

Міністерство освіти і науки України
Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка

80-річчю університету присвячується

Т. П. Литвиненко, О. Б. Кошлатий, І. В. Вітринська

АРХІТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНИЙ ТА ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Навчальний посібник
для студентів спеціальності
“Автомобільні дороги та аеродроми”

Полтава 2010

Рецензенти:

В. В. Шулик, доктор архітектури, доцент, декан архітектурного факультету;

В. П. Купріянов, директор ПП “ПМДК – 19”, Заслужений будівельник України.

Рекомендовано до друку науково-методичною радою Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка

Протокол № 4 від 11. 03. 2010 р.

Литвиненко Т. П., Кошлатий О. Б., Вітринська І. В.

Архітектурно-ландшафтний та інженерний благоустрій автомобільних доріг: Навч. посібник. – Полтава: ПолтНТУ, 2010. – 184 с.

Навчальний посібник призначений для студентів напряму підготовки “Будівництво” спеціалізації “Автомобільні дороги та аеродроми” освітньо-кваліфікаційних рівнів “бакалавр”, “спеціаліст” і “магістр” при вивченні ними дисциплін: “Проектування автомобільних доріг”, “Штучні споруди”, “Архітектура будівель і споруд”, “Експлуатація автомобільних доріг”, “Реконструкція автомобільних доріг”, “Механіка системи “Автомобіль – дорога – середовище”, “Актуальні проблеми розвитку автодорожнього комплексу”, а також при виконанні курсових та дипломних проєктів, магістерських робіт.

Литвиненко Т. П., Кошлатий О. Б., Вітринська І. В., 2010

ЗМІСТ

Вступ.....	5
Розділ 1 Розвиток дорожнього благоустрою	8
1.1 Сухопутні шляхи Стародавнього світу та їх благоустрій.....	8
1.2 Дорожній ландшафт в епоху Середньовіччя та в Новий час	20
1.3 Розвиток вітчизняного дорожнього благоустрою (IX – XX ст.)	29
1.4 Історія дорожніх знаків	35
Розділ 2 Класифікація архітектурно-ландшафтних та інженерних елементів благоустрою автомобільних доріг.....	46
Розділ 3 Штучні споруди.....	50
3.1 Мости.....	50
3.2 Тунелі.....	61
3.3 Пішохідні переходи	63
3.4 Труби	65
3.5 Розв'язки.....	67
3.6 Підпірні стінки	73
3.7 Спеціальні споруди на гірських дорогах.....	76
Розділ 4 Споруди дорожньої служби.....	78
Розділ 5 Споруди автотранспортної служби.....	81
Розділ 6 Об'єкти монументальної архітектури.....	87
Розділ 7 Об'єкти дорожнього сервісу.....	93
7.1 Майданчики відпочинку.....	97
7.2 Автозаправні станції.....	100

7.3 Станції технічного обслуговування.....	104
7.4 Пункти харчування водіїв та пункти торгівлі.....	108
7.5 Будинки для відпочинку.....	109
7.6 Автомобільні стоянки, термінали.....	112
Розділ 8 Елементи організації дорожнього руху	115
8.1 Дорожні знаки	115
8.2 Дорожня розмітка	126
8.3 Дорожні огороження	129
8.4 Напрямні пристрої	135
8.5 Інші елементи.....	140
8.6 Рекламна інформація	145
Розділ 9 Об'єкти ландшафту	148
9.1 Рельєф.....	150
9.2 Озеленення доріг.....	157
9.3 Вертикальне планування і забезпечення водовідведення.....	162
Висновки	172
Список використаних джерел	174

ВСТУП

Дорожнє господарство є основним інфраструктурним елементом розвитку будь-якої країни. Курс України на європейську інтеграцію вимагає випереджуючого розвитку всього автодорожнього комплексу країни. Світовий досвід свідчить про те, що саме з розвитку автомобільних доріг починався вихід з економічної кризи багатьох країн світу. За коефіцієнтом транзитності (тобто відношенням кількості фізичних тон вантажу, що не перевантажується до кількості тон вантажу, що перевантажуються) Україна посідає перше місце в Європі. Територією України проходять чотири стратегічно важливі транспортні напрямки (рис.1):

- *Центральна Європа – країни СНД;*
- *Південна Європа, Близький Схід, Африка – країни СНД;*
- *Скандинавія, Балтика – Близький Схід, Закавказзя, Центральна Азія;*
- *Північна Європа – Середня Азія, Китай, Далекий Схід.*



Рис. 1. Схема стратегічно важливих транспортних напрямків, що проходять територією України

На сьогодні мережа автодоріг в Україні в цілому сформована, але вкрай недостатньо автошляхів вищих категорій (1,5% шляхів першої та 7,5% другої категорії). Середня категорійність автодоріг України становить 3,73, що свідчить про

переважання шляхів з низькою пропускною спроможністю та нерозвиненим сервісом.

Незважаючи на високі показники транзитності й досить розгалужену систему автомобільних шляхів, протягом останніх років Україна втрачає позиції у міжнародних і внутрішніх вантажних перевезеннях. Попри те, що через Україну проходить 3 (3-ій: *Берлін – Дрезден – Львів – Київ*; 5-ий: *Трієст – Любляна – Будапешт (Братислава) – Львів*; 9-ий: *Гельсінкі – Санкт-Петербург – Мінськ – Москва – Київ – Одеса (Кишинів) – Димитровград – Александрополіс*) з 9-ти майбутніх європейських транспортних коридорів, транзитні вантажопотоки дедалі частіше почали обминати її територію. Основними причинами цього є:

- низька якість транспортної мережі, насамперед, автомобільних доріг, та обмежена швидкість транзитних перевезень, технічна недосконалість більшості елементів рухомого складу;
- відставання у темпах розбудови української частини системи міжнародних транспортних коридорів;
- нерозвиненість інфраструктури державного кордону та висока вартість послуг, що надаються контрольними службами при його перетині; тривала процедура проходження державного кордону, через що простої на кордоні нерідко дорівнюють загальному часу транспортування вантажу;
- відсутність комплексного, у тому числі інформаційного, обслуговування перевізників та електронного документообігу;
- значне екологічне навантаження транспорту на навколишнє середовище, перш за все – автомобільного транспорту у великих містах;
- незадовільний рівень безпеки руху.

За даними Мінтрансу України, на сьогодні капітального ремонту потребують понад 150 тис. км з 175 тис. км загальної мережі автомобільних доріг країни. Особливе занепокоєння викликають мости, яких на шляхах загального користування понад 16 тисяч. Більшість з них побудована за технічними нормами піввікової давнини (рис. 2).

Крім цього, вітчизняні автошляхи суттєво відрізняються від західноєвропейських нерозвинутою дорожньою інфраструктурою, малою кількістю пунктів автомобільного сервісу, транспортних стоянок під охороною, пунктів зв'язку, кафе, готелів, кемпінгів тощо.



Рис. 2. Штучні споруди автомагістралі Київ – Харків – Довжанський

Майже всі автомобільні шляхи України проходять через населені пункти, що не відповідає вимогам міжнародних транспортних коридорів. Усі ці фактори призводять до обмеження швидкості руху автомобільного транспорту. Середня швидкість руху на дорогах України у 2 – 3 рази нижча, ніж у західноєвропейських країнах. Як результат, частка транспортних витрат у собівартості продукції надто висока.

Показники безпеки транспортного процесу не відповідають світовому рівню. Так, кількість загиблих у ДТП з розрахунку на 1000 автомобілів в 3 – 5 рази перевищує аналогічний показник в розвинених країнах.

Таким чином, основною проблемою розвитку автодорожнього комплексу є його наростаюче технічне та технологічне відставання, що не сприяє економічному розвитку країни, її європейській інтеграції та призводить до незадовільного рівня транспортного обслуговування, зменшення швидкості просування товарів, зростання аварійності й екологічного навантаження. Розв'язання цих проблем є особливо важливим в умовах переходу національної економіки у фазу економічного зростання та курсу на європейську інтеграцію.

РОЗДІЛ 1

РОЗВИТОК ДОРОЖНЬОГО БЛАГОУСТРОЮ

1.1 Сухопутні шляхи Стародавнього світу та їх благоустрій

Розвиток людства нерозривно пов'язаний з розвитком транспортних комунікацій. В епоху палеоліту (до X тис. до н. е.) переміщення людини здійснювалося з метою збирання їжі, мисливства, а також від одного місця проживання до іншого. З часом люди почали рухатися по вже визначених маршрутах. Першими позначеннями стежки були *окремо лежачі камені* (рис. 1.1), зміни рельєфу, високі дерева.

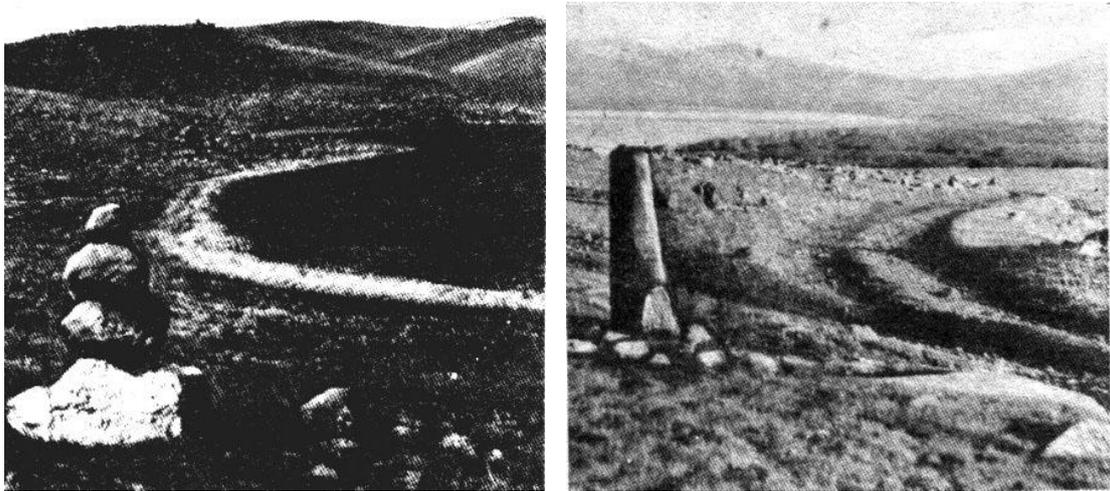


Рис. 1.1. Придорожні камені

Уже в VII – VI тисячолітті до н. е. в **Передній Азії** існували сухопутні маршрути значної протяжності. Археологічні знахідки вказують на розповсюдження обсидіанових виробів по всьому **Ближньому Сході**.

У найстародавніших формах світових цивілізацій можна побачити загальні риси розвитку транспортних шляхів і їх зовнішнього вигляду. Уже в XXV – XXIV ст. до н. е. в **Стародавньому Єгипті**, в епоху VI династії, формуються сухопутні дороги. Одна з найбільш відомих йшла з Коптоса до берегів Червоного моря по дну висохлого потоку Ваді-Хаммамат. Уже тоді на цій стародавній дорозі з'явилася своєрідна

форма “дорожньої інформації” – *напис, вирубаний на скелі* зі згадкою про воєнний похід. Немає сумніву, що стародавні єгиптяни, зробивши її, здогадувалися про можливість такого придорожнього напису – служити “повідомленням” для багатьох мандрівників у майбутньому.

Подібні написи і петрогліфи збереглися вздовж протоків – ваді, що використовувалися в Стародавньому Єгипті як сухопутні дороги.

У древніх єгиптян існував спеціальний ієрогліф для позначення слова “дорога” – “іат”, на ньому був схематично зображений план прямої ділянки з деревами чи кущами з обох боків (рис. 1.2, а).

Система іригаційних каналів, створена в Стародавньому Єгипті, також є своєрідною комунікаційною мережею, що формувала і направляла транспортні сполучення. Через канали починають будуватися *мости*, зображення яких трапляється на стародавніх єгипетських рельєфах епохи Нового царства (рис. 1.2, б).

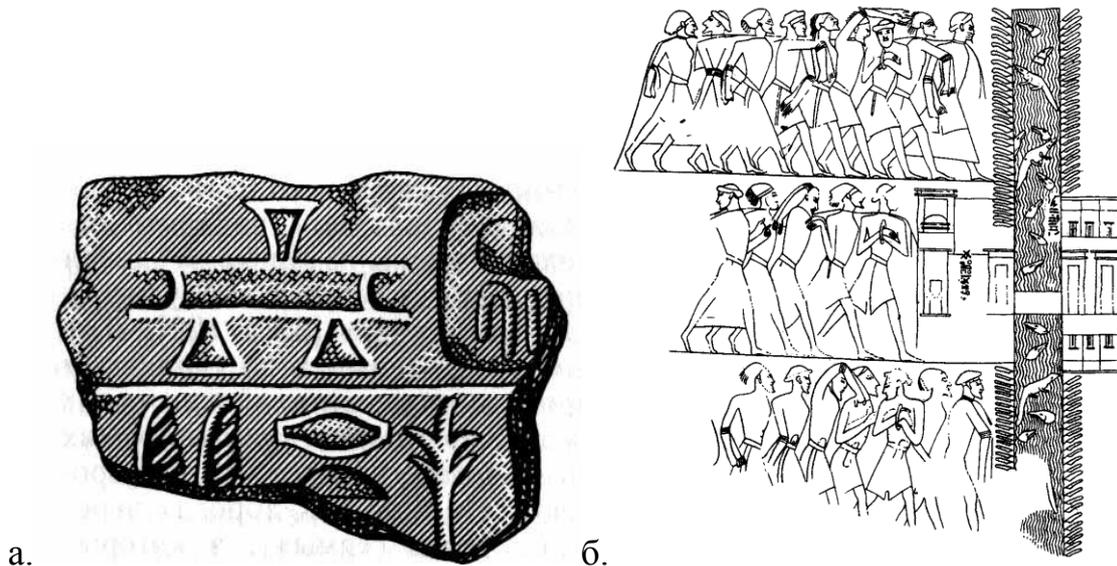


Рис. 1.2: а – єгипетський ієрогліф, що позначає слово “дорога”; б – зображення мосту через канал у Стародавньому Єгипті XIV ст. до н. е.

Одне з найвеличніших будівництв стародавнього світу – зведення пірамід – також потребувало визначених маршрутів, по яких камінь із дальніх кар’єрів доставляли до місця будів-

ництва. Спеціальні дороги для перевезення каміння були побудовані ще в період Середнього царства (XXII – XIX ст. до н. е.) – в скелястій породі були вирубані заглиблення, в які вкладалися колоди. Санчата з кам'яними глибами ковзали по цих напрямних.

Стародавня єгипетська цивілізація, що підтримувала економічні й воєнні відносини із сусідніми країнами, користувалася як водними, так і сухопутними шляхами сполучення. Для охорони торговельних та воєнних шляхів уздовж доріг будувалися невеликі *укріплення – форти* з постійним гарнізоном, запасом продовольства і води. Такі споруди, відомі з часів Нового царства (1580 – 725 рр. до н. е.), є найстародавнішим видом придорожніх будівель.

Релігійно-ритуальна частина життя стародавніх жителів Єгипту також відобразилася на вигляді доріг. Геродот так описував храмову дорогу в єгипетському місті Бубастис (близько VIII ст. до н. е.): “Від входу веде дорога, мощена каменем, близько 3 стадій довжиною, через міську ринкову площу на схід. Ширина її – чотири плефри. По обидві сторони дороги стоять *високі, до небес, дерева*” [71]. Вочевидь, дерева були посаджені спеціально для підкреслення особливого релігійно-ритуального характеру дороги.

Стародавні держави **Месопотамії**, що виникли ще в III тисячолітті до н. е., також користувалися сухопутними шляхами. Історична традиція приписує створення стародавньої мережі доріг легендарному царю Аккади – Шаррумкену (2316 – 2261 рр. до н. е.), від якого, можливо, зберігся список областей і міст із зазначенням відстаней між ними.

В **Ассирії** також з'являються дороги, мощені каменем, і цар Асрхаддон (681 – 668 рр. до н. е.), що відбудував Вавилон, “відкрив його дороги на всі чотири сторони, щоб вавілоняни, користуючись ними, могли сполучатися з усіма країнами” [71]. Ассирія була важливим транспортним вузлом Стародавнього світу, й не дивно, що саме тут з'явилося кам'яне мощення доріг, будувалися дерев'яні та кам'яні *мости, придорожні укріплення і колодязі*.

Як і в інших стародавніх державах, у **Вавілоні** з'являються дороги, що мають специфічні функції релігійно-ритуального значення. Така “священна дорога” існувала в епоху Нововавілонського царства (VII – VI ст. до н. е.). Дорога, по якій проходили “священні процесії”, перетинала Вавілон із північного заходу на південний схід від воріт богині Іштар до головного міського храму. Дорога була вимощена плитами вапняку і брекчії та мала ширину близько 7,5 м. Звертало на себе увагу *двокольорове покриття*, що надавало цій дорозі особливого урочистого характеру. Тут також наявний ще один стародавній елемент дорожнього благоустрою – *ворота в місто*. Ця особлива форма споруди, що оформляла в'їзд і ніби замикала дорогу за містом, набуває своєрідного монументального характеру саме в Стародавньому Вавілоні. Ворота, присвячені богині Іштар, розташовувалися на дорозі, що йде з Аккади вздовж лівого берега Єфрата. Чотири масивні квадратні в плані башти були облицьовані глазурованою синьою цеглою з жовтим керамічним рельєфом, що зображав левів, биків і фантастичних тварин (рис. 1.3, а). Їх активне кольорове вирішення доповнювало вигляд “священної дороги”.

Однією з попередниць стародавньої грецької цивілізації, що залишила помітний слід у розвитку всіх народів світу, була критська, чи мінойська, культура, яка створювалася на острові **Крит** з третього тисячоліття до н. е. На кам'яному острові, де жодна з рік не була судноплавною, сухопутні шляхи мали найважливіше значення. Критські жителі будували дороги, зводячи кам'яні насипи, встановлюючи вздовж доріг *придорожні укріплення*. Стародавня дорога, що сполучала столицю Кносс з південними поселеннями у Фесті й Ко-мо, була побудована в середньо-мінойський період (2200 – 2000 рр. до н. е.). Дорога закінчувалася монументальним в'їздом у Кносський палац. Цікавими особливостями відзначалася дорога при в'їзді до палацу безпосередньо в місті Кносс. Прокладена вздовж краю ущелини, вона проходила по масивному кам'яному *віадуку* і по *мосту* перетинала невелику річку.

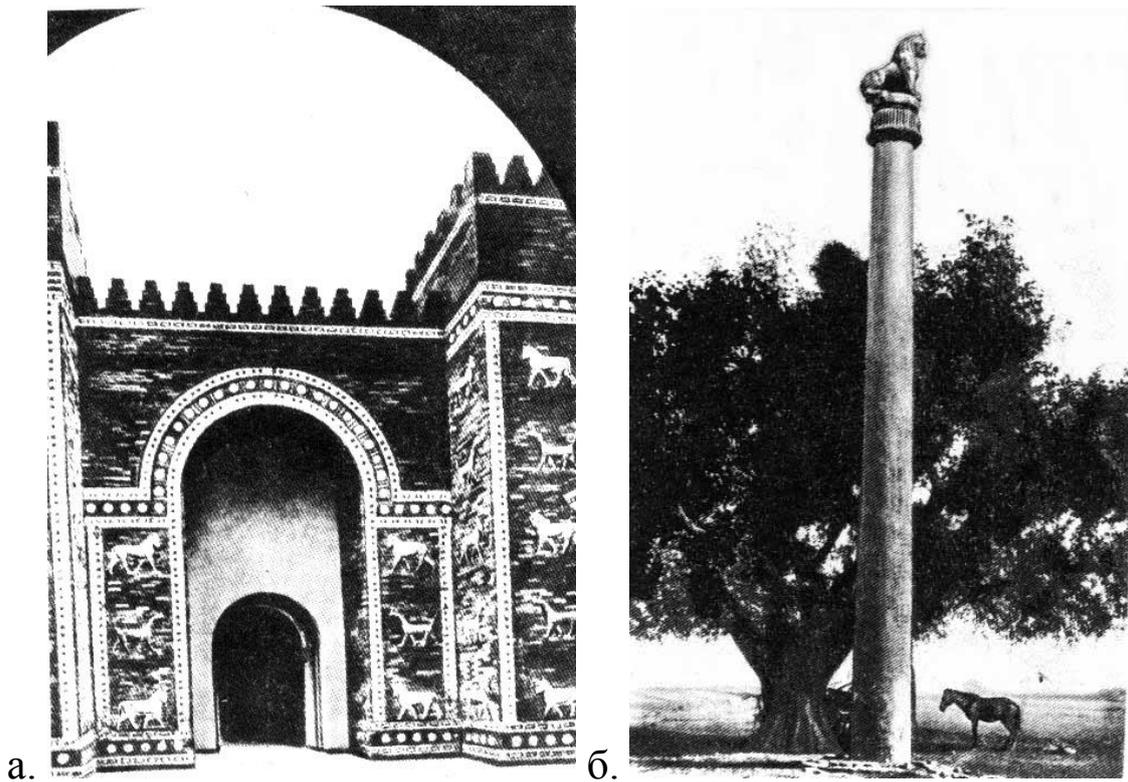


Рис. 1.3: а – ворота богині Іштар у Давньому Вавілоні, VII – VI ст. до н. е.; б – придорожній стовп у Давній Індії, III ст. до н. е.

Мощені каменем дороги, що йшли по насипах, будувалися на півострові Юкатан (Американський континент) у стародавній державі **Майя**. Дороги, шириною 4,5 м, мали висоту насипу від 0,6 до 2,4 м, протяжністю до 100 км.

Особливий розвиток благоустрій доріг дістав у **Стародавній Індії** у так звану епоху Мауріїв (325 – 185 рр. до н. е.). Створення могутньої імперії Мауріїв супроводжувалося розвитком торгівельних шляхів, що проходили як усередині держави, так і зовні. Дороги вели від Паталапутри в Афганістані до Аравійського моря, до Бенгальської затоки.

У роки правління царя Ашока стародавні індійські дороги обсаджувалися *банановими і манговими деревами*, “щоб надати тінь людині та тварині”. На дорогах будувалися *постоялі двори й колодязі*. Через однаковий проміжок відстаней устанавлювалися *покажчики*. Відстань між покажчиками вимірювалася в половину коса, що приблизно дорівнює 1,85 км.

Це один з перших в історії людства захід для організації благоустрою доріг. В едикті Ашоки говориться про ці форми

дорожнього благоустрою як про ті, що приносять “насолоду людині”. Цар Ашока, що прийняв у 261 р. до н. е. буддизм, звелів також установлювати *кам’яні стовпи* біля доріг з текстами своїх едиктів чи буддистськими висловами. Частина цих монументів збереглася до наших днів. Це масивні стовпи (стамбха), висічені з великою майстерністю з цільних глиб піщаника, висотою до 15 м і масою до 50 т. Колони вінчали фігурні капітелі зі скульптурним зображенням священних тварин (левів, биків) (рис. 1.3, б).

У **Стародавній Персії**, що відіграла важливу роль в історії Стародавнього Сходу, дорожньому будівництву і благоустрою також приділялося багато уваги. Тут, в інтересах централізації та управління державами, була створена система доріг з налагодженою поштовою службою. Особливе значення мала так звана “Велика царська дорога” Дарія I (VI – V ст. до н. е.). Ця дорога вела від Егейського узбережжя Малої Азії до центру Месопотамії. На відстані денного переходу на цьому шляху були влаштовані *поштові станції*, на яких утримували коней для царських кур’єрів. “На всій протяжності є царські стоянки з відмінними *постоялими дворами*...” – пише Геродот про цю відому дорогу [71].

Важлива дорога вела з Вавілона до індійського кордону. Вона проходила поряд із Бахистунською скелею, на якій був висічений відомий стародавній персидський історичний *напис про подвиги* царя Дарія. Розміщення цього напису на жвавому відрізку торговельного шляху між Тегераном і Багдадом говорить про те значення, яке могла відігравати “дорожня інформація” вже в ті далекі часи.

Ще одна колиска цивілізації – **Стародавній Китай**. Імператор Стародавнього Китаю Цинь Ши-Хуанди вже в III ст. до н. е. почав упроваджувати програму магістральних доріг, які досягали 50 кроків у ширину й обсаджувалися *деревами*. Китайці були також майстерними мостобудівниками. Розкішні *кам’яні мости* з арковими прольотами, галереями і скульптурними акцентами вздовж парапетів будувалися через річки Хуанхе, Вейхе, Міньцзян та ін. Під час правління династії Хань (з 206 р. до н. е. до 223 р. н. е.) розвиток шляхів сполу-

чення в Китаї було продовжено. Дві великі дороги пролягали на півдні й на півночі від Тянь-Шаню. Одна вела через пустелю Гобі до Балхашу, а інша – до Кахгару і Хотаню.

Від єгипетської та егейської культур і греки перейняли деякий інтерес до сухопутних доріг, хоча основний транспортний акцент у **грецьких державах-полісах** робився на морське сполучення. Цьому сприяло географічне положення Пелопоннесу й багаточисленність оточуючих його островів. Греки будували мощені каменем дороги в таких містах, як Афіни, Спарта, Арголід. У класичний і еліністський періоди будуються дороги з коліями шириною 140 – 150 см, що відповідало габаритам транспортних засобів того часу.

Як і в інших цивілізаціях Стародавнього світу, деякі дороги в Греції набувають релігійно-ритуального характеру. Така, наприклад, “Священна дорога”, що з’єднувала Афіни й Елевсин. У дні свята Великих містерій по цій дорозі урочисто рухалися процесії мешканців міста. Подібні “священні дороги” були не тільки в такому великому полісі, як Афіни, а й у невеликих поселеннях. Страбон, описуючи давньогрецькі поселення на південному заході узбережжя Малої Азії, відмічає: “У Лабрадах є стародавній храм і дерев’яна статуя Зевса Стратія, що вшановувалася навколишніми жителями й міласійцями. Від святилища до міста йде мощена дорога довжиною майже 60 стадій, що називається священною, по ній рухаються священні святкові процесії”.

Релігійний політеїзм стародавніх греків, як відомо, надавав божественних ознак багатьом явищам природи й навколишнього середовища, не пройшов він і повз дорожньої проблеми. У греків був “дорожній” бог Гермес, покровитель подорожніх. Своєрідні вівтарі цьому богу називалися *гермами* і встановлювалися на роздоріжжі й при виїздах із поселень. Цікавим є походження цих пам’ятників: спочатку гермами називалися купи, складені з каменю, що збирався з полів чи стежок. Так кам’яні пірамідки, що спочатку мали орієнтуюче значення (межі земельних ділянок, шляхові віхи), набули деякого містичного змісту. Вони несли, мов би, “охоронну” функцію в уявленні древніх, і нерідко подорожні залишали біля

них пожертви у вигляді частини продуктів. Такі обряди мали також певне практичне значення, бо продукти могли використовуватися іншими подорожніми. Пізніше герми набули вигляду кам'яного блока квадратного перетину, що вінчався антропоморфною головою бога Гермеса (рис. 1.4, а). Той же Страбон, описуючи Спарту, говорить: “Уся країна наповнена храмами Артеміди, Афродіти, німф, розташованих у священних дібровах, де, звичайно, багато квітів унаслідок надлишку води. Багато святилищ Гермеса знаходяться на дорогах та храмів Посейдона на мисах”. Вдало знайдена культурна форма й надалі використовувалася для зображення інших богів, а також царів і героїв. Вона дійшла й до монументального мистецтва наших днів як принцип гармонійного поєднання бюста з п'єдесталом. Крім Греції, поклоніння кам'яним спорудам було відоме і в інших народів Стародавнього світу.

Епоха **Стародавнього Риму**, що залишила глибокий слід в історії матеріальної культури людства, ознаменувалася великими досягненнями й у галузі дорожнього будівництва, мостового будівництва і дорожнього благоустрою. Хоча організована дорожня система асоціюється в нас із Римською імперією, але вже в республіканські часи закладаються основи того значного прогресу шляхів сполучення, який відбувався пізніше. Видатний республіканський діяч Гай Гракх, обраний народним трибуном у 123 р. до н. е., вніс у сенат важливий законопроект про будівництво доріг. Плутарх, що описував славу епохи Гракхів, говорить про особливу увагу Гая до шляхів сполучення: “Більше всього турбувався він про будівництво доріг, маючи на увазі не тільки користь, але і зручність, і красу. Дороги проводилися досконало рівними. Їх мостили тесаним каменем чи покривали шаром щільного піску. Там, де шлях перетинали струмки чи яри, будувалися *мости*, для яких зводилися насипи. Насипи точно вирівнювалися по обидві сторони. Крім того, Гай проміряв кожну дорогу від початку до кінця милями й помітив відстань *кам'яними стовпами*. Поближче один до одного були розставлені по обидві сторони дороги ще *камені*, щоб вершники могли сідати з них на коня, не потребуючи допомоги стремениго” [71].

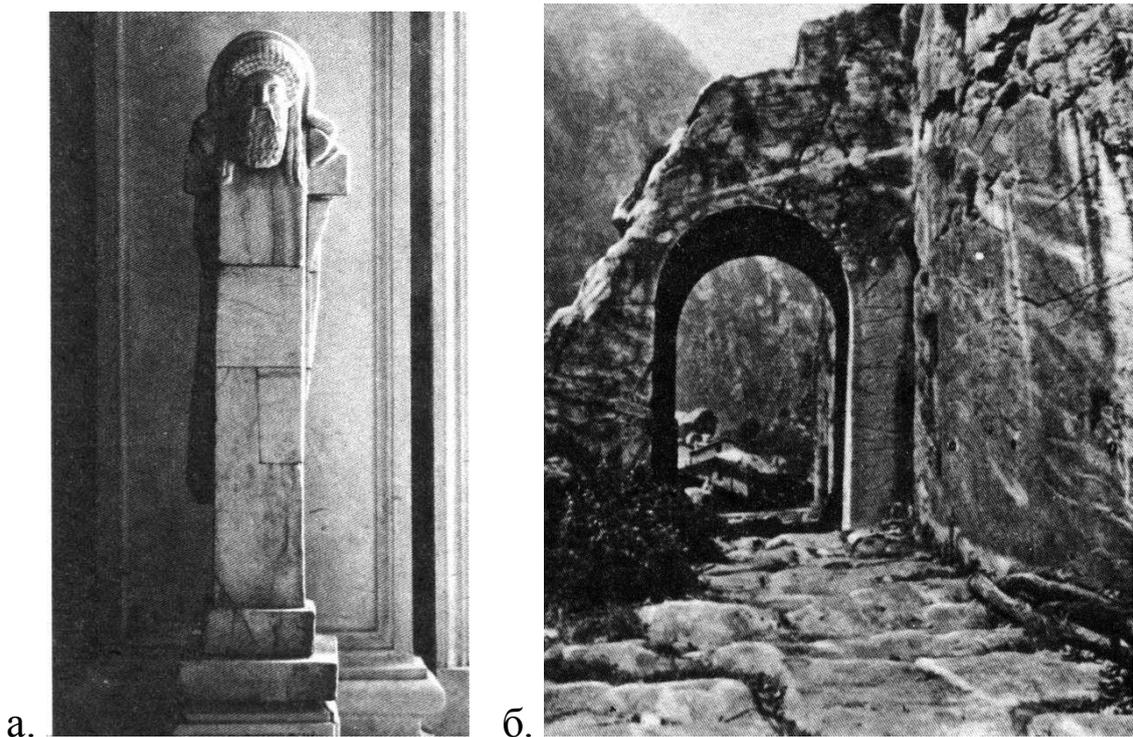


Рис. 1.4: а – придорожній стовп, Давня Греція (римська копія з грецького оригіналу V ст. до н. е.); б – тунель на Фламінієвій дорозі, Давній Рим, III ст. до н.е.

Одна з найвідоміших доріг Стародавнього Риму – Аппієва (Via Appia) була побудована на першій своїй ділянці від Риму до Капуї (212 км) цензором Аппієм Клавдієм у 312 р. до н. е. В 240 р. до н. е. дорога була продовжена до Брундизія (370 км). Дорога мала пряму трасу, шириною 6 м, і складне конструктивне рішення: в основі знаходилися важкі кам'яні блоки, скріплені вапняковим розчином та вкладені таким чином, щоб створювався випуклий поперечний профіль. Пряма траса Аппієвої дороги, як й інших римських доріг, була необхідна, бо в передніх осях римських візків не було поворотного пристрою. Спочатку дорога мала гравійне покриття, яке потім замінили на багатокутові блоки базальту, ретельно підігнані між собою. “Longarum Regina Viarum” – “королева дальніх доріг” – називав Аппієву дорогу римський поет Публій Папіній Стацій.

Пізніше цю важливу магістраль доповнили інші великі дороги, що йшли в усі кінці Римської імперії. Це такі дороги, як Клавдієва (Via Claudia), що йшла в Етрурію, Кассієва (Via

Cassia) в Емілію, Аурелієва (Via Aurelia) в Лігурію, Фламінієва (Via Flaminia) і багато інших.

Мережа доріг Римської імперії покривала всі завойовані Римом землі, включаючи Британію, Галію, Іберію. За різними даними протяжність мережі доріг Стародавнього Риму становила від 50 до 150 тис. км. Дорожня система включала *державну пошту* (Cursus Publicus) зі *станціями* (Statio), на яких проходила зміна коней. Крім станцій, на дорогах знаходилися *місця для зупинки і відпочинку*. Дороги, що проходили в горах, мали *тунелі* (рис. 1.4, б), а річкові долини та яри перетиналися *мостами й віадукми*. Дивовижним досягненням римлян були ці кам'яні багатоаркові споруди, що були позначені справжньою досконалістю. Єдність інженерного й естетичного досягає своєї завершеності в таких римських спорудах, як міст Алькантара в Іспанії (рис. 1.5) чи Гардський акведук у Франції (рис. 1.6, а).



Рис. 1.5. Міст Алькантара через р. Тахо в Іспанії, збудований у 88 – 100 рр. до н. е. Зберігся до наших часів

На кожній милі вздовж римських доріг установлювалися *круглі кам'яні стовпи* висотою від 1,2 до 1,6 м. На них була зазначена відстань від так званого Золотого мильового стовпа

(Milliarium Aureum), котрий стояв у центрі Риму на Форумі біля храму Сатурна. Крім відстані на мильових стовпах, указувалося ім'я імператора, при якому вони були встановлені, а також коротко описувалися його діяння.

Невід'ємною приналежністю доріг Риму були *тріумфальні арки*, які композиційно замикали в'їзд у місто чи міські магістралі. Ці величні монументальні споруди ордерного характеру з арковими отворами були особливим жанром римської архітектури (рис. 1.6, б). Унікальні споруди обрамляли в'їзд в Рим по Пренистинській і Лабиканській дорогах. Тут у вузлі сходження двох важливих доріг вони перетиналися акведуком Клавдія, який архітектурно був оформлений у вигляді подвійної тріумфальної арки з масивним аттиком. Біля доріг також будувалися *круглі меморіальні споруди – трофеї*, вони відмічали перемоги вояків.

Безперечно, що широкомасштабна будівельна діяльність римлян, яка створила мережу мощених доріг, значно вплинула на навколишній ландшафт. Вірогідно, що саме з цього моменту дорожнє будівництво стає найважливішим ландшафтноперетворюючим фактором.



а.



б.

Рис. 1.6: а – акведук через р. Гар біля м. Німа (Гардський акведук), I ст. н.е.; б – триумфальна арка на одній із римських доріг, м. Суса, I ст. до н. е.

Питання для самоконтролю

1. Якими були перші позначення стежок?
2. З якою метою вздовж доріг будували невеликі укріплення – форти з постійними гарнізонами?
3. Яким елементом дорожнього благоустрою оформляли в'їзд дороги в місто? Особливості архітектурного вирішення.
4. Для чого в стародавній Індії дороги обсаджувалися банановими і манговими деревами?
5. Яку дорожню інформацію (у вигляді написів) намагалися передати подорожуючим у Стародавні часи?
6. Які елементи благоустрою доріг Стародавнього Риму Ви пам'ятаєте?
7. Чим була зумовлена необхідність будівництва траси римських доріг ідеально рівними?

1.2 Дорожній ландшафт в епоху Середньовіччя та в Новий час

Раннє середньовіччя не залишило в Європі значних пам'яток розвитку дорожньої системи. Феодална роздробленість не сприяла створенню протяжних шляхів сполучення. Однак у Центральній Азії в той же час кочові народи широко користувалися сухопутними дорогами для свого переміщення. Кінний верховий транспорт, різного роду візки, навіть рухомі помешкання використовувалися кочовими народами.

На великих територіях тюркських каганатів, що простягалися в VI – VIII ст. від Каспійського моря до Великої Китайської стіни і від Алтаю до Тянь-Шаню, жили народи, чиїм природним станом було пересування. Змінювалися пасовиська, змінювалися пори року й разом з ними скотарські племена змінювали своє місце перебування, користуючись степовим простором як однією безкрайньою дорогою. Переміщенню сприяв також торговельний обмін. Але і в безкрайньому степу потрібна була орієнтація, створення таких маршрутів, які б не зачіпали найбільш цінні пасовища. На території колишніх тюркських кочовиків у **Туркменістані, Узбекистані, Монголії, Китаї** збереглася велика кількість *кам'яних статуй*, установлених в епоху давнотюркських каганатів. Це масивні кам'яні фігури висотою від 1 до 2,5 м з умовним людським зображенням. Семантичне значення цих пам'ятників ще досі не розкрито, однак дослідники погоджуються з тим, що вони влаштовувалися головним чином уздовж основних шляхів сполучень. Безперечно, що в цьому випадку кам'яні ідоли відігравали також роль своєрідних елементів придорожного ландшафту – помітних орієнтирів в одноманітних азіатських степах.

Згодом подібні *кам'яні фігури* встановлювалися кочовими племенами половців, скіфів у південних степах **Росії та України**. На заміну чоловічим зображенням воїнів тут приходять жіночі зображення – знамениті “*кам'яні баби*”.

