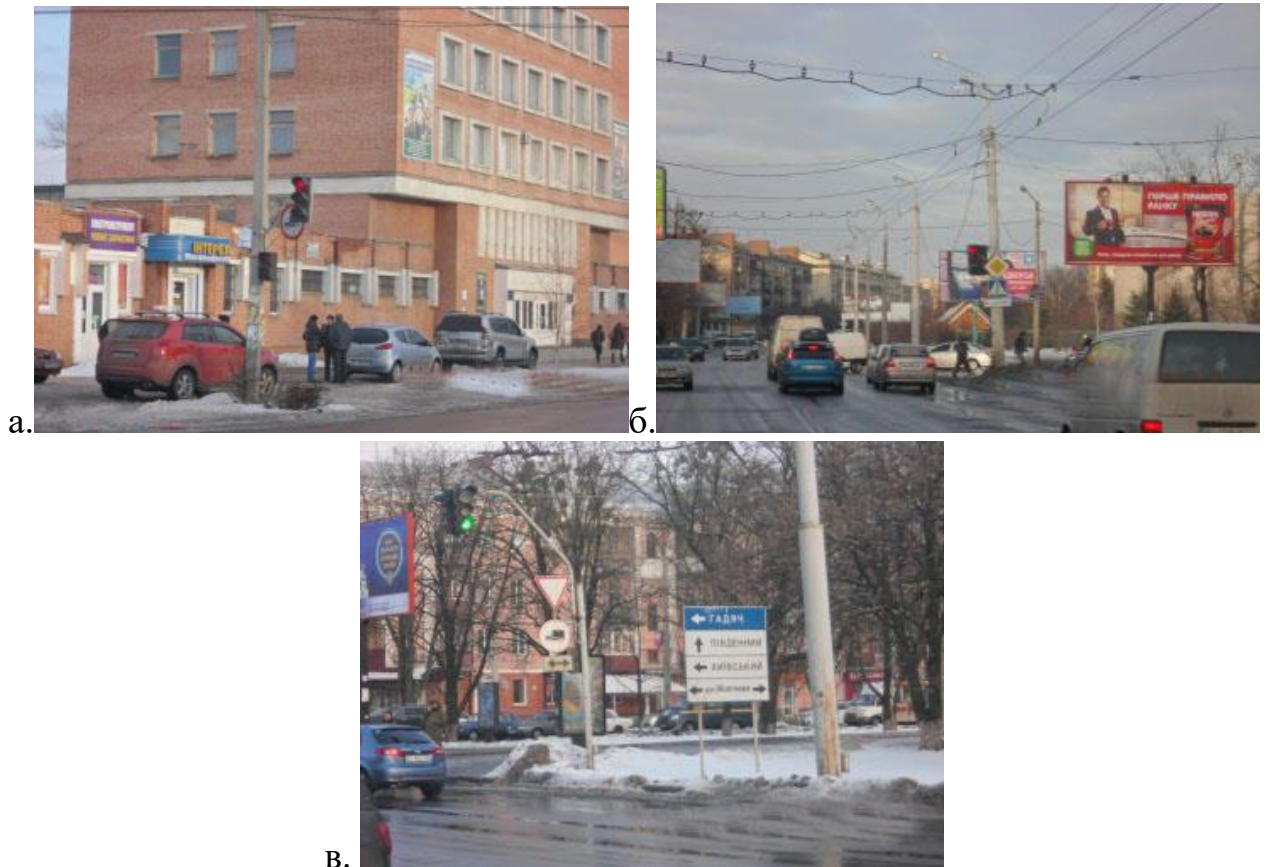


Рис 2.56. Дорожні знаки; а) Незабезпечена видимість дорожнього знаку «Рух вантажних автомобілів заборонено»; б) Незабезпечена видимість через накладення на фон рекламного щита; в) Недостатня світло повертання поверхні знаку.

Більшість виявлених недоліків пов'язаних з недотриманням відстаней що до їх розміщення. Так на рис. 2.57 а, зображено розміщення знаку острівці безпеки, де недотримана відстань по висоті розташування (на острівцях безпеки знаки повинні розміщуватись від поверхні землі не більше 0,7 м). Також декілька випадків потрапило в поле зору при в'їздах на автозаправні станції де знаки обмеження швидкості або розміщуються майже на проїзній частині див. рис. 2.57 б (відстань від краю проїзної частини встановленого дорожнього знаку повинна становити від 0,5 до 2 м), або невірне розміщення зони дії див. рис. 2.57 в.

Світлофори дорожні повинні розміщуватись згідно Національного стандарту України ДСТУ 4092 "Світлофори дорожні. Загальні технічні вимоги, правила застосування та вимоги безпеки".



На перехресті вулиць Шевченка та Сінної, світлофори розміщені на опорі лінії електропередачі, де чітко видно, що відстань від краю проїзної частини до світлофору становить менше 0.5 м див. рисунок 2.58 а, (відстань від краю проїзної частини до світлофору, встановленого збоку від проїзної частини, повинна становити від 0,5 до 2,0 м).

а)



б)



в)



Рисунок 2.57. Розташування дорожніх знаків; а) правильне розміщення дорожнього знаку; б) правильне розміщення напрямку дії дорожнього знаку ; в) неправильне розміщення напрямку дії дорожнього знаку.

Але й трапляються вірно розміщені світлофори див. рисунок 2.58 б. Де висота встановлених світлофорів від нижньої точки корпусу до поверхні проїзної частини становить при розташування збоку від проїзної частини 2.5 м, пішохідного світлофору 2,0 - 2,5 м. Відстань від краю проїзної частини до світлофору, встановленого збоку від проїзної частини, в даному випадку становить від 1.5 м. Світлофори не встановлені на відстані меншій ніж 1,0 м від контактних дротів трамвая чи тролейбуса до будь-якої точки корпусу світлофора.

При аналізі дорожньої розмітки (ліній, написи та інші позначення на проїзній частині (з удосконаленим покриттям), бордюрах, елементах дорожніх споруд, обстановки вулиць) біло встановлено:

горизонтальна розмітка має пошкодження;

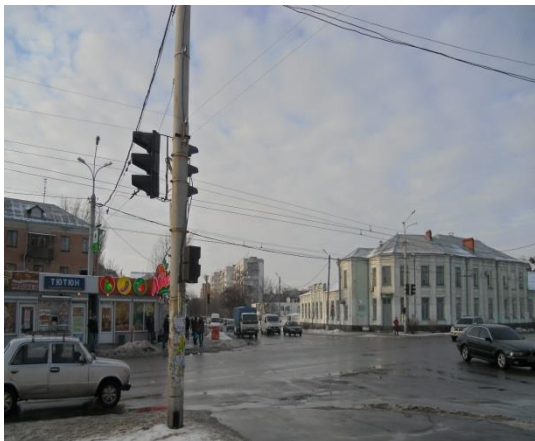
на перехрестях відсутня стоп лінія;

розмітка нанесена на елементи огорожень немає світло відбиваючих властивостей;

- на опорах ЛЕП які знаходяться поблизу проїзної частини, взагалі відсутня розмітка.

Отже, дорожня розмітка вулиці Сінної потребує негайного поновлення.

а)



б)



Рис. 2.58. Світлофори дорожні; а) Розміщення світлофору на відповідає нормативним вимогам; б) Розміщення світлофорів на окремих опорах.

Вздовж усієї вулиці майже немає огороження, що не надає комфортності пересування. Але в цілому при обстеженні не було виявлено грубих порушень див. рисунок 2.59. По всій протяжності зустрічаються два види огороження з однією та двома горизонтальними ланками.

а)



б)



Рис. 2.59. Дорожнє огороження: а) Бар'єрного типу з однією горизонтальною ланкою; б) Бар'єрного типу з двома горизонтальними ланками.

## 2.4. Зарубіжний досвід організації дорожнього руху

Флорида, яка є третьою в країні США за кількістю аварій і загиблих, використовує новий стандарт для знаків і розмітки на проїзній частині на перехрестях з'їздів. Вони використовують додаткові контрзаходи для боротьби з ДТП, включаючи:

1) «необов'язкові» знаки MUTCD (тобто другий знак DNE, другий знак WW та знаки ONE-WAY),

2) більший розмір знаків WW (3,5 фути × 2,5 фути) встановлено на висоті 4 фути зі світловідбиваючою смугою на опорах знаків,

3) 2–4 пунктирні напрямні смуги для поворотів ліворуч між в'їздами/виїздами та перехрестями вулиць,

4) світловідбиваюча жовта фарба на середньому носі рампи,

5) розмітка на смугах лівого повороту, що простягаються від перехрестя дальньої рампи до перехрестя ближньої рампи,

6) повідомлення лише на ПЧ на зовнішній смузі, що наближається до рампи виїзду (FDOT, 2015[35]). Рис. 7 ілюструє цей стандарт на рампі виїзду з ромбоподібної розв'язки та часткової рампи виїзду з розв'язки «лист конюшини/труба». Вплив світловідбиваючої смуги на опорах знаків на зменшення кількості інцидентів WWD також було перевірено та підтверджено Управлінням дорожніх доріг Північного Техасу (NTTA, 2009) [36].

(a)

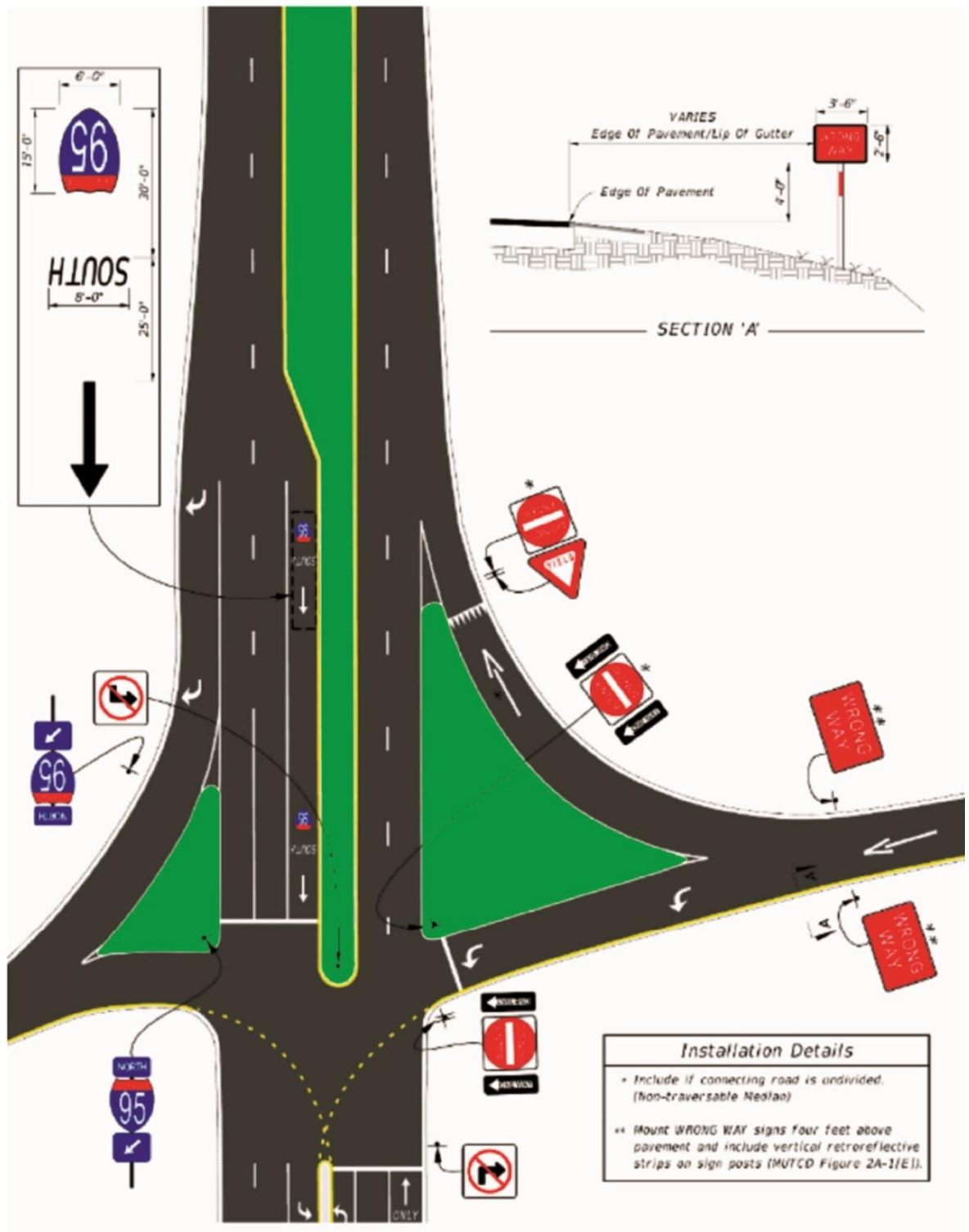


Рис. 2.60. Новий стандарт ОДР та розмітки покриття: а - Рампа виїзду з розв'язки Diamond (FDOT, 2015 [35])

(b)