Певну “інформаційну” роль на стародавніх степових шляхах відігравали також *кам’яні валуни* з висіченими на них написами, відомі за археологічними знахідками.

Помітне зрушення у розвитку дорожніх систем **Азії** відбулося в епоху створення монгольської держави Чингісидів, на початку XIII ст., що об’єднала розрізнені кочові племена. Тут уже потрібно було будівництво не тільки протяжних дорожніх маршрутів, але і *системи поштової служби*. Вона була організована під час правління Чингісхана та Угедея. Відомо *ямська служба* (від монгольського “дзям” – дорога, “дзямчі” – ямщик) поєднувала скорені монгольськими завойовниками землі й немало сприяла їх воєнно-політичному контролю.

Степові шляхи монгольських кочівників мали значну ширину, бо, крім окремих вершників, по них рухалися стада і великі візки з мобільними помешканнями монголів – юртами. Відповідно до опису свідка, відстань між слідами коліс одного такого візка дорівнювалася 20 футам (тобто близько 6 м).

Характерно, що дороги являли собою предмет постійних турбот правлячої верхівки монгольської імперії. Стародавній історик Рашид ад-Дин наводить слова самого Чингісхана: “...звеліти прибрати з великих доріг та трактів, що є загальними шляхами, валіжник і сміття, і все, що може спричинити шкоду, й не допустити, щоб росли колючки і були сухі рослини” [71].

Згодом поширена на китайські землі монгольська імперія переймає місцевий досвід організації доріг і дорожнього благоустрою. Марко Поло, описуючи часи правління Хубілая, що правив у **Китаї**, розповідає про те, що з Ханбалика (Пекіна) йде багато доріг “і на всякій дорозі *написано, куди вона йде*”. На основних дорогах розташовувалися *станції з гарним обслуговуванням гінців*, на яких утримувалося до 400 коней. Уздовж великих доріг були посаджені “через кожні два кроки” *дерева*. А там, де дерева не могли рости, вздовж дороги

встановлювалися спеціальні *шляхові знаки*, помічаючи напрямки руху.

Аналогічні дорожні заходи проводилися і в **Близькосхідній частині монгольської імперії Хулагуїдів**. Так, при Газанхані (1271 – 1304 рр.), правнуку Чингісхана, проводяться роботи з очищення доріг, будівництва *мостів та караван-сараїв* на перських землях. Караван-сараї були особливим видом постійного двору, що мав розповсюдження на Близькому і Середньому Сході в епоху Середньовіччя.

Відомий турецький мандрівник Евлія Челебі, що подорожував землями **Малої Азії, Ірану і Закавказзя** в XVII ст., описує безліч караван-сараїв, іноді як грандіозних комплексів, у яких може бути розміщено до 3 000 людей та 2 000 коней. В окремих містах **Сходу** налічувалося до 200 дорожніх будівель. Розміри таких споруд, їх планування й конструктивне рішення обумовлювалися необхідністю зручно розмістити велику кількість подорожніх і в'ючних тварин. Як правило, караван-сарай – це велика будівля з просторим внутрішнім двором, з галереями для в'ючних тварин по периметру й численними кімнатами для прибулих. Караван-сараї меншого розміру будувалися не тільки у великих містах, але і в невеликих поселеннях та навіть на перегонах транспортних шляхів. Спільність функцій цих споруд і схожість у планувальних схемах не виключали національної своєрідності архітектурного вигляду. Виразна архітектура караван-сараїв феодальної **Вірменії** вирізнялася в той же час лаконізмом планувальних рішень.

Неодмінним атрибутом благоустрою доріг Сходу були *джерела води*. *Колодязі* споруджувалися поблизу постійних дворів, біля основних доріг.

Турецькі й перські майстри були майстерними мостобудівниками. Так, як і римляни, вони будували *кам'яні багатопрольотні мости*. Якщо для римських мостів та акведуків як основний конструктивний засіб характерне використання півциркульної арки, то східні мостобудівники з успіхом стали застосовувати параболічні, а потім стрічасті арки. Викорис-

тання стрілчастих арок дозволило будувати мостові споруди великої висоти без використання, як у римлян, багатоярусних конструкцій, котрі були необхідні в гірській місцевості. В той же час мостобудівники Сходу обходилися без використання кружал при виконанні кам'яної чи цегляної кладки мостів.

Середньовіччя було часом широкого розповсюдження буддистської релігії в **Південно-Східній Азії** і на **Далекому Сході**. Релігійно-ритуальні обряди, пов'язані з дорогами, породжують тут велику кількість придорожніх пам'ятників. Тут уже згадувалося про *індійські буддистські придорожні пам'ятники*. Згодом *буддистські вівтарі й зображення Будди* встановлювалися поряд з дорогами в Китаї, Японії та інших країнах Південно-Східної Азії. Невеликі пагоди з маленькою фігуркою Будди з'являються всюди поряд із сухопутними шляхами (рис. 1.7).

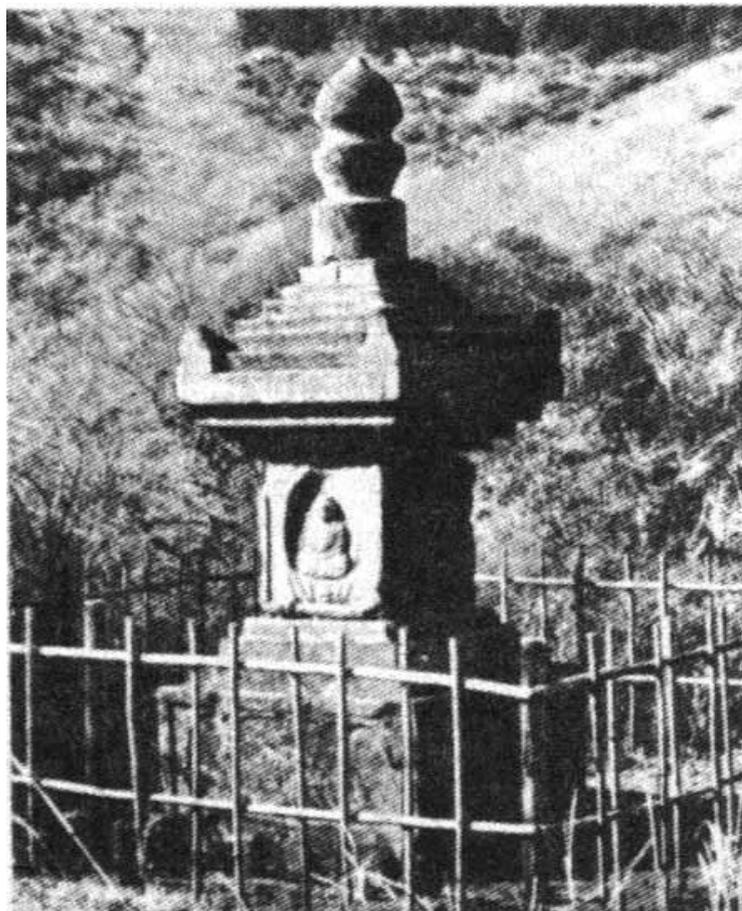


Рис. 1.7. Придорожня кам'яна пагода, Японія, XIII ст.

Символічне значення дороги, шляху особливо реалізується в архітектурі Японії. Доріжки в японські храми були прокладені з урахуванням специфічних естетичних задач створення своєрідної атмосфери підготовки до релігійного обряду, налаштування на спостереження і роздуми. Тут роль відіграє не тільки форма мощення, підбір каміння, але й безпосереднє оточення – композиція відкритих зон та просторових акцентів у вигляді *каменів, зелені, загорожі*, тобто проявляється архітектурно-ландшафтна організація простору.

Шляхи сполучення **Західної Європи** феодального періоду після розпаду імперії Каролінгів відзначалися крайньою недосконалістю і запущеністю. “Навіть стародавні римські дороги не такі міцні, ніж уважають зазвичай, зруйнувалися, бо їх не підтримували”, – пише відомий історик Марко Блок про цей час [71]. Деякі зрушення починаються тільки в XII ст. Будівництво значної кількості *мостових споруд* проходить по всій Європі. В 1500 р. у Франції створюється регулярна *поштова служба*.

Мощення доріг виконується фрагментарно, головним чином, у містах. Однак уже в 1556 р. будується мощена дорога з Парижа до Орлеана. Характерними елементами благоустрою європейських доріг цього періоду стають *постоялі двори, дорожні покажчики, насадження дерев уздовж дороги*.

Епоха Відродження, що характеризується культурним розквітом багатьох європейських держав, принесла й нові ідеї естетики доріг. Відомий італійський теоретик та практик архітектури XV ст. Леон Батиста Альберті у своєму трактаті “Десять книг про зодчество” неодноразово звертається до проблем створення зручних та красивих доріг. І хоча загальний підхід був заснований у першу чергу на вивченні античних традицій спорудження доріг, Альберті висловлює цілу низку оригінальних думок про організацію сухопутних доріг та вулиць міст. “Найкоротшою з усіх буде не найбільш пряма вулиця, а найбезпечніша, і я віддаю перевагу тій, що буде трохи довша, але зручніша”, – пише Альберті про трасування дороги [71]. Ним же вводиться розмежування доріг залежно

від функціонального призначення на військові й невійськові, міські й не міські, загальні (що ведуть до храму чи ристалища), і визначається вплив цього призначення на їх вигляд. Крім того, Альберті гостро розуміє необхідність створення естетичного оточення дороги: "... мандрівники, що йдуть по високому насипу, значною мірою будуть відволікатися приємним краєвидом від праці й тяжких мандрів" [71].

Традиційною частиною придорожнього краєвиду доріг **Європи** стають такі меморіальні споруди, як *невеликі храми, каплиці та придорожні хрести*.

Помітне пожвавлення в дорожньому будівництві в Європі починається з XVIII ст. У **Франції** створюється Школа доріг і мостів, починається активне формування дорожньої мережі. В другій половині XVIII – на початку XIX ст. нові технологічні заходи для створення доріг розробляються Ж. Трезаге (Франція) і Дж. Мак-Адамом (**Англія**). Технологія шотландського інженера Джона Лаудона Мак-Адама включала, зокрема, влаштування щебеневого покриття з випуклим поперечним профілем на міцній ґрунтовій основі. Дороги з таким покриттям стали називатися "шосе" й дістали велике розповсюдження в європейських державах. У **Росії** щебенеve покриття за типом Мак-Адама влаштовували у видозміненій формі – нижній шар щебеню замінювався піском ("російський макадам").

Ще задовго до цього важливі процеси проходять в Західній півкулі. В XV – XVI ст. імперія інків, яка знаходилася в **Південній Америці**, будує мережу потужних кам'яних доріг, котру порівнюють з чудовою мережею доріг Стародавнього Риму. Ось як описує дороги інків конкістадор-літописець Педро К'еза де Леон у 1547 р.: "Таким чином була побудована найвеличніша дорога в світі, яка була і найдовшою, бо вона простягалася від Куско до Кіто і зв'язувала Кіто з Чилі. Я вважаю, що за всю історію людства не було більшої величі, ніж та, що зустрічається на цій дорозі, яка проходить через глибокі яри і високі гори, засніжені вершини і водопади, через скелі й стрімкі потоки. В усіх місцях вона рівна та вимо-

щена, вздовж схилів гір добре прорита і терасована, проходить у скелях, а вздовж ріки підтримується стінками, на гірських вершинах *обладнана сходами й місцями для відпочинку*. Всюди чиста, без відходів, з *поштовими і складськими приміщеннями й Храмами Сонця* через визначені інтервали” [71].

В інків були дві головні магістралі, що проходили з півночі на південь, одна йшла вздовж узбережжя, а інша – через гори. Мережа поперечних доріг зв’язувала ці магістралі та населені пункти. Гірські дороги були порівняно вузькі (в середньому близько 1 м) і терасовані серпантинами, які іноді переходили в сходами. Ця особливість відповідала в’ючному способу переміщення – інки не знали колісних екіпажів. Дороги на узбережжі були більш прямими та широкими (в середньому 3,5 – 4,5 м). Цікавою особливістю було влаштування спеціальних *кам’яних стінок висотою до пояса людини*, що вберігали дорогу від заносу піском.

Благоустрій доріг інків становили вже згадувані *поштові будівлі чи постійні двори* – “тампу” – так їх тут називали, які будувалися на відстані денних переходів. “Тампу” являв собою кам’яний дім, що складався з однієї великої кімнати, вкритої дерев’яними балками з солом’яною покрівлею. На дорогах інків були також *мости (зазвичай висячі чи понтонні)* (рис. 1.8), *гаті, тунелі, високі кам’яні насипи*. Дороги обсаджувалися *деревинами*, які отримували вологу із спеціальних *каналів*, прокладених уздовж дороги. В населених пунктах дорога іноді обрамлялася *кам’яною стінкою з декоративним розписом*.

Північноамериканські штати, які не успадкували дорожньої мережі від індійських часів, починають будувати дороги з XVIII ст. Видно, що і принципи дорожнього благоустрою, які тут використовувалися, взяті з європейського континенту. Аналогічно європейським державам влаштовуються *поштові станції, дорожні покажчики* (рис. 1.9), *дороги озеленяються*. Однак саме в США починаються важливі зміни в

дорожньому будівництві й благоустрої в ХХ ст., названому “автомобільним сторіччям”.

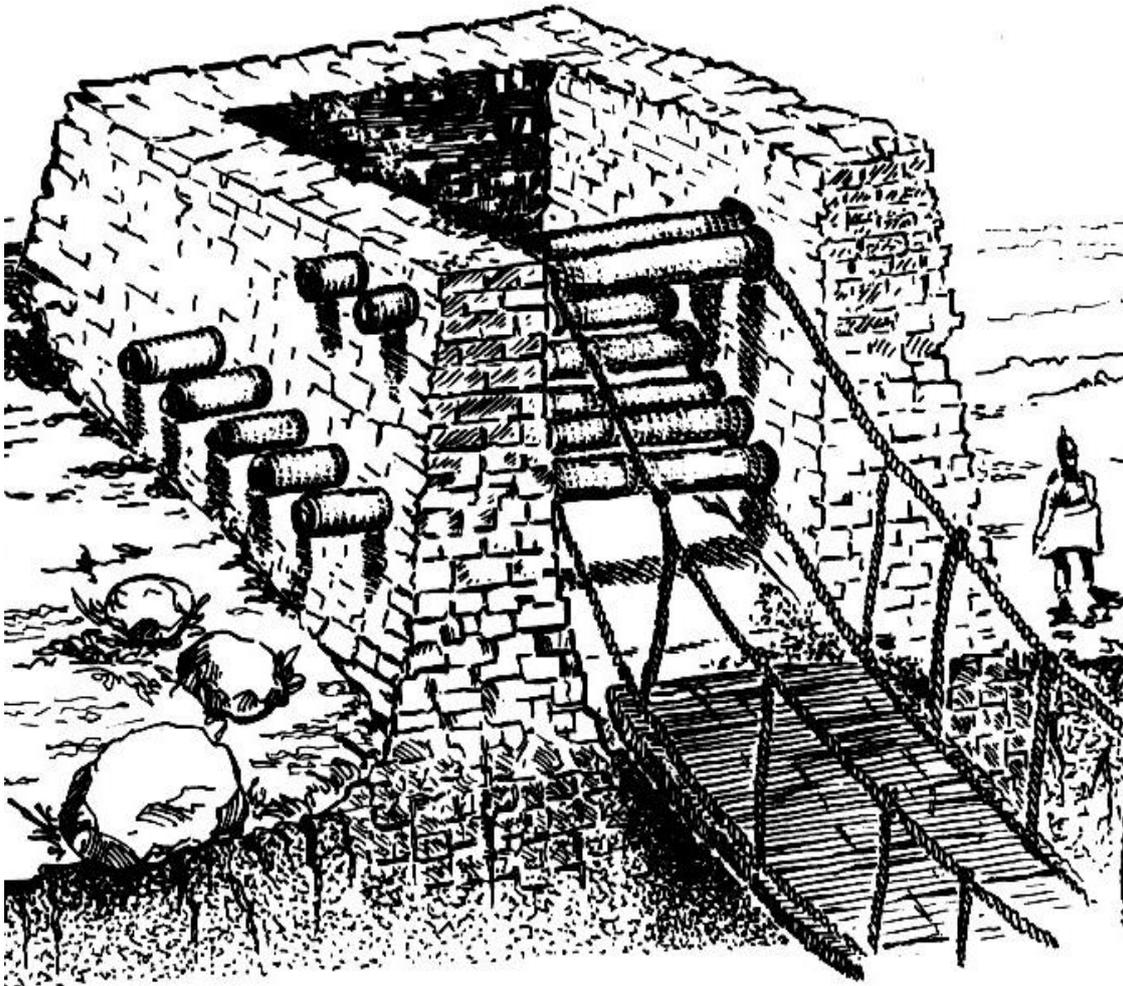


Рис. 1.8. Берегова опора висячого мосту інків (реконструкція Альберта Регалія по руїнах, що збереглися та з опису Гарсіласа де ла Вега)

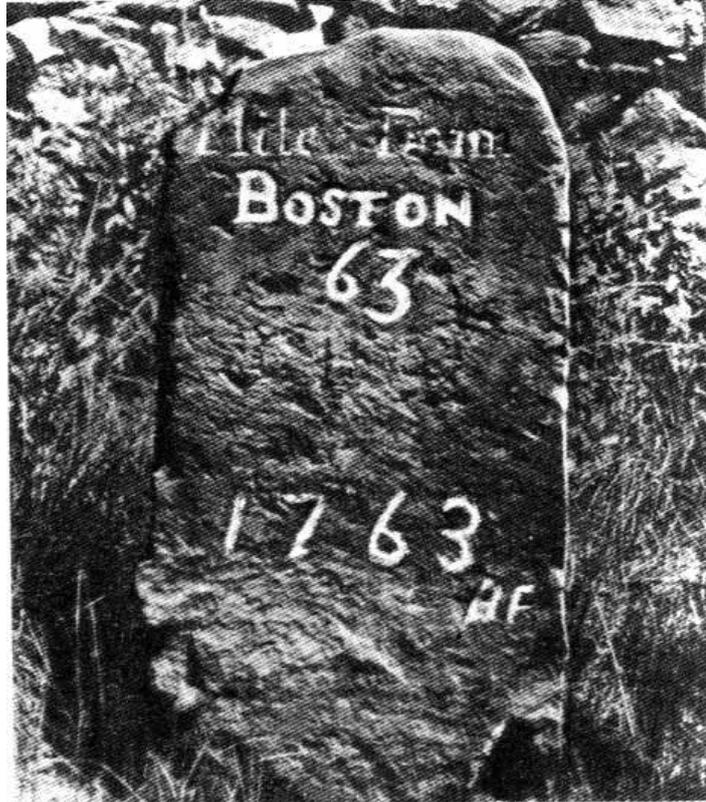


Рис. 1.9. Придорожній мильовий стовп у Північній Америці, XVIII ст.

Питання для самоконтролю

1. Якими елементами благоустрою облаштовували дороги скіфи і половці у південних степах нинішньої Росії та України?
2. Для чого будували караван-сараї та який вигляд вони мали?
3. Які релігійно-ритуальні елементи встановлювали вздовж доріг у добу Середньовіччя?
4. Назвіть характерні елементи благоустрою європейських автомобільних доріг XVI століття.
5. Чим обґрунтував необхідність створення естетичного оточення дороги італійський архітектор Леон Батиста Альберті?
6. Якими спорудами інки оберігали магістральні дороги від заносу піском?
7. Що таке “тампу”?
8. У якому столітті почали будувати дороги в Північній Америці?

1.3 Розвиток вітчизняного дорожнього благоустрою (IX – XX ст.)

Археологічні розкопки свідчать про те, що вже наприкінці **третього – початку другого тисячоліття до н. е.** стародавнє населення півдня нашої країни як засіб пересування використовувало дво- та чотирьохколісні візки. Це вказує на існування постійних сухопутних маршрутів на місцевості.

Одне з перших згадувань про дороги східних слов'янських племен наводиться в Лаврентієвому літописі. Тут говориться про звичай *хоронити біля доріг*, запозичений у в'ятичів, кривичів і радимичів. Прах померлих після спалення встановлювався на стовпі біля дороги.

Літописні свідчення, що розповідають про військові походи князів Київської Русі, дозволяють відновити картину шляхів сполучення цього періоду. Торговельні відносини русичів також указують на існування зовнішніх і внутрішніх зв'язків, які проходили по водних, водно-сухопутних та сухопутних шляхах. Одним з найстародавніших торговельних шляхів Стародавньої Русі був відомий шлях “із варяг у греки”, що проходив головним чином по ріках, однак у басейнах верхнього Дніпра й Західної Двіни існували сухопутні його відрізки. Судна тут ставилися на спеціальні котки та волоком переміщалися по суші до наступного річного басейну.

Узагалі, через недосконалість шляхів сполучення того періоду більше використовувався в'ючний спосіб пересування. Дороги спеціально не підтримувалися, однак на заболочених ділянках і через невеликі ріки влаштовувалися при переходах *колодчасті гаті й невеликі мости*. Характерне і сезонне використання стародавніх руських доріг – розподілення їх на “літники” та “зимники”. Досить широко було розповсюджене пересування замерзлими ріками – по природному льодовому покриву. Безперечно, мандрівки носили складний характер, швидкість була невеликою – 20 – 25 км за добу.

В умовах пересіченої місцевості, великої кількості рік і лісів та недосконалості траси особливе значення мала система дорожнього орієнтування. Первинними дорожніми знаками були окремі дерева, камені, а також особливості рельєфу (підвищення, складки місцевості, яри). Пізніше подібні орієнтири починають влаштовувати спеціально – камені влаштовують біля стежок, на деревах роблять зарубки. Через деякий час вони отримують і спеціальну символіку у вигляді христів та різних написів, що робляться на камені й деревах. Такі камені із зображенням христів (рис. 1.10) і написів є вже сформованими шляховими та межовими дорожніми знаками.

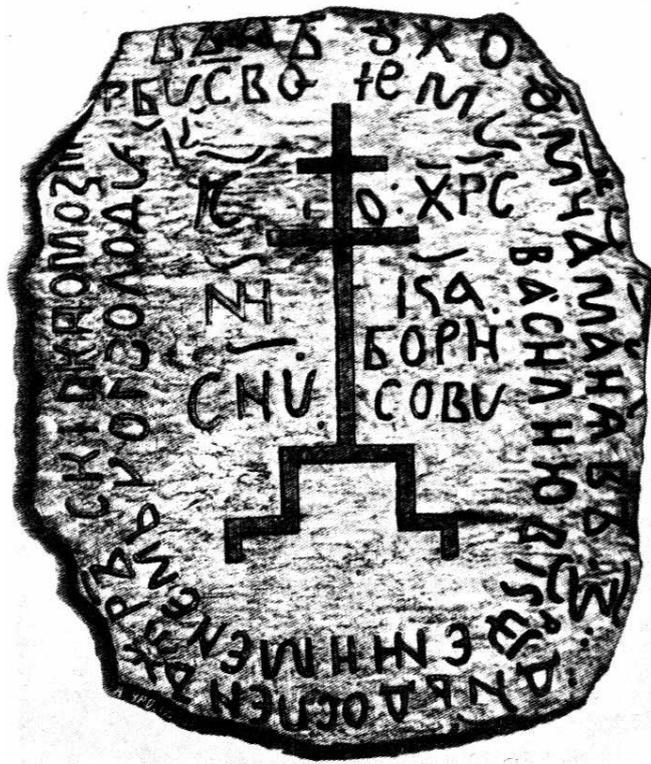


Рис. 1.10. Придорожній камінь у західноруських землях, XII ст.

Неодноразово згадуються також камені-валуни з написами на роздоріжжі й перехресті доріг у стародавніх руських билинних пам'ятках. Хрести, безперечно, мали “охоронне” значення і в середньовічні часи на Русі. Широко розповсюджується звичай установа придорожніх христів та каплиць. Так, у 1634 р. відомий мандрівник із Західної Європи Адам Олеарій описує “звичай росіян зупинятися перед хрестами на придорожніх каплицях, кланятися і хреститися”.

З часів Київської Русі княжа влада зобов'язала підданих: давати коней, приймати на ночівлю, ремонтувати гаті, та накладала інші форми “дорожніх” повинностей. Ця первинна система ще більше розвилася після нашестя Золотої Орди. Введена ще Чингісханом *ямська служба*, що існувала в Золотій Орді, переходить на російські землі з *XIV – XV ст.* При Івані III вона оформляється в службу “ямської гоньби”, що відіграла визначальну роль у централізації Московської держави.

Комплекси ямів розташовувалися на основних дорогах через 30 – 40 верст і включали прилеглу до дороги ділянку значного розміру з 2 – 3 хатами, конюшнями, сінниками. До ямського двору додавалися орні землі й сінокоси. З часом створюються спеціальні *ямські слобідки*, де проживають ямщики, що обслуговують ям. Ямські хати не вичерпували всіх придорожніх споруд Московської держави. Поряд з ямами на дорогах існували також *трактири* (від слова “тракт”, тобто дорога), *корчми*, *постоялі двори*, які розташовувалися на перехресті доріг, на виїздах з міст та поселень.

Немає історичних свідчень про озеленення доріг, що проходили поза межами міста, на Русі в допетровський час. Однак у *XV ст.* уже використовується *озеленення міських вулиць*, про що писав новгородський літописець в 1469 році: “В лето 6977. Начаша тополци садити на Славкове оулицы” [71].

Реформи **Петра I**, підготовлені попереднім розвитком держави, поширилися на “дороги российские”. В 1724 р. приймається історичний закон “О содержании дорог”, який охоплює значною мірою питання благоустрою. Зокрема, він звелів “ставити *верстовые столбы*, крашенные и подписанные цифрами”, “на перекрестках *руки с надписанием, куда, которая лежит*”. Також установлюються вимоги влаштування постійних дворів з приблизним описом складу будівель і приміщень у них. З петровських часів “дорожні” турботи стають постійними. Поліпшується якість доріг, формується в систему дорожній благоустрій, регулюється також забудова вздовж доріг, що проходять через населені пункти, й озеленення. Наприклад, в одному з указів про влаштування доріг

говориться про те, що “заводить по дорогам аллеи за канавками у два ряда, сажая одно дерево от другого на две сажены расстояния. Употреблять на это: липу, осину, березу, тополь и другое дерево” (Полное собрание законов Российской империи, Т. XXXIV, № 27.180).

Із **20-их років XIX ст.** приймаються типові проекти станційних *поштових будинків*, які до того часу вже починають замінювати ямські хати. Кам’яні поштові станції починають будуватися по всіх дорогах великої Російської імперії. Проекти будівель розроблені згідно із загальноприйнятим тоді в Росії класицистичним архітектурним напрямом.

У **30 – 50 рр. XIX ст.** у Російській імперії будуються шосе – новий тип доріг, що мали тверде покриття. Найкрупнішими магістралями були шосе Москва – Варшава та Санкт-Петербург – Київ. Такі дороги трасувалися довгими прямими ділянками і мали особливу систему благоустрою, яка включала: *караульні, заставні будинки, поштові станції, озеленення, містки через бокові канави, дорожні стовпи (верстові, ділянкові, покажчики)* й ін. Навіть узлісся, що проходило поряд з шосейною дорогою, потрібно було приводити до “благообразного вида”.

Поштові станційні будинки, що споруджувалися на шосе, являли собою цілі комплекси обслуговування, які включали: *будівлю станції з приміщеннями для подорожніх і квартирою поштового наглядача, великим господарським двором з хатами для ямщиків, конюшнями, сараями, коморами, колодязями* тощо. Станції поділялися на декілька розрядів залежно від відстані між ними й призначенням дороги. В архітектурі цих споруд при планувальних і композиційних основах класицизму використовувалися елементи еkleктики, псевдоготики та інших історичних стилів. Це було характерним для архітектури Російської імперії середини XIX ст. Велике значення надавали *озелененню*. Найбільш типовою була симетрична рядкова посадка дерев – берези, липи, сосни, що створювали алеї з глибокими зоровими перспективами [71].

Дорожній благоустрій, який проводився на заміських дорогах, підкріплюється й улаштуванням в'їздів у міста. Неодмінні караульні, відомі "*смугасті будки і шлагбауми*" вже **на початку XIX ст.** набувають своє характерне діагональне чорно-біле розфарбування, що різко виділяє їх на фоні оточуючого краєвиду. Ці споруди функціонального призначення доповнювалися також монументальними будівлями – *міськими воротами, що мали вигляд тріумфальної арки.*

Із середини XIX ст. у Росії активно починає розвиватися залізничний транспорт, і будівництво доріг для гужового транспорту сповільнює свій темп.

Після **Жовтневої революції 1917 р.** були розпочаті великі перетворення транспортної системи, які з 30-их років доповнюються процесом автомобілізації, що потребували змін усієї дорожньо-транспортної технології. З'явилися принципово нові покриття з асфальто- і цементобетону, призначені для руху автомобілів, нові типи дорожніх споруд, обладнання для регулювання рухом – *дорожні знаки, огороження доріг* [71].

Уже з **30-их років** дорожники починають приділяти увагу естетичному оформленню доріг. Естетичні принципи того часу потребували виділення дороги з навколишнього ландшафту. Це досягалося білим *пофарбуванням інженерного благоустрою шляхів – стовпчиків, надоб, огорожень, улаштуванням декоративних кам'яних відсіпок, написів на укосах* і т. ін.

У ці часи починається будівництво великих автомобільних доріг. З часом широке будівництво і реконструкція автомобільних доріг починають потребувати нового підходу до їх проектування. З **60-их років** у практику роботи дорожніх інститутів починають упроваджувати принципи *ландшафтного проектування*, що є основою створення гармонічних автомобільних доріг.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть первинні дорожні знаки?
2. З якою метою встановлювали придорожні хрести та каплиці в середньовічні часи на Русі?
3. Які обов'язки мала ямська служба? На якій відстані будували комплекси ямів один від одного?
4. Як позначились реформи Петра I на благоустрої російських доріг?
5. Яке характерне розфарбування мали караульні будівлі на початку XIX ст.?
6. Які зміни сталися в дорожньому благоустрою після Жовтневої революції 1917 року?
7. Розкажіть про особливу систему благоустрою найкрупніших магістралей Російської імперії першої половини XIX ст.

1.4 Історія дорожніх знаків

Перші дорожні покажчики з'явилися практично одночасно з виникненням доріг. Для позначення маршруту первісні мандрівники надломлювали гілля і робили мітки на корі дерев, установлювали вздовж дороги камені певної форми. Наступним кроком стало надання придорожнім спорудам конкретної форми, щоб виділити їх із навколишнього пейзажу. З цією метою вздовж доріг почали ставити скульптури (рис. 1.11, а). Систематизовані етапи еволюції дорожніх знаків показані на рис. 1.12.

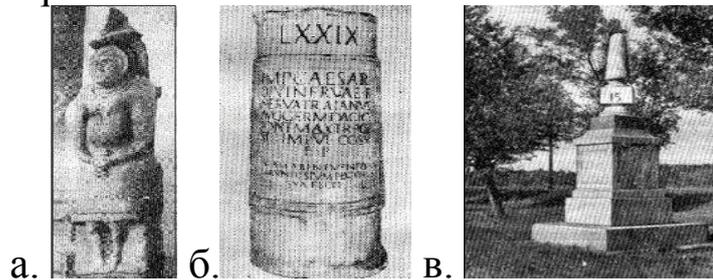


Рис. 1.11. Перші дорожні покажчики: а – придорожня скульптура “Половецька баба”; б – давньоримський мильовий стовп; в – верстовий стовп

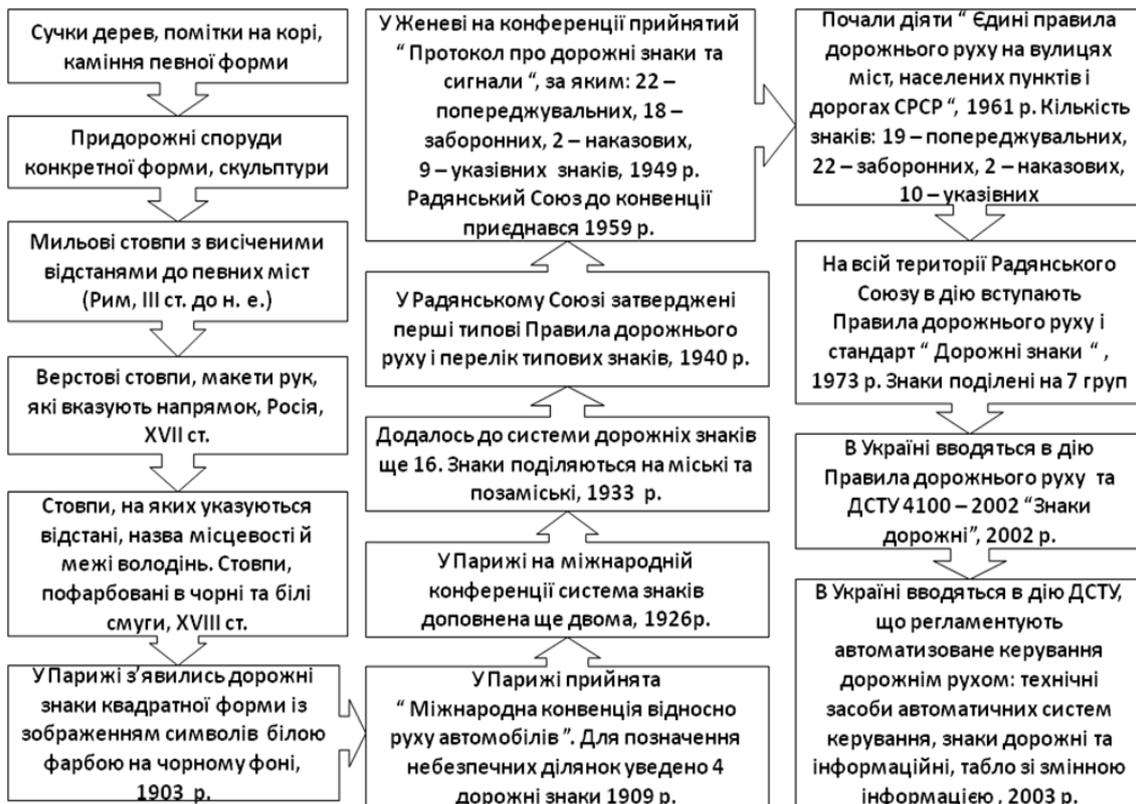


Рис. 1.12. Еволюція дорожніх знаків

Після виникнення писемності на каменях почали робити написи, зазвичай писали назву населеного пункту, в який прямує дорога. Перша в світі система дорожніх покажчиків виникла в Стародавньому Римі в III ст. до н. е. Вздовж найважливіших доріг римляни ставили мильові стовпи циліндрової форми з висіченою на них відстанню від Римського форуму (рис. 1.11, б). Біля храму Сатурну в центрі Рима знаходився Золотий мильовий стовп, від якого відмірювалися всі дороги, що йдуть у всі кінці неосяжної імперії. Ця система пізніше дістала широке визнання в багатьох країнах.

Не стала винятком і Росія – в XVI ст. за наказом царя Федора Іоановича на дорозі, що вела із Москви в царський маєток Коломенське, були встановлені верстові стовпи високою близько 4 м з орлами зверху. Проте їх розповсюдження почалося значно пізніше, з часів Петра I, який своїм указом звелів “ставити верстові стовпи фарбовані й підписані цифрами, ставити по верстах на перехрестях руки з написом, куди яка пролягає”. Досить швидко верстові стовпи з’явилися на всіх основних дорогах держави. З часом ця традиція постійно удосконалювалася. Вже у XVIII ст. на стовпах почали вказувати відстань, назву місцевості й межі володінь. Верстові стовпи почали фарбувати в чорні та білі смужки, що забезпечували кращу їх видимість у будь-який час доби.

Виникнення на дорогах перших, саморухомих, екіпажів вимагало корінних змін організації дорожнього руху. Хоча недосконалі були перші автомобілі, але вони рухались набагато швидше від кінних екіпажів. Водій автомобіля повинен був реагувати швидше на виникаючу небезпеку, ніж кучер. Необхідно також урахувати, що кінь хоч і безсловесна, але тварина, тому вона реагує на перешкоду хоча б уповільненням бігу, чого не можна сказати про кінські сили під капотом безкінного екіпажа.

Аварії, що траплялися з автомобілями, були не так часто, але мали великий резонанс у громадській думці, зважаючи на їх унікальність. А на громадську думку необхідно реагувати. Поєднання вищезгаданих умов привело до того, що 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”.

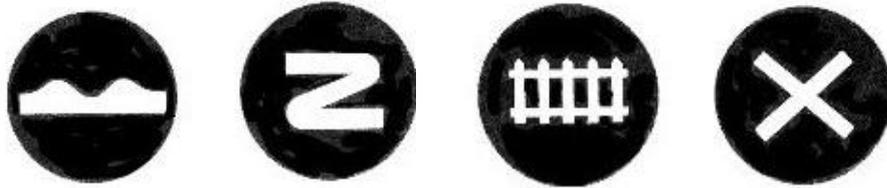


Рис. 1.13. Дорожні знаки, що з'явилися в Парижі 1909 року

Стрімкий розвиток автомобільного транспорту ставив перед кожною країною одні й ті ж завдання: як поліпшити організацію руху і безпеку проїзду. Для розв'язання цих питань представники європейських країн зібралися в 1909 р. у Парижі на конференцію з автомобільного руху, на якій була розроблена та прийнята “Міжнародна конвенція щодо пересування автомобілів”, яка регламентувала основні принципи дорожнього руху і вимоги до автомобіля. Даною конвенцією було введено чотири дорожні знаки: “Нерівна дорога”, “Звивиста дорога”, “Перехрестя” й “Перетин із залізницею”(рис. 1.13). Було рекомендовано встановлювати знаки за 250 м до небезпечної ділянки під прямим кутом до напрямку руху. Після ратифікації Конвенції на вулицях російських міст також з'явилися перші дорожні знаки. Проте автомобілісти поки що майже не звертали на них уваги.