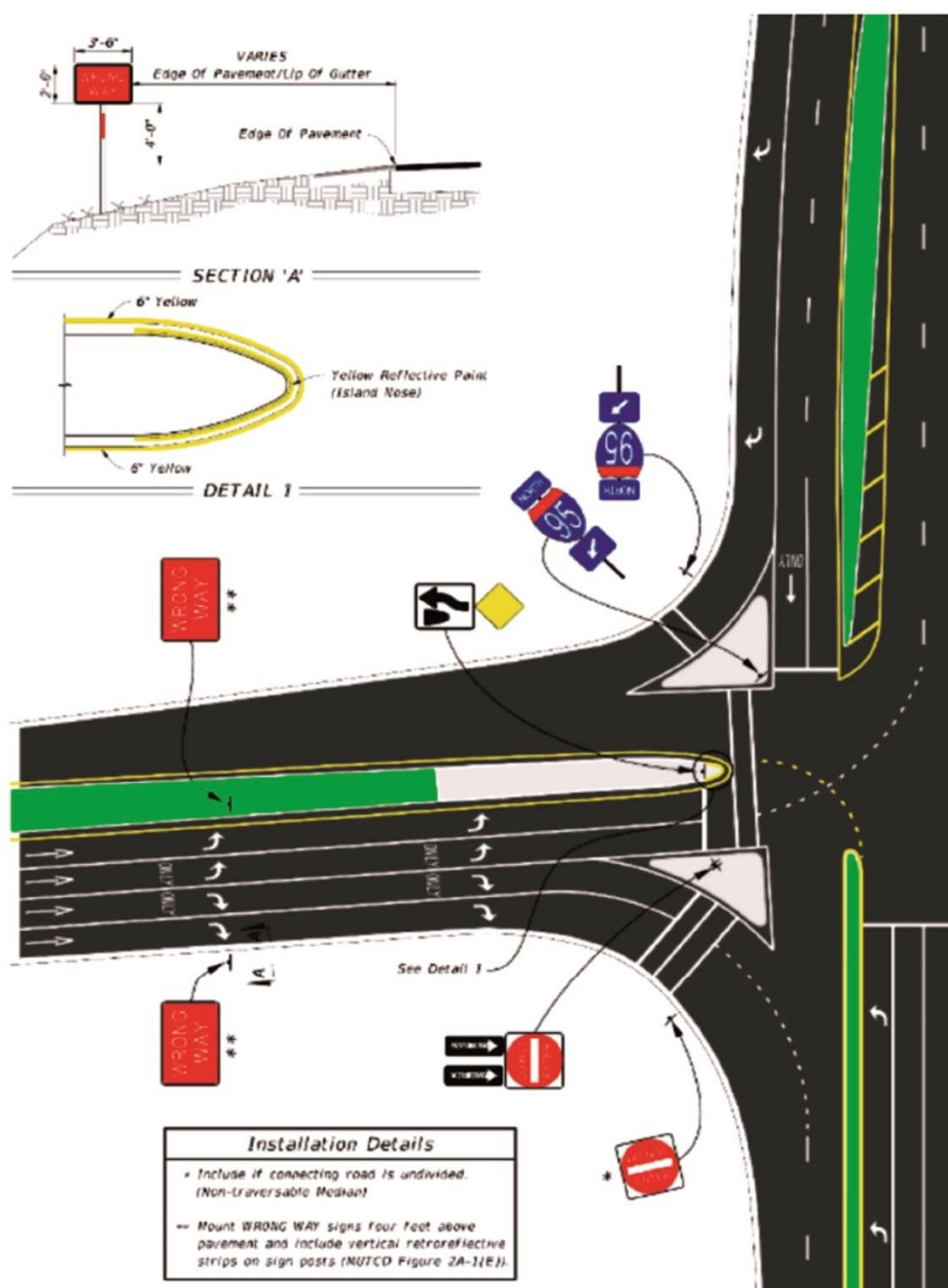


Рис. 2.60. Новий стандарт ОДР та розмітки покриття: б – часткова розв’язка з конюшиною та трубою (FDOT, 2015 [35]).

Одне з часто зустрічаються відмінностей – Колір, зокрема – жовтий (бурштиновий) колір фону замість білого у деяких звичних знаків: попереджувальні, «Поступися дорогу», що позначають ремонтні роботи. Така картина має місце приблизно у половині європейських країн, в той час як в Україні, нагадаємо, жовтим фоном відзначаються тільки тимчасові

знаки. Також приблизно в половині країн знаки, що відносяться до автомагістралей, виконуються не на зеленому (як у нас), а на синьому тлі – з тими ж білими літерами і символами.

Важлива відмінність нашої таблички 7.19 «Обмеження тривалості стоянки» в тому, що в деяких країнах водій повинен залишити під лобовим склом інформацію про час постановки машини на парковку (записку або спеціальний пластиковий диск з циферблатом).



Рис. 2.61. Деякі знаки країн світу відмінні від українських

Виявляється, не на всіх дорогах світу знаки дорожнього руху однакові. Деякі попередження можуть здивувати і неабияк повеселити.

Використовуючи можливість подорожування вулицями світу за допомогою Google Earth розглянемо розмітку розділювальної смуги (рис. 2.62), розмітку з ефектом нерівної дороги для зниження швидкості руху (2.64) та розмітку перехресть в різних країнах світу (2.63 – 2.68), паркувальних місць (2.69), Бачимо, що розмітку суттєво відрізняється від української.



Рис. 2.62. Розмітка в Амстердамі



Рис. 2.63. Перехрестя в Амстердамі



Рис. 2.64. Розмітка з ефектом нерівної дороги для зниження швидкості



Рис. 2.65. Перехрестя з рухом по колу в Рейк'явіку



Рис. 2.66. Перехрестя в Стокгольмі



Рис. 2.67. Вулиця в Талліні



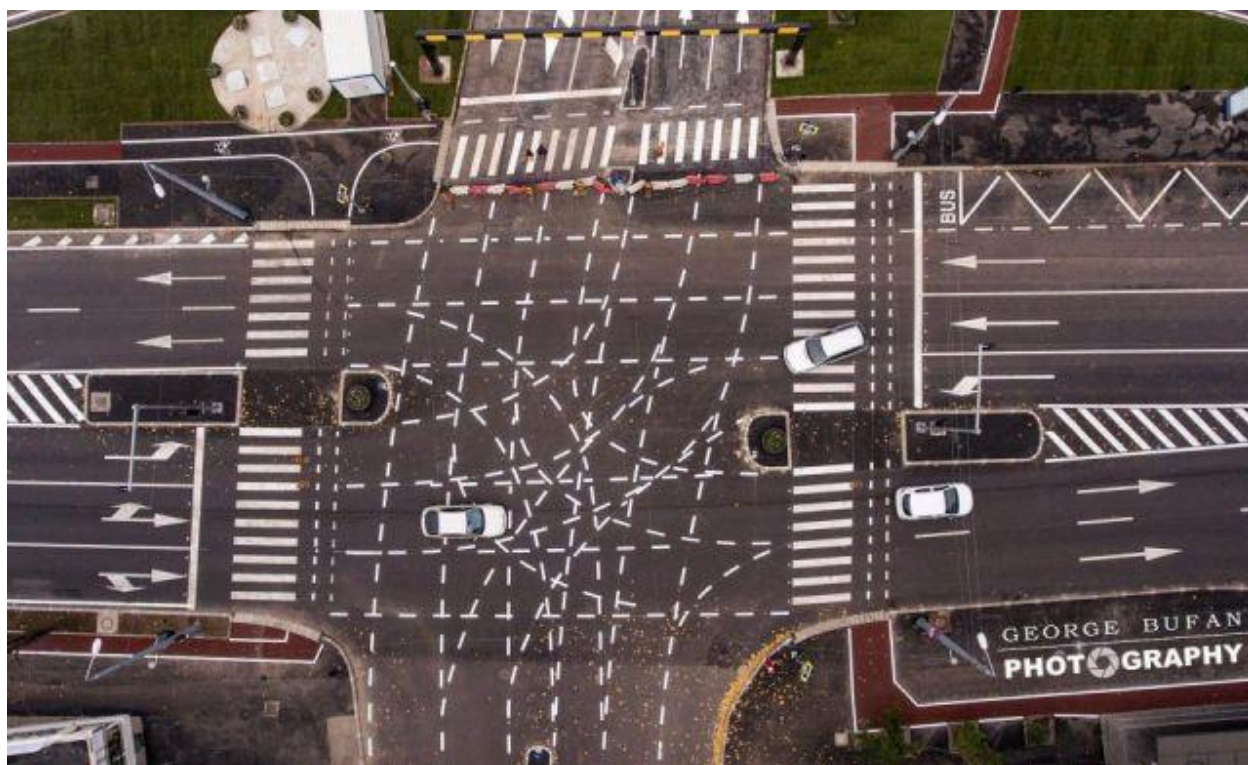


Рис. 2.68. Дорожня розмітка в Румунському місті Тімішоара на перехресті бульвару Республіки та проспекту Жюль



Рис. 2.69. Паркувальні місця в Японії

## Висновки до другого розділу.

1. Зібрано дані про елементи організації дорожнього руху та виконана їх класифікація. До елементів ОДР відносяться дорожні знаки, дорожня розмітка, напрямні пристрої, огороження, освітлення та інформаційні табло.
2. Виконано аналіз нормативних вимог щодо розміщення дорожніх знаків. Дорожні знаки повинні розміщуватись відповідно до вимог ДСТУ 4100-2021. Дорожні знаки розташовуються так, щоб їх добре бачили учасники дорожнього руху у світлий і в темний час доби, забезпечувалась зручність обслуговування та експлуатації та виключалось їх ненавмисне пошкодження. При цьому вони не повинні бути закриті від учасників дорожнього руху будь-якими перешкодами: зеленими насадженнями, щоглами зовнішнього освітлення, тощо.
3. Досліджено існуючий стан організації дорожнього руху в Україні. виконано обстеження розміщення дорожніх знаків вздовж вул. Сінна в м. Полтава. Основні виявлені недоліки:

Щодо розміщення дорожніх знаків: незабезпечена достатня видимість; затулені від учасників дорожнього руху; незабезпечена спрямованість інформації; в одному поперечному перерізі вулиці встановлено більше трьох знаків; порушена черговість розташування знаків різних груп на одній опорі; недотримана відстань між сусідніми знаками.

Щодо горизонтальної розмітки: має пошкодження; на перехрестях відсутня стоп лінія; розмітка нанесена на елементи огорожень немає світло відбиваючих властивостей; на опорах ЛЕП які знаходяться поблизу проїзної частини, взагалі відсутня розмітка.

4. Проаналізовано зарубіжний досвід організації дорожнього руху. Виявлено відмінності у зовнішньому вигляді дорожніх знаків, дорожньої розмітки, наявності велосипедних доріжок.

## РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТНІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ ПО ВУЛ. В'ЯЧЕСЛАВА ЧОРНОВОЛА В М. ЛУБНИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

### 3.1. Характеристика району проектування



Рис. 3.1. м. Лубни, червоною лінією показано вул. В'ячеслава Чорновола

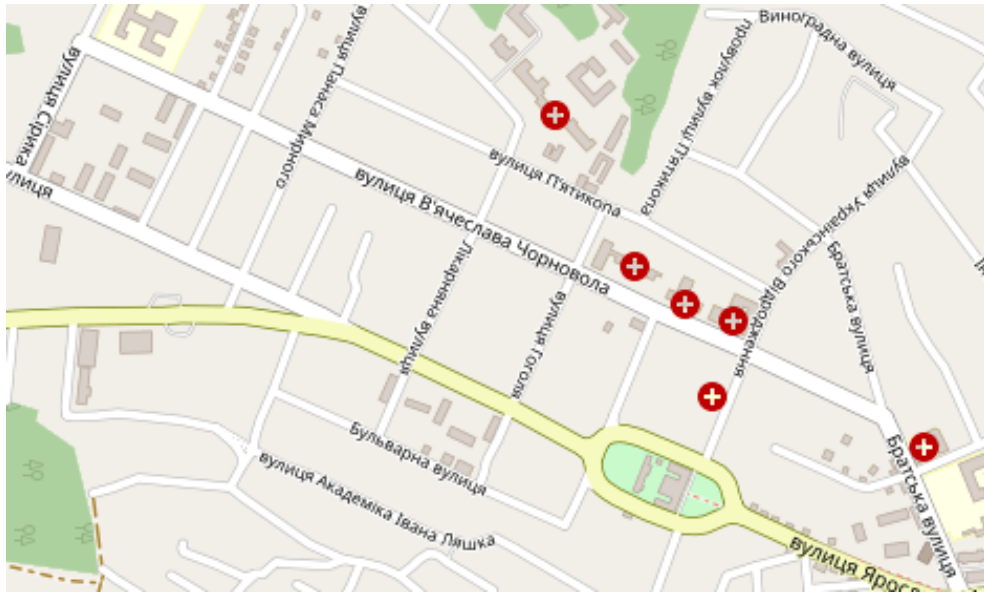


Рис. 3.2. Схема вул. В'ячеслава Чорновола

Місто Лубни (сучасна назва згадується з 1618 року, старі назви Лубно (Лубен), у XVI ст. Лубни розташоване на р.Сулі, лівій притоці Дніпра, у лівобережній лісо-степовій зоні України, за 150 км від обласного центру м. Полтави, є самоврядною територіальною одиницею – міським поселенням, у межах якого міська громада здійснює місцеве самоврядування, і яке має свою комунальну власність, свій місцевий бюджет та власні органи місцевого самоврядування.

Загальна площа міста становить 3055 га. Адміністративними кордонами міста є міська лінія, визначена на основі генерального плану міста, розробленого Українським державним проектним інститутом «Укрмістобудпроект» у 1992 році, у межах якої здійснюється місцеве самоврядування. Місто межує:

- із півночі, північного сходу та північного заходу – землі Калайдинцівської, Мгарської, Новаківської сільських рад;
- зі сходу – землі Войнихівської сільської ради;
- із півдня та південного сходу – землі Михнівської, Засульської сільських рад;
- із заходу – землі Вищебулатецької сільської ради.

Сьогодні Лубни - сучасне промислове місто, з 1972 року має статус міста обласного підпорядкування. На його підприємствах випускаються лікарські препарати, верстати, техніка для сільського та лісового господарства, меблі, продукти харчування.

Потужним ресурсом розвитку економіки області у сучасних умовах є мале підприємництво. Протягом останніх років у Лубнах спостерігається тенденція до збільшення кількості суб'єктів малого підприємництва. Всього у місті працює 230 малих підприємств. Постійно збільшується кількість фізичних осіб – суб'єктів підприємницької діяльності, у 2011 році підприємців у місті налічується близько чотирьох з половиною тисяч осіб.

З метою створення дієвого механізму співпраці місцевої влади з підприємцями, сприятливих умов для розвитку інфраструктури малого та середнього бізнесу, для регулювання відносин між підприємцями, що здійснюють підприємницьку діяльність на ринках міста, в міськвиконкомі працює Координаційна рада з питань розвитку підприємництва, Рада підприємців міста Лубен, Координаційна рада з розвитку ринків міста Лубен.

У Лубнах працюють 9 загальноосвітніх шкіл, музична, художня та спортивна школи, лісотехнічний та фінансово-економічний коледжі, медичне училище, професійний ліцей, школа локомотивних машиністів. У місті діє розширена мережа лікувальних закладів. До послуг лубенців та гостей міста – краєзнавчий музей з галереєю образотворчого мистецтва, кінотеатр «Київська Русь», бібліотеки, парки культури та відпочинку, стадіон «Центральний».