У 1921 році при Лізі Націй 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 цій 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”. Число дорожніх знаків збільшилося до 26, і вони були розділені на три групи: попереджувальні, приписуючі та вказівні.

У 1927 році в Радянському Союзі були стандартизовані й уведені в дію шість дорожніх знаків. У 1933-му до них дода-лося ще 16 і загальне число становило 22. Цікаво, що дорожні знаки того часу поділялися на заміські та міські. Міська гру-па була найчисленнішою – в неї входило 12 знаків.

У довоєнні роки в різних країнах світу діяли дві основні системи дорожніх знаків: європейська – така, що базується на міжнародній Конвенції 1931 р., основана на використанні символів, і англо-американська – в якій замість символів ви-користовувалися написи. Американські знаки мали прямоку-тну форму з написами чорного або червоного кольору на бі-лому фоні. Заборонні написи виконувалися червоним кольо-ром. Застережливі знаки мали форму ромба з чорними сим-волами на жовтому фоні (рис. 1.14).



Рис. 1.14. Американські знаки 30-их років ХХ ст.

У 1940 році в Радянському Союзі були затверджені пер-ші типові Правила і перелік типових знаків. Перелік знаків ук-лючав 5 попереджувальних, 8 заборонних і 4 інформаційні зна-ки. Ці знаки використовувалися аж до появи світлофорів з до-датковими секціями в 1961 р.

Після закінчення Другої світової війни були зроблені сп-роби створити єдину для всіх країн світу систему дорож-ньої сигналізації. У 1949 р. в Женеві відбулася чергова кон-ференція з дорожнього руху, на якій було прийнято новий Пр-отокол про дорожні знаки і сигнали, що базувався на єв-ропейській системі дорожніх знаків. З цієї причини він не був підписаний країнами американського континенту.

У Протоколі були викладені рекомендації до розміщення знаків, їх розміри і колір. Для застережливих знаків, що забо-роняють, передбачався білий або жовтий фон, для приписую-

чих – синій. Протоколом передбачалося 22 попереджувальних, 18 заборонних, 2 наказових і 9 указівних знаків.

До Міжнародної конвенції по дорогах і моторному транспорті 1949 р. Радянський Союз приєднався в 1959 році, а з 1 січня 1961 року почали діяти єдині Правила дорожнього руху по вулицях міст, населених пунктів та дорогах СРСР.

У 1968 році на Конференції ООН у Відні були прийняті Конвенція про дорожній рух і Конвенція про дорожні знаки й сигнали. Внесені відповідні зміни і в ті правила, що діяли на території СРСР. У 1973 році на всій території Радянського Союзу в дію вступають нові Правила дорожнього руху та новий стандарт “Дорожні знаки”.

Після розпаду Радянського Союзу вдосконалення системи дорожніх знаків у Росії й Україні відбувалось і відбувається окремо.

Розвиток дорожніх знаків після розпаду СРСР у Росії

Наступне оновлення дорожніх знаків відбулося в 1994 р. Воно пов’язане з уведенням до правил дорожнього руху нового розділу, який регламентує рух в житлових зонах і на дворових територіях, а також знаків, що регламентують рух транспортних засобів, котрі перевозять небезпечні вантажі (рис. 1.15).



Рис. 1.15. Дорожні знаки, що почали діяти з 1994 р. в Росії

У 2001 р. група знаків сервісу була доповнена двома новими знаками: “Пост дорожньо-патрульної служби” і “Пост контролю міжнародних автомобільних перевезень” (рис. 1.16).



Рис. 1.16. Знаки сервісу в Росії з 2001 р.

У кінці 90-их рр. почалося розроблення нового стандарту “Знаки дорожні”, що містив значні зміни в системі знаків, яка діяла. Він набув чинності з 1 січня 2006 р. Основна мета цих змін – привести стандарт, що визначає номенклатуру дорожніх знаків, у точнішу відповідність з Міжнародною конвенцією 1968 р.

Група попереджувальних знаків доповнилася трьома новими знаками: знак “Штучна нерівність”, що позначає штучну нерівність для примусового зниження швидкості, відомішу як “Лежачий поліцейський”; знак “Небезпечне узбіччя” (рис. 1.17) – попереджає, що з’їзд на узбіччя являє небезпеку; знайомий “Затор” – попереджає про затори в дорожньому русі. Останній знак повинен установлюватися при проведенні дорожніх робіт і перед перехрестям, де можливий об’їзд ділянки дороги, на якому утворився затор.

Група знаків пріоритету доповнилася різновидами знаку “Перехрестя з другорядною дорогою”, що показують перетин під гострим або прямим кутом. Необхідно відзначити, що ці різновиди знаку існували в Правилах дорожнього руху до 1980 р.

Група заборонних знаків доповнилася знаком “Контроль”, що забороняє подальший рух усіх без винятку транспортних засобів без зупинки перед постом контролю – посту міліції, прикордонним переходом, в’їздом на закриту територію, пунктом оплати проїзду на платних магістралях.

Змінилося зображення на знаку 3.7 “Рух з причепом заборонений”, але значення знака залишилося тим самим (рис. 1.17).



Рис. 1.17. Знаки: “Штучна нерівність”, “Небезпечне узбіччя”, “Рух з причепом заборонений”

Знаки “Обгін заборонений” і “Обгін вантажним автомобілям заборонений” стали забороняти обгін усіх транспортних засобів, у тому числі одиночних, які рухаються зі швидкістю менше ніж 30 км/год.

Група наказових знаків звільнилася від знаку “Рух легкових автомобілів”. За своїм значенням він був аналогічний знаку “Рух вантажних автомобілів заборонений”, але, на відміну від останнього, забороняв рух немеханічних транспортних засобів (велосипедів, мопедів, гужового транспорту). Змінилася конфігурація стрілок на знаках “Рух направо” і “Рух наліво” (рис. 1.18).

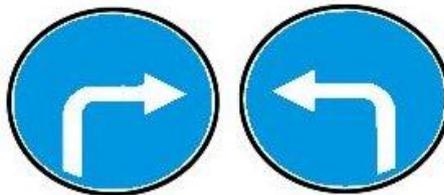


Рис. 1.18. Знаки “Рух направо” і “Рух наліво”

Згідно з новим стандартом, група інформаційно-вказівних знаків розділена на дві самостійні групи: знаки особливих указівок й інформаційні. У групу знаків особливих указівок уключені, зокрема колишні інформаційно-вказівні знаки, що встановлюють або відмінюють особливий режим руху: “Автомагістраль”, “Дорога для автомобілів”, “Дорога з одностороннім рухом”, “Реверсний рух” та ін.

З’явилися варіанти знаків “Початок населеного пункту” і “Кінець населеного пункту” з білим фоном, на яких до назви населеного пункту додано символічне зображення силуету

середньовічного міста. Такий знак повинен установлюватися перед забудованою територією, що не входить до складу населеного пункту, наприклад, перед дачними селищами (рис. 1.19).

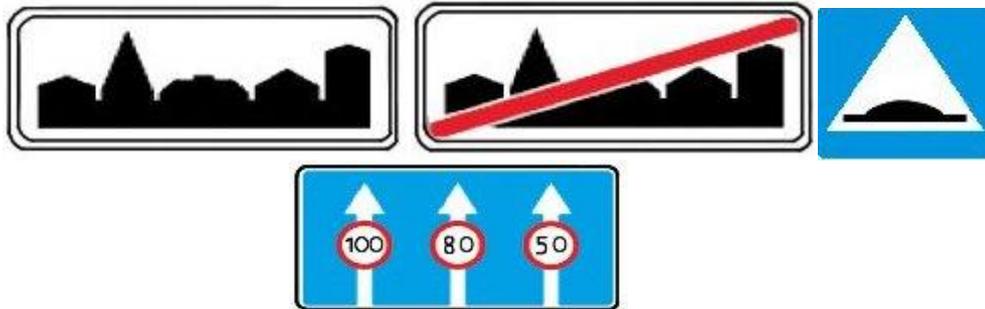


Рис. 1.19. Дорожні знаки, що ввійшли в дію з 2001 р. у Росії

У цій же групі з'явилися декілька нових знаків. З'явився знак, що позначає штучну нерівність, установлює швидкісний режим на окремих смугах багатосмугової проїзної частини.

У групі знаків особливих указівок з'явилися зональні знаки, що позначають пішохідну зону, зону заборони чи дозволу стоянки й обмеження максимальної швидкості. Зона дії обмежується знаками, що обмежують кінець указаної зони (рис. 1.20).



Рис. 1.20. Знаки особливих указівок

У групу інформаційних знаків включені попередні інформаційно-вказівні знаки, котрі позначають місце і зону для

розвороту, місце стоянки, пішохідні переходи, попередні вказівники напрямків, указівники об'їзду закритої для руху ділянки дороги.

У цій групі також з'явилися нові знаки: знак, що позначає смугу для аварійної зупинки, наприклад, на гірських дорогах, а також знак, що інформує водіїв, які в'їжджають на територію Росії, про загальні обмеження швидкості.

У групі знаків сервісу зараз не 12, а 18 знаків. Нові знаки – “Милиция”, “Зона приёма радиостанции, передающей информацию о дорожном движении” и “Зона радиосвязи с аварийными службами”, “Бассейн или пляж” і “Туалет” (рис. 1.21).



Рис. 1.21. Поповнення групи знаків сервісу

У групі знаків “Додаткова інформація” з'явилися таблички, які у поєднанні зі знаком “Місце стоянки” позначають перехоплюючі стоянки, суміщені із станціями метро або зупинками наземного міського транспорту.



Рис. 1.22. Знаки групи “Додаткова інформація”

Табличка “Тип візка транспортного засобу” (рис. 1.22), що використовується із знаком, який обмежує навантаження

на вісь, встановлюється для вказання допустимого навантаження.

Розвиток дорожніх знаків після розпаду СРСР в Україні

Оновлення дорожніх знаків у незалежній Україні відбулося після прийняття ДСТУ 2586-94 “Знаки дорожні. Загальні технічні вимоги. Правила застосування”.

У Правилах дорожнього руху, затверджених 10 жовтня 2001 р., що введені в дію 1 січня 2002 р., було внесено поправки до назв дорожніх знаків та розширено дію деяких із них відповідно до змін ДСТУ 2586-94. Доповнено поняття про тимчасові та постійні дорожні знаки.

На зміну стандарту “Знаки дорожні. Загальні технічні вимоги. Правила застосування” в 2002 році був розроблений ДСТУ 4100-2002, нині діючий.

Розроблений ДСТУ 4157-2003 “Безпека дорожнього руху. Засоби технічні периферійні автоматизованих систем керування дорожнім рухом. Типи, загальні технічні вимоги та вимоги безпеки”.

Розроблений ДСТУ 4158-2003 “Безпека дорожнього руху. Автоматизовані системи керування дорожнім рухом. Загальні вимоги”.

Розроблений ДСТУ 4241-2003 “Безпека дорожнього руху. Знаки дорожні та інформаційні табло зі змінною інформацією. Загальні технічні вимоги”.

Розроблено інструкцію зі знакування туристських шляхів, яка містить класифікацію знаків, які служать для орієнтації туристів на туристських шляхах під час їх подорожей за визначеними маршрутами (крім спортивних) (рис. 1.23).

Якщо в 1903 р. на дорогах тодішньої Росії застосовувалося всього 4 дорожніх знаки, що попереджали водіїв самохідних транспортних засобів про можливу небезпеку, то сьогодні на вулицях і дорогах України застосовується більше від двох з половиною сотень дорожніх знаків, сім груп (у Росії 8 груп), а також знаки індивідуального проектування, які детально регламентують практично всі сторони дорожнього руху.

Отже, дорожні знаки належать до однієї з найбільш динамічних груп технічних засобів організації дорожнього руху. Розвиток транспорту, специфіка дорожнього руху висувають нові вимоги, для успішного задоволення яких вводяться нові дорожні знаки.

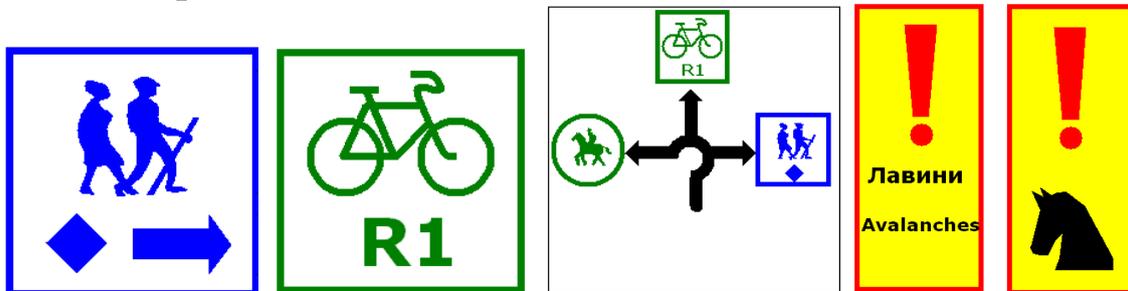


Рис. 1.23. Деякі знаки, які служать для орієнтації туристів

Отже, з давніх-давен люди намагалися облаштовувати дороги для забезпечення зручності й різноманітності переміщення. Дорога не може існувати без елементів архітектурно-ландшафтного та інженерного благоустрою. З часом об'єкти благоустрою вдосконалюються, завдяки чому поліпшується технічний рівень доріг, якість обслуговування і безпека руху. Інтенсивність удосконалення шляхів сполучення говорить про розвиток держави в цілому, в тому числі про економічну та соціальну стабільність.

Питання для самоконтролю

1. Якими були перші дорожні покажчики?
2. У якій країні існували дорожні знаки, що мали зображення символів білою фарбою на чорному фоні?
3. У якому році в Радянському Союзі були затверджені перші типові Правила дорожнього руху і перелік типових знаків?
4. Коли дорожні знаки в Радянському Союзі були поділені на 7 груп?
5. Чим відзначений 2002 рік в історії дорожніх знаків в Україні?
6. Які нові дорожні знаки з'явилися в Україні?

РОЗДІЛ 2

КЛАСИФІКАЦІЯ АРХІТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ БЛАГОУСТРОЮ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Згідно із Законом України “Про автомобільні дороги”: *автомобільна дорога* – лінійний комплекс інженерних споруд, призначений для безперервного, безпечного та зручного руху транспортних засобів. Автомобільні дороги повинні забезпечувати умови для реалізації динамічних якостей автомобілів і економічності перевезень, задовольняти психофізіологічні й естетичні потреби водіїв і пасажирів. Отже, необхідною умовою для виконання закону України й задоволення потреб людини є належний архітектурно-ландшафтний та інженерний благоустрій доріг. Для повного усвідомлення і вивчення цього поняття розроблено класифікацію елементів благоустрою автомобільних доріг (рис. 2.1).

Архітектурно-ландшафтний та інженерний благоустрій автомобільних доріг складається з таких груп елементів: штучні споруди, споруди дорожнього транспорту, споруди автотранспортної служби, об’єкти монументальної архітектури, об’єкти сервісу, технічні засоби організації руху, об’єкти ландшафту.

Штучні споруди – інженерні споруди, призначені для руху транспортних засобів і пішоходів через природні та інші перешкоди, а також для сталого функціонування автомобільної дороги. До них належать: мости, шляхопроводи, естакади, тунелі, пішохідні переходи, труби, розв’язки, підпірні стінки, спеціальні споруди на гірських дорогах (галереї, уловлювальні з’їзди, снігозахисні споруди, протилавинні й протиселеві споруди). Ці споруди є органічною частиною дороги. З погляду архітектурно-ландшафтної організації дорожнього середовища сюди належать не тільки ті споруди, що відносяться до цієї дороги, але й ті, що знаходяться біля неї та є активними візуальними домінантами.

Споруди дорожньої служби – це будівлі й споруди, що забезпечують функціонування дороги і звичайно розташовуються біля неї. До них належать: будівлі та споруди управління дорогою, ланки дорожньої служби, житлові будинки для робітників, виробничі бази, пункти обслуговування, технологічний зв'язок, пости допомоги постраждалим у ДТП.

Споруди автотранспортної служби – об'єкти благоустрою автомобільних доріг, призначені для обслуговування пасажирських та вантажних перевезень. До них належать: автовокзали, пасажирські автостанції, вантажні автостанції, зупинки, посадкові майданчики, павільйони. Для забезпечення обслуговування організованих пасажирських перевезень автобусами передбачають цілі комплекси з відповідною забудовою й обладнанням. Основні функціональні призначення цих комплексів: зупинка, стоянка, відправлення автобусів, посадка, висадка пасажирів і очікування ними автобусів, тимчасовий відпочинок, туалет, харчування, зв'язок.

Об'єкти монументальної архітектури – об'єкти благоустрою автомобільних доріг, які мають вдало поєднувати в собі функціональні та архітектурно-ландшафтні вимоги. Серед об'єктів монументальної архітектури – нестандартні в'їзні знаки, меморіальні споруди, пам'ятники, позначення підприємств, нестандартна дорожня інформація, малі архітектурні форми. Ці споруди, традиція постановки яких пов'язана з історичними подіями минулого, є невід'ємною частиною наших доріг.

Об'єкти дорожнього сервісу – всі споруди, що мають явно виражений характер просторового елемента, вирішеного засобами об'ємної архітектури. Сюди ж можна віднести будівлі, які не мають окремо вираженого “об'єму”, але мають один чи кілька невеликих “об'ємів” і горизонтально виражений планувальний характер. До об'єктів сервісу належать: майданчики відпочинку, автозаправні станції (АЗС), станції технічного обслуговування (СТО), пункти харчування, торгівлі, будинки для відпочинку водіїв, автомобільні стоянки, термінали. Автотермінали – місця, де великогабаритні транс-

портні засоби можуть розвантажуватися перед в'їздом у велике місто, а подорожуючі можуть залишати своє авто й по місту пересуватися громадським транспортом.

Елементи організації дорожнього руху – спеціальні споруди та засоби, призначені для забезпечення безпечних і зручних умов руху. Серед них – всі види дорожньої інформації, регульовані державними стандартами, та засоби для їхнього встановлення й розміщення, горизонтальна й вертикальна розмітка, напрямні пристрої, огороження, а також засоби додаткової інформації, освітлення, вимірювання вагових та габаритних параметрів транспортних засобів, примусового зниження швидкості руху. Всі елементи цієї групи тісно пов'язані з умовами руху. Велика їх частина конструктивно значною мірою обумовлена нормативами, однак, ураховуючи важливу візуально-естетичну роль, організація цих елементів повинна виходити з принципу позицій художнього конструювання. Також до цієї групи можна віднести кольоровий асфальт, за допомогою якого легко організовувати рух та змінювати естетичне сприйняття дороги.

Об'єкти ландшафту – характерні елементи рельєфу, озеленення та засоби водовідведення. З погляду проектування дороги зі всього різноманіття чинників, що входять у визначення ландшафту, вирішальними є ті висотні й планувальні перешкоди (як природні, так і такі, що виникли в результаті діяльності людини), між якими повинна бути прокладена траса.

Усі вищевказані групи елементів повинні входити в загальний контекст архітектурно-ландшафтного та інженерного благоустрою автомобільних доріг. Їх просторове компонування будується, виходячи із загальних функціональних задач дороги, з урахуванням візуального сприйняття в умовах автомобільного руху. Принципи ландшафтного проектування поширюються на більшість зазначених елементів дорожнього середовища.

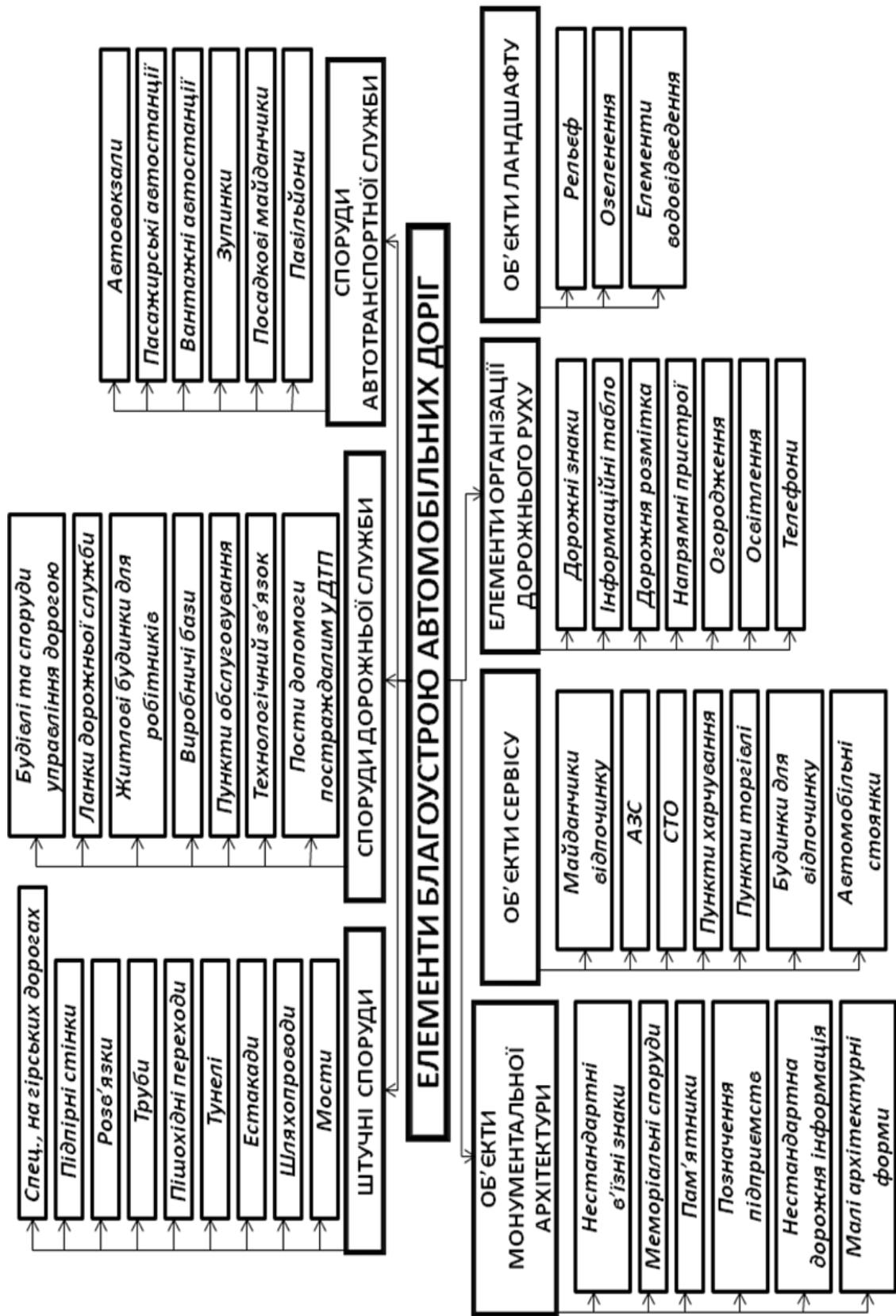


Рис. 2.1. Класифікаційна схема елементів благоустрою автомобільних доріг

РОЗДІЛ 3

ШТУЧНІ СПОРУДИ

Штучні споруди – інженерні споруди, призначені для руху транспортних засобів і пішоходів через природні та інші перешкоди, а також сталого функціонування автомобільної дороги. До них належать мости, шляхопроводи, естакади, тунелі, пішохідні підземні й надземні переходи, труби, розв'язки, підпірні стіни, спеціальні споруди на гірських дорогах (галереї, уловлювальні з'їзди, снігозахисні споруди, протилавинні та протиселеві споруди) (рис. 3.1).

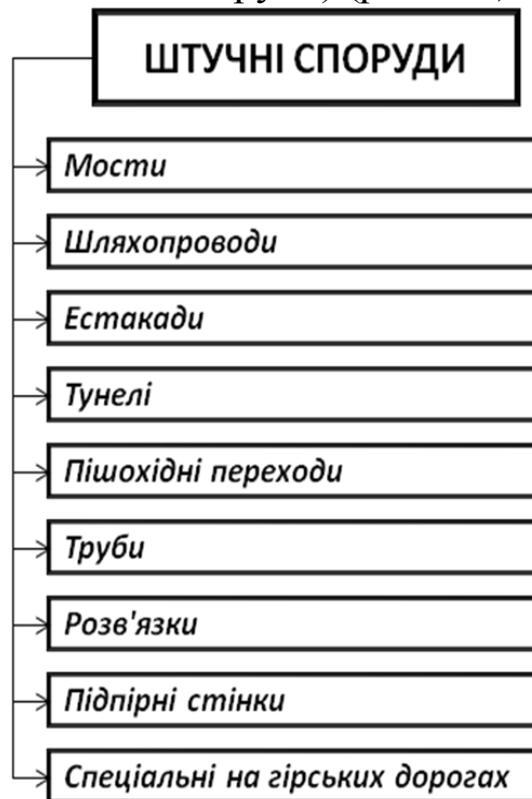


Рис. 3.1. Штучні споруди як елемент благоустрою автомобільних доріг

3.1 Мости

Мости – це транспортні споруди, які призначені для пропускання через перешкоди потоків транспорту, пішоходів, прокладання комунікацій.

Класифікують мости за видом, за матеріалом спорудження, за типом проїзду, за довжиною споруди, за призначенням, за схемою пропуску підмостового транспорту, за конструкцією (рис. 3.2).

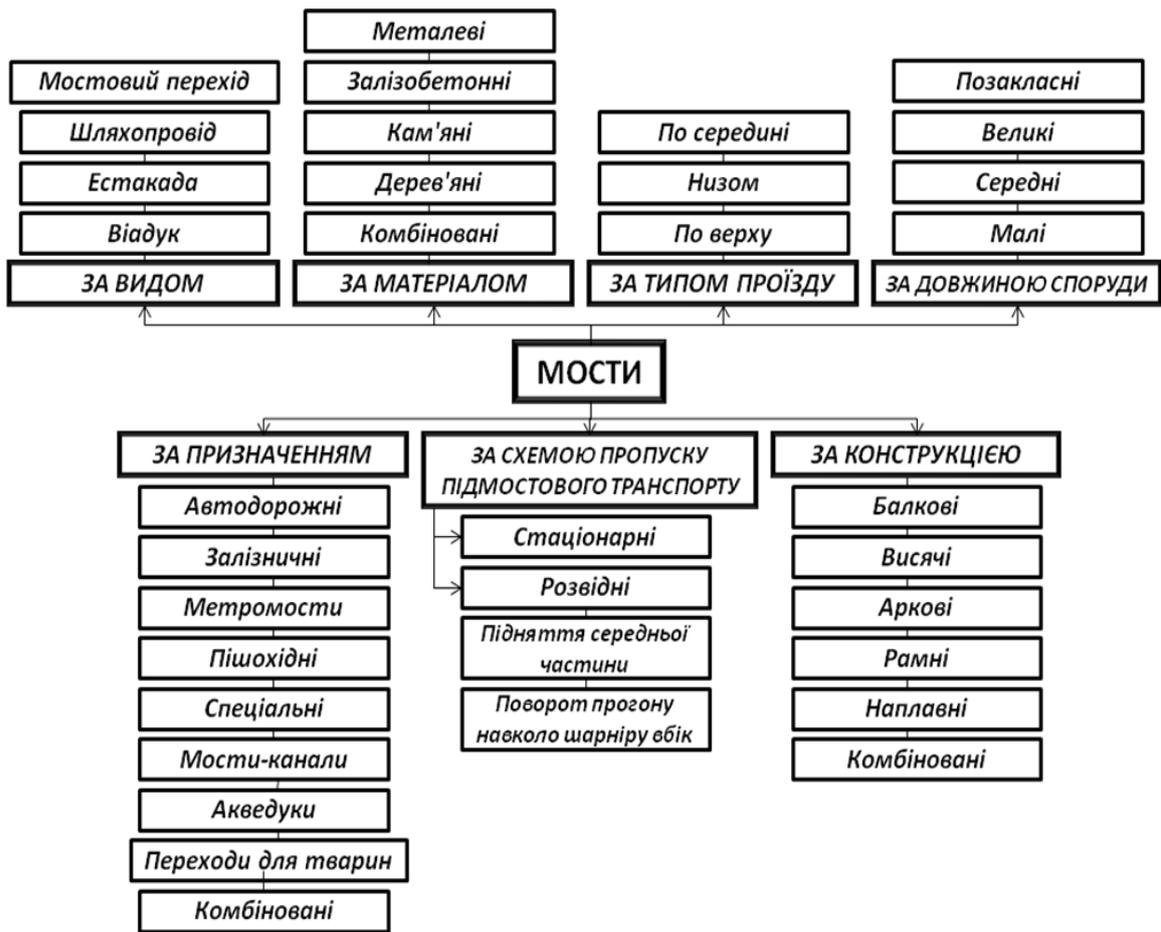


Рис. 3.2. Класифікація мостів

За видом мости поділяються на: *мостові переходи* – транспортні споруди, що перетинають ріки та суходоли (рис. 3.3); *шляхопроводи* – споруди, що будуються для пропуску транспорту через іншу дорогу (рис. 3.4, а); *естакади* – споруди, що зводяться замість насипу і мають значну довжину (рис. 3.3, б); *віадуки* – високі мости, що перетинають гірську ущелину чи долину (рис. 3.10, б).

За матеріалом, з якого виконується прогінна будова: *металеві* (рис. 3.9, а), *залізобетонні*, *кам'яні* (рис. 3.3, в), *дерев'яні* (рис. 3.3, г), *комбіновані*. Під комбінованими мостами розуміються мости, в яких є і металеві прогонові будови, і залізобетонні. Ця класифікація не бере до уваги матеріал, з якого виконані опори та фундаменти моста. Так, міст зі сталевими балками й залізобетонними опорами і фундаментами належить до металевих [33].

Найбільш поширені на Україні залізобетонні мости. Вони становлять 91,5% від загальної кількості. Металеві й сталезалізобетонні займають проміжне становище. Дерев'яних та кам'яних мостів на Україні обмаль [33].



Рис. 3.3. Штучні споруди: а – шляхопровід на автомагістралі А4 Рим – Париж, Франція; б – автомобільні дороги-естакади, порт Елізабет, Північна Африка; в – кам'яний арковий середньовічний міст “Нотр-Дам” у м. Манд, Франція; г – дерев'яний міст “У-Байн” у Бірмі

За типом проїзду: *поверху* – коли проїзна частина розташована по верху прогінної будови; *понизу* – коли проїзна частина розташована вздовж низу прогінної будови; *посередині* – проїзна частина розташована в межах висоти прогінної будови.

За довжиною споруди: *малі* – мости загальною довжиною до 25 м, з прогінними будовами довжиною 6 – 25 м; *середні* – мости загальною довжиною 30 – 100 м, з прогінними будовами довжиною до 40 м; *великі* – загальною довжиною до 500 м, з прогінними будовами довжиною 40 – 120 м; *поза-*

класні – загальною довжиною більше ніж 500 м, з прогінними будовами довжиною більше ніж 120 м.

За призначенням: автодорожні, залізничні, метромости, пішохідні (рис. 3.13), комбіновані (рис. 3.4, б), спеціальні, акведуки, мости-канали (рис. 3.5, б), міські (рис. 3.4, б), мости-греблі (рис. 3.9, б), переходи для пропускання тварин (рис. 3.6).

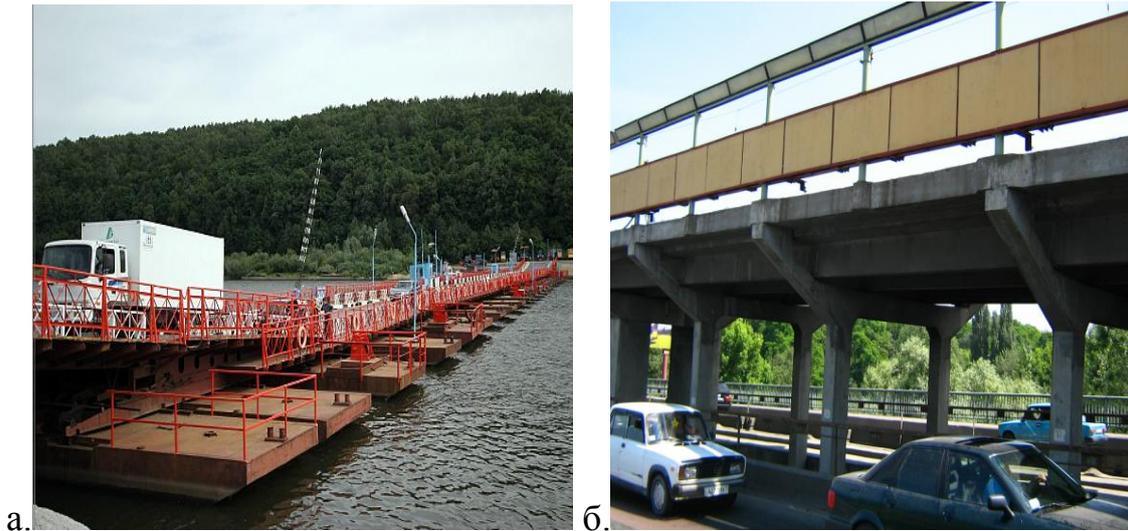


Рис. 3.4. Штучні споруди: а – понтонний (наплавний) міст біля м. Озера через р. Оку; б – комбінований міст у м. Києві через р. Дніпро

За конструкцією: балкові (рис. 3.9, а) – прогінні будови, що працюють на згин та зріз. Вони вільно встановлені на опори, які передають на конструкцію тільки вертикальні зусилля. В свою чергу балкові системи поділяються на розрізні, нерозрізні, консольні з підвісками й можуть бути конструктивно суцільними балками або решітчастими (ферми); висячі (рис. 3.7, б) – утворюються з гнучких елементів – ланцюгів чи кабелів, які підтримують балку жорсткості. В місцях закріплення ланцюгів виникають як вертикальні, так і горизонтальні зусилля; аркові (розпирні) (рис. 3.9, а) – працюють здебільш на стиск та частково на згин. В опорах аркових систем виникають не тільки вертикальні реакції, а й горизонтальні та розпир; рамні – мости, в яких опори і прогонова будова являють собою суцільну конструкцію – раму. В опорах рам виникають вертикальні, горизонтальні реакції та згинаючі моменти;

наплавні (рис. 3.4, а) – мости з плавучими опорами із понтонів або барж, улаштовуються на широких і глибоких річках, коли будівництво постійних опор не рентабельне (мала інтенсивність руху), а також для будівництва тимчасових мостів; *комбіновані* – поєднання з двох-трьох конструкцій (наприклад: арки із затяжкою, балкові конструкції з підпружною аркою й ін.).

За схемою пропуску водного транспорту під мостом: *стаціонарні, розвідні* (рис. 3.5, а) (підняття прогону, поворот прогону навколо шарніра (вгору вбік)).



Рис. 3.5. Мости світу: а – розвідний міст у Норвегії; б – Магдебурзький міст-канал

Мостові споруди, які є невід’ємною частиною автомобільної дороги, проектуються відповідно до ДБН В.2.3-14 [18]. При проектуванні нових і реконструкції існуючих штучних споруд приймаються рішення на основі порівняння варіантів за техніко-економічними показниками (вартість, витрати матеріалів, строки будівництва й експлуатаційні витрати) з урахуванням прогнозованого терміну служби окремих частин споруди. Проектні рішення повинні забезпечувати: надійність та довговічність конструкцій, їх архітектурну виразність; зниження рівня впливу споруди на навколишнє природне середовище; зручність і економічність утримання й можливість ремонту.



Рис. 3.6. Перехід для пропускання тварин на автомагістралі “The Trans Canada highway” (Канада)

Питання для самоконтролю

1. Які елементи благоустрою автомобільних доріг відносять до штучних споруд?
2. Як називають транспортні споруди, які призначені для пропускання через перешкоди потоків транспорту, комунікацій, пішоходів?
3. За якими характерними ознаками класифікують мости?
4. Назвіть різновиди мостів.
5. За яким нормативним документом проектують мости?

Визначні мости світу

Мости – не лише складні інженерні споруди, але й цікаві архітектурні об’єкти, найвизначнішими з них є наступні.

Міст Конфедерації – найдовший міст, збудований над вкритою льодом водою. З’єднує острів Принца Едуарда і Нью-Брансуїк (Канада). Довжина мосту – 12,9 км. Оплата за проїзд вимагається лише при виїзді з острова, розмір плати визначається відповідно до виду транспортного засобу. В

кожну сторону організований двосмуговий рух. Відкритий 1997 р. (рис. 3.7, а).

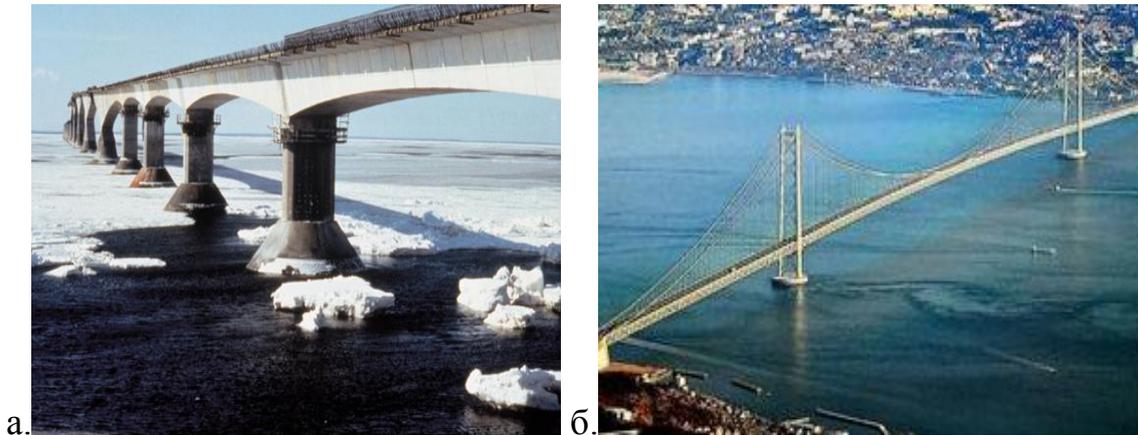


Рис. 3.7. Визначні мости: а – міст Конфедерації; б – міст Акаші-Кайкію

Акаші-Кайкію – підвісний міст з найбільшим прольотом між опорами. З’єднує острів Авадзі та Хонсю (Японія). Головний прогін довжиною 1991 м. Проїзд по мосту платний, тому, жертвуючи своїм часом і ризикуючи життям, більшість водіїв переправляються на старому, але дешевому паромі. Міст здатний устояти при землетрусі силою 8,5 балів, витримує пориви вітру до 286 км/год. Загальна довжина споруди – 3911 м, висота – 65 м. Автомобільний рух організований по шести смугах. Збудований 1997 року (рис. 3.7, б).