### 3.2. Існуючий стан ОДР по вул. В'ячеслава Чорновола в м. Лубни Полтавської області

Обстежено існуючий стан організації дорожнього руху по вул. В'ячеслава Чорновола в м. Лубни Полтавської області, результат занесено в таблицю 3.1.

| Фото   | Характеристика   |
|--|--|
|    | <p>Примикання вул. В'ячеслава Чорновола до вул. Сірика. Відсутня розмітка «Пішохідний перехід»</p> |
|  | <p>Відсутня розмітка «Пішохідний перехід»</p>  |
|  | <p>Відсутня облаштована зупинка громадського транспорту біля школи</p>                             |

|  |  |
|--|--|
|    | Відсутня розмітка смуг руху                          |
|   | Відсутня розмітка смуг руху                          |
|  | Відсутня розмітка пішохідного переходу на примиканні |
|  | Відсутня розмітка смуг руху                          |

|  |   |
|--|---|
|    | <p>Відсутнє нормативне облаштування зупинки, дорожній знак «Головна дорога» закривається гіллям дерев</p> |
|   | <p>Відсутня розмітка та дорожні знаки «Пішохідний перехід»</p>  |
|  | <p>Відсутня розмітка та дорожні знаки «Пішохідний перехід»</p>  |
|  | <p>Відсутня розмітка та дорожні знаки «Пішохідний перехід»</p>  |





Відсутня розмітка та дорожні знаки «Пішохідний перехід»



Відсутня розмітка «Пішохідний перехід»



Відсутня розмітка та дорожні знаки «Пішохідний перехід»

### 3.3. Проектні пропозиції щодо організації дорожнього руху по вул. В'ячеслава Чорновола в м. Лубни Полтавської області

Розроблено проектні пропозиції щодо організації дорожнього руху по вул. В'ячеслава Чорновола в м. Лубни Полтавської області детальне розташування проектних пропозицій на показано аркуші креслення (рис. 3.3-3.5). Візуалізація проекту виконана в програмі Allplan та показана на рис. 3.6 – 3.10).

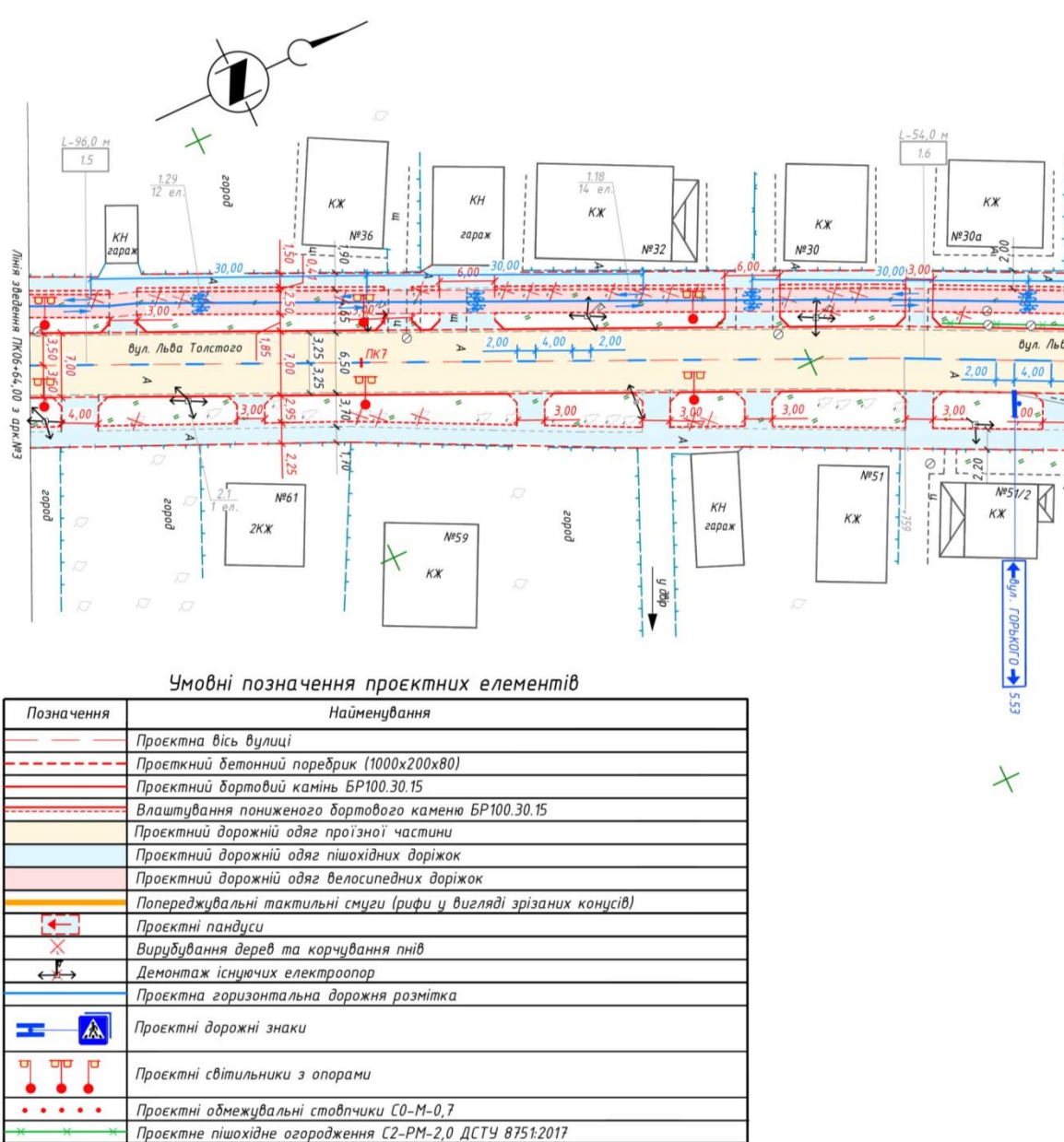


Рис. 3.3. Проектні пропозиції щодо організації дорожнього руху, Ч1.

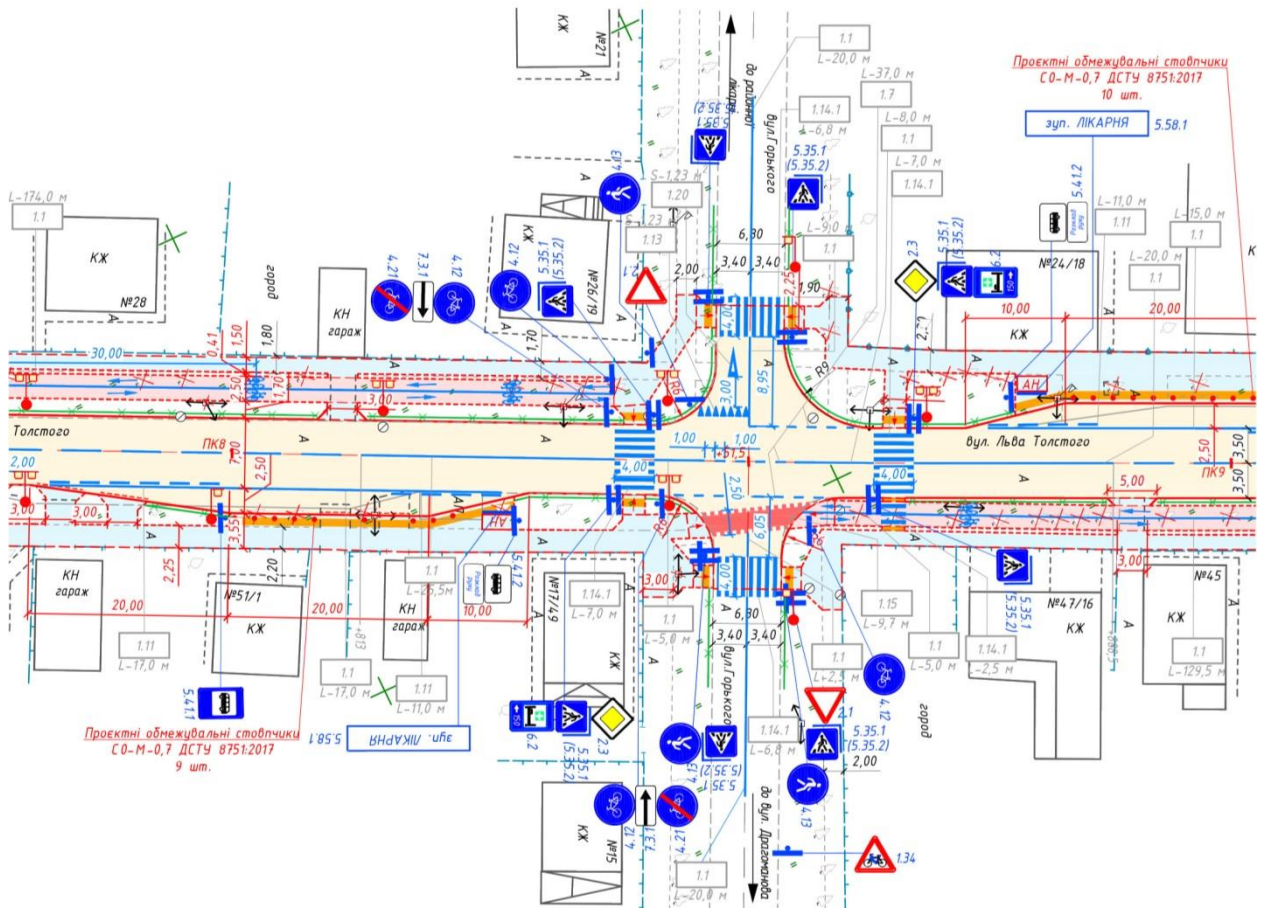


Рис.3.4. Проектні пропозиції щодо організації дорожнього руху , Ч2.

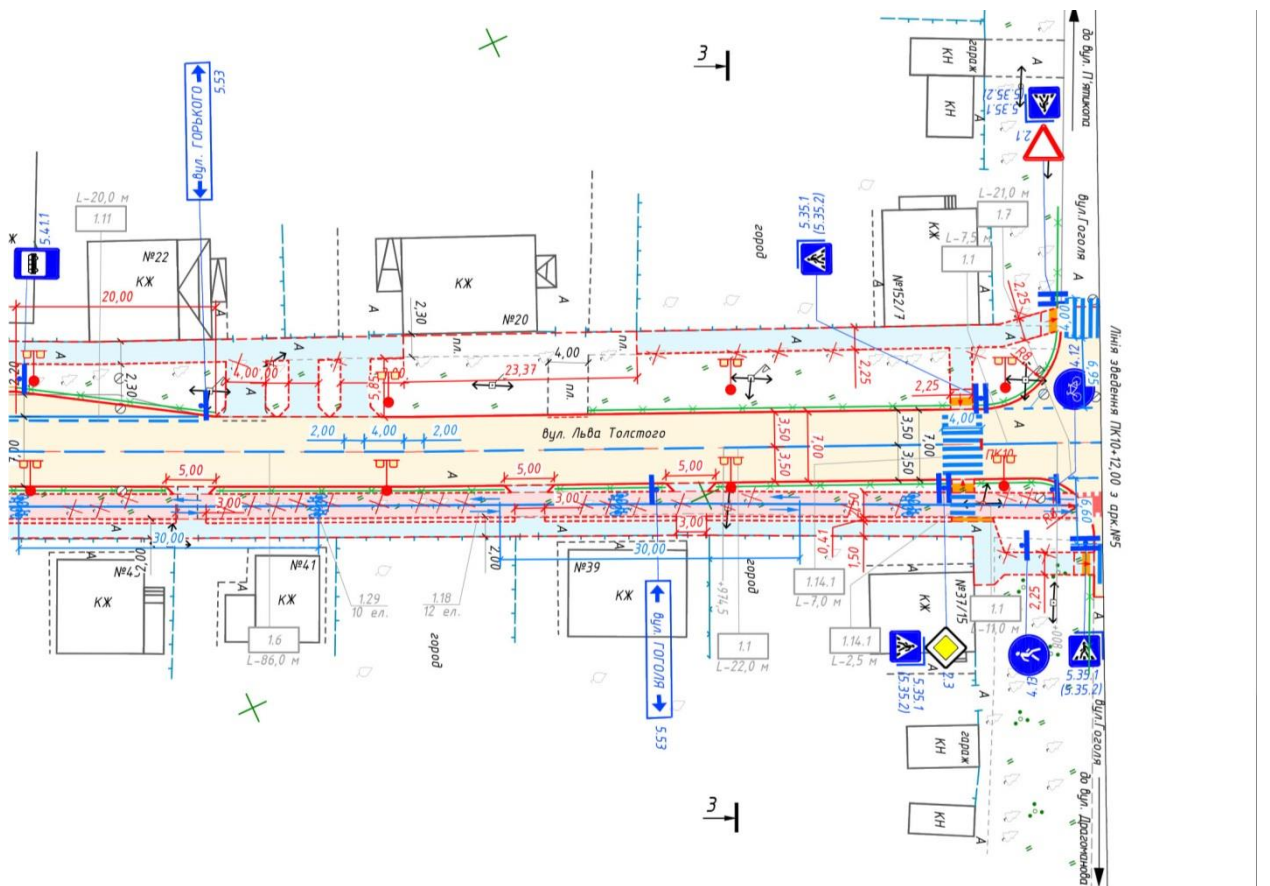


Рис.3.5. Проектні пропозиції щодо організації дорожнього руху , Ч3.

Виконаємо візуалізацію проекту в програмі Allplan. Загальний вигляд проекту (рис. 3.6),



Рис. 3.6. Загальний вигляд проекту ОДР



Рис. 3.7. Запроектована велосипедна доріжка, перильне огородження, дорожні знаки, дорожня розмітка, освітлення



Рис. 3.8. Облаштування автобусної зупинки



Рис.3.9. Облаштування автобусної зупинки



Рис. 3.9. Облаштування пішохідного переходу



Рис. 3.10. Запроектована велосипедна доріжка

### **Висновки до третього розділу**

1. Об'єкт дослідження, вул. В'ячеслава Чорновола, знаходиться в центральній частині м.Лубни, що знаходиться в центральній частині України.
2. Обстеження вул. В'ячеслава Чорновола виявили відсутність розмітки, потрібна автобусна зупинка, наявна автобусна зупинка не має нормативного облаштування, немає пандусів, огороження, тощо.
3. Розроблені проектні пропозиції (схема ОДР за ДСТУ 8752 2017), за якими запроєктована велосипедна доріжка, нова дорожня розмітка, нові дорожні знаки, новий тротуар, нове покриття проїзної частини, нова автобусна зупинка, обладнання існуючої автобусної зупинки у відповідності до нормативних вимог, понижені бортові камені, пандуси, тактильна плитка, обмежувальні стовпчики, ліхтарі, пішохідне огороження.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано історію виникнення та розвитку елементів організації дорожнього руху. Використовувати елементи ОДР почали з виникненням перших доріг в Римській імперії. Поступово кількість, параметри та вигляд елементів ОДР змінювались, підвищуючи безпеку дорожнього руху.
2. Українські вчені у різних наукових галузях приділяють увагу питанням організації дорожнього руху, зокрема: М.Ю. Веселов, Т.О. Гуржій, В.Й. Развадовський, А.О. Собакарь, вони досліджують правові аспекти ОДР; Д.Л. Бурко, Е.В. Гаврилов, І.І. Галак, З.Д. Дерех, М.Ф. Дмитриченко, В.К. Доля, О.Т. Лановий, О.О. Лобашов, О.М. Олещенко, В.П. Поліщук, Л.І. Сопільник, Я.В. Хом'як, А.М. Пальчик, М.Д. Аленіч, М.М. Осетрін, Л.А. Коваленко, Н.С. Арінушкіна, О.В. Степанов, О.В. Гусєв, Н.О. Нечитайло вони досліджують організаційно-технічні аспекти ОДР.
3. Також широко виконуються дослідження організації дорожнього руху в зарубіжних країнах. Значні дослідження виконали наступні вчені: Kasem Choocharukula, Kerkritt Sriroongvikrai, Атіс Зарінський, Корнелія Раткевічюте, Zhao Shuaidong, Zhang Kuilin, Fatemeh Baratian-Ghorghi, Huaguo Zhou, A. Niska, J. Wenäll, J. Karlström, Griselda López, Juan de Oña, Laura Garach, Leticia Baena , Xiaohua Zhao, Jiahui Li, Han Ding, Guohui Zhang та Jian Rong.
4. Зібрано дані про елементи організації дорожнього руху та виконана їх класифікація. До елементів ОДР відносяться дорожні знаки, дорожня розмітка, напрямні пристрої, огороження, освітлення та інформаційні табло.
5. Виконано аналіз нормативних вимог щодо розміщення дорожніх знаків. Дорожні знаки повинні розміщуватись відповідно до вимог ДСТУ 4100-2021. Дорожні знаки розташовуються так, щоб їх добре бачили учасники дорожнього руху у світлий і в темний час доби, забезпечувалась зручність обслуговування та експлуатації та виключалось їх ненавмисне