Міст через Босфор (рис. 3.8, а) (Туреччина). Відомий тим, що сполучає дві частини Євразії, а також по ньому щорічно пролягає маршрут Євразійського марафону. Довжина – 1560 м, ширина – 39 м, висота над рівнем моря – 64 м, відстань між опорами – 1074 м. По шести смугах моста через Босфор проїжджає близько 180 тис. автомобілів у день. Плата за проїзд стягується при русі тільки в один бік – з європейської частини в азіатську.

Міст “Золоті Ворота” (США). Це найвідоміший підвісний міст у світі, а також – символ Сан-Франциско. Довжина мосту – 1970 м, довжина основного прогону – 1280 м, висота опор – 230 м над водою. Від проїзної частини до поверхні води – 67 м. За добу по шести смугах моста проїжджає близько 100 тис. автомобілів. Колір моста – оранжево-червоний. Таке

забарлення робить його добре помітним в тумані й гармоніє з навколишнім пейзажем. Відкритий 1937 р. (рис. 3.8, б). З того часу рух переривали лише 3 рази – через сильний вітер.



Рис. 3.8. Визначні висячі мости: а – міст через Босфор; б – міст “Золоті Ворота”

Міст “Лулу” (Китай) – найдовший арковий міст (рис. 3.9, а). “Лулу” – скорочення від назв Луван і Пудун – районів Шанхаю, між якими прокладений міст.



Рис. 3.9: а – арковий металевий міст “Лулу”; б – Міст-гребля через озеро Понтчартрейн

Міст-гребля через озеро Понтчартрейн (США). Його називають найдовшим у світі мостом, але це твердження не зовсім правильне, оскільки довжина складається з двох пара-

лельних мостів, загальна протяжність яких і становить рекордні 38,42 км. Міст відкритий у 1956 році (рис. 3.9, б). Плата за проїзд стягується тільки при в'їзді з північного берега. За день по ньому проїжджає майже 40 тис. автомобілів. Міст підтримують 9 тис. бетонних паль.

Міст Мійо (Франція) – найвищий (рис. 3.10). Підвісний міст будували французькі інженери спільно з англійським архітектором Норманом Фостером. Найвища точка – 343 м від землі. Це вище за Ейфелеву вежу і всього на 38 м нижче від хмарочосу Емпайр Стейт Білдинг. Зведенням “моста-велетня” займалася та ж компанія, що відбудувала Ейфелеву вежу. Міст відкрили в грудні 2004 року. Завдяки цьому в Парижан з'явився найдешевший спосіб добратися на машині із столиці до Середземного моря і до Іспанії. Ширина мосту – 32 м, кількість смуг – чотири. За добу по мосту проїжджає від 10 до 25 тисяч автомобілів. Для безпеки смуги аварійної зупинки зробили такими широкими, щоб водії не бачили ущелини глибиною 245 м. Для кращої видимості міст має ухил 3% і кривизну радіусом 20 км.



Рис. 3.10. Підвісний міст Мійо

Потреба в будівництві мостів у світі постійно зростає. ***Масштабними проектами мостів сьогодні є такі.***

Найдовший підвісний міст у світі довжиною 28,5 км, який з'єднає Африку і Близький Схід. Міжнародна компанія COWI підписала контракт з корпорацією Middle East Development і тепер починає проектування моста, який підніметься над Баб-ель-Мандебською протокою, що сполучає Червоне й Аравійське моря (рис. 3.10, а). Проект обійдеться в 20 мільярдів доларів, відмічено в прес-релізі COWI [73].



Рис. 3.11. Масштабні проекти: а – вісь майбутнього мосту між Африкою й Азією; б – зовнішній вигляд майбутнього мосту між Великобританією і Францією

Споруда з'єднає африканську державу Джибуті та азіатську державу Йемен і стане найдовшим підвісним мостом у світі. Протока розділяє на дві частини острів Перим. Вузька частина, шириною 3,5 кілометра, має максимальну глибину всього 20 метрів, а ширша, протяжністю 20 кілометрів, – близько 300 метрів. З урахуванням того, що бетонні пілони підноситимуться над поверхнею води на висоту 400 метрів, найбільший з них досягатиме 700 метрів у висоту. По центру полотна пройдуть шестисмугова швидкісна автострада й чотирьохсмугова залізниця. Основними проблемами, які належить урахувати і подолати архітекторам, є підвищена сейсмічна активність в цьому районі та наявність великої кількості різних суден, котрі проходять через Суецький канал [73].

Між Великобританією і Францією побудують міст (рис. 3.11, б). Багато тисяч років назад острів Джерсі, який

зараз належить Великобританії, “відколовся” від Нормандії. Тепер новий проект може знову з’єднати його з французьким побережжям. Нормандія розташована всього в 16 милях від Джерсі, та острів’яни часто використовують паром, щоб переправитись на континент. Для їх зручності й будують міст, а заразом – трубопровід і вітрову електростанцію. Ідея запозичена у мешканців півночі: аналогічний міст повинен з’єднати Данію й Швецію [89].

Питання для самоконтролю

1. Що Ви знаєте про міст, збудований над укритою льодом водою?
2. Який підвісний міст з найбільшим прольотом між опорами? Яка його довжина та висота?
3. Який міст сполучає дві частини Євразії? Яка кількість смуг руху по ньому?
4. У якій країні знаходиться найдовший арковий міст?
5. Як називається і яка довжина найдовшого моста світу?
6. Який найвищий міст світу? Чи він вищий за Ейфелеву вежу? Яка його висота?
7. Назвіть масштабні проекти сьогодення з будівництва мостів.

3.2 Тунелі

Тунелі – споруди, що призначені для пропуску дороги крізь товщу гірського масиву, під великими річками, каналами, морськими затоками, а в міських умовах – для влаштування автомобільних проїздів чи пішохідних переходів під землею. Тунелі поділяються за призначенням, за місцем прокладання, за глибиною закладання, за матеріалом будівництва, за способом будівництва (рис. 3.12).

За призначенням тунелі поділяються на *транспортні* (залізничні, автодорожні), *міські тунелі метрополітенів*, *пішохідні*, *судноплавні*, *гідротехнічні*.



Рис. 3.12. Класифікація тунелів

За місцем прокладання тунелі поділяються на *гірські* (що прокладаються у міцних скельних породах, у середніх за міцністю ґрунтах з укріпленими боковими стінками, у слабких ґрунтах) (рис. 3.13, б); *підводні* (у товщі природного ґрунту – під руслом, по вирівнюючому дну або підводній дамбі, тунель-міст); *міські* (під міськими проїздами (рис. 3.13, а), кварталами).



Рис. 3.13. Тунелі: а – міський тунель у Раннездорфі, Австрія (довжина 1880 м); б – гірський тунель в Україні (автомобільна дорога Алушта – Ялта – Сімферополь)

За глибиною закладання: мілкого закладання, глибокого закладання.

За матеріалом будівництва: з монолітного бетону, збірного залізобетону, кам'яні.

За способом будівництва: закритого, відкритого способу.

Автодорожні тунелі проектуються відповідно до СНиП П-44-78 [81]. Розрахункова перспективна інтенсивність руху для автодорожніх тунелів визначається на перспективний період понад 30 років.

Питання для самоконтролю

1. До якого елемента благоустрою відносять тунелі? Яке призначення тунелів?
2. За якими ознаками класифікують тунелі?
3. Які різновиди тунелів Ви знаєте?
4. За яким нормативним документом проектують тунелі?
5. На який період розраховують перспективну інтенсивність дорожнього руху при проектуванні тунелів?

3.3 Пішохідні переходи

Пішохідні переходи – споруди, які призначені для пропускання пішоходів на інший бік дороги (рис. 3.15, а) чи здо- лання природної перешкоди (рис. 3.15, б).

Пішохідні переходи класифікують *за конструкцією, матеріалом будівництва, за видом перешкоди, відповідно до поверхні землі, за наявністю світлофорного регулюван- ня, за типом* (рис. 3.14).

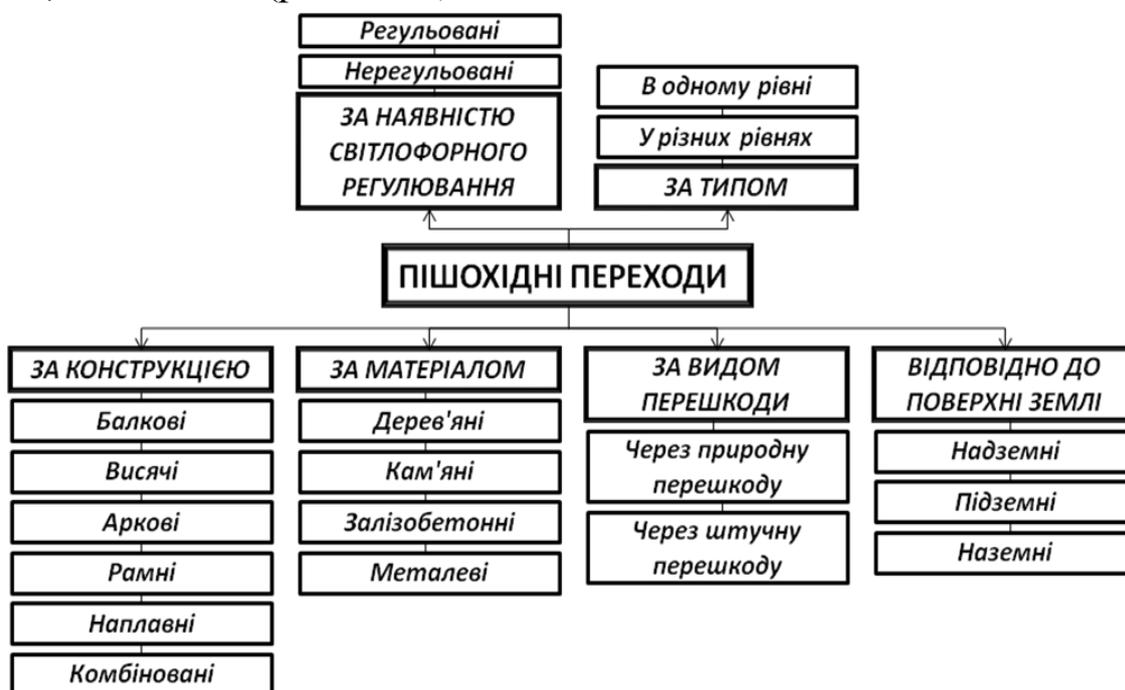


Рис. 3.14. Класифікація пішохідних переходів

Пішохідні переходи в населених пунктах проектуються згідно з ДБН В.2.3-5 [20]. Пішохідні переходи в одному рівні з проїзною частиною в умовах нового будівництва влаштовуються через вулиці (дороги) на відстані один від одного не менше ніж: 300 м – на магістральних вулицях (дорогах) загальноміського значення з регульованим рухом; 250 м – на магістральних вулицях районного значення; 150 м – на житлових вулицях та дорогах; 200 м – на дорогах промислових і комунально-складських зон місцевого значення.

Пішохідні переходи в різних рівнях передбачаються через дороги I-а категорії, а через дороги I-б та II категорій –

при інтенсивності пішохідного руху понад 200 пішоходів за годину за відповідного техніко-економічного обґрунтування. Поза населеними пунктами пішохідні переходи передбачаються у місцях, де пішоходи найчастіше перетинають дорогу, але не ближче ніж через 300 м один від одного за інтенсивності пішохідного руху в години “пік” 300 пішоходів та інтенсивності руху транспортних засобів понад 200 автомобілів за годину. Місця пішохідних переходів в одному рівні повинні бути обладнані відповідними технічними засобами організації дорожнього руху. На пішохідному переході повинна бути забезпечена бокова видимість відповідно до ДСТУ 3587 [25].



Рис. 3.15. Пішохідні переходи: а – торговельно-пішохідний перехід “Багратіон”, Росія; б – пішохідний “Карлів міст” через річку Влтава в Празі, Чехія

Питання для самоконтролю

1. За якими ознаками класифікують пішохідні переходи?
2. Які різновиди пішохідних переходів Ви знаєте?
3. За яким нормативним документом проектують пішохідні переходи в населених пунктах?
4. На якій відстані один від одного влаштовують пішохідні переходи в одному рівні?
5. На якій відстані один від одного влаштовують пішохідні переходи в різних рівнях?

3.4 Труби

Труби – штучні споруди, вкладені в тіло насипу автомобільної дороги, для пропускання водного потоку з порівняно невеликою витратою води, пропускання іншої дороги або худоби. Труби проектують і вкладають при перетині дорогою ярів та улоговин, якими стікає вода в період танення снігу або випадання дощів. Труби розміщують у тілі земляного полотна так, щоб не порушувати неперервності дорожнього полотна й не вносити істотних змін у сприйняття водіями дорожніх умов.

Труби класифікують за призначенням, за матеріалом виготовлення, за формою поперечного перерізу (рис. 3.16).



Рис. 3.16. Класифікація труб

За призначенням труби: для пропускання води, для пропускання худоби, для пропускання дороги.

За матеріалом виготовлення труби бувають бетонними, залізобетонними, кам'яними, металевими (гофровані).

За формою поперечного перерізу – круглими (рис. 3.17, б), овоїдальними (рис. 3.20, а), прямокутними, трикутними.

Труби проектують, використовуючи ДБН В.2.3-14-2006 [18]. Проектний термін служби труби становить 50 років.

Отвори (висота в просвіт) труб призначають не менше ніж:

- 1,0 – при довжині труби до 20 м;
- 1,25 – при довжині труби 20 м і більше, але до 30м;

– 0,5 – на з'їздах і дорогах III категорії і нижче при влаштуванні в межах труби швидкотоку (ухил 10‰ і більше) та огорожі на вході.

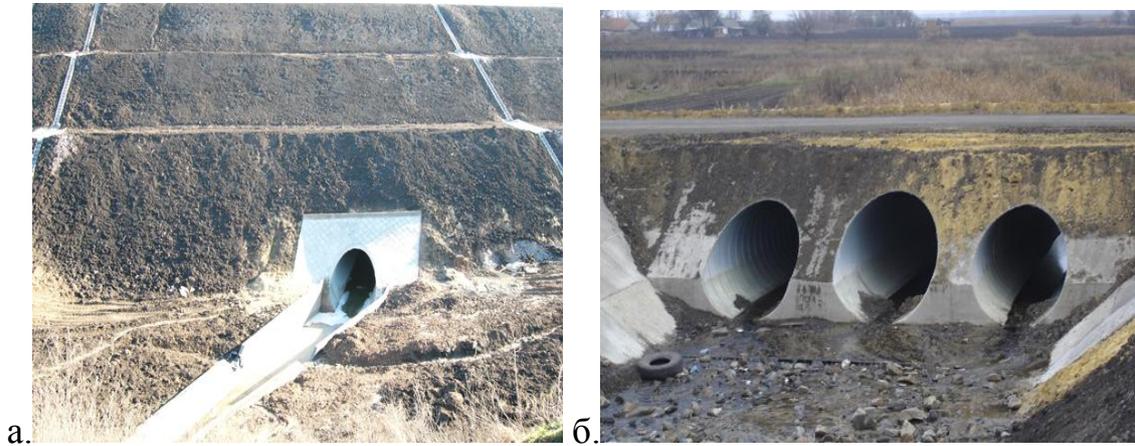


Рис. 3.17. Труби: а – овоїдальна на трасі Київ – Одеса, Україна; б – трьохочкова кругла в с. Полтавка, Запорізька область, Україна

При довжині труби більше ніж 30 м приймається індивідуальне проектне рішення на основі техніко-економічного порівняння. Отвори труб на внутрішньо-господарських автомобільних дорогах при довжині труби 10 м і менше допускається приймати 0,5 м.

Отвори труб допускається збільшувати для використання їх як пішохідних переходів, скотопрогонів, а у випадках техніко-економічної доцільності – для пропускання колісного транспорту (низьких вузькозахватних сільськогосподарських машин) із забезпеченням відповідних габаритів.

Питання для самоконтролю

1. З якою метою споруджують труби?
2. За якими характерними ознаками класифікують труби?
3. Які різновиди труб Ви знаєте?
4. За яким нормативним документом проектують труби?
5. На який термін служби проектують труби?
6. Які отвори труб призначають (відповідно до довжини)?

3.5 Розв'язки

Транспортні розв'язки – комплекс дорожніх споруд (мостів, тунелів, доріг), призначений для зменшення кількості перетинів транспортних потоків і як наслідок – збільшення пропускної здатності дороги й забезпечення безпеки руху.

Розв'язки на перехрестях та примиканнях автомобільних доріг повинні забезпечувати максимальну пропускну здатність, безпеку і зручність руху транспортних засобів з найменшими витратами часу на їх проїзд. Проектуються на основі перспективної інтенсивності руху та складу транспортних потоків у всіх напрямках.



Рис. 3.18. Класифікація розв'язок

Дорожні розв'язки класифікуються *за наявністю перехідно-швидкісних смуг (ПШС), за типом та за класом* (див. рис. 3.18, табл. 3.1). Будуються в *одному рівні* й *різних рівнях* (рис. 3.19). Вибір класу і схеми розв'язок доріг та обґрунтування технічних рішень виконуються на основі техніко-економічного порівняння варіантів з урахуванням їх пропускної спроможності, безпеки й зручності руху, дорожньо-

транспортних витрат на їх будівництво та утримання, архітектурно-естетичних вимог, вимог охорони навколишнього природного середовища і раціонального використання сільськогосподарських угідь.

Транспортні розв'язки проектуються з використанням нормативів: ДБН В.2.3.-4:2007 [17] та ДБН В.2.3-5:2001 [20]. Поздовжній ухил доріг на підходах до дорожніх розв'язок на відстані видимості для зупинки автомобіля повинен бути до 40 ‰. Перехрещення і примикання доріг за межами населених пунктів рекомендується передбачати не частіше ніж через 10 км на дорогах I-а категорії, на дорогах I-б і II категорій – 5 км, на дорогах III категорії – 2 км, для чого закладаються в проектну документацію заходи з організації руху місцевого транспорту.

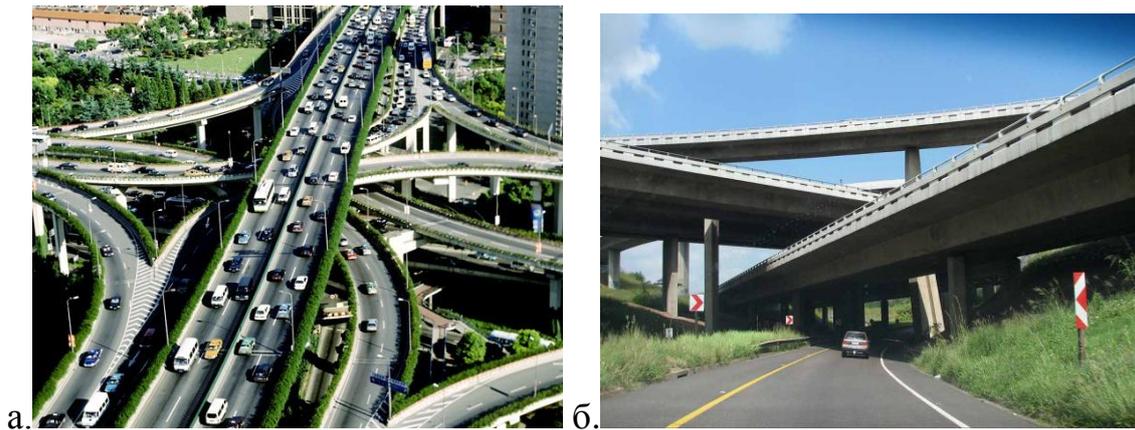


Рис. 3.19. Розв'язки: а – в багатьох рівнях в Шанхаї, Китай; б – у багатьох рівнях у Йоханезбурзі, Північна Африка

Відомчі (технологічні) автомобільні дороги, ґрунтові дороги та шляхи проходження тварин при перехрещенні з дорогами I-а, I-б, II і III категорій суміщаються з ближніми штучними спорудами. У випадку, коли такі споруди відсутні, вони передбачаються за умов погодження з органами місцевого самоврядування й органами охорони навколишнього природного середовища. Габарити споруд призначаються згідно з ДБН В.2.3-14 [18].

Розв'язки в різних рівнях будують за різноманітними схемами (рис. 3.20): а) *перехрещення*: 1 – “Лист конюшини” з однопутними з'їздами; 2 – те саме, з двопутними з'їздами; 3 – розширений “Лист конюшини”; 4 – те саме, з уливанням потоків з правого боку проїзду; 5 – неповний “Лист конюшини” біля річки; 6 – неповний “Лист конюшини”; 7 – гачкоподібний тип; 8 – розподільне кільце з двома шляхопроводами; 9 – те саме, з п'ятьма шляхопроводами; 10 – поліпшене розподільне кільце; 11 – грушоподібний тип; 12 – ромбоподібний тип; 13 – подвійна петля; 14 – лінійний тип перехрестя з двома шляхопроводами; 15 – витягнуте розподільне кільце; б) *примикання*: 16 – листоподібний тип; 17 – примикання “Труба”; 18 – грибоподібний тип; 22 – Т-подібний тип; в) *розгалуження*: 23 – листоподібний тип; 24 – розгалуження “Труба”; 25 – кільцевий тип; 26 – лінійний тип; 27 – половина неповного “Листа конюшини”.

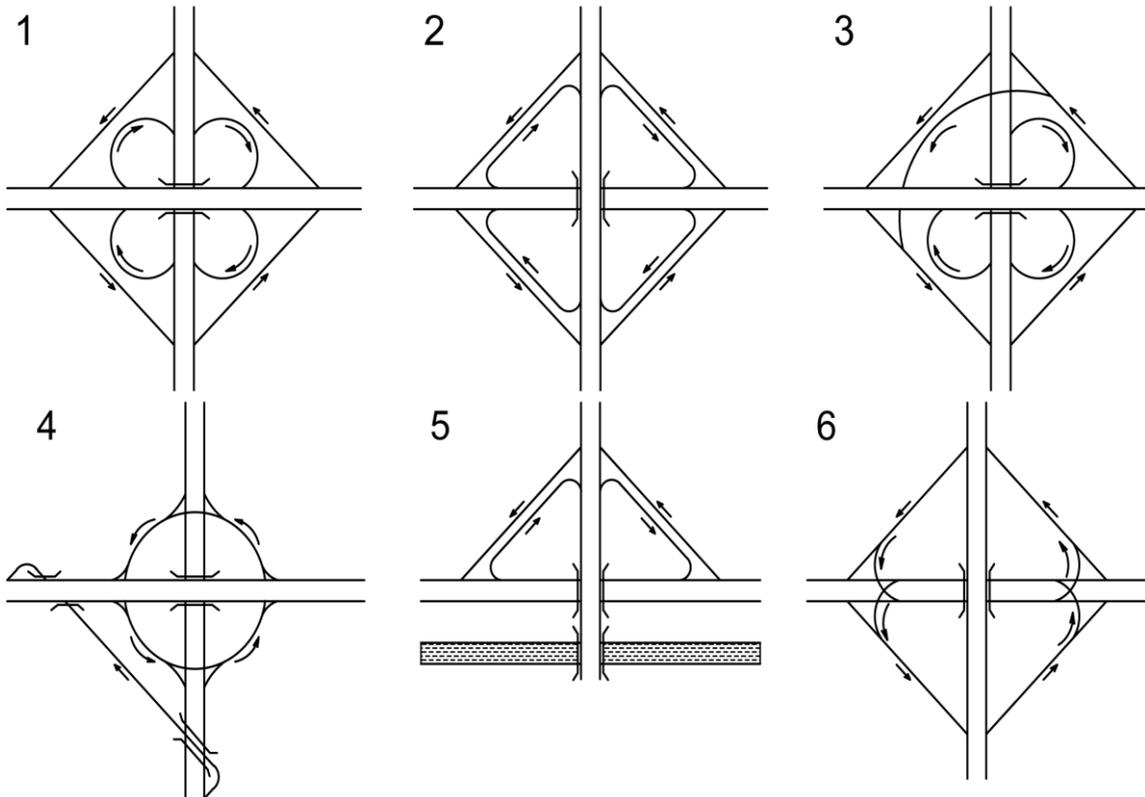
Таблиця 3.1

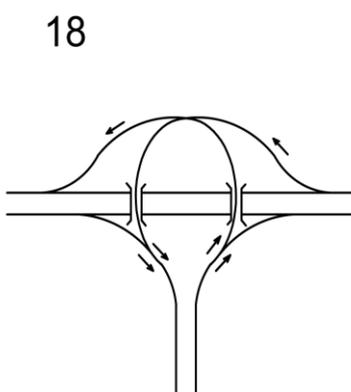
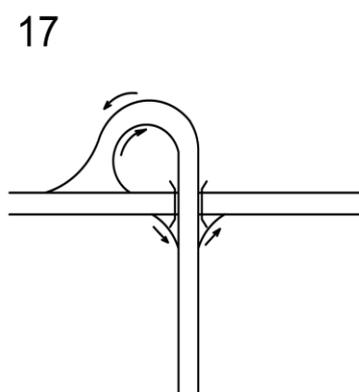
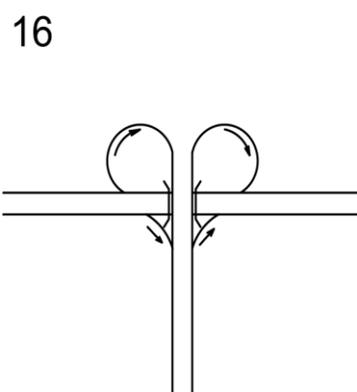
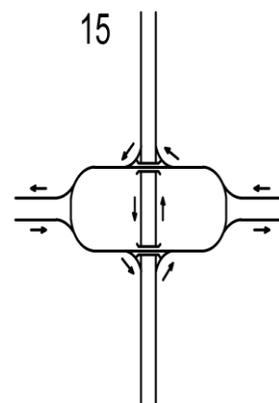
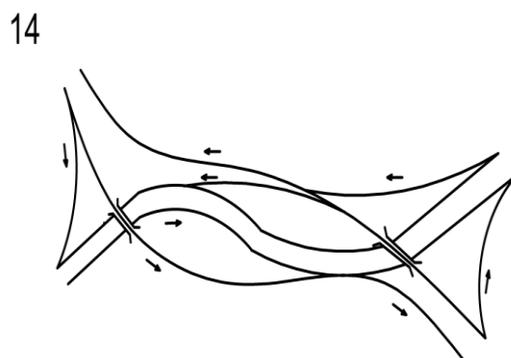
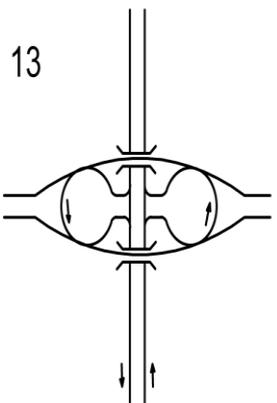
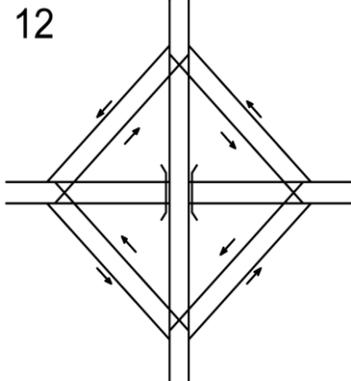
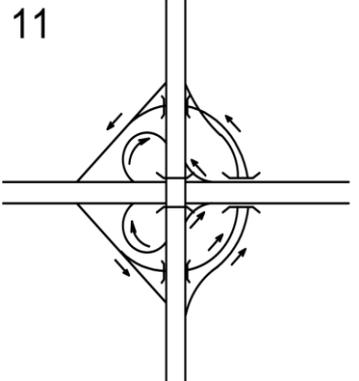
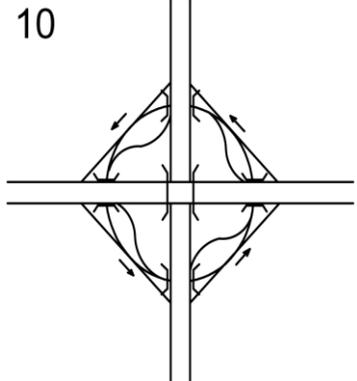
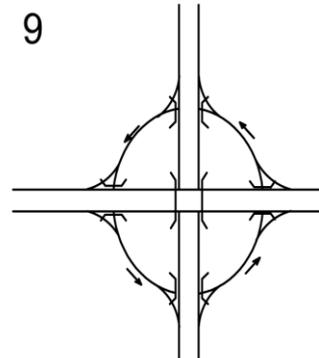
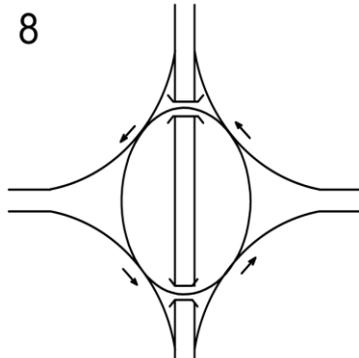
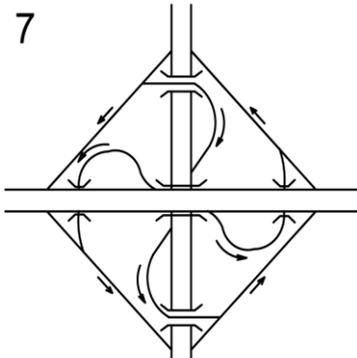
Класифікація розв'язок доріг

Клас розв'язки	Категорія доріг, що перетинаються або примикають	Тип розв'язки	Облаштування розв'язки перехідно-швидкісними смугами (ПШС)
I	I-a – I-a	У різних рівнях	3 ПШС на всіх дорогах
	I-a – I-б		
	I-a – II		
	I-a – III		
	I-б – II		
	I-б – III		
	II – II		
	II – III (при сумарній інтенсивності понад 11000 прив. авто/добу)		
II	I-a – IV I-a – V	У різних рівнях	Без ПШС на дорогах нижчої категорії

Продовження таблиці 3.1

III	III – III	В одному рівні	З ПШС на всіх дорогах та каналізуванням лівоповоротних напрямків
IV	I-б – IV 1-б – V	В одному рівні з відігнаними лівими поворотами	Без ПШС на дорогах нижчої категорії
V	II – IV II – V III – IV III – V	В одному рівні	Без ПШС на дорогах нижчої категорії та каналізуванням лівоповоротних напрямків на дорозі вищої категорії
VI	IV – IV IV – V V – V		Без ПШС на всіх дорогах





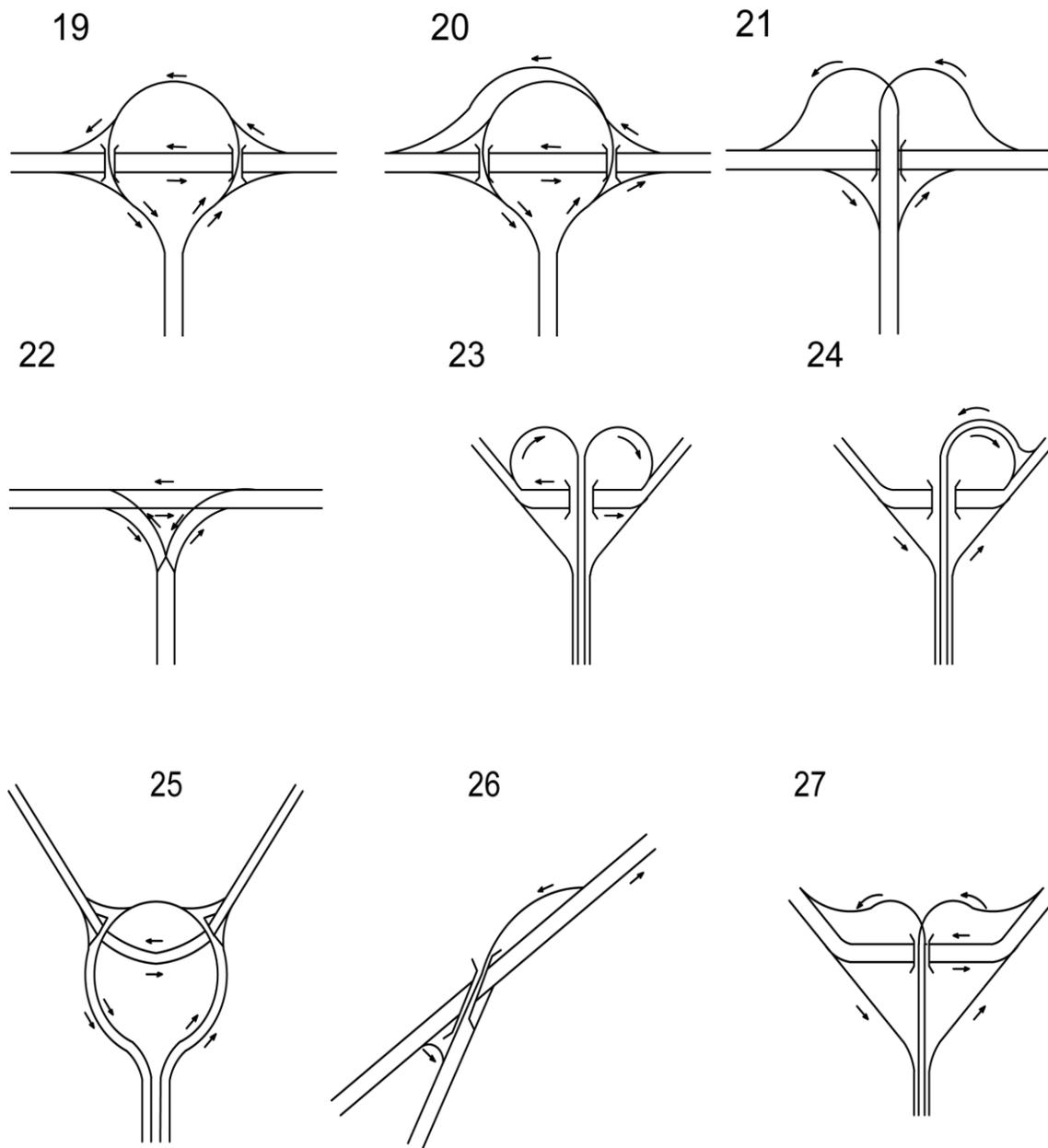


Рис. 3.20. Найбільш поширені типи вузлів у різних рівнях (від 1 до 15 – схеми перехрещення; від 16 до 22 – схеми примикання; від 23 до 27 – схеми розгалуження)

Питання для самоконтролю

1. Для чого будують транспортні розв'язки?
2. За якими характерними ознаками класифікують розв'язки?
3. Які різновиди транспортних розв'язок Ви знаєте?
4. Які нормативні документи використовують при проектуванні розв'язок?

3.6 Підпірні стінки

Підпірні стінки – споруди, призначені для забезпечення стійкості земляного полотна. Їх споруджують для втримання ґрунту від обвалу з крутих схилів на дорогу, замість укосів насипів, у напіввиїмках, на косягорах.

Підпірні стінки класифікують за місцем улаштування відносно дороги, за матеріалом спорудження (рис. 3.21).



Рис. 3.21. Класифікація підпірних стінок

За місцем улаштування відносно дороги: верховинні – розміщені вище від дорожнього полотна (рис. 3.22, а); *низові* – розміщені нижче від поверхні дороги (рис. 3.22, б).

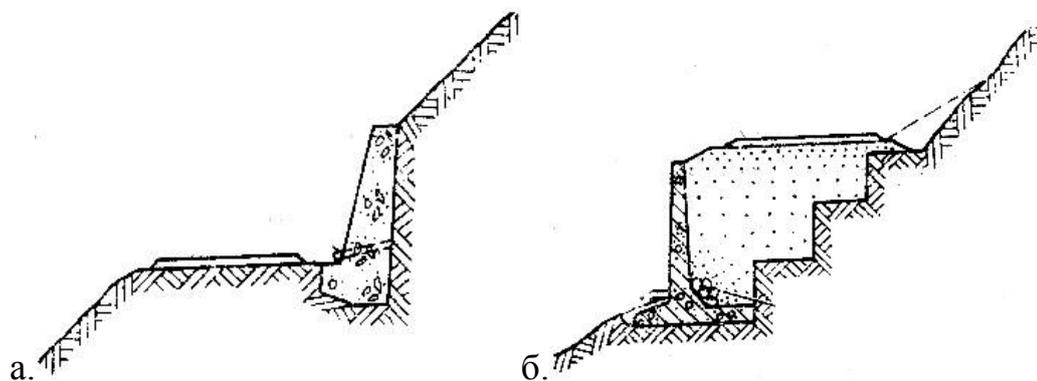


Рис. 3.22. Схеми підпірних стінок: а – верховинна; б – низова підпірна стінка

За матеріалом будівництва підпірні стінки поділяються на: бетонні, залізобетонні, з кам'яної кладки, з габіонів і зрубів, з георешіток (рис. 3.23, б, в).