пошкодження. При цьому вони не повинні бути закриті від учасників дорожнього руху будь-якими перешкодами: зеленими насадженнями, щоглами зовнішнього освітлення, тощо.

6. Досліджено існуючий стан організації дорожнього руху в Україні. виконано обстеження розміщення дорожніх знаків вздовж вул. Сінна в м. Полтава. Основні виявлені недоліки: щодо розміщення дорожніх знаків: незабезпечена достатня видимість; затулені від учасників дорожнього руху; незабезпечена спрямованість інформації; в одному поперечному перерізі вулиці встановлено більше трьох знаків; порушена черговість розташування знаків різних груп на одній опорі; недотримана відстань між сусідніми знаками. Щодо горизонтальної розмітки: має пошкодження; на перехрестях відсутня стоп лінія; розмітка нанесена на елементи огорожень немає світло відбиваючих властивостей; на опорах ЛЕП які знаходяться поблизу проїзної частини, взагалі відсутня розмітка.
7. Проаналізовано зарубіжний досвід організації дорожнього руху. Виявлено відмінності у зовнішньому вигляді дорожніх знаків, дорожньої розмітки, наявності велосипедних доріжок.
8. Об'єкт дослідження, вул. В'ячеслава Чорновола, знаходиться в центральній частині м.Лубни, що знаходиться в центральній частині України. Обстеження вул. В'ячеслава Чорновола виявили відсутність розмітки, потрібна автобусна зупинка, наявна автобусна зупинка не має нормативного облаштування, немає пандусів, огороження, тощо.
9. Розроблені проектні пропозиції (схема ОДР за ДСТУ 8752 2017), за якими запроєктована велосипедна доріжка, нова дорожня розмітка, нові дорожні знаки, новий тротуар, нове покриття проїзної частини, нова автобусна зупинка, обладнання існуючої автобусної зупинки у відповідності до нормативних вимог, понижені бортові камені, пандуси, тактильна плитка, обмежувальні стовпчики, ліхтарі, пішохідне огороження.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гуржій Т.О. Державна політика безпеки дорожнього руху: теоретично-правові та організаційні засади : Дис. ... д-ра юрид. наук : 12.00.07 / Т.О. Гуржій ; Дніпропетр. держ. ун-т внутр. справ. – Д., 2011. – 553 с.
2. Системологія на транспорті: підручник : У 5 кн. / За заг. ред. М.Ф. Дмитриченка. – К. : Знання України, 2005. – Кн. IV: Організація дорожнього руху / Е.В. Гаврилов, М.Ф. Дмитриченко, В.К. Доля та ін. – 452 с. – Бібліогр.: С. 447-448.
6. Сопільник Л.І. Розвиток теорії та засад формування нормативної бази безпеки дорожнього руху: автореф. дис...д-ра техн. наук: 05.01.02 / Л.І. Сопільник; Нац. ун-т «Львів. політехн.». – Л., 2002. – 32 с.: рис. – укр.
7. Дерех З.Д. Розробка методичних основ геоінформаційного картографування та аналізу дорожньо-транспортних подій: Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.24.01 / З.Д. Дерех ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – К., 2001. – 19 с.: рис. – укр.
8. Галак І.І. Системні аспекти забезпечення безпеки руху в проектах перевезень : автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.22 / І.І. Галак ; Нац. трансп. ун-т. – К., 2009. – 19 с. – укр.
10. Собакарь А. Правові та організаційні проблеми забезпечення безпечного стану дорожніх умов в Україні / А. Собакарь. // Вісник Академії управління МВС. – 2010. – 2 (14). – С. 37–46.
18. Lewis T. Divided Highways: Building the Interstate Highways, Transforming American Life. – New York: Penguin Group, 1997. – 354 p.
2. AASHTO. A Policy on the Geometric Design of Highways and Streets. – Washington D.C.: American Association of State Highway and Transportation Officials, 2004. – 896 p.
3. Atis Zariņš. System Analysis of Information Reception and Processing for Driving Task // The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering. –

- Vilnius: Technika, 2011. – Vol VI, No 1. – p. 12–16. – DOI: 10.3846/bjrbe.2011.02.
4. Bridge link to France could bring cheap homes for Jersey workers [The electronic resource]. – Access mode: [www.timesonline.co.uk](http://www.timesonline.co.uk).
  5. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa: PN-76 / E-05125. – Polski komitet normalizacji i miar, 1998. – 20 s.
  6. Elektryczne normy i akty prawne. Linie napowietrzne. PN-E-051001.1998/ - Polski komitet normalizacyjny, 1998. – 58 s.
  7. FHWA. Flexibility in Highway Design. – Washington, D.C.: Federal Highway Administration, 1997. – 193 p.
  8. Florida highway landscape guide [The electronic resource]. – Access mode: [www.dot.state.fl.us/EMO/beauty/landscap.pdf](http://www.dot.state.fl.us/EMO/beauty/landscap.pdf)
  9. Garling T. From Environmental to Ecological Cognition. In Environment, Cognition, and Action / T. Garling, E. Lindberg, G. Torell, G.W. Evans. – New York: Oxford University Press, 1991. – 357 p.
  10. Heder L., Shoshkes E. Aesthetics in Transportation: Guidelines for Incorporating Design, Art and Architecture into Transportation Facilities. – Washington, D.C.: Government Printing Office, Superintendent of Documents, 1980. – 283 p.
  11. Kaplan S. Mental Fatigue and the Designed Environment // Environmental Design Research Association Conference. – Canada, 1987. – Pp. 55–60.
  12. Kazys Petkevičius, Julius Christauskas, Birutė Petkevičienė. Principles of Rational Dislocation of Road Infrastructure Objects on the Main and National Roads // The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering. – Vilnius: Technika, 2006. – Vol I, No 2. – p. 93–102.
  13. Kornelija Ratkevičiūtė. Model for the Substantiation of Road Safety Improvement Measures on the Roads of Lithuania // The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering. – Vilnius: Technika, 2010. – Vol V, No 2. – p. 116–123. – DOI: 10.3846/bjrbe.2010.17