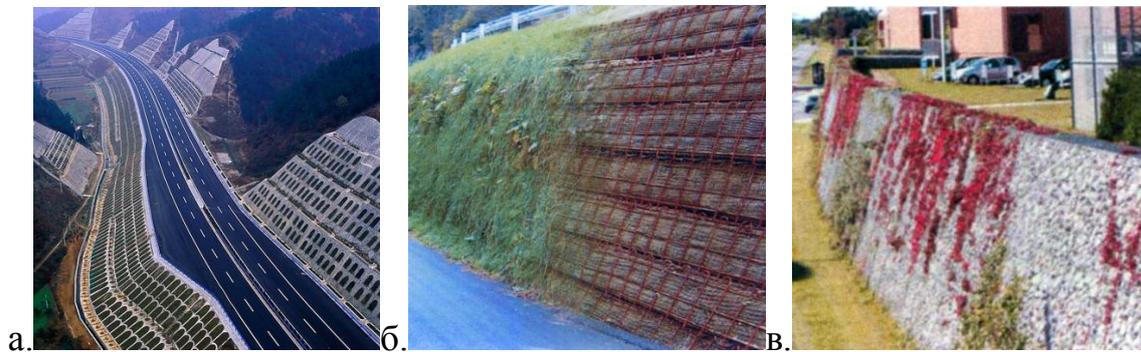


Рис. 3.23. Існуючі підпірні стінки: а – на автомагістралі в Китаї; б, в – приклад використання георешіток з наступним озелененням для укріплення укосів

Останнім часом найбільшого розповсюдження набувають укріплення укосів георешітками. *Георешітки* – об'ємні полімерні вироби, котрі в робочому розтягнутому стані мають вигляд чарункової конструкції, що заповнюються ґрунтом, бетоном чи іншим матеріалом конструктивного шару дорожнього одягу (рис 3.24).

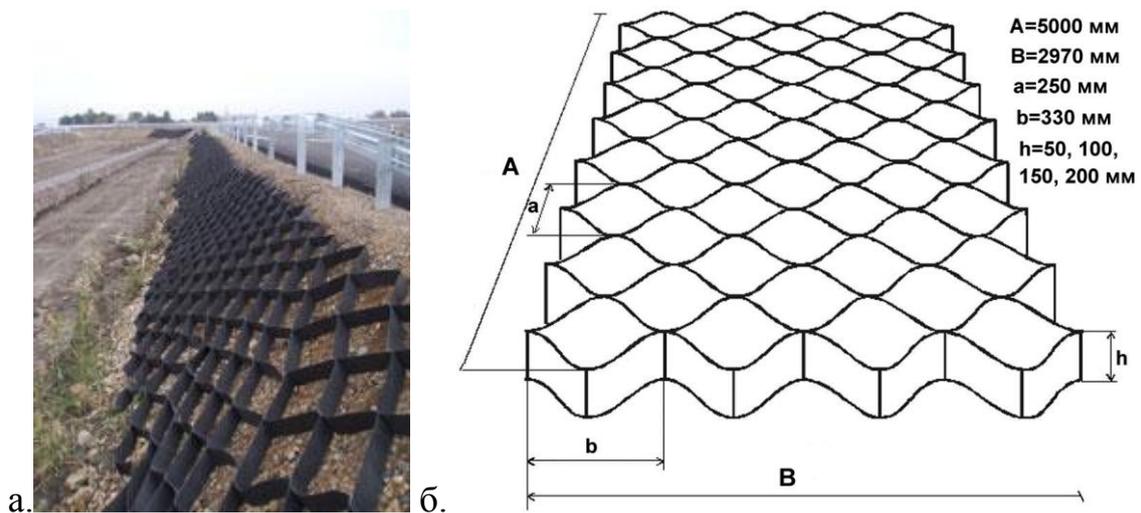


Рис. 3.24. Георешітка: а – георешітка в розгорнутому вигляді; б – фрагмент георешітки з нанесенням розмірів

Використання георешітки дозволяє: зводити укоси з великим ухилом (до 90^0); зменшити кількість будівельних матеріалів та суттєво знизити транспортні витрати; надійно за-

кріпити ґрунт на укосах до утворення стійкого покриву; знизити технологічні витрати на укріплення укосу; забезпечити довговічність конструкції; підвищити морозостійкість до 50⁰С; запобігти винесенню частинок ґрунту вітром і водою; сповільнити швидкість впливу поверхневих вод; забезпечити сучасний дизайн укріплення за рахунок використання мозаїчної структури поверхні, що створюється чарунками георешітки та вибором заповнювача з щебеню яскравих кольорів. При виборі параметрів конструкції укріплення укосів необхідно враховувати фізико-механічні властивості ґрунтів, погодно-кліматичні фактори району будівництва, висоту й ухил укосу. Як правило, використовують решітку з текстурованою, перфорованою поверхнею. Висоту георешітки визначають з урахуванням гідрологічних розрахунків. Типова схема укріплення укосів показана на рисунку 3.25.

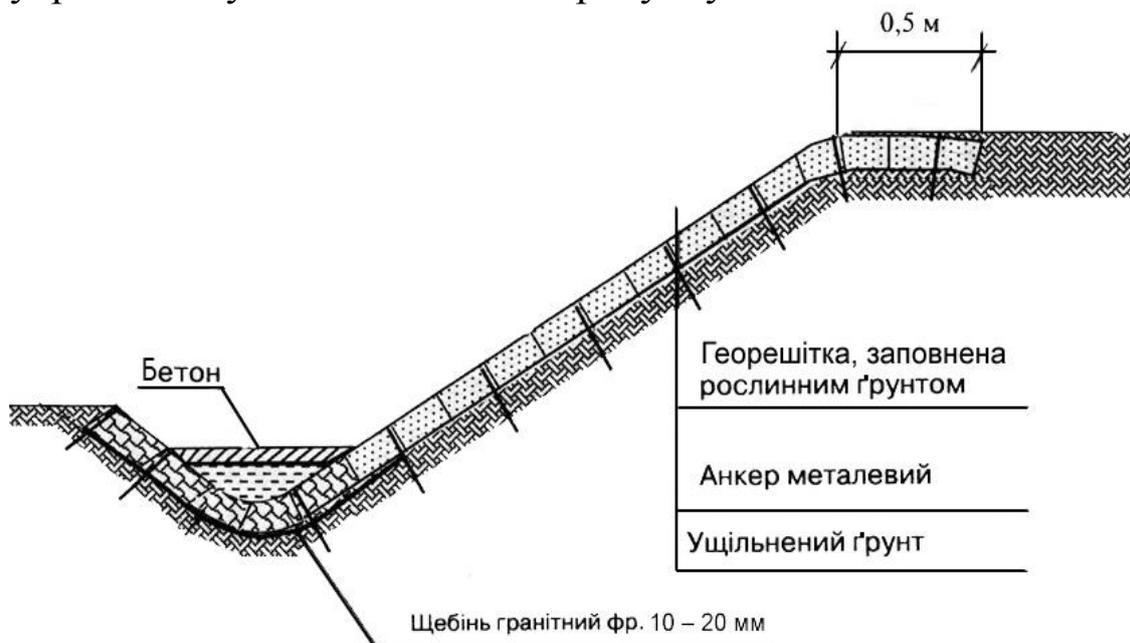


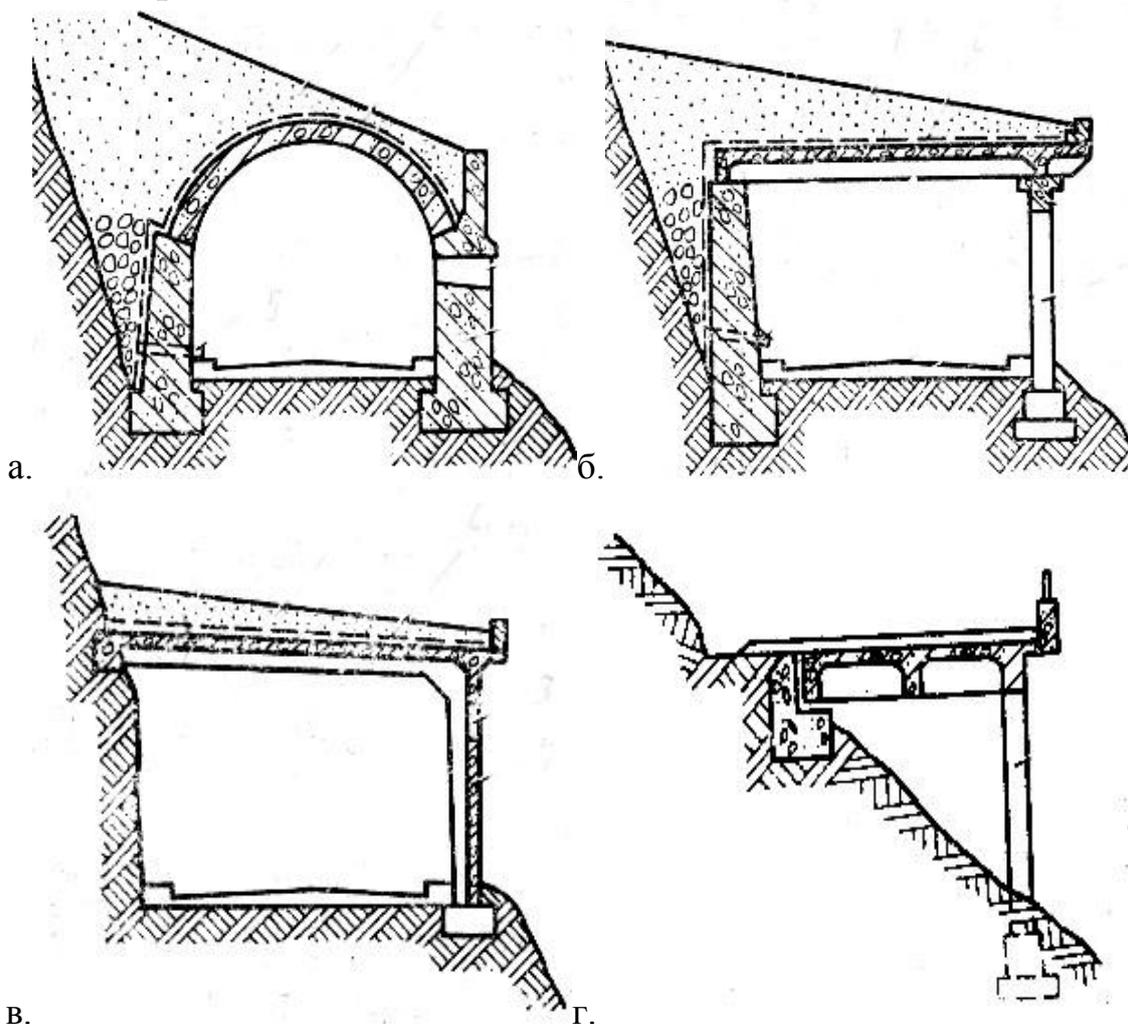
Рис. 3.25. Типова схема укріплення укосів високих насипів георешіткою

Питання для самоконтролю

1. Яке призначення підпірних стінок?
2. За якими характерними ознаками класифікують підпірні стінки?
3. Які різновиди підпірних стінок Ви знаєте?
4. Що таке георешітка? Яке її призначення?

3.7 Спеціальні споруди на гірських дорогах

Спеціальні споруди на гірських дорогах: галереї, навіси, балкони, підпірні стінки (рис. 3.27), селеспуски, вловлювальні з'їзди. **Галерея** (рис. 3.26, а, б, в) – споруда на гірській дорозі, виконана у вигляді стояків або стінок, на які спирається перекриття, що захищає дорогу від обвалів каміння, снігу, виносів породи з гір. **Навіс** – споруда, призначена для захисту дорожнього полотна від снігових та кам'яних лавин. **Балкони, напівмости** (рис. 3.26, г, д) – мостові споруди на гірських дорогах, котрі одним боком прилягають до гірського схилу. Вони необхідні для забезпечення необхідної ширини земляного полотна. **Селеспуски** – споруди, призначені для відведення бруду і кам'яних потоків (селів), що стікають зі схилів гір під час сильних дощів (рис. 3.26, е).



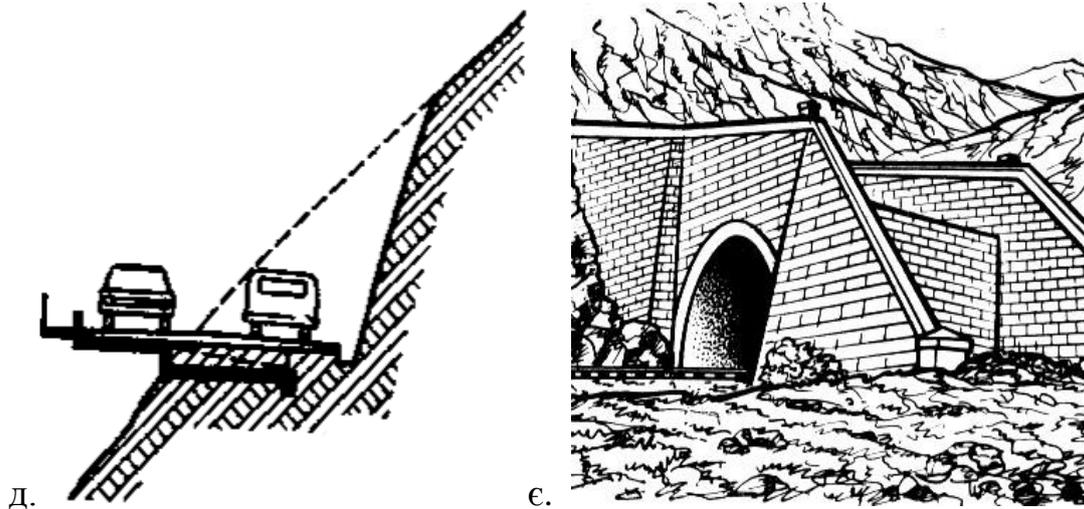


Рис. 3.26. Спеціальні споруди на гірських дорогах: а – захисна галерея аркової конструкції; б – галерея з опорами у вигляді окремих стояків; в – галерея рамної конструкції; г – напівміст; д – балкон; є – селеспуск



Рис. 3.27. Підпірна стінка в гірській місцевості

Питання для самоконтролю

1. Які Ви знаєте спеціальні споруди на гірських дорогах?
2. Що являє собою галерея на гірській дорозі?
3. Для чого призначений навіс на гірській дорозі?
4. Який вигляд мають балкони та напівмости на гірських дорогах?
5. Яке призначення селеспусків?

РОЗДІЛ 4

СПОРУДИ ДОРОЖНЬОЇ СЛУЖБИ

Споруди дорожньої служби – це всі види дорожньо-експлуатаційних лінійних будівель, що безпосередньо функціонально пов'язані з дорогою і розташовуються біля неї. До них належать: *будівлі та споруди управління дорогою, ланки дорожньої служби, житлові будинки для робітників, виробничі бази* (рис. 4.1, а), *пункти обслуговування, технологічний зв'язок, пости ДАІ* (рис. 4.1, б), *пости допомоги постраждалим у ДТП* (рис. 4.2).



Рис. 4.1: а – асфальтобетонний завод; б – пост ДАІ

Для виконання робіт з утримання й ремонту автомобільних доріг, у разі необхідності, передбачають будівництво: *адміністративно-побутових корпусів та виробничих корпусів з ремонту і технічного обслуговування дорожніх машин, механізмів та автомобілів; місця для зберігання рухомого складу парку машин (холодні та теплі); цехи з ремонту технічних засобів організації дорожнього руху; бази для приготування й зберігання протижелезних матеріалів.*

Будівлі та споруди дорожньої служби проектуються з урахуванням організаційної структури служби ремонту й утримання доріг (лінійна, територіальна, лінійно-територіальна) залежно від місцевих умов.

Будівлі та споруди ланок дорожньої служби, як правило, розташовуються в населених пунктах на спільних для всього комплексу або близько розташованих майданчиках.

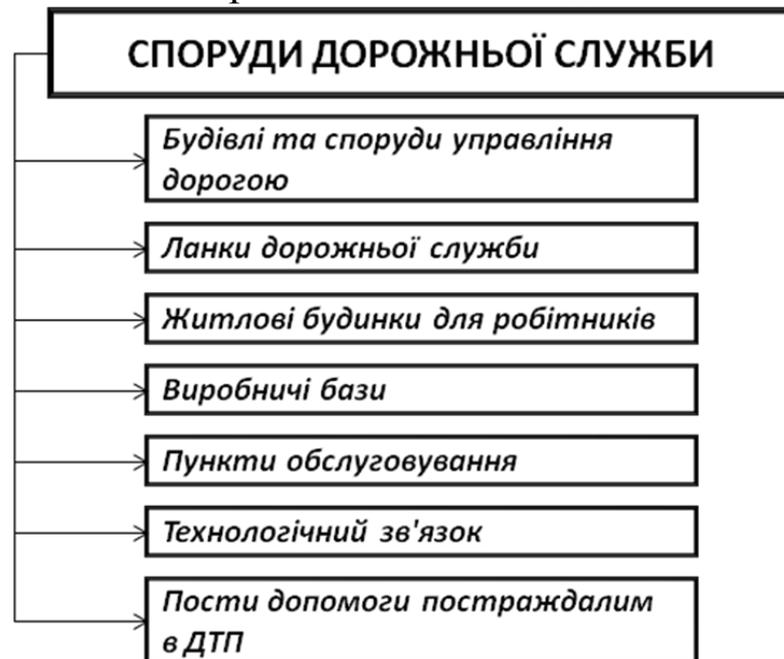


Рис. 4.2. Класифікація споруд дорожнього транспорту як елемента благоустрою доріг

Довжину ділянок доріг, що обслуговують підрозділи дорожньої служби, залежно від категорії дороги та типів дорожнього одягу визначають згідно з таблицею 4.1 [17].

Таблиця 4.1

Рекомендована довжина ділянок обслуговування доріг

Підрозділи дорожньої служби	Категорія дороги		
	I-а, I-б, II	III – IV	IV – V
	Переважні типи дорожнього одягу		
	капітальні	капітальні/полегшені	перехідні
Основні ланки служби втримання доріг:			
– лінійним принципом, км;	від 100 до 170	від 170 до 260	від 210 до 260
– територіальним принципом, км;	від 250 до 300	від 250 до 300	від 250 до 300
– ланка служби утримання доріг, км	від 30 до 40	від 40 до 55	від 70 до 90

Менші значення показників призначають: для ділянок доріг з інтенсивністю руху близькою до верхньої межі; у гірській місцевості; в районах із сніговими заносами; у місцях, схильних до розмивів, зсувів або осідань, із складними інженерними спорудами (тунелі, галереї, підпірні стіни, берегоукріплювальні, протизсувні та інші конструкції).

У таблиці 4.1 подана довжина ділянок для доріг I категорії з 4-ма смугами руху. У випадкові, коли на дорозі 6 або 8 смуг руху, довжина ділянок розраховується з коефіцієнтами відповідно 0,7 або 0,5.

Улаштування *пунктів обслуговування та охорони* мостів, тунелів, галерей, поромних переправ, технологічного й аварійного зв'язку та *пунктів вагового контролю* автотранспортних засобів вирішується індивідуально в кожному конкретному випадкові.

Питання для самоконтролю

1. Які споруди та будівлі належать до дорожньої служби?
2. Де, як правило, розташовують будівлі дорожньої служби?
3. Як визначають довжину ділянок доріг, що обслуговують підрозділи дорожньої служби?
4. У яких випадках призначають меншу за рекомендовану довжину ділянок доріг, що обслуговують підрозділи дорожньої служби?
5. Улаштування яких споруд дорожньої служби в кожному випадку вирішується індивідуально?

РОЗДІЛ 5

СПОРУДИ АВТОТРАНСПОРТНОЇ СЛУЖБИ

До споруд автотранспортної служби належать: *автовокзали* (рис. 5.1, а), *пасажирські автостанції* (рис. 5.1, б), *вантажні автостанції*, *зупинки*, *посадкові майданчики*, *павільйони* (рис. 5.2).



Рис. 5.1. Споруди автотранспортної служби: а – автовокзал, Полтава; б – автостанція, Чутово

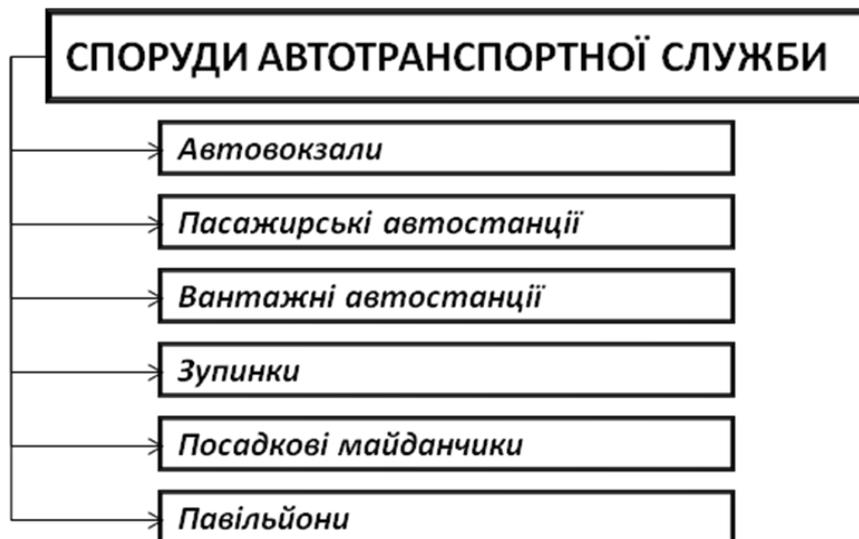


Рис. 5.2. Класифікація споруд автотранспортної служби як елемента благоустрою автомобільних доріг

Для забезпечення обслуговування організованих пасажирських перевезень автобусами передбачають цілі комплекси з відповідною забудовою й обладнанням. Кожен комплекс для обслуговування пасажирських перевезень уключає три обов'язкові зони: транспортну, посадкову та обслуговування пасажирів. Основні функціональні призначення цих комплек-

сів: зупинка, стоянка, відправлення автобусів, посадка, висадка пасажирів і очікування ними автобусів, тимчасовий відпочинок, туалет, харчування, зв'язок.

Транспортна зона комплексу – це зона, ізольована від руху сторонніх транспортних засобів і пішоходів, у якій знаходяться тільки автобуси на зупинці, передбаченій розкладом руху.

Посадкова зона – це зона, в якій здійснюється посадка і висадка пасажирів. У всіх комплексах ця зона включає перон та пости посадки чи висадки. Перон – підвищений майданчик для організації й безпеки руху пасажирів при посадці в автобуси і висадки з них. Платформа перону може бути різноманітної конфігурації – відкрита, напівзакрита (з навісом) чи закрита.

Пост посадки чи пост висадки – це частина перону для одночасної посадки чи висадки пасажирів одного автобуса.

Зона обслуговування пасажирів – це зона, в якій передбачено надання пасажирам послуг.

Автовокзали служать переважно для обслуговування міжміських пасажирських перевезень. Вони розраховані на тривале перебування пасажирів і відповідне їх обслуговування (відпочинок, харчування, інформація, камери схову тощо). Автовокзали розміщують у великих містах з населенням понад 100 тисяч.

Пасажирські автостанції мають у своєму складі менше служб для задоволення потреб пасажирів, ніж автовокзали, й призначені для короткочасного перебування пасажирів. Автостанції розміщують у середніх (з населенням понад 50 тисяч) і малих (з населенням понад 10 тисяч) містах, а також у великих сільських населених пунктах (з населенням понад 2 тисячі).

Автобусні зупинки призначені для короткочасного чекання автобусів, посадки та висадки пасажирів. Мають три зони: транспортну, посадкову, обслуговування пасажирів. До транспортної зони входять зупинковий майданчик для авто-

бусів, перехідно-швидкісні смуги й елементи ізоляції зупинки від основних смуг руху.

Пропускна спроможність, розміри та інші параметри споруд автотранспортної служби визначають за короткочасним прогнозом на 10-річну перспективу інтенсивності руху з урахуванням можливостей їх подальшого розвитку. Пасажирські автовокзали й автостанції проектують відповідно до існуючих державних стандартів, галузевих і відомчих будівельних норм та типових рішень. Місткість автовокзалів, пасажирських автостанцій, вантажних автостанцій і розміщення цих споруд на дорогах визначається за схемами розвитку автомобільного транспорту та завданням відповідних організацій.

У місцях зупинок транспортних засобів загального користування передбачаються зупинкові, посадкові майданчики та автопавільйони (рис. 5.3). Ширина зупинкових майданчиків на дорогах I-а, I-б і II категорій – 3,75 м, III категорії – 3,5 м і IV – V категорій – 3,0 м. Довжина майданчиків для зупинки одного автобуса – 13 м, двох – 25 м, трьох – 37 м. Зупинкові майданчики на автомобільних дорогах I-а, I-б і II категорій відділяються від перехідно-швидкісної смуги розділювальною смугою завширшки 0,75 м по довжині майданчика, а на дорогах III категорії – 0,5 м. На дорогах IV – V категорій передбачають заїзні кишені й відокремлюють їх від основних смуг руху суцільною лінією розмітки. Посадкові майданчики на зупинках пасажирського транспорту підвищують на 0,2 м над поверхнею зупинкових майданчиків. Поверхню посадкових майданчиків виконують з твердого покриття на довжину, не меншу від довжини зупинкового майданчика, та ширину не менше ніж 2 м. Відстань від конструкцій павільйону для пасажирів до крайки зупинкового майданчика – не менше ніж 2 м. Від посадкових майданчиків за напрямками основних потоків пасажирів проектують тротуари завширшки 1,0 м, приєднуючи їх до існуючих. За необхідності вони забезпечують рух інвалідних колясок.



Рис. 5.3. Автобусні зупинки на автодорозі Київ – Харків – Довжанський: а – залізобетонний автопавільйон, обладнаний місцем для сидіння та урною; б – автобусна зупинка, повністю обладнана відповідно до норм; в – посадковий майданчик; г – металевий автопавільйон з місцем для сидіння та урною.

Зупинки пасажирського транспорту загального користування поза межами населених пунктів розташовуються на ділянках доріг при поздовжніх ухилах не більше ніж 40 %. На дорогах I-а, I-б категорій зупинки розташовують одну проти другої з одночасним спорудженням пішохідних переходів у різних рівнях та встановленням дорожніх огорож першої групи на розділювальній смузі. На дорогах II, III, IV, V категорій зупинки пасажирського транспорту загального користування розміщують на відстані не менше ніж 30 м між ближчими сторонами павільйонів. У зонах перехресть та примикань доріг зупинки пасажирського транспорту загального користування розташовують за ними. Відстань від кінця заокруглення до початку зупинкового майданчика – не менше ніж 50 м з

обов'язковим улаштуванням заїзної кишені й забезпеченням видимості згідно з ДСТУ 3587. На дорогах I-б, II, III категорій автобусні зупинки розташовують не частіше ніж через 3 км, а в курортних районах і густонаселених місцевостях – 1,5 км.

На зупинках пасажирського транспорту загального користування влаштовують *туалети* й урни для сміття (рис. 5.3). Від посадкового майданчика до туалету повинна бути пішохідна доріжка завширшки не менше ніж 0,75 м, з твердим покриттям.

Архітектурне вирішення автопавільйонів має важливе значення в оформленні зовнішнього вигляду дороги. Навіть на дорозі середньої протяжності зустрічаються десятки зупинок, які відіграють важливу роль у формуванні різноманітності дорожнього середовища. Автобусна зупинка є важливим архітектурним об'єктом кожного маленького селища і визначає його неповторність та індивідуальність серед великої кількості інших. Деякі автобусні зупинки з оригінальним архітектурним вирішенням павільйонів показані на рисунку 5.4.



а.



б.



Рис. 5.4. Архітектурні рішення зупинок: а, б – у середньоазіатських республіках бувшого Радянського Союзу; в, г – у Полтавській області; д, е – в Криму

Питання для самоконтролю

1. Які споруди належать до автотранспортної служби?
2. Які зони має комплекс для обслуговування пасажирських перевезень?
3. На перспективу скількох років визначають пропускну спроможність, розміри та інші параметри споруд автотранспортної служби при проектуванні?
4. Що обов'язково повинні влаштовувати на зупинках пасажирського транспорту загального користування?

РОЗДІЛ 6

ОБ'ЄКТИ МОНУМЕНТАЛЬНОЇ АРХІТЕКТУРИ

До **об'єктів монументальної архітектури** належать: нестандартні в'їзні знаки, пам'ятники, меморіальні споруди, нестандартна дорожня інформація, малі архітектурні форми (рис. 6.1).

Нестандартні в'їзні знаки

Крім стандартного обладнання дорожніми знаками і показниками різного типу, в дорожньому середовищі існує велика кількість об'єктів, не обумовлених нормативними обмеженнями. Це, головним чином, різноманітні знаки-показники в'їздів (рис. 6.2), котрі, як правило, встановлюються на автомобільних дорогах при в'їздах в країну, в автономні республіки, в області, райони, міста й інші населенні пункти, на підприємства, в меморіальні зони, природні та культурні заповідники, в спортивні, оздоровчі табори, зони відпочинку [71].

Знаки-показники в'їздів є такими об'єктами, що формують простір як об'єкти перш за все естетичного значення. Інформація, що передається ними, могла би бути переданою засобами стандартних написів, розташованих на щитах. Однак вона передається засобами візуально просторових жанрів: архітектури, монументального, декоративно-прикладного мистецтва.

Традиційним уже стало рішення в'їздів у наші міста у вигляді написів назв міст літерами об'ємно-просторового характеру крупного розміру (висота від 1 до 3 м). Архітектурне проектування знаків-показників має свої особливості, які багато в чому визначаються загальними закономірностями композиції в дорожньому середовищі. Знак-показник уже своїм зовнішнім виглядом, композиційною побудовою, підбором основних і додаткових матеріалів повинен організуватись як об'єкт, що легко сприймається в дорожньому середовищі [71].

Пам'ятники біля доріг (рис. 6.3). За тематичною приналежністю меморіальну архітектуру біля доріг можна поділи-

ти на такі основні групи: історичні пам'ятники дореволюційного періоду; пам'ятники революції й Громадянської війни; пам'ятники Великої Вітчизняної війни; пам'ятники соціалістичному будівництву; пам'ятники сучасності.

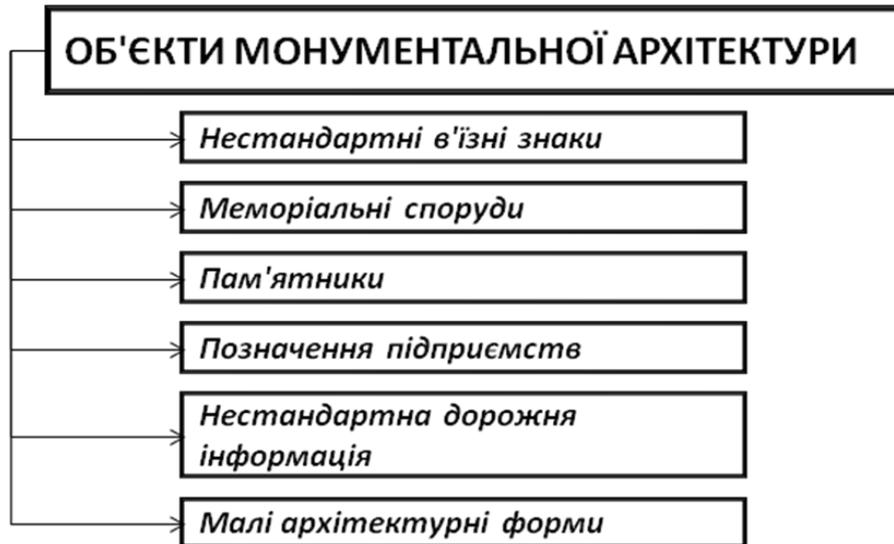


Рис. 6.1. Класифікація об'єктів монументальної архітектури як елемента благоустрою автомобільних доріг



Рис. 6.2. Нестандартні знаки-показники в'їздів у населені пункти: а, б, в – на трасі Київ – Харків – Довжанський; г, д – на трасі Москва – Сімферополь



Рис. 6.3. Пам'ятники біля доріг: а, б – пам'ятники соціалістичному будівництву; в – пам'ятник революції та Громадської війни

За масштабним вирішенням *меморіальна архітектура* поділяється на окремі пам'ятники і меморіальні комплекси.

Меморіальні споруди – це пам'ять народу (рис. 6.4). Їх архітектурно-художнє рішення визначається великим емоційним навантаженням, що пов'язане з конкретними подіями чи конкретними людьми.

Загальні вимоги до архітектурної композиції й розміщення пам'ятників у дорожньому середовищі наступні:

- розташування пам'ятників на абсолютно безпечній для руху ділянці;
- можливість максимально подовженого сприйняття споруди з дороги;

– ясність основних композиційних споруд пам'ятника, масштабність ландшафтної ситуації.



а.

Рис. 6.4. Меморіальна споруда Великої Вітчизняної війни

Нестандартна дорожня інформація. Крім знаків, призначених для організації дорожнього руху, а також об'єктів монументальної архітектури, що несуть визначену інформацію, є ціла група нестандартних дорожніх показників (рис. 6.5).

В Україні протягом 2006 – 2007 рр. було встановлено інформаційні знаки зі зазначенням напрямків руху до історико-культурних пам'яток країни та дублювання їх українською й англійською мовою.

На деяких дорогах національного значення встановлюються показники початку автомагістралі та її закінчення (рис. 6.6).



а.



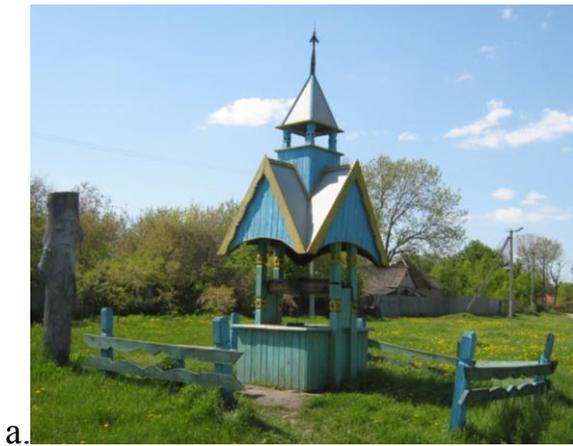
б.

Рис. 6.5 Нестандартні дорожні знаки: а – попередження про можливу появу білок на дорозі, Естонія; б – інформація про можливі штрафи при перевищенні допустимої швидкості



Рис. 6.6. Дорожні покажчики: а – покажчик початку автомагістралі “The Trans Canada highway” в м. Вікторія на о. Ванкувер (Західна Канада); б – покажчик закінчення магістралі

Малі архітектурні форми – це велика кількість елементів благоустрою й облаштування автомобільних доріг (рис. 6.7). До цих споруд належать об’єкти, починаючи від фонтанчиків для пиття і лавок, закінчуючи арками входів, павільйонами із закритими приміщеннями. Малі архітектурні форми біля доріг як своєрідний архітектурний жанр поділяються на два стильових напрями: перший – використання багатих національних традицій, другий – будівництво архітектурних форм на основі передових технологічних досягнень масовим тиражем. Малі архітектурні форми, побудовані в стилі національних традицій, легко вписуються в навколишній ландшафт, виготовляються з місцевих матеріалів та тепло сприймаються подорожуючими дорогою. Їх недоліком є необхідність індивідуального виготовлення. Для виготовлення малих архітектурних форм на основі передових технологічних досягнень використовують сучасні матеріали (залізобетон, сталь, алюміній, пластик) і конструктивні принципи можливості збору з окремих елементів потребують художнього оформлення. Такі об’єкти краще вписуються в урбанізоване чи частково урбанізоване середовище.



а.



б.



в.



г.

Рис. 6.7. Малі архітектурні форми: а – колодязь; б – панно; в – поклінний хрест; г – колодязь “Журавель”

Питання для самоконтролю

1. Які елементи благоустрою автомобільних доріг відносять до об'єктів монументальної архітектури?
2. Для чого влаштовують нестандартні в'їзні знаки на автодорогах?
3. На які групи поділяють меморіальну архітектуру біля доріг за тематичною приналежністю?
4. Яка буває нестандартна дорожня інформація?
5. Які елементи благоустрою автомобільних доріг належать до малих архітектурних форм?

РОЗДІЛ 7

ОБ'ЄКТИ ДОРОЖНЬОГО СЕРВІСУ

Об'єкти дорожнього сервісу – всі придорожні споруди, що збудовані для задоволення потреб водіїв, пасажирів та обслуговування транспортних засобів у дорозі. Нормальне функціонування транспортних потоків потребує, щоб у комплекс дорожніх споруд уходила система обслуговування дорожнього руху. Комплексне обслуговування водіїв і пасажирів полягає в забезпеченні для них нормальних умов життєдіяльності. Серед факторів, які впливають на діяльність водія, важливе місце посідає втома. Фізична втома збільшує час реакції, викликає сонливість. Крім тривалого перебування за кермом, утому викликають одноманітний рух, ритмічні ефекти (мигтіння), осліплення світлом фар зустрічних автомобілів. Рух по нерівній дорозі супроводжується вертикальними переміщеннями, коливаннями, поштовхами, що їх сприймають як вузли автомобіля, так і водії та пасажирів, зазнаючи перевантаження.

Запобігаючи надмірній втомі, рекомендується уникати їзди без відпочинку понад 8 год.; бажані 5-хвилинні зупинки через кожну годину і півгодинний відпочинок після управління автомобілем понад 5 год. На міжміських перевезеннях рекомендується передбачати відпочинок тривалістю 10 хв. після 3 год. неперервної їзди, а потім – через кожні 2 год. Відповідно до Європейської угоди, що стосується роботи екіпажів транспортних засобів, до якої приєдналась Україна, максимальний час керування колісним транспортом для водія – 4,5 години загальною або сукупною тривалістю. Після цього слід мати відпочинок. Протягом доби він повинен становити від 9 до 11 годин.

До об'єктів сервісу належать: *майданчики відпочинку, автозаправні станції (АЗС), станції технічного обслуговування (СТО), пункти харчування, торгівлі, будинки для відпочинку водіїв, автомобільні стоянки* (рис. 7.1). Визначення виду об'єктів сервісу та місце розташування їх на автомобільній дорозі, а також споруд спеціального призначен-

ня, які входять до складу об'єкта, здійснюється на основі техніко-економічного обґрунтування й соціальної доцільності. Обладнання об'єктів сервісу, розташування їх та рекламоносіїв повинні відповідати ДСТУ 3587 [25] і [52]. Розміщення об'єктів сервісу й рекламоносіїв погоджується з місцевими органами самоврядування відповідно до місцевих правил, органом з охорони навколишнього середовища, власником доріг та Державтоінспекцією МВС України. В зоні транспортних розв'язок доріг у різних рівнях допускається розміщення об'єктів сервісу за умови обов'язкового влаштування перехідно-швидкісних смуг, зовнішнього освітлення, забезпечення безпеки руху транспортних засобів і бокової й поздовжньої видимості та виконання вимог п. 15.1.7. [17].

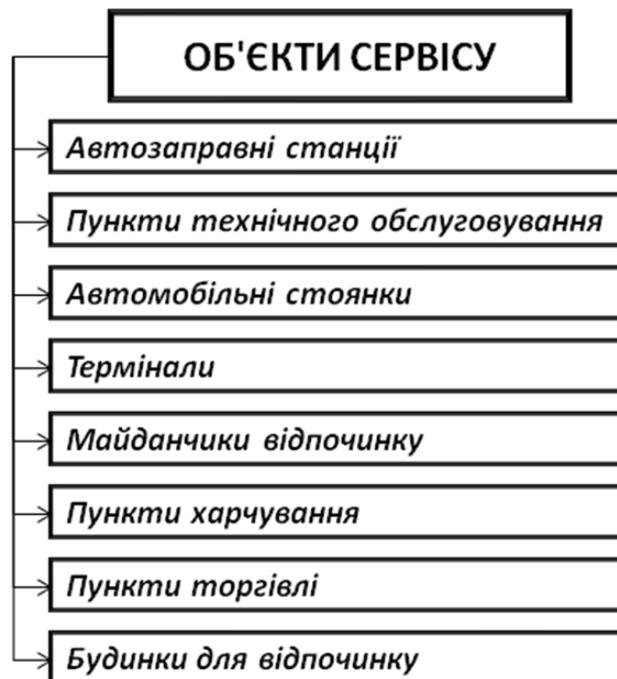


Рис. 7.1. Класифікація об'єктів сервісу як елементів благоустрою автомобільних доріг

- Забороняється розміщувати об'єкти дорожнього сервісу:
- ближче ніж 150 м від дорожніх розв'язок в одному рівні;
 - ближче ніж 100 м від шляхопроводів та мостів, які не є елементами транспортної розв'язки в різних рівнях;
 - ближче ніж 100 м від залізничних переїздів;
 - на перехідно-швидкісних смугах;

- на пішохідних і велосипедних доріжках, алеях, тротуарах;
- на зупинках пасажирського транспорту;
- на штучних спорудах;
- на ділянках доріг з ухилом більше ніж 40 %;
- ближче ніж 50 м від перехрещень вулиць та пішохідних переходів;
- у місцях, де коефіцієнт безпеки менше ніж 0,8 або коефіцієнт аварійності більше ніж 20.

Розташовують об'єкти сервісу поза нормативними відстанями трикутника видимості, таблиця 7.1 [25].

Таблиця 7.1

Нормативні відстані трикутника видимості на перехрестях

Категорія дороги	Сторони трикутника видимості на перехрещенні доріг даних категорій, м, не менше ніж:					
	I-а	I-б	II	III	IV	V
I-а	300x300	300x250	300x250	300x200	300x150	300x85
I-б	250x300	250x250	250x250	250x200	250x150	250x85
II	250x300	250x250	250x250	250x200	250x150	250x85
III	200x300	200x250	200x250	200x200	200x150	200x85
IV	150x300	150x250	150x250	150x200	150x150	150x85
V	85x300	85x250	85x250	85x200	85x150	85x85

Кожен об'єкт сервісу повинен бути оснащений: майданчиком для стоянки автомобілів; тротуарами або пішохідними доріжками до будівель (споруд) об'єкта; пристроєм для стоянки не менше ніж п'ять велосипедів; засобами зв'язку для виклику аварійних служб та міськими і міжміськими таксофонами; освітленням території об'єкта й проїзної частини протягом перехідно-швидкісних смуг або смуг накопичення, під'їзду до об'єкта, що виконується відповідно до ДСТУ 3587 [25]. Ділянки автомобільних доріг у місці розташування об'єктів дорожнього сервісу обладнуються технічними засобами організації дорожнього руху відповідно до розділу 13 [17].

При проектуванні автомобільних доріг рекомендується три типи комплексів об'єктів служби сервісу, склад яких може бути орієнтовно таким:

– комплекс I – майданчик відпочинку, торговий пункт, споруда для технічного обслуговування автомобілів;

– комплекс II – підприємство харчування, пункт торгівлі, АЗС та пункт технологічної допомоги;

– комплекс III – мотель, АЗС, СТО, торговий пункт, підприємство харчування [1].

Сумарна добова місткість стоянок при об'єктах служби сервісу (мотель, готель, ресторан, їдальня, кафе та ін.) на ділянці дороги довжиною 100 км визначається за формулою 7.1.1 [1].

$$k = N(a_a n_a + a_b n_b + a_c n_c + a_d n_d), \quad (7.1.1)$$

де N – середньодобова річна інтенсивність руху автомобіля;

a_a, a_b, a_c, a_d – частка автомобілів, відповідно легкових, автобусів, вантажних і великовантажних (транзитних з країн та в країни далекого й близького зарубіжжя), в загальному складі руху;

n_a, n_b, n_c, n_d – частка автомобілів, які користуються цим видом обслуговування, від інтенсивності руху по дорозі автомобілів даного типу [52].

Питання для самоконтролю

1. Які елементи благоустрою автомобільних доріг відносять до об'єктів дорожнього сервісу?

2. Якого режиму руху рекомендується дотримуватись водієві?

3. Яким основним нормативним документам повинні відповідати розміщення та обладнання об'єктів сервісу?

4. Якими елементами повинен бути обов'язково оснащений кожен об'єкт дорожнього сервісу?

5. Які три типи комплексів об'єктів служби сервісу рекомендується передбачати при проектуванні автомобільних доріг?

7.1 Майданчики відпочинку

Зупинки на дорогах роблять з метою зняття емоційних і фізичних напружень, поповнення запасів питної води та їжі, уточнення маршруту руху й огляду красивих ландшафтів і краєвидів. Для цього на дорогах передбачені майданчики відпочинку (рис. 7.2).



Рис. 7.2. Майданчики відпочинку на автодорозі Київ – Харків – Довжанський

Майданчики короткочасного відпочинку можуть бути: *придорожніми зупинковими майданчиками, майданчиками відпочинку, майданчиками з оглядовими естакадами, інформаційними майданчиками біля маршрутних схем.*

Майданчики відпочинку рекомендується розташовувати: на дорогах I-а, I-б і II категорій через 15 – 20 км, III категорії – через 25 – 30 км, IV – V категорій – через 35 – 40 км. Розміри майданчиків відпочинку визначаються розрахунком, але не менше ніж на 10 розрахункових автомобілів для доріг I-а, I-б і II категорій, 5 автомобілів – для доріг III категорії та 2 автомобілів – для доріг IV – V категорій. Відстань між майданчиками відпочинку може бути визначена за формулою 7.1.2 [1].

$$L = \frac{54,3nv}{tN}, \quad (7.1.2)$$

де n – середнє число мїсць на стоянцї майданчика вїдпочинку;

v – допустима швидкїсть руху, км/год;

t – середня тривалїсть перебування водїїв і пасажирїв на майданчику;

N – годинна їнтенсивнїсть руху, авт/год.

Для забезпечення безпеки руху передбачається комплекс заходїв для органїзацїї руху на майданчиках вїдпочинку. Майданчики вїдпочинку вздовж проїзної частини на дорогах I-а, I-б, II і III категорїй вїдокремлюються вїд останнього проїздом смугою завширшки не менше нїж 2,7 м. При розмїщеннї майданчика на мїнімальнїй вїдстанї вїд дороги передбачається роздїльний острївець, обладнаний вїдповїдно до ДСТУ Б.В.2.3-9 [31].

Майданчики вїдпочинку облаштовуються мїсцями для харчування, джерелом питної води, телефоном, пунктом технїчного огляду, контейнером для смїття та туалетом (табл. 7.2) [52].

Таблиця 7.2

Елементи облаштування майданчика вїдпочинку

№	Об'єкт та елементи облаштування	Одиницї вимїру	Категорїя дороги				
			I-а	I-б	II	III	IV
1	Майданчик для стоянки	машин	20	20	10	10	5
2	Туалет	мїсць	2	2	1	1	1
3	Ящик для смїття	штук	1	1	1	1	1
4	Пункт технїчного огляду	постїв	1	1	1	1	1
5	Телефон	штук	2	2	1	1	1

На майданчиках вїдпочинку встановлюються маршрутнї схеми з їнформацїєю про розмїщення на прилеглих до майданчика дїлянках дороги автозаправних станцїй, станцїй технїчного обслуговування, пунктїв харчування, медичної допо-

моги та зв'язку, історичних та архітектурних пам'яток, готелів, кемпінгів й інших об'єктів.

При складанні генерального плану великих майданчиків для відпочинку (понад 25 автопоїздів) рекомендується зонувати територію з виділенням місць стоянок, зони профілактичного обслуговування автомобілів, зони побутового обслуговування, санітарної зони. Майданчики відпочинку рекомендується влаштовувати в зоні розміщення СТО, АЗС та АЗГНС.

Питання для самоконтролю

1. Для чого передбачаються майданчики відпочинку?
2. Які існують види майданчиків короткочасного відпочинку?
3. На якій відстані рекомендується розташовувати майданчики відпочинку?
4. За якою формулою можна визначити відстань між майданчиками відпочинку?
5. Які заходи потрібно передбачати для забезпечення безпеки руху в зоні майданчика відпочинку?
6. Якими елементами повинні облаштовуватися майданчики відпочинку?

7.2 Автозаправні станції

Автозаправні станції поділяються на *бензинові (АЗС)* (рис. 7.4, 7.6) та *автозаправні газові накопичувальні станції (АЗГНС)* (рис. 7.5), які класифікуються за потужністю, за способом установлення, за рівнем обслуговування, за місцем розміщення резервуарів (рис. 7.3)



Рис. 7.3. Класифікація автозаправних станцій

Потужність АЗС (кількість заправок на добу) визначається розрахунком залежно від інтенсивності руху та складу транспортного потоку. Відстань між АЗГНС та їх потужність визначається розрахунком залежно від кількості автотранспортних засобів, що працюють на газі, в складі транспортного потоку.



Рис. 7.4. Автозаправна станція, обладнана додатково пунктом торгівлі, кафе на автомобільній дорозі Київ – Харків – Довжанський

Таблиця 7.3

Склад та класифікація АЗС

№	Об'єкт та елементи облаштування	Один. виміру	Категорія дороги				
			I-а	I-б	II	III	IV
1	<i>Малі АЗС</i> (до 250 запр./добу)						
	Туалет	місць	2	2	2	2	1
	Стоянка (не менше ніж)	машин	15	15	15	15	10
	Ящик для сміття	штук	1	1	1	1	1
	Телефон	штук	1	1	1	1	1
2	<i>Середні АЗС</i> (250 – 500 за-пр./добу)						
	Туалет	місць	2	2	2	2	1
	Стоянка (не менше ніж)	машин	15	15	15	15	15
	Ящик для сміття	штук	2	2	2	2	1
	Телефон	штук	1	1	1	1	1
3	<i>Великі АЗС</i> (500 – 750 за-пр./добу)						
	Туалет	місць	4	4	4	2	2
	Стоянка (не менше ніж)	машин	20	20	20	20	15
	Ящик для сміття	штук	2	2	2	2	1
	Телефон	штук	2	2	2	1	1
4	<i>Дуже великі АЗС</i> (більше ніж 750 запр./добу)						
	Туалет	місць	6	6	6	4	2
	Стоянка (не менше ніж)	машин	30	30	30	30	20
	Ящик для сміття	штук	4	4	4	4	2
	Телефон	штук	2	2	2	1	1

АЗС та АЗГНС належать до об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку. Забороняється будівництво АЗС ближче ніж 1000 м від водойм. АЗС розташовуються так, щоб рельєф місцевості не сприяв забрудненню великих територій у разі аварії на АЗС. Для очищення вод поверхневого стоку з майданчика АЗС у системі водостоків повинні бути передбачені водоочисні споруди.

Розміщення АЗС й АЗГНС виконують відповідно до ДСТУ 3587 [25] і [52]. Не дозволяється розташовувати АЗС на ділянках доріг з поздовжнім ухилом більше ніж 40 %, з радіусами кривих у плані менше ніж 1000 м, з радіусом опуклих кривих менше ніж 10000 м – ближче ніж 250 м від залізничних переїздів.



Рис. 7.5. Автозаправна газова накопичувальна станція на автомобільній дорозі Київ –Харків – Довжанський

АЗС розташовуються не ближче ніж 10 м до кромки проїзної частини, відокремлені від неї огороженням згідно з ДСТУ 2735 або розділювальними смугами й обладнані під'їздами. Під'їзди до АЗС проектується з перехідно-швидкісними смугами: у населених пунктах – відповідно до ДБН 360**, поза населеними пунктами – до ДБН В.2.3.-4: 2007. На дорогах загального користування біля АЗС розміщують огорожені автостоянки.

Необхідна відстань між АЗС на дорогах I-а, I-б категорій – від 15 до 20 км (для кожного напрямку руху), II категорії – від 35 км до 40 км, III категорії – від 50 км до 60 км, IV і V категорій – від 60 км до 80 км [17].

АЗС повинні бути облаштовані спорудами протипожежного захисту [51].



Рис. 7.6: а – майданчик для газової заправки; б – зупинка, призначена для висадки пасажирів перед заправкою транспортного засобу; в – майданчик для заправки бензином

Питання для самоконтролю

1. Які існують різновиди автозаправних станцій?
2. Що впливає на визначення потужності АЗС та АЗГНС?
3. Які елементи облаштування обов'язково проектується на АЗС?
4. Де забороняється будувати АЗС?
5. Які вимоги до розташування АЗС та АЗГНС?

7.3 Станції технічного обслуговування

Станції технічного обслуговування автомобілів (СТО)

класифікуються за типом, способом установлення, за типом автомобілів, що обслуговуються, за видом послуг, залежно від характеру робіт, за ремонтом окремих систем (рис. 7.7). СТО поділяються на малі (не нормуються за елементами облаштування), середні, великі (табл. 7.4) [52].

СТО, окремі пункти миття автомобілів та майстерні різного виду можуть бути в комплексі з об'єктами для обслуговування водіїв та пасажирів і розміщені на відстані не менше ніж 50 м від них.

Таблиця 7.4

Склад та класифікація СТО

Об'єкт та елементи облаштування	Один. вим.	Категорія дороги				
		I-а	I-б	II	III	IV
<i>Середні СТО</i>						
Стоянка (не менше ніж)	машин	20	20	20	15	15
Пункт технічного огляду	штук	2	2	2	1	1
Пункт для миття автомобілів	місць	2	2	2	2	1
Туалет	місць	2	2	2	2	1
Телефон	штук	1	1	1	1	1
<i>Великі СТО</i>						
Стоянка (не менше ніж)	машин	30	30	30	20	20
Пункт технічного огляду	штук	2	2	2	2	1
Пункт для миття автомобілів	місць	3	3	2	2	1
Туалет	місць	4	4	2	2	2
Телефон	штук	2	2	2	1	1

Пункти СТО *рекомендується розташовувати* на відстані: для доріг I-а, I-б категорій – від 50 км до 60 км; для доріг II, III категорій – від 70 км до 90 км [17]. Рекомендовані відстані між сусідніми СТО наведені в [52] (табл. 7.5). Рівень вибуття фізично зношеної техніки вже кілька десятиліть поступіль залишається вкрай низьким – менше ніж 0,3% на рік (рис. 7.8), тоді як у розвинутих країнах в утилізацію здається 8 – 10% парку щорічно.

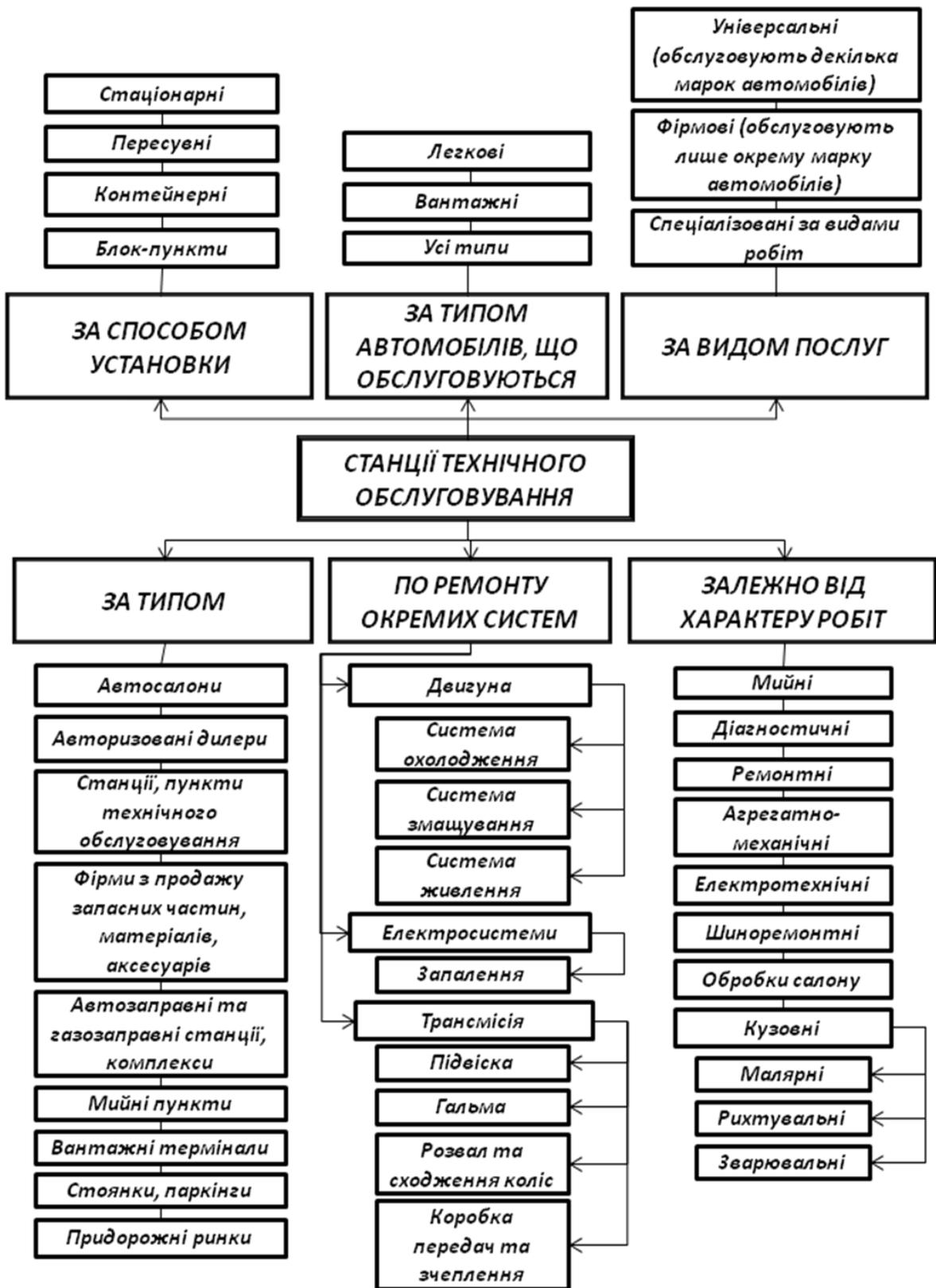


Рис. 7.7. Класифікація станцій технічного обслуговування автомобілів

Таблиця 7.5

Рекомендована відстань, км, між сусідніми СТО на категорії			
I	II	III	IV
2x20	2x35	30	45

Наприклад, у ФРН згідно із законом усі легкові автомобілі після досягнення 12-річного віку підлягають утилізації. Але використання цього досвіду в умовах нашої держави поки навряд чи можливе.

Що ж до показників поповнення парку, то, зважаючи на низьку купівельну спроможність більшості населення, доля нових автомобілів в структурі загального надходження не перевищує 50%, хоча останнім часом і має тенденції до зростання. Все це призводить не лише до збільшення чисельності парку автомобілів індивідуальних власників, але й зумовлює трансформацію його вікової структури в напрямку “старіння”. Але такі негативні наслідки для суспільства повинні бути зменшені. Необхідною умовою досягнення цього є стимулювання розвитку мережі СТО, вкомплектованих сучасним обладнанням й кваліфікованими кадрами, а також відповідність ремонтних потужностей автосервісу кількісним і якісним характеристикам парку, в тому числі його віковій структурі.

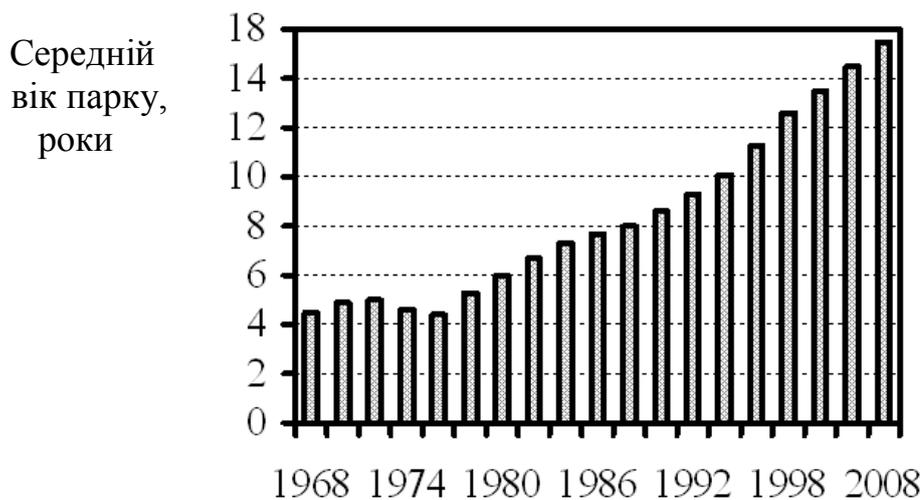


Рис. 7.8. Зміна вікової структури автомобілів в Україні з роками

Автомобільна дорога разом з об'єктами автосервісу повинна становити єдине архітектурне ціле й гармонійно вписуватись у навколишнє середовище (рис. 7.9).



Рис. 7.9. Пункт технічного обслуговування транспортних засобів на автодорозі Київ – Харків – Довжанський, будівля має привабливий архітектурний вигляд

Фактори, від яких залежить розміщення та оснащення об'єктів автосервісу на автомобільних дорогах: структура парку автомобілів (тип, модель); існуючі СТО та інтенсивність руху автомобілів на певній ділянці дороги; умови руху транспортних засобів (дорожні, кліматичні, транспортні); віковий склад парку (пробіг з початку експлуатації, кількість років експлуатації); рівень розвитку науки і техніки в галузі й народному господарстві в цілому; екологічні вимоги; економічна доцільність; ефективність виробництва; корисність та безпека для споживачів; забезпечення відповідності вимогам нормативних документів, актам законодавства, міжнародним стандартам, а також національним стандартам інших країн.

Питання для самоконтролю

1. За якими характерними ознаками розрізняють СТО?
2. Які різновиди СТО Ви знаєте?
3. Виходячи з яких умов, визначають необхідну відстань між СТО?
4. Які вимоги до розташування СТО?

7.4 Пункти харчування водіїв та пункти торгівлі

Пункти харчування водіїв (рис. 7.10) входять до всіх комплексів об'єктів служби сервісу, а також будуються окремо як самостійні об'єкти. Пункти харчування бувають таких видів: *їдальня, придорожні кафе, ресторани, буфети.*



Рис. 7.10. Пункти харчування (кафе) на автодорозі
Київ – Харків – Довжанський

Пункти торгівлі (рис. 7.11) за призначенням розподіляються на: *продуктові, побутові, автосервісні.* Споруди торговельного призначення повинні розміщуватися за межами тротуарів або узбіч на відстані не менше 2 м від них, але не ближче 10 м від краю проїзної частини вулиць і доріг.



Рис. 7.11. Автомагазин з продажу запасних частин на автодорозі
Київ – Харків – Довжанський

Питання для самоконтролю

1. Які види пунктів харчування Ви знаєте?
2. Які види пунктів торгівлі Ви знаєте?
3. Які існують вимоги до розміщення пунктів торговельного призначення?

7.5 Будинки для відпочинку

Будинки для відпочинку подорожуючих (рис. 7.12) поділяються на такі види: мотель, кемпінг, ротель.

Мотель – споруда для відпочинку автотуристів цілий рік чи змішаної експлуатації з високим рівнем готельного обслуговування і повним комплексом технічного обслуговування автотранспортних засобів (номери мотелю обладнуються санітарним вузлом; при мотелі влаштовується ресторан, а також автозаправна станція, ремонтні майстерні чи станція технічного обслуговування).

Кемпінг – споруда сезонної експлуатації для відпочинку автотуристів зі спрощеним комплексом усіх видів обслуговування (спальні місця розміщуються в будинках полегшеного типу чи палатках з організацією загальних санітарних вузлів; при кемпінгу можуть улаштовуватися автозаправна станція і майстерні для дрібного ремонту автомобілів).

Ротель – споруда сезонної експлуатації, призначена для відпочинку автотуристів, що мандрують на автомобілях з трейлерами; в ротелі передбачається тільки обладнання території з виділенням проїздів і місць для встановлення автомобілів з трейлерами; всі приміщення і споруди обслуговування ротелю розміщуються в будинках полегшеного типу чи спеціальних причіпних автотранспортних засобах.



Рис. 7.12. Готелі на автодорозі Київ – Харків – Довжанський

Розташовуються будинки відпочинку відносно дороги відповідно до рекомендацій [52], що наведені в таблиці 7.6.

Таблиця 7.6

Рекомендовані відстані між об'єктами для відпочинку

Назва об'єкта для відпочинку	Рекомендована відстань між сусідніми об'єктами для відпочинку на дорогах категорії			
	I	II	III	IV
Туристична база	2x35	2x45	30	45
Мотель придорожній	40	60	60	-

Будинок для відпочинку, готель, кемпінг можуть облаштовуватися індивідуально згідно з проектно-кошторисною документацією. Кемпінг та туристична база облаштовуються згідно з [52], ці норми наведені в таблицях 7.7, 7.8.

Таблиця 7.7

Елементи облаштування кемпінгу

Об'єкт та елементи облаштування	Один. вим.	Категорія дороги				
		I-а	I-б	II	III	IV
Майданчик для стоянки (паркування)	машин	50	50	15	10	10
Майданчик для палаток	штук	60	60	20	15	15
Пункт технічного огляду	постів	2	2	2	1	1
Пункт торгівлі (стаціонарний)	штук	2	2	1	1	1
Туалет	місць	6	6	4	4	2
Ящик для сміття	штук	4	4	2	2	1
Телефон	штук	3	3	2	2	1

Таблиця 7.8

Елементи облаштування туристичної бази

Об'єкт та елементи облаштування	Один. вим.	Категорія дороги				
		I-а	I-б	II	III	IV
Майданчик для стоянки (паркування)	машин	100	100	30	20	20
Майданчик для палаток	штук	60	60	20	15	15
Пункт технічного огляду	постів	2	2	2	1	1
Медпункт	штук	2	2	1	1	-

Магазин (пункт торгівлі)	штук	2	2	1	1	-
Туалет	місць	10	10	8	6	4
Ящик для сміття	штук	8	8	3	2	2
Телефон	штук	4	4	3	3	2

Нині гостру проблему на автомобільних дорогах України становить нестача пунктів відпочинку водіїв вантажівок. Як показують сучасні дослідження автомобільних доріг України, водії автобусів міжнародних, міжобласних і міжміських маршрутів під час виконання рейсів відпочивають на автобусних станціях; водії легкових автомобілів – у мотелях, кемпінгах, придорожніх готелях; а водії вантажівок, як правило, – у кабіні свого авто на узбіччі доріг або біля контрольних постів ДАІ. Втомленість водіїв вантажівок усе частіше призводить до дорожньо-транспортних пригод. На сьогодні в Україні відсутні розрахункові норми пробігу вантажних автомобілів, які у минулому були визначені в “Єдиних нормах часу на перевезення вантажів автомобільним транспортом і відрядних розцінках для оплати праці водіїв”. У цьому документі розрахункова нормативна швидкість вантажних автомобілів дорогами з удосконаленим покриттям (асфальтобетон, цементобетон, бруківка, гудровані) становив 49 км/год. Ураховуючи вдосконалення автомобільних шляхів й експлуатацію вантажних авто нових поколінь, можна припустити, що розрахункова швидкість вантажівок на нинішній час може становити 50 км/год. Виходячи з розрахунку тривалості руху (4,5 години між відпочинком) та можливої швидкості пересування (50 км/год), пункти відпочинку водіїв (ПВВ) на основних шляхах мають бути створені на відстані 225 км один від одного [67].

Питання для самоконтролю

1. Які види будинків для відпочинку Ви знаєте?
2. Чим відрізняються мотель, кемпінг, ротель між собою?
3. Відповідно до якого нормативного документа визначають місце розташування будинків відпочинку вздовж дороги?
4. Якими елементами благоустрою облаштовуються будинки для відпочинку?

7.6 Автомобільні стоянки, термінали

Автомобільна стоянка (рис. 7.13) – спеціально обладнана відкрита площадка для постійного або тимчасового зберігання автомобілів та інших мототранспортних засобів. Паркінг (англ. parking – “ставити автомобіль на стоянку” (паркувати)). У зарубіжній літературі й практиці паркінги – автостоянки, наземні (переважно відкритого типу) і підземні гаражі для тимчасового зберігання автомобілів.

Залежно від кількості місць зберігання розрізняють автостоянки і гаражі *малої* (до 50 машино-місць), *середньої* (від 50 до 300 машино-місць) та *великої* (більше 300 машино-місць) місткості.

Окремі стоянки, що охороняються, й майданчики мають бути розділені на місця для легкових і вантажних автомобілів, за потреби – для автобусів (тролейбусів), дорожньої техніки. Вони розташовуються не ближче ніж 10 м до крайки проїзної частини, відокремлюються від неї огороженням або розділювальними смугами та обладнуються під'їздами.



Рис. 7.13: а – вказівний знак стоянки вантажівок на автодорозі Київ – Харків – Довжанський; б – стоянка вантажівок

Мінімальний розмір місця для стоянки: легкового автомобіля – 2,5×5,0 м, вантажного – 3,0×7,0 м, автопоїзда – 3,5×20,0 м. Мінімально припустимі проміжки безпеки між автомобілями – 0,5 м, допускається збільшувати до 0,7 м. Мі-

німальна ширина проїздів: із двобічним рухом – 6 м, з однобічним рухом – 3,5 м. Радіуси заокруглення бортового каменю – не менше ніж 6 м.

На підходах доріг I, II категорій до великих міст розміри окремої стоянки, майданчика мають бути розраховані на зупинку 25 – 45 змішаних типів автомобілів. На такому майданчику (стоянці) повинні бути естакада для огляду автомобілів, щит для регулювання світла фар, засоби зв'язку для виклику аварійних служб, міські або міжміські таксофони, туалет, питна вода, місце для вогнища, контейнер для сміття. Зона відпочинку водіїв і пасажирів має бути оснащена столами, лавами та визначеними місцями для розміщення наметів, проведення спортивних або дитячих ігор тощо. Способи розміщення автомобілів на відкритих стоянках показані на рисунку 7.14.

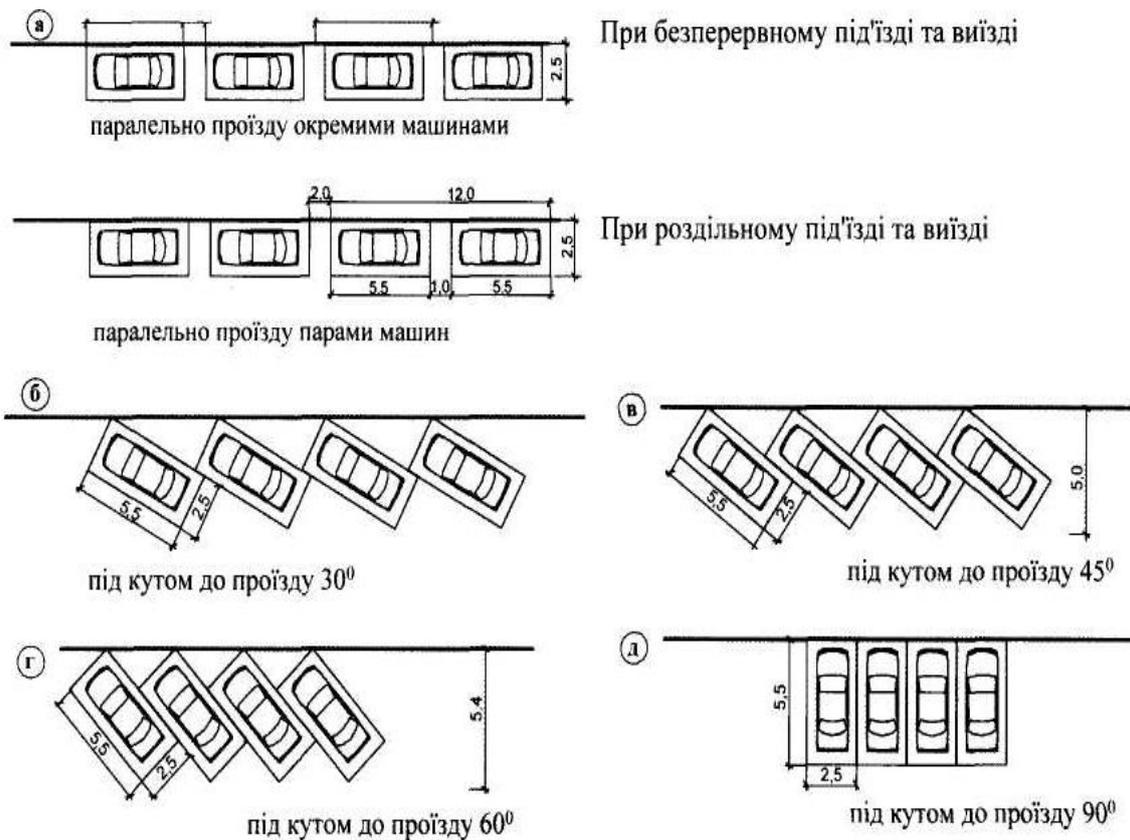


Рис. 7.14. Розміщення автомобілів на відкритих стоянках

Автотермінали – місця, де великогабаритні транспортні засоби можуть розвантажуватися перед в'їздом у велике місто (рис. 7.15), а товар будуть розвозити дрібнішими партіями. А на *станціях великої місткості* гості великого міста можуть залишити своє авто, а далі пересуватися громадським транспортом.



Рис. 7.15. Автотермінал

За допомогою будівництва автотерміналів розвантажують транспортне навантаження міста і зменшують кількість заторів та аварійних ситуацій на дорогах.

Питання для самоконтролю

1. Які види автостоянок Ви знаєте?
2. Якими елементами благоустрою повинні облаштовуватись автостоянки?
3. Виходячи з яких умов визначають необхідний розмір площадки автостоянки?
4. Що таке автотермінали та яка мета їх будівництва?

РОЗДІЛ 8

ЕЛЕМЕНТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

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

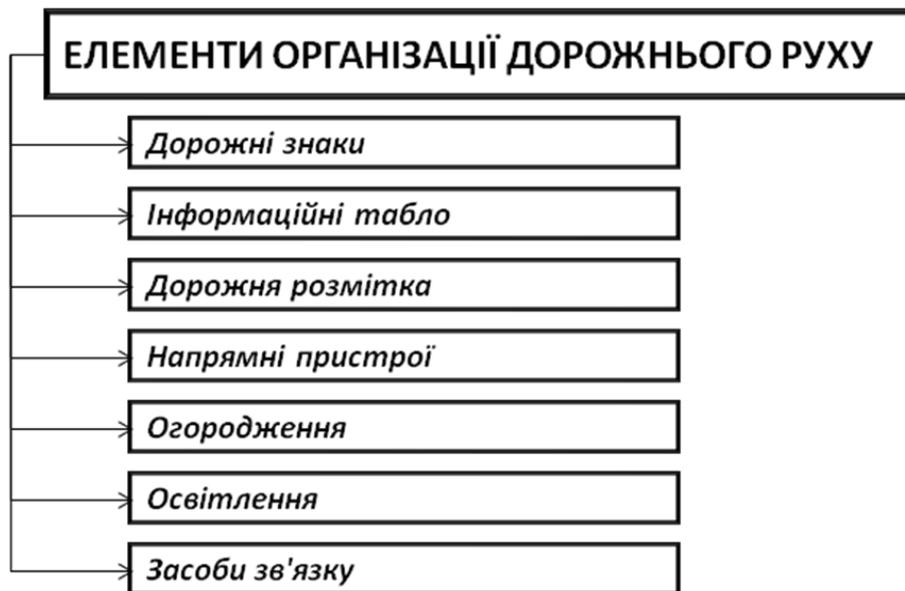


Рис. 8.1. Класифікація елементів організації дорожнього руху як елементів благоустрою автомобільних доріг

8.1 Дорожні знаки

Дорожні знаки на сьогодні – дуже важлива частина транспортної системи, від якої залежать порядок та безпека руху, швидкість руху та можливість орієнтування на місцевості. Для того, щоб дорожні знаки максимально ефективно працювали, до них застосовуються суворі загальні вимоги.

За способом дії дорожні знаки бувають пасивні, активні й пластичні (рис. 8.2). *Пасивні дорожні знаки* поділяються на такі категорії: стандартизовані знаки, експериментальні рекламно-інформаційні знаки сервісу, знаки індивідуального проектування.



Рис. 8.2. Класифікація дорожніх знаків як елементів організації дорожнього руху

Стандартизовані знаки виготовляються згідно з ДСТУ 4100-2002 [27] та ТУ У 28.7-32127030-001:2006. Виготовляються знаки чотирьох типорозмірів, застосування кожного з яких показано в таблиці 8.1.

Стандартизовані знаки поділяються на 7 груп: *попереджувальні, пріоритету, заборонні, наказові, інформаційно-вказівні, сервісу, таблички до дорожніх знаків* [64]. Відповідно до групи знаки мають певну форму (трикутник, круг, прямокутник, ромб, квадрат та ін.) і колір.

Таблиця 8.1

Типорозміри знаків та їх застосування

Типорозмір	Застосування знаків	
	Поза населеними пунктами	У населених пунктах
I	Дороги з шириною проїзної частини менше ніж 6 м	Дороги з однією смугою для руху в одному напрямку

Продовження таблиці 8.1

II	Дороги з однією чи двома смугами для руху в одному напрямку	Дороги з двома смугами для руху в одному напрямку
III	Дороги з трьома і більше смугами для руху в одному напрямку (автомагістралі)	Дороги з трьома і більше смугами для руху в одному напрямку
IV	Ремонтні роботи на автомагістралях, місця концентрації дорожньо-транспортних пригод, небезпечні ділянки – у разі обґрунтування доцільності застосування знаків	

Експериментальні рекламно-інформаційні знаки сервісу. З огляду на малу ефективність, низьку віддачу, високу собівартість та враховуючи завантаженість рекламними щитами навколишнього простору, в Україні розроблено програму інформаційного забезпечення об'єктів сервісу. Програма затверджена Департаментом ДАІ МВС України. Це дає можливість замінити рекламоносії на дорожні знаки з піктограмами для адекватного сприйняття інформації учасниками дорожнього руху. Дорожні знаки сервісу виготовляються згідно з ДСТУ 4100-2002 і включають наступні об'єкти: магазини автозапчастин, продуктів, будівельних матеріалів; хімічисти; стоматологічні клініки; аптеки; перукарні; пункти обміну валют; банкомати; нотаріальні контори; ремонтні майстерні; салони мобільного зв'язку (рис. 8.3). На синьому полі в нижній частині знака можливе нанесення назви закладу, логотипа, напрямку й відстані до нього. Для цього використовується шрифт ДСТУ 4100-2002 з висотою літери 50, 60, 70 мм та мінімальною відстанню між рядками – 20, 25, 30 мм відповідно для I, II, III типорозмірів основи. При такому komponуванні оптимальна кількість рядків – 3.



Рис. 8.3. Експериментальні рекламно-інформаційні знаки сервісу

Знаки індивідуального проектування є засобом зовнішньої реклами. Ці знаки допомагають у пошуку певного об'єкта чи вулиці (рис. 8.4). Усі пасивні знаки фарбуються полімерними емаллями. Зображення знаків наноситься методом шовкографії або аплікації на світлоповертаючих плівках I, II та III генерації.



Рис. 8.4. Знаки індивідуального проектування: а – покажчик напрямку розміщення об'єкта; б – знак об'їзду при оформленні ДТП

Плівка світлоповертаюча I генерації містить у своїй структурі шар скляних світлоповертаючих мікрокульок. Рекомендується використання в добре освітлених місцях. Плівка світлоповертаюча II генерації використовується поза населеними пунктами. До складу плівки входять скляні мікрокульки високоінтенсивного типу, що добре відбивають як малу, так і велику кількість світла. Плівка світлоповертаюча III генерації в своїй структурі замість скляних кульок містить мікропризми, які забезпечують ширококутну оптику, що дає

можливість виготовляти довговічні знаки для вулиць і доріг різного ступеня освітлення й добре бачити знак з великої відстані. Цей тип плівки призначений для використання на автомагістралях з високим швидкісним режимом. Флуоресцентна плівка (рис. 8.5) 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. 8.5. Знаки, виготовлені з флуоресцентної плівки

Активні дорожні знаки використовуються для позначення небезпечних аварійних ділянок на дорозі з одностороннім та двостороннім рухом у місцях, де особливо висока ймовірність зіткнення учасників руху й пішоходів. Вищезгадані знаки виконують одночасно функції дорожнього попереджувального знаку зі світлоповертаючою поверхнею і підсиленого світловою рухливою інформацією дорожнього знаку. Світлові рухливі сигнали активного дорожнього знаку працюють цілодобово або їх включення відбувається за допомогою фотоелементів автоматично в темний час доби. Розміщення активних знаків на дорозі здійснюється згідно із загальними правилами встановлення дорожніх знаків відповідно до вимог ДСТУ 4100-2002 [27]. Активний знак устанавлюється на спеціальній несучій конструкції, що виготовляється зі сталевих замкнутих профілів. Несуча конструкція складається з підземної та наземної частин. Акумулятор і блоки управління й живлення розміщуються на вертикальній стійці несучої конструкції або електроопори.

Знаки змінної інформації, світловипромінюючі дисплейні системи для транспортного керування в режимі реального часу відображають інформацію залежно від ситуації на дорозі (рис. 8.6). Світлодіодні матриці забезпечують гарне читан-

ня як в темний, так і в світлий час доби при будь-якій погоді. Табло і знаки використовуються для інформування учасників дорожнього руху. Керування знаками проводиться з центрального комп'ютера за допомогою віддаленого зв'язку.



Рис. 8.6. Знак змінної інформації

Станція вимірювання погодних умов зі знаками змінної інформації призначається для висвітлення попереджень, а також відповідних попереджувальних дорожніх знаків залежно від дорожніх умов. Станція вимірювання погодних умов (рис. 8.7, а) визначає температурний режим на дорозі, а також визначає можливість атмосферних опадів (дощ, сніг). За результатами цих даних, отриманих від сенсорних датчиків, проводиться аналіз та на табло висвічується попередження і графічне зображення знаків, наприклад “Обмеження максимальної швидкості”, “Слизька дорога”, “Ожеледь”.



Рис. 8.7: а – станція вимірювання погодних умов; б – активне табло для реєстрації швидкості; в – табло зі змінними знаками, текстом, радар

Активне табло, що вимірює швидкість (рис. 8.7, б) призначається для індикації швидкості руху і відображення цієї

швидкості водію з метою попередження про порушення ним швидкісного режиму. Після перевищення допустимої 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 ДАІ.

Табло зі змінними знаками, текстом, радар (рис. 8.7, в) виготовляється із алюмінієвого профілю, додатково пофарбований. Лицьова сторона знака покрита флуоресцентною плівкою III генерації. 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. 8.8) 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.

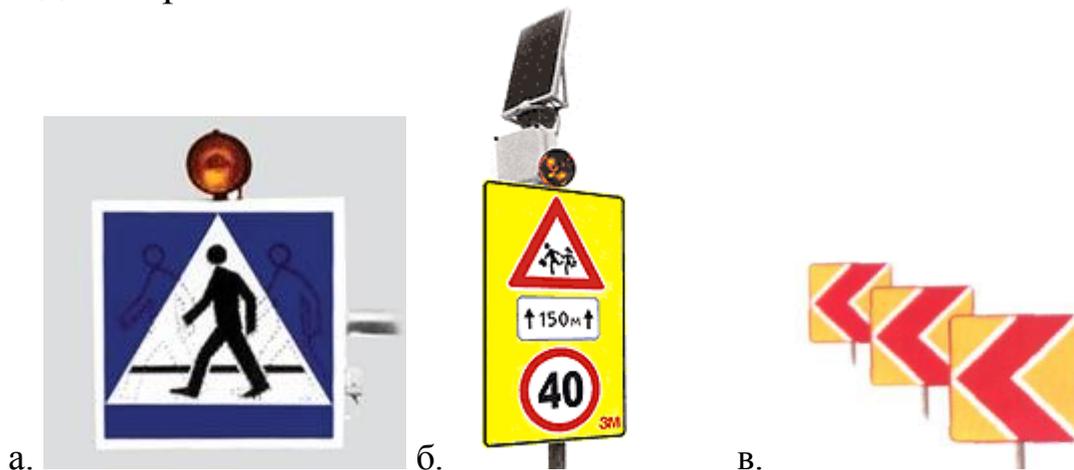


Рис. 8.8: а – інформаційно-вказівний знак “Пішохідний перехід” із сигнальною лампою і з ефектом рухомого пішохода та сигнальною лампою; б – комбінований знак із сонячною батареєю; в – активний знак “Напрямок повороту”

Інформаційний та попереджувачий знак “Пішохідний перехід” (рис. 8.8, а). Характерною особливістю знака є ефект рухомого пішохода. На лицьовій стороні знака розташовуються світлодіодні секції, що описують контури пішохода, який знаходиться на пішохідному переході, перед і за ним. Послідовне вмикання секцій створює ефект руху. У верхній частині інформаційного знака знаходиться сигнальна лампа, котра працює в імпульсному режимі у випадках, коли потрібно збільшити освітленість розмітки для підвищення безпеки пішоходів. Довкомплектується знак сутінковим датчиком для автоматичного ввімкнення підсвітки у темний час доби (якщо знак не підключений до вуличної мережі), а також сигнальним рефлектором.

Комбіновані активні знаки (рис. 8.8, б) виготовляються з алюмінієвого профілю, додатково фарбуються. Лицьова сторона покривається флуоресцентною плівкою III генерації. Над знаком знаходиться пульсуючий світловий сигнальний прилад, який живиться сонячною батареєю. Він інформує водія про наближення до небезпечної ділянки дороги.

Активний знак “Напрямок повороту” (рис. 8.8, в) призначається для встановлення на небезпечних поворотах, у місцях звуження проїзної частини. Кожен із знаків підключається до мікропроцесора, під управлінням якого виникає ефект світлової хвилі. Параметри часу підсвічування знаків, швидкості переміщення світла підбираються спеціально для відповідного місця встановлення знака. Знак має автоматичне регулювання потужності світла залежно від зовнішнього освітлення.

Активний знак “Об’їзд перешкоди” (рис. 8.9, а) виготовляється із алюмінієвого профілю, додатково фарбується. Лицьова сторона покривається флуоресцентною плівкою I, II або III генерації. Габарит стрілки додатково світиться, що поліпшує видимість знака в складних погодних умовах.

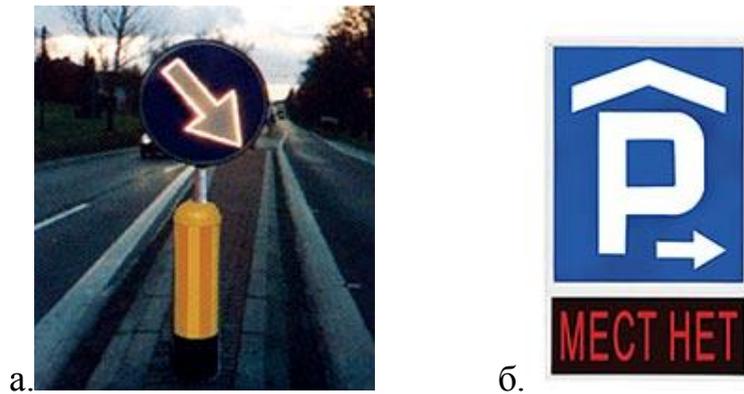


Рис. 8.9: а – активний знак “Об’їзд перешкоди”; б – знак із внутрішнім підсвічуванням і текстом “Місце для стоянки”

Знак із внутрішнім підсвічуванням “Місце для стоянки” інформує водія про наявність вільних місць на стоянці. Зображується текст “Вільно” – зеленим кольором, “Місце немає” – червоним (рис. 8.9, б).

Планшетні дорожні знаки (*mobile traffic warning sign*) (рис. 8.9). Відповідно до ситуації на дорозі знак реагує і змінює положення планшетів. Поворотний знак “Затор” у першому положенні попереджує про можливе утворення заторів, а при виникненні затору знак повідомляє про нього.



Рис. 8.10. Планшетні дорожні знаки

Найбільш ефективно забезпечують умови безпечного, комфортного, швидкого й економічного перевезення пасажирів і вантажів поліфункціональні *автоматизовані системи управління дорожнім рухом та контролю за станом покрит-*

тя (АСУРП). До складу системи входять дорожньо-вимірювальні метеостанції, дорожньо-транспортні регулятори, апаратура передавання даних, регулятори ситуації. У системі використовуються практично всі знаки, передбачені ДСТУ 4100 [27], відповідно до необхідних типорозмірів та кольорів. Кожна із складових обладнання має визначене місце розташування залежно від функцій і особливостей експлуатації. Зокрема, розміщення дорожніх метеостанцій здійснюється на основі досліджень та рекомендацій науково-дослідного гідрометеорологічного інституту в найбільш несприятливих за погодними умовами місцях. Відеокамери вмонтовуються таким чином, щоб завжди існувала можливість забезпечення повного відеоспостереження за дорогою в радіусі 500 м. Детектори транспортного руху розміщуються по кожній смузі, що дає змогу контролювати в'їзд-виїзд на дорогу. В спрощеному вигляді система функціонує наступним чином: спеціальні датчики проводять збір інформації про інтенсивність, швидкість, режим руху транспортних засобів та склад транспортного потоку. Крім цього, вони визначають показники температури і вологості дорожнього покриття й повітря, товщини шару води чи снігу, концентрації реагенту, інтенсивності опадів, тиску, видимості, а також концентрації шкідливих речовин у повітрі. Апаратура відеоконтролю спостерігає за наявністю ДТП, проведенням дорожньо-ремонтних робіт, проїздом спеціальних автомобілів та колон і загальною ситуацією на дорозі. Вся поточна інформація надходить на центральний пункт управління, де програмний комплекс АСУРСП проводить аналіз наявної ситуації на окремих ділянках дороги й дає рекомендації черговому диспетчеру, який за допомогою телевізійних моніторів здійснює візуальний контроль за рухом на дорозі, має зв'язок зі службами ДАІ, швидкої допомоги та пожежної охорони. Завдяки керованим дорожнім знакам, змінюваним інформаційним табло, світлофорам, диспетчер чи програма впливає на ситуацію, надаючи відповідну інформацію водіям. Програма, завдяки інформації про необхідну кількість реагентів, оптимізує зимове утримання доріг, а в літній час, залежно від тем-

ператури покриття, надає рекомендації щодо можливості руху вантажного транспорту [59].

Пластичні дорожні знаки (рис. 8.11) складаються із суміші пігментів, в'язучих елементів і на 30% з мікрокульок. Завдяки світлоповертаючим властивостям термопластичні знаки добре помітні як удень, так і вночі. Відповідна товщина знаку (біля 3 мм) забезпечує значний час експлуатації, а також стійкість до пошкоджень.



Рис. 8.11. Пластичні дорожні знаки

Питання для самоконтролю

1. Які елементи належать до технічних засобів організації дорожнього руху?
2. Які види дорожніх знаків Ви знаєте?
3. Відповідно до яких нормативних документів виготовляються стандартизовані дорожні знаки?
4. З якою метою використовують активні дорожні знаки?
5. Які різновиди активних знаків Ви знаєте?
6. Яким чином діє автоматизована система управління дорожнім рухом та контролю за станом покриття?

8.2 Дорожня розмітка

Дорожня розмітка – лінії, написи та інші позначення на проїзній частині (з удосконаленим покриттям), бордюрах, елементах дорожніх споруд, обстановки вулиць і доріг, що застосовуються самостійно й у поєднанні з дорожніми знаками або світлофорами. Дорожня розмітка поділяється на дві групи : горизонтальна та вертикальна (рис. 8.12) [24].



Рис. 8.12. Класифікація розмітки як елемента організації дорожнього руху

До *горизонтальної розмітки* належать лінії, написи, стрілки та інші позначення. Вона поділяється на поздовжню, поперечну й інші види і наноситься на поверхню проїзної частини доріг з удосконаленим покриттям.

До *вертикальної розмітки* належать лінії (смуги) і позначення, що наносяться на торцеві поверхні дорожніх споруд та інженерне обладнання автомобільних доріг, а також світлоповертаючі елементи, які закріплюються на цих поверхнях.

Облаштування ділянок особливого призначення можуть виконуватися *кольоровим покриттям*.

Залежно від матеріалу, який наноситься на дорогу, розмітка буває: *акрилова, з холодного пластику, з холодного спреїпластику, терморельєфного пластику, термоагломератного пластику, термоспреїпластику*.

За типом нанесення горизонтальна розмітка поділяється на *гладку суцільного нанесення, структурного нанесення, структурного нанесення з “багетами”* (рис.8.13).



Рис. 8.13. Горизонтальна розмітка: а – гладкого суцільного нанесення; б – структурного нанесення; в – структурне нанесення з “багетами”

За допомогою “багет” створюється досить відчутний акустичний ефект, що попереджає водія про виїзд за межі дороги. Також за допомогою товщини нанесення розмітки створюється шумовий ефект для примусового зниження швидкості – “шумові смуги”, має додатковий візуальний ефект у темну пору доби. Дорожня розмітка може бути різної кольорової гамми: біла, червона, жовта та ін.

Для поліпшення видимості розмітки і зорової орієнтації водіїв у темну пору доби на ділянках дороги без штучного освітлення розмітку виконують із застосуванням *світлоповертаючих скляних мікрокульок* – сферичні й прозорі кульки діаметром до 0,5 мм, які повертають світло від фар транспортного засобу в очі водія, що підвищує світловий ефект у 4,5 – 11 разів. Також використовуються *вставки розмічувальні дорожні (ВРД) активні та ВРД скляні* (біла, червона) (рис. 8.14) для позначення меж пішохідного переходу та попередження водіїв про наближення до пішохідного переходу і про можливе знаходження на переході пішохода.

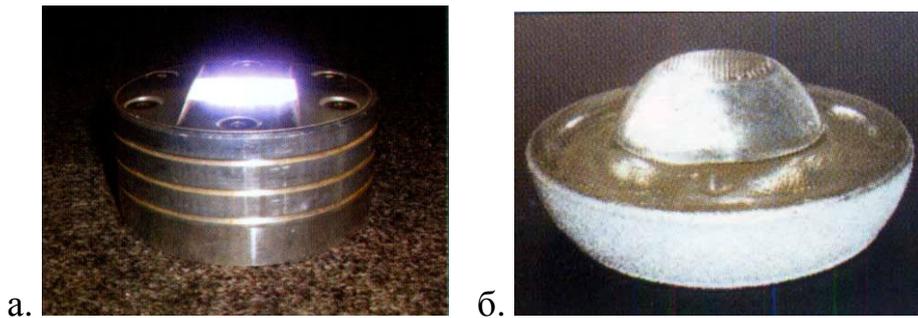


Рис. 8.14. Вставки розмічувальні дорожні: а – активна, б – скляна

Робота вставки розмічувальної дорожньої активної передбачає постійний та пульсуючий режими. Блок управління може комплектуватися сутінковим датчиком, який виконує автоматичне переключення яскравості свічення світлодіодів залежно від пори доби. ВРД скляні застосовуються для розмітки меж смуг руху в тунелях, на мостах, транспортних розв'язках, відокремлення смуг руху для маршрутного транспорту від загальнодоступних, позначення краю проїзної частини, пішохідних переходів, розділення транспортних потоків.

Кольорове покриття виконує естетичні, декоративні функції, значно підвищує рівень безпеки дорожнього руху біля зупинок, на пішохідних переходах, у зонах гальмування та перед ними. Полімерне просочення і кольоровий асфальтобетон використовують для влаштування розділювальних смуг. Використання різних кольорів покриття дозволяє водіям легко орієнтуватися в дорожній ситуації [38].

Питання для самоконтролю

1. За якими ознаками класифікують дорожню розмітку?
2. Яку дорожню розмітку називають горизонтальною, а яку – вертикальною?
3. З якою метою використовують дорожню розмітку структурного нанесення з багетами?
4. Якими елементами доповнюють розмітку для поліпшення її видимості та для зорової орієнтації водіїв у темну пору доби?
5. Яку роль в благоустрої доріг виконує кольорове покриття?

8.3 Дорожні огороження

Огородження дорожні застосовуються для запобігання виїзду транспортних засобів за межі дорожнього полотна в тих місцях, де це небезпечно або може створити аварійну ситуацію (смуга зустрічного руху, перешкода, міст, схил, місця дорожніх робіт), а також для запобігання потраплянню тварин чи амфібій на дорогу, проти засліплення водіїв зустрічної смуги, для збереження навколишнього середовища від впливу транспорту. Огородження дорожні бувають *постійні* та *тимчасові* (рис. 8.15).



Рис. 8.15. Класифікація огороження як елемента організації дорожнього руху

Постійні огороження поділяються на: металеві, перильного типу, парапетні, тросове, протизасліплюючі екрани, звукопоглинальні стінки, захист від амфібій.

Огородження дорожні металеві бар'єрного типу (рис. 8.16, а) призначені для відвернення з'їзду дорожнього транспортного засобу у небезпечну зону. Залежно від призначення поділяють на групи:

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

безпеки;

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

– *мостове одnobічне (МО)*, призначене 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. 8.16, б) відноситься до дорожньої стримувальної системи для пішоходів. Огородження класифікуються за марками. Марка конструкції огороження складається з літерного позначення типу огороження “ПО” (перильне огороження) та групи, виду заповнення каркаса і матеріалу базового елемента, цифрового позначення кроку стояків (без зазначення розмірності) та позначення стандарту. Залежно від місця встановлення за призначенням огороження поділяються на групи: “А” – при встановленні біля краю споруди на тротуарі загального користування; “Б” – на службовому тротуарі, проході. За заповненням каркаса, огороження підрозділяються на види: “Р” – решітчасті, “Ц” – спеціальні комбіновані, “Д” – декоративні.

Огородження дорожнє парпетного типу належить до робочої ділянки стримувальної системи, поперечне переміщення елементів якої у разі наїзду транспортного засобу не перевищує 0,6 м. Залежно від призначення поділяють огороження на групи:

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

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

– *тимчасові бічні (ТБ)*, призначені для встановлення в межах проїзної частини, узбіччя, тротуару розділювальної

смуги при виконанні робіт.

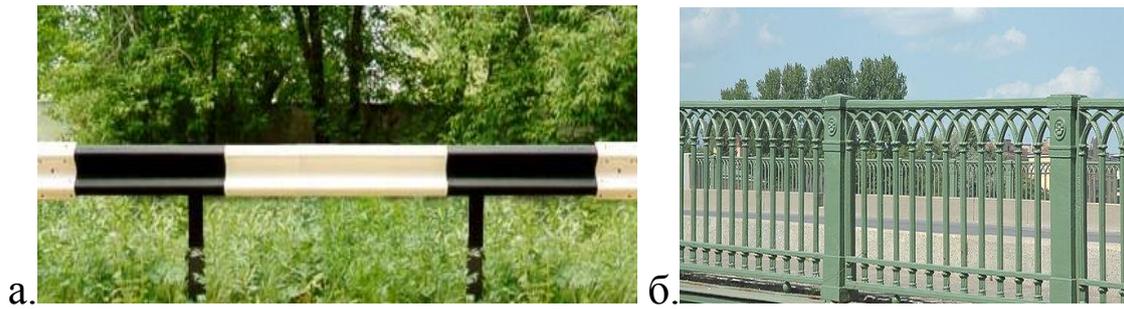


Рис. 8.16. Огородження дорожні: а – металеве бар’єрного типу; б – металеве перильного типу

Для поглинання звуку будуються *стінки-екрани* з різних матеріалів: бетон, цегла, метал, скло, пластик та ін. Найефективнішими є звукопоглинальні стінки, що виготовляються із збірних елементів з отворами в стінці, які заповнюються мінеральною ватою або іншими сильнопористими матеріалами (рис. 8.17). Такі звукопоглинальні стінки складаються із колон і панелей. Розміри панелей: довжина по осьовій лінії – 3000 мм (4000 мм), висота – 500 мм, товщина – 115 мм, встановлюються по довжині одна на одну для досягнення потрібної висоти з кроком 500 мм (рис. 8.18).

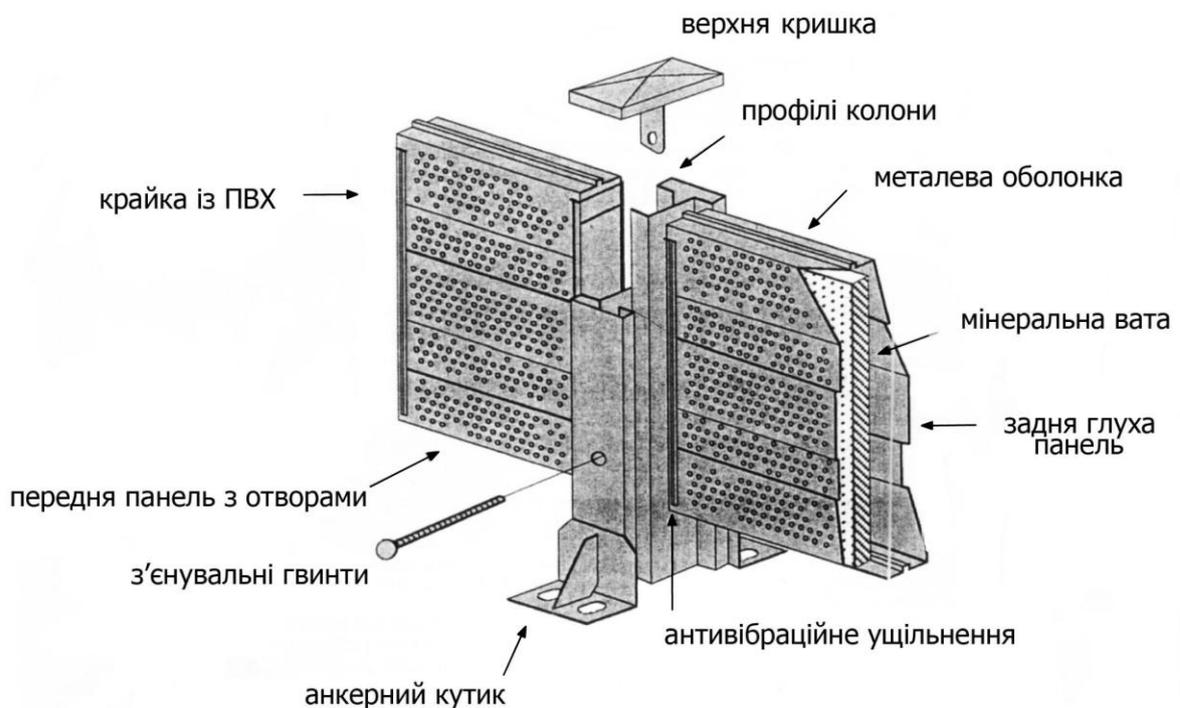


Рис. 8.17. Звукопоглинальна стінка “Фракассо”

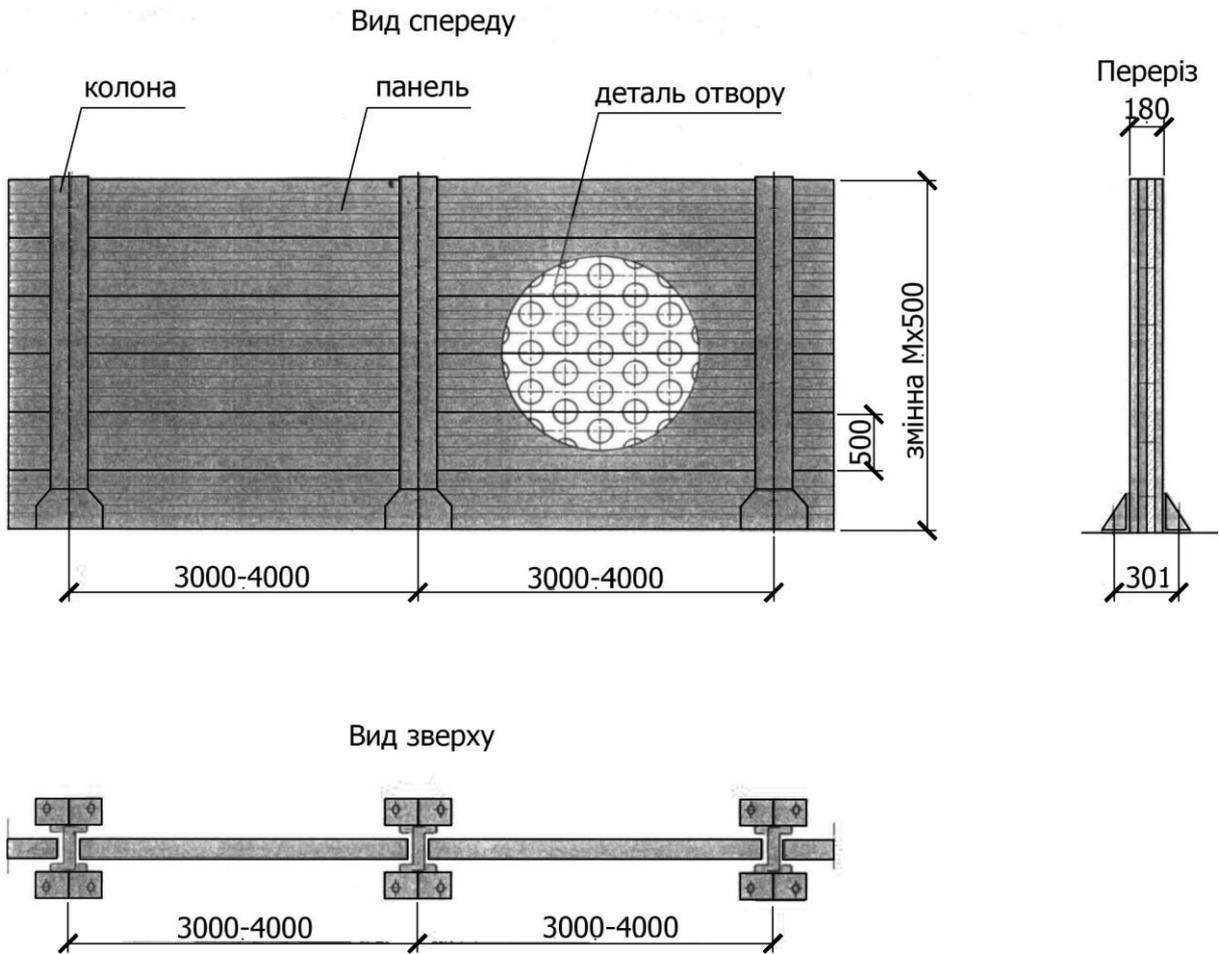


Рис. 8.18. Вид спереду, зверху, розріз звукопоглинальної стінки “Фракассо”

Для захисту водіїв від засліплення встановлюють *протизасліплюючі екрани* (рис. 8.19, а).

Для безпечного переміщення земноводних через дорогу влаштовуються *захисні бар’єри від амфібій* (рис. 8.19, б).



Рис. 8.19: а – протизасліплюючі екрани; б – захист від амфібій

Тимчасові огородження

Щит огороджувальний використовується для позначення по контуру зони проведення дорожніх робіт на проїзній частині (смузі руху) у разі закриття руху на ділянці дороги.

Бар'єр поперечний (рис. 8.21, в) позначає початок зони проведення дорожніх робіт на проїзній частині (смузі руху).

Бар'єр огороджувальний позначає зону проведення дорожніх робіт з боку сусідньої смуги (смуг) руху, якщо роботи виконують у світлий період доби.

Крайовий обмежувач (стовп, віха, конус) (рис. 8.20, а – в) призначається для орієнтування і спрямування руху транспорту в місцях дорожньо-транспортних пригод та на території проведення ремонтних робіт, а також для позначення тимчасової (або постійної) крайки проїжджої частини.

Стрічка та шнур сигнальні (рис. 8.20, г) позначають зони проведення дорожніх робіт з боку розділювальної смуги, узбіччя, тротуару, велосипедної доріжки.

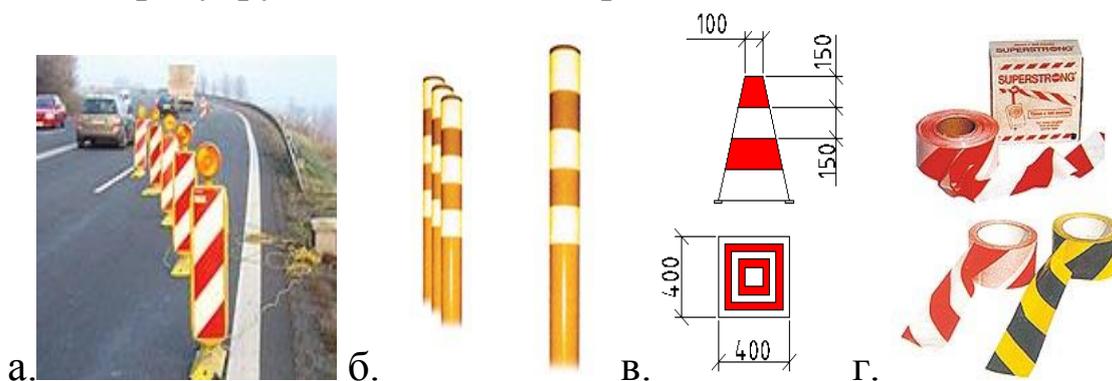


Рис. 8.20. Огородження дорожні: а – віха напрямна; б – стовп обмежувальний; в – конус напрямний; г – стрічка сигнальна

Розділяючі блоки (рис. 8.21, а) використовуються в місцях проведення дорожніх робіт, для розділення транспортних потоків протилежного напрямку і напрямків руху. Після встановлення можуть бути заповнені рідким баластом (вода, протиморозний реагент або водно-сольовий розчин), а також піском.

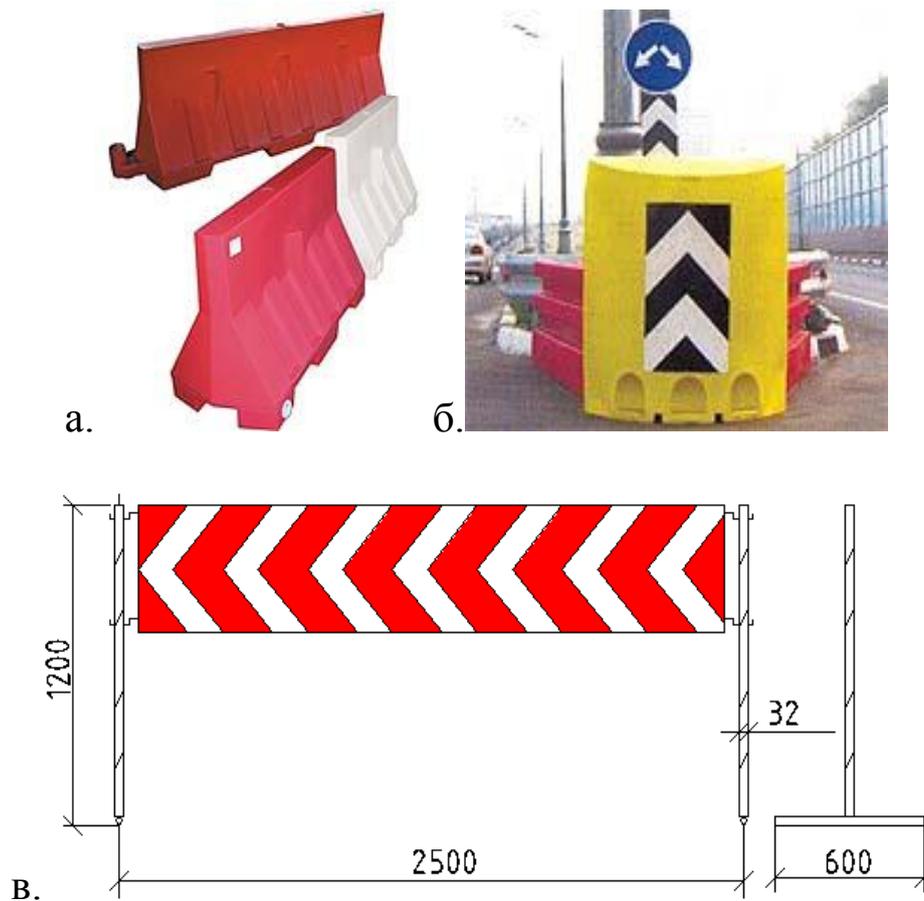


Рис. 8.21. Огородження дорожні: а – розділяючі блоки; б – буфери дорожні утримуючого типу; в – бар'єр поперечний

Буфер дорожній утримуючого типу (рис. 8.21, б) виконує дві функції: утримуючу – утримання і зупинення автомобіля при фронтальному й кософронтальному ударі; сигнальну – візуальне орієнтування і спрямування потоків руху на дорожніх розв'язках, позначення перешкод (опори мостів, тунелів, віадуків та ін.).

Питання для самоконтролю

1. З якою метою використовують дорожні огороження?
2. Які види дорожніх огорожень існують?
3. Для чого встановлюють стінки-екрани вздовж автомобільних доріг?
4. У яких випадках використовують тимчасові огороження?

8.4 Напрямні пристрої

Напрямні пристрої поділяються на активні та пасивні (рис. 8.22).

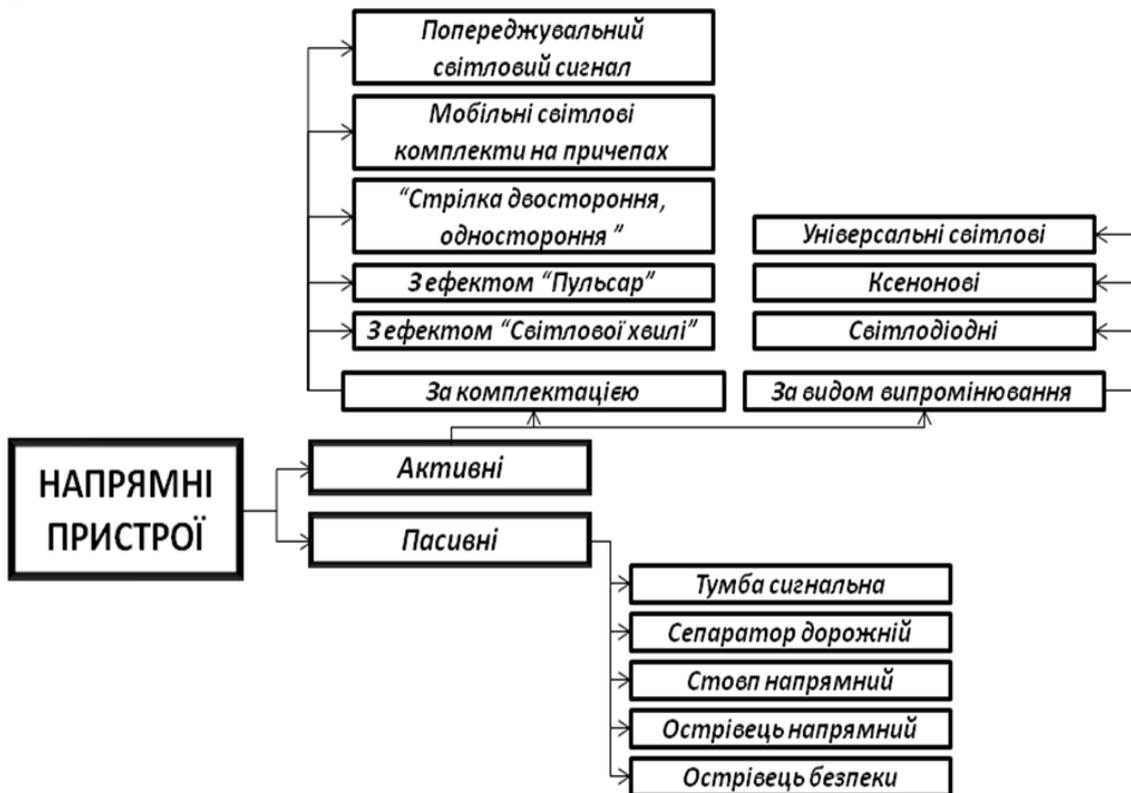


Рис. 8.22. Класифікація напрямних пристроїв як елементів організації дорожнього руху

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

Світлодіодний (ксеноновий) сигнальний прилад (рис. 8.23, а) – імпульсний світловий прилад з автономним живленням на основі світлодіодних (ксенонових) джерел світла. Випускається в двох варіантах: з одностороннім або двостороннім рефлектором. Можливий варіант універсального світлового приладу – який працює в імпульсному і неперервному режимах. Прилад має систему кріплення до різних технічних засобів організації дорожнього руху. Є можливість використання світлових приладів у наборі для створення "Світлової хвилі" із зовнішнім блоком управління. Можливе регулювання яскравості й частоти спалахів. Комплект світло-

вих приладів “Пульсар” (рис. 8.23, в) складається з трьох додаткових світлових приладів з галогенними лампами великої потужності, із системою кріплення. Корпуси приладів – герметичні. Працює в імпульсному режимі. Потужність спалаху регулюється автоматично.

Комплект світлових приладів “Стрілка” (рис. 8.23, г) призначений для організації напряму об’їзду перешкоди. Використовується стрілка – одностороння й двостороння. У комплект стрілки двосторонньої входять 16 світлових приладів з галогенними лампами великої потужності. Конфігурація комплекту дозволяє висвічувати одну з двох симетричних стрілок (вліво і вправо). У комплект стрілки односторонньої входять 9 світлових приладів з галогенними лампами великої потужності, закріплені на металевому щиті. Залежно від орієнтації щита, прилад може імітувати стрілку вправо та вліво. Працює в двох режимах: імпульсному і безперервному. Потужність свічення/спалаху автоматично регулюється.

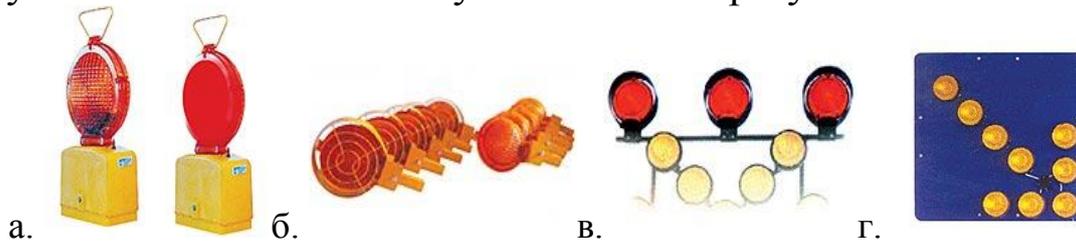


Рис. 8.23. Напрявні пристрої: а – сигнальні прилади; б – світлові прилади для створення ефекту “Світлової хвилі”; в – світловий прилад “Пульсар”; г – світловий прилад “Стрілка одностороння”

Знак-сигналізатор небезпеки пересувний (рис. 8.24) призначається для попередження учасників дорожнього руху про небезпечну ситуацію при виконанні дорожніх, ремонтних та будівельних робіт на проїзних частинах, обочинах автодоріг, мостів, вулиць тощо; для супроводу негабаритних автопоїздів при перевезенні дорожньо-будівельної та іншої техніки чи обладнання; для огороження місць розслідування ДТП органами ДАІ.

Знак монтується на вантажному причепі до легкових авто чи малогабаритних вантажівок і складається з нижньої та верхньої рами. Верхня й нижня рами обрамляються шевро-

нами, виготовленими з оцинкованого листа товщиною 0,8 мм та обклеєні світлоповертаючою плівкою.



Рис. 8.24. Знак-сигналізатор небезпеки

На нижній рамі розміщуються 4 жовті (круглі $D = 130$ мм або прямокутні 130 мм \times 130 мм) фари і дорожній знак типу 4.1, який повертається навкруги осі на 360° , тим самим використовується залежно від ситуації як дорожні знаки типу 4.2, 4.3, 4.7, 4.8 [64]. На верхній рамі монтується 5 аналогічних жовтих фар, пробісковий маячок та дорожній знак типу 1.37 [64]. Для підрозділів ДАІ замість дорожнього знаку 1.37 встановлюється знак “УВАГА! Оформлення ДТП”. Додатково встановлюються дві сигнальні лампи, які видно в світлу пору доби до 3000 м. Для попередження водіїв, особливо за несприятливих погодних умов, піктограма знаку 4.1 доповнюється сигналами ціленаправлених світловипромінюючих діодів. Для стійкості опору вітру причіп комплектується двома задніми стійками – аутригерами, двома упорами під колеса та переднім допоміжним колесом, яке також полегшує пересування причепа без тягача. Існують конструкції розкладних опор для тимчасового розміщення дорожніх знаків. Усі фари працюють у мигаючому режимі, можливе включення їх разом, або групами за допомогою перемикачів, залежно від потреб користувача. Розробляються згідно з ТУ.У 35.2-13571017-001:2005.

Пасивні направляючі пристрої

Конус дорожній гумовий еластичний (рис. 8.25, а) легко повертає попередню форму після деформації. Використовується для позначення місць проведення робіт на проїзній. Пофарбований або наклеєна світловідбиваюча плівка. Конус-

си сигнальні можуть бути доповнені світловими сигнальними приладами. Бувають висотою 30, 32, 50, 75 см.

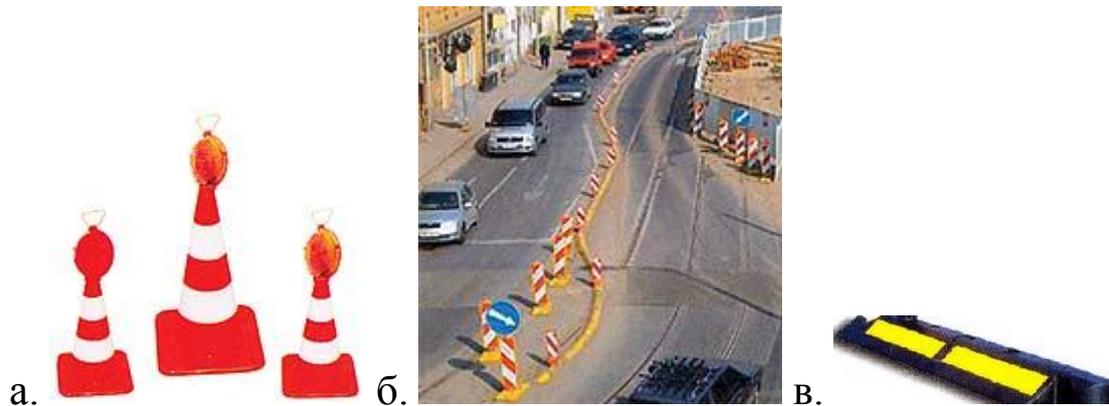


Рис. 8.25: а – конус сигнальний; б – приклад використання пасивних направляючих пристроїв; в – сепаратор дорожній

Сепаратор дорожній гумовий (рис. 8.25, б, в) використовується для тимчасового чи тривалого розмежування смуг руху, дорожніх і аварійних робіт. Розмір – 1130x240x80 мм. Має отвори для тимчасових знаків, а також овальний отвір для пластикових крайових обмежувачів.

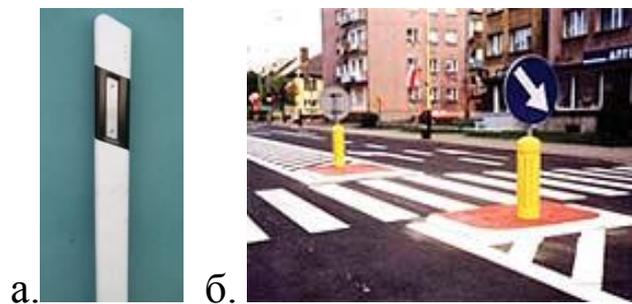


Рис. 8.26: а – стовпчик сигнальний пластиковий; б – стовпчик обмежувальний на острівку безпеки зі знаком “Об’їзд перешкоди”

Стовпчики сигнальні пластикові з поліпшеними технічними характеристиками (витримують 6-разовий наїзд транспортних засобів). Стовпчики – цільної конструкції та обладнані світлоповертаючими елементами (катафотами) червоного і білого кольору.

Стовпчик обмежувальний (рис. 8.26, б). Виготовляється зі спіненого ПВХ або спеціального пластику, обклеєного світловідбиваючою плівкою I, II генерації. У верхній частині стовпчика знаходиться отвір, що дає змогу встановити металеву стійку для монтажу різних знаків. Може встановлюва-

тись на острівцець безпеки. Елементи, з яких складається острівцець, виготовлені з гумоподібного полімерного матеріалу з можливістю швидкого кріплення. На зовнішній поверхні нанесено спеціальне світлоповертаюче покриття.

Маркер світлоповертаючий типу “Котячі очі” (рис. 8.27) встановлюється на ділянках дороги і доповнюють розмітку для позначення меж смуг руху й крайки проїзної частини в темну пору доби. Крім того, при наїзді на них водій відчуває удар колеса, що дозволяє попередити небажаний виїзд водія за межі смуги руху.

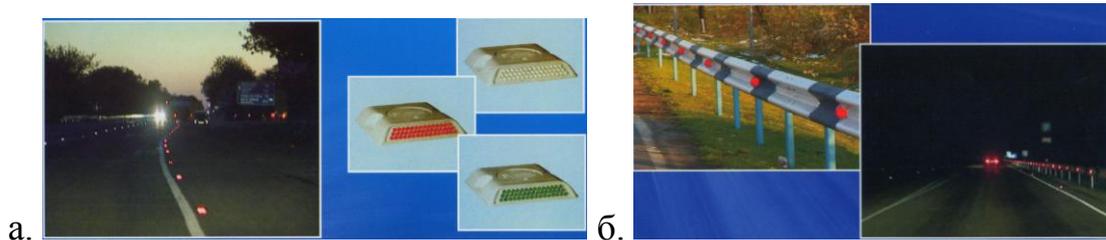


Рис. 8.27: а – маркери світлоповертаючі типу “Котячі очі”; б – катафоти бар’єрні

Світлоповертаючі елементи – катафоти (рис. 8.27) – призначені для монтажу на бар’єрних огородженнях з метою позначення місць крутих поворотів, з’їздів, розв’язок, забезпечення безпеки в темний час доби і в умовах поганої видимості. Виготовляється з алюмінію з нанесенням на основу алмазної чи світлоповертаючої плівки. Існують кольори – жовтий, червоний, білий, флуоресцентний.

Питання для самоконтролю

1. На які основні групи поділяють напрямні пристрої та які функції вони виконують?
2. Які види активних напрямних пристроїв Ви знаєте?
3. Яке призначення знака-сигналізатора небезпеки в системі управління дорожнім рухом?
4. Які види пасивних напрямних пристроїв Ви знаєте?

8.5 Інші елементи

До **інших елементів** організації дорожнього руху відносять: освітлювальні прилади, світлофори, відеокамери, макети поліцейських, дзеркала дорожні, штучні перешкоди “Лежачі поліцейські” (рис. 8.28).

Освітлювальні прилади

Стаціонарне штучне освітлення транспортних тунелів і залізничних переїздів необхідно передбачати відповідно до вимог ДСТУ 3587 [25].

На дорожніх розв’язках у різних рівнях, на перехрещеннях автомобільних доріг I та II категорій в одному рівні, на ділянках доріг уздовж з’їздів до об’єктів дорожнього сервісу й на підходах до них по всій довжині перехідно-швидкісних смуг, а також на мостах довжиною понад 100 м і на шляхопроводах через залізниці та на підходах до них довжиною 200 м стаціонарне штучне освітлення влаштовується при досягненні розрахункової інтенсивності руху транспортних засобів.

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

Світлофори. *Комплекс мобільних світлофорів з радіоуправлінням* (рис. 8.29, а) призначається для регулювання руху на вузьких ділянках доріг, де неможливий одночасний проїзд автомобілів у протилежних напрямках. Комплекс складається з дво- або трисекційних світлофорів (червоний, жовтий, зелений) з діаметром рефлектора 200 мм або 300 мм разом з монтажною конструкцією та зовнішнім блоком управління. Комплекс працює в трьох режимах: *робота на відстані* – в програмі автоматично вибирається час уключення світлофора по всій довжині звуженої ділянки дороги при швидкості руху автомобілів 15 – 18 км/год; *стандартна програма* – робота програми не залежить від ситуації на звуженій ділянці дороги, вводиться інтервал перемикування; *добова робота* – в цьому режимі довільно програмується 10 часових інтервалів.

Відстань між світлофорами не обмежується (при синхронній роботі світлофорів їх установлюють на відстані 2 – 3 м).

Комплекс мобільних світлофорів з дротяним управлінням складається з дво- або трисекційних світлофорів, сполучених між собою кабелем завдовжки 100 м. Пристосування для монтажу світлофора на трубчастих стійках діаметром 50 мм, оснащений пультом управління. Комплект застосовується в місцях, де існує можливість підключення світлофорів до зовнішнього джерела живлення.

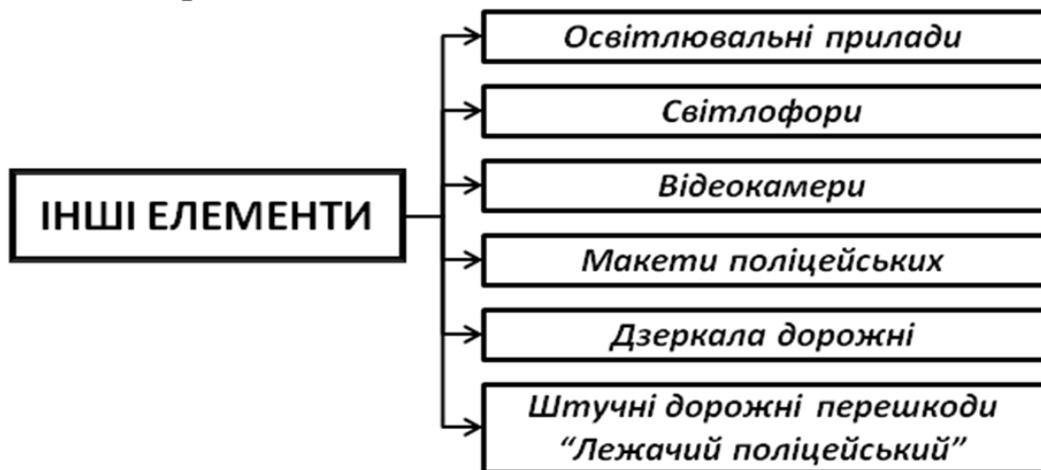


Рис. 8.28. Класифікація інших елементів організації дорожнього руху

Попереджувачий світловий сигнал (рис. 8.28, б) поділяється на два види за діаметром рефлектора – 200 або 300 мм. Прилад оснащується ксеноновою лампою великої потужності. Корпус – герметичний.



Рис. 8.29. Світлофори: а – комплекс мобільних світлофорів з радіоуправлінням; б – попереджувачий світловий сигнал

Відеокамери

Стационарний комплекс “Патруль” (рис. 8.30) складається із 2 відеокамер та 1 інфрачервоного прожектора. Одна із камер – оглядова, тобто дає змогу черговому спостерігати за ситуацією на певній ділянці дороги і фіксувати порушення водієм правил дорожнього руху (ПДР). Для цього в черговій частині Державтоінспекції встановлюється 42-дюймовий монітор, на який виводиться відповідне зображення. Вся інформація передається цифровими каналами зв'язку й відразу записується на магнітний носій. Потім можна вирізати відеоролик або роздрукувати фотографії автомобіля в момент порушення ПДР. Друга камера фіксує автомобілі, що потрапили в 30-метрову зону “контролю”. За допомогою системного забезпечення програма обробляє кожен кадр і автоматично розшифровує номерний знак у текстово-цифровий формат. Зберігає його разом з відеокадром, що містить зображення транспортного засобу. Комплекс формує базу даних авто, включаючи до неї номерний знак, дату та час реєстрації й напрямок руху машини. Завдяки інфрачервоному прожектору “Патруль” виконує свою роботу і вночі. Одночасно ведеться журнал тих транспортних засобів, які рухалися. Ймовірність розпізнавання – до 99%. Певний відсоток допускається через несприятливі погодні умови, навмисно “приховані” номерні знаки тощо. Швидкість розпізнавання становить менше ніж 0,1 секунди, тобто “Патруль” фіксує близько 20 кадрів на секунду. Сектор контролю відеокамери – 45 градусів, що дає можливість захопити весь обсяг транспорту перехрестя.



Рис. 8.30. Стационарний комплекс “Патруль”

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

У потрібних місцях встановлюють *макет поліцейського* (рис. 8. 31).



Рис. 8.31. Макет поліцейського

Штучні дорожні перешкоди “Лежачий поліцейський” (рис. 8.32) – це пристрій для безпеки дорожнього руху, який застосовується у випадках необхідності фізичного обмеження швидкості автомобільного транспорту у визначеному місці на дорозі або на окресленому проміжку дороги за ситуації, коли інші методи не можуть бути застосовані або їх ефективність недостатня. Елементи виготовляються з гумової суміші з підвищеними фізико-механічними властивостями.



Рис. 8.32. Дорожня перешкода “Лежачий поліцейський”

В елементи вмонтовуються вкладиші з еластопластичного ламінату (стрічка світловідбиваюча). Вкладиші виконуються у формі смужок розміром 120 мм×145 мм жовтого кольору. У нижній частині елемента є поглиблення, які значно зменшують можливість пересування порогу або його елементів у площині поперечної осі руху. Кожен елемент умонтовується за допомогою шурупів 10×150 мм з металевими розпірками (дюбелями) до відповідно підготовленої поверхні (4 шт. – для основного елемента, 3 шт. – для кінцевого елемента). Для попередження водіїв про встановлений “Лежачий поліцейський” устанавлюють дорожні знаки з оцинкованого сталевого листа завтовшки 1,25 мм з подвійним загином основи по периметру і фарбуванням заготовок антикорозійними фарбами за порошковою технологією: знак дорожній типу 1.11 “Пагорб” – у вигляді рівностороннього трикутника із стороною 900 мм; знак дорожній типу 3.29 “Обмеження максимальної швидкості до 30 км/ч.” – у вигляді круга діаметром 700 мм [64].

Питання для самоконтролю

1. Які засоби благоустрою автомобільних доріг відносять до інших елементів організації дорожнього руху?
2. Відповідно до вимог якого нормативного документа потрібно проектувати штучне освітлення?
3. Які види світлофорів Ви знаєте?
4. Яка мета використання стаціонарного комплексу „Патруль” в організації дорожнього руху?

8.6 Рекламна інформація

Зовнішня реклама – це тимчасові й стаціонарні інформаційні засоби (*світлові та несвітлові, наземні та неназемні (повітряні), плоскі та об’ємні стенди, щити, арки, транспаранти, таблички, коробки, механічні, динамічні, електронні табло, екрани, панелі, тумби, складні просторові конструкції* тощо), які використовуються для розміщення реклами. Переважно розташовуються на відкритій місцевості, як правило, в межах смуги відведення автомобільних доріг, а також на зовнішніх поверхнях будинків, споруд, на елементах вуличного обладнання, над проїзною частиною вулиць та автошляхів.

Планують установлення рекламних засобів відповідно до “Порядку видачі дозволів на розміщення, будівництво, реконструкцію та функціонування об’єктів сервісу на землях дорожнього господарства й згод і погоджень на об’єкти зовнішньої реклами вздовж автомобільних доріг загального користування” [52], ДСТУ 3587-97 [25] та Закону України “Про рекламу” [35].

Рекламоносії повинні розміщуватися за межами тротуарів або узбіч на відстані не менше ніж 2 м від них, але не ближче ніж 10 м від краю проїзної частини вулиць і доріг. Наземні рекламоносії, що розміщені збоку від дороги, повинні мати прозору конструкцію висотою не менше ніж 1,5 м від поверхні землі, розміщуватися паралельно руху автотранспорту або під кутом не більше ніж 45° до осі проїзної частини. Розміщення рекламоносіїв не повинно перешкоджати сприйняттю технічних засобів організації дорожнього руху. Фундамент рекламоносія має бути на одному рівні з поверхнею землі. Рекламоносії можуть розміщуватися на опорах вуличного освітлення і над проїзною частиною вулиць та доріг з дотриманням вимог техніки безпеки й забезпечення видимості дорожніх знаків, світлофорів, перехрещень, пішохідних переходів, зупинок маршрутних транспортних засобів, а також за умови, що така реклама не повторює (не імітує) зображення дорожніх і наказових знаків. Нижній край рекламоносіїв, установлених над проїзною частиною дороги, по-

винен знаходитися на висоті не менше ніж 5 м від поверхні проїзної частини. Забороняється встановлювати рекламоносії в одному перерізі з дорожніми знаками і світлофорними об'єктами. Освітлення зовнішньої реклами не повинно засліплювати учасників дорожнього руху. На опорах наземної зовнішньої реклами, що розміщується вздовж проїжджої частин вулиць і доріг за вимогою Державтоінспекції наноситься вертикальна дорожня розмітка із світлоповертаючих матеріалів заввишки до 2 метрів від поверхні землі.

На період підготовки й проведення масових та офіційних заходів на міських вулицях і дорогах допускається розміщувати над проїзною частиною засоби святкового оформлення та відповідну інформацію за умови виконання вимог ДСТУ 3587-97 [25] і забезпечення видимості дорожніх знаків, світлофорів, перехрещень, пішохідних переходів, зупинок маршрутних транспортних засобів й іншого дорожнього обладнання.

Забороняється розміщувати рекламоносії на тротуарах, пішохідних доріжках і алеях, штучних спорудах; ближче ніж 50 м до перехрещень вулиць та пішохідних переходів; ближче ніж 150 м до перехрещень, шляхопроводів, мостів на автомобільних дорогах загального користування; на зупинці маршрутних транспортних засобів ближче ніж 20 м у межах видимості в обидва боки тротуару від встановленого дорожнього знаку, що позначає зупинку (крім кіосків для продажу проїзних квитків); ближче ніж 100 м від залізничних переїздів.

Надмірне, часто неконтрольоване і нелегальне встановлення зовнішніх засобів інформації негативно впливає на безпеку дорожнього руху (рис. 8.33).

Реклама – це елемент масового мистецтва, візуальної культури й інформаційно-естетичного оформлення відповідного середовища.



Рис. 8.33. Недопустиме розташування рекламних щитів

Питання для самоконтролю

1. Які види зовнішньої реклами Ви знаєте?
2. Відповідно до яких нормативних документів планують розташування рекламних засобів?
3. Перерахуйте вимоги до розміщення рекламоносіїв.
4. Де забороняється розміщення рекламних щитів?

РОЗДІЛ 9

ОБ'ЄКТИ ЛАНДШАФТУ

Для проектування сучасних автомобільних магістралей характерна обов'язкова вимога прокладення траси – це забезпечення плавності сполучення між собою її елементів і гармонійного поєднання дороги з ландшафтом.

Ландшафт є широким географічним поняттям, яке комплексно охоплює *рельєф, рослинність* й *елементи водовідведення*. З погляду проектування дороги, зі всього різноманіття чинників, котрі входять у визначення ландшафту, вирішальними є ті висотні та планові перешкоди (як природні, так і такі, що виникли в результаті діяльності людини), між якими повинна бути прокладена траса. До них належать елементи рельєфу місцевості, ділянки несприятливих геологічних нашарувань – карсти, підшви нестійких схилів, водні й заболочені поверхні, лісові масиви і сільськогосподарські угіддя, житлові будівлі та промислові підприємства.

Дослідження особливостей ландшафту при проектуванні сприяє отриманню траси дороги, яка забезпечує можливість руху автомобілів з високими швидкостями, безпечна, не втомлює водіїв і пасажирів, сприяє збереженню цілісності й живописності ландшафту та розкриттю його перед подорожуючими. Правильно реалізовані принципи ландшафтного проектування зазвичай приводять до зниження вартості будівництва.

Узгодження дороги з ландшафтом ґрунтується на закономірностях поєднання елементів дороги і ландшафту. Дорога добре вписується в ландшафт, якщо вона прямує по граничній зоні його елементів – у підніжжя пагорбів, по узліссях, по терасах річкових долин або вздовж природної, зазвичай викривленої осі ландшафту (рис. 9.1).

За наявності в ландшафтах витягнутих елементів найкраще буде трасування дороги вздовж них. Прокладення траси по схилу пагорба порушує та ускладнює ландшафт. За необхідності такого прокладення траси обов'язково укоси засаджуються рослинністю, що приховує дорогу.

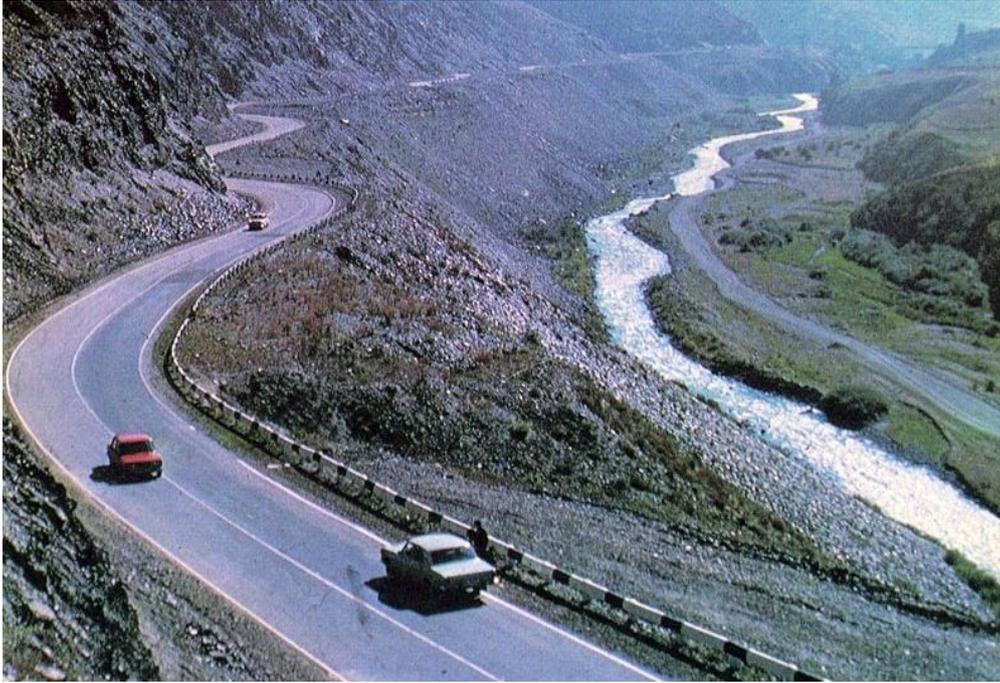


Рис. 9.1. Транскавказька магістраль, прокладена біля підніжжя пагорба та вздовж річки

Узгодження дороги з ландшафтом не повинно зводитися до повного її підпорядкування формам рельєфу або елементам ситуації. В кожному ландшафті є основні, визначаючі його елементи, на яких орієнтуються при прокладенні траси. Дорога направляється вздовж крупних ліній ландшафту, незважаючи на безліч невеличких складок місцевості. Порушення цього правила призводить до погіршення транспортних якостей дороги. Необхідний ступінь узгодження дороги з ландшафтом залежить і від її призначення. У курортних місцях та заповідниках прокладають дороги таким чином, щоб перед подорожуючими розкривалися найкращі краєвиди місцевості й у цих місцях будують оглядові майданчики.

Питання для самоконтролю

1. Що називають ландшафтом?
2. Обґрунтуйте необхідність дослідження особливостей ландшафту при проектуванні автомобільних доріг.
3. Назвіть основну вимогу до ландшафтного проектування автомобільних доріг у курортних місцях і заповідниках.

9.1 Рельєф

За принципами трасування магістральних доріг рельєф поділяють на види, що наведені на рисунку 9.2.

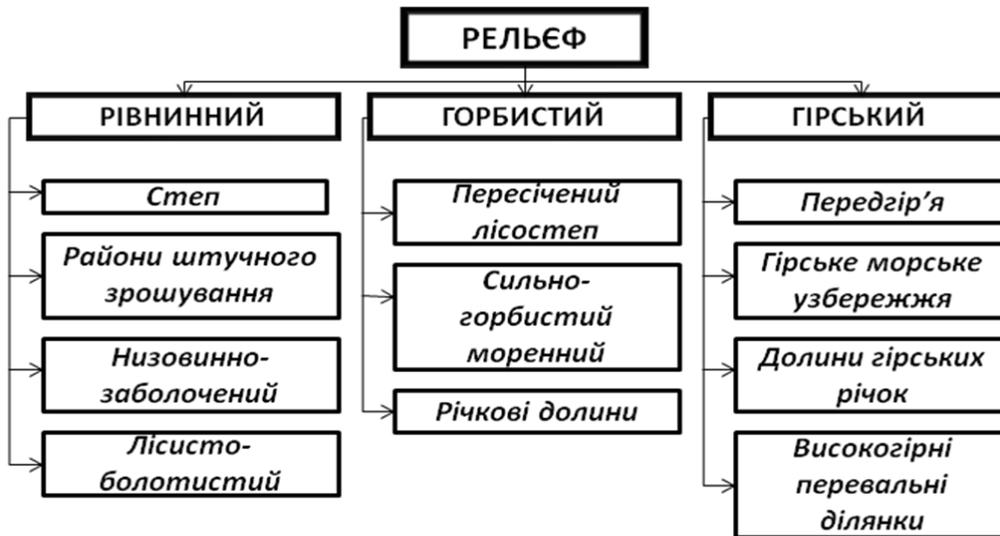


Рис. 9.2. Класифікація рельєфу

У *степових* районах рельєф місцевості істотно не впливає на прокладення траси в плані та профілі (рис. 9.3). Можливе трасування дороги прямими ділянками протягом декількох десятків кілометрів. Проте рух по довгих прямих ділянках у відкритій одноманітній рівнинній місцевості створює монотонність обстановки під час руху, прискорює послаблення уваги й викликає передчасну втомлюваність водіїв. На цілком прямій дорозі всі зустрічні транспортні засоби спостерігаються лише вздовж напряду руху, що зумовлює втрату правильної зорової оцінки їх швидкості в бік зменшення. У нічний час на довгих прямих ділянках створюється підвищена небезпека засліплення водіїв світлом фар зустрічних автомобілів, наслідком цього є збільшення дорожньо-транспортних пригод. Тому довжину прямих ділянок обмежують відстанню, яку проїжджає автомобіль за декілька хвилин, зазвичай приймаючи її не більше від 3 – 5 км. Це не вимагає штучного викривлення траси, оскільки навіть у степах при детальному вивченні району прокладення траси виявляється велика кількість чинників, що викликають необхідність уведення кутів повороту. До них належать ділянки,

які мають хоч би мінімальні ухили для забезпечення поверхневого відведення води з придорожньої смуги, необхідність обходу ділянок з поганими ґрунтовими умовами – місця поверхневого заболочування і засолення, лісові масиви й гаї в малолісистих степових районах, дрібні елементи рельєфу, не показані на картах горизонталями, але впливають на умови водовідведення, цінні сільськогосподарські угіддя, населені пункти, пониження місцевості, над якими в безвітряні літні ночі утворюються тумани, що погіршують видимість на дорозі та ін.



Рис. 9.3. Автомобільні дороги в рівнинній місцевості

Допустима довжина прямих ділянок пов'язана також із ситуацією місцевості. Підвищенню зосередженості сприяють елементи, котрі привертають до себе увагу водіїв. Тому, якщо дорога направлена на добре помітний здалеку орієнтир, який виділяється на загальному фоні місцевості (гора, високі будівлі й заводські споруди, шахтні терикони), допускаються довші прямі ділянки. Якщо природні орієнтири відсутні, то їх іноді створюють штучно у вигляді насадження вздовж дороги декоративних груп дерев, установлення скульптурних композицій або обелісків.

Ландшафт *лісостепу* характеризується наявністю розвинених малих форм рельєфу: долин річок, балок та ярів. Ліси лісостепів розташовані окремими островками. Елементи рельєфу не створюють істотних перешкод для прокладення автомобільних магістралей, оскільки, за невеликим винятком, дороги можна прокладати в будь-якому напрямку, задовольняючи вимоги технічних умов до поздовжніх ухилів. Тому

відхилення траси від найкоротшого напрямку часто визначаються бажанням зберегти лісові масиви. Якщо перетин неминучий, то прагнуть уходити в ліс на кривій, щоб не ділити ліс прямою просікою, котра прорізає його на зорво-ізолювані частини.

Найдоцільніше прокладати дорогу вздовж узлісь лісових масивів. Це сприяє сільському господарству, оскільки не викликає необхідності перепланування полів та не відтинає вузьких смуг, що важко піддаються механізованому виконанню польових робіт. При перетині невеликих лісів на прямих ділянках уникають як симетричного, так і різко асиметричного поділу масиву. Лісові ділянки дороги утворюють самостійний ландшафт, різноманітність якого досягається за рахунок відмінності фарб та форм крон дерев і чагарників. При криволінійності траси ландшафт поживається контрастами світла й тіні. Красивий вид широкої автомобільної магістралі може бути досягнутий тільки при деякому віддаленні від неї узлісся та посадці на смузі відведення декоративних груп дерев і чагарників, що створюють плавний перехід від покритих травою обрізів до високих дерев на краю просіки.

У південній частині лісостепової й степової зон прагнуть зберегти не тільки ліси, але і окремі групи дерев. У більшості випадків невеликий зсув траси вбік дає можливість зберегти красиві групи дерев, а при реконструкції дороги – використовувати хоча б частково існуючі придорожні насадження.

Глибокі долини малих річок, що часто зустрічаються, та широкі балки навідміну від доріг нижчих технічних категорій автомобільні магістралі зазвичай перетинають високими естакадами.

Основна складність трасування дороги в *горбистій місцевості* полягає у виявленні основних форм рельєфу, з якими повинно бути пов'язане прокладення траси. Чим вище категорія дороги й ширше її земляне полотно, тим з крупнішими елементами рельєфу повинна ув'язуватися автомобільна дорога.

При трасуванні магістралі з урахуванням дрібних форм рельєфу видимість побудованої ділянки погіршується вна-

слідок частих переломів у поздовжньому профілі та плані (рис. 9.4).



Рис. 9.4. Погіршення видимості через перелом у поздовжньому профілі

Це пояснюється тим, що для забезпечення зорової плавності широкого земляного полотна потрібне введення кривих на багато більших радіусів, ніж при вузькому земляному полотні. Вплив невеликих западин, що перетинаються дорогою, і горбів усувають планувальними роботами й плавним сполученням земляного полотна з прилеглою місцевістю. В результаті чергування підйомів та спусків, поєднання їх з кривими, автомобільна магістраль в горбистій місцевості зазвичай є відкрита для огляду на велику довжину (рис. 9.5), особливо при погляді зверху вниз, при спуску з вододілів.

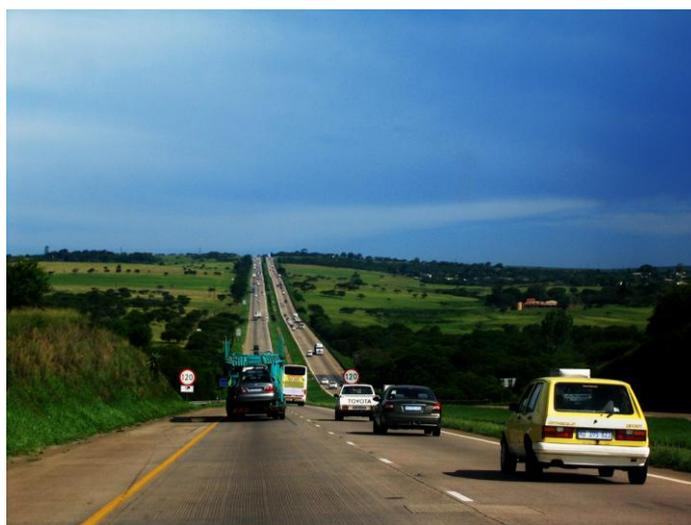