14. Krammes R.A. Interactive highway safety design model: design consistency module. *Public Roads*, 1997. – T. 61. No 2. – Pp. 47–51.
15. Landscape and road legibility [The electronic resource]. – Access mode: [sed.siiv.it/documenti/63\\_2848\\_20080819151431.pdf](http://sed.siiv.it/documenti/63_2848_20080819151431.pdf)
16. Lewis T. *Divided Highways: Building the Interstate Highways, Transforming American Life*. – New York: Penguin Group, 1997. – 354 p.
17. Li H., Xu X., Fu X. Three dimensional highway real-time visual system design and application // *Key Engineering Materials*. Trans Tech Publications Ltd, 2011. – T. 467–469. – Pp. 63–68.
18. Lytvynenko T. Principles for road beautification elements placing/ T. Lytvynenko, I. Tkachenko, L. Gasenko // *Periodica Polytechnica. Transportation Engineering*. – Budapest: University of Technology and Economics, 2017. – Vol. 45. – No. 2. – P. 94 – 100. – DOI: 10.3311/PPtr.8592 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pp.bme.hu/tr/article/view/8592>.
19. Matthews G. Driver Stress and Performance on a Driving Simulator / G. Matthews, L. Dorn , T. W. Hoyes, R. D. Davies, I.A. Glendon, R. G. Taylor // *Human Factors*. – 1998. – № 40 (1). – P. 136 – 149.
20. Minarik T.F. *The visual perception of the highway landscape: a visual analysis of the trans-canada highway corridor*: M.L.Arch. The University of Manitoba (Canada), 1997. – 308 p.
21. Mok J. H. *Delineating traffic safety benefits of travelway corridor landscape characteristics and landscape improvements*: Ph.D. Texas A&M University, 2004. – 294 p.
22. Orazio Pellegrino. An Analysis of the Effect of Roadway Design on Driver's Workload // *The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*. – Vilnius: Technika, 2009. – Vol IV, No 2. – p. 45–53. – DOI: 10.3846/1822-427X.2009.4.45-53.
23. Orazio Pellegrino. Prediction of driver's workload by means of fuzzy techniques // *The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*. – Vilnius:

- Technika, 2012. – Vol VII, No 2. – p. 120–128. – DOI: 10.3846/bjrbe.2012.17.
24. Propozycje standardów w zakresie kształtowania zeleni wysokiej. miejskich tras komunikacyjnych (na przykładzie Wrocławia). – Wrocław, 2010. – 106 s.
  25. Road landscape manual. – Departament of transport, 2012. – 349 p.
  26. Roadway lighting design guide, 6th edition. – Washington D.C.: American Association of State Highway and Transportation Officials, 2005. – 70 p.
  27. Rozp. Min. Łączności z 12.03.1997 (MP Nr 13, poz. 95, zm. MP Nr 32, poz. 373, z 1995 r.)
  28. Rozp. Min. Przemysłu i Handlu z 14. 11. 1995 (Dz. U. Z 1995 r. Nr 139 poz. 686).
  29. Scallen S., Carmody J. Investigating the Effects of Roadway Design on Driver Behavior: Applications for Minnesota Highway Design / S. Scallen, J. Carmody. – Minnesota Department of Transportation, 1999. – 56 p.
  30. Schutt J. R. Guidelines for aesthetic design in highway corridors: tools and treatments for Texas highways / J. R. Schutt, K. L. Phillips, H. C. Landphair. – Texas: Texas Transportation institute, 2001. – 70 p.
  31. The Manual on Uniform Traffic Control Devices for Highways and Streets. – U.S. Department of transportation: Federal Highway Administration, 2009. – 820 p.
  32. VicRoads, Tourist Signing Guidelines, State Government of Victoria, February, 2009.
  33. Tourism Industry Association New Zealand, Drive Safe, Retrieved Oct 10, 2015, from <http://www.drivesafe.org.nz/>.
  34. Zhao, Shuaidong; Zhang, Kuilin. Online predictive connected and automated eco-driving on signalized arterials considering traffic control devices and road geometry constraints under uncertain traffic. Transportation research. Part B: methodological, 03/2021, Vol. 14.

35. Florida Department of Transportation (FDOT) The Joint Roadway Design-Traffic Ops Bulletin(2015). -  
<http://www.dot.state.fl.us/rddesign/Bulletin/RDB15-08.pdf>
36. Fatemeh Baratian-Ghorghi, Huaguo Zhou. Traffic control devices for deterring wrong-way driving: Historical evolution and current practice. Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition), Volume 4, Issue 3, 2017, Pages 280-289, <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2016.07.004>.
37. A. Niska, J. Wenäll, J. Karlström. Crash tests to evaluate the design of temporary traffic control devices for increased safety of cyclists at road works, Accident Analysis & Prevention, Volume 166, 2022, 106529, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.106529>.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457521005601?via%3Dihub#f0005>
38. Griselda López, Juan de Oña, Laura Garach, Leticia Baena. Influence of deficiencies in traffic control devices in crashes on two-lane rural roads, Accident Analysis & Prevention, Volume 96, 2016, Pages 130-139, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.08.008>.
39. Xiaohua Zhao, Jiahui Li, Han Ding, Guohui Zhang, Jian Rong. A generic approach for examining the effectiveness of traffic control devices in school zones. Accident Analysis & Prevention. Volume 82, 2015, Pages 134-142, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.05.021>.
40. Благоустрій автомобільних доріг та вулиць: навчальний посібник / Литвиненко Т., Солодкий С., Ткаченко І.В., Гасенко Л., Івасенко В., Сідун Ю. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2022. – 272 с. ISBN 978-966-941-732-9
41. ДБН Б.2.2- 12:2019. Планування і забудова територій. – К., 2019. – 177 с.
42. ДБН Б.2.2-5:2011 Благоустрій територій, затверджений наказами Мінрегіону України від 28.10.2011 № 259, від 30.03.2012 № 139, 01.09.2012. із змінами від 01.10.2018.

43. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Київ: Мінрегіон України, 2018. – 64 с.
44. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. – К., 2018. – 55 с.
45. ДСТУ 2587:2021 Безпека дорожнього руху. Розмітка дорожня. Загальні технічні умови. Методи контролювання. Правила застосування.
46. ДСТУ 3587-2022 Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги. Вимоги до експлуатаційного стану.
47. ДСТУ 4036-2021 Безпека дорожнього руху. Вставки розмічальні дорожні. Загальні технічні умови.
48. ДСТУ 4100:2021 Безпека дорожнього руху. Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування.
49. ДСТУ 7168:2010 Огородження дорожні тимчасові. Загальні технічні умови.
50. ДСТУ 8713:2017 Озеленення. Створення газонів. Загальні вимоги
51. ДСТУ 8752:2017 Безпека дорожнього руху. Проект організації дорожнього руху. Правила розроблення, побудови, оформлення. Вимоги до змісту.
52. ДСТУ 8906:2019 Планування та проектування велосипедної інфраструктури. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2020. – 47 с.
53. ДСТУ ISO 23599:2017 Вироби для надання допомоги сліпим і людям зі слабким зором. Тактильні індикатори пішохідної зони (ISO 23599:2012, IDT)
54. ДСТУ Б В.2.2-11:2016 Елементи (частини) об'єктів благоустрою населених пунктів. Загальні технічні вимоги.
55. ДСТУ 8751:2017 Безпека дорожнього руху. Огородження дорожні і напрямні пристрої. Правила використання. Загальні технічні вимоги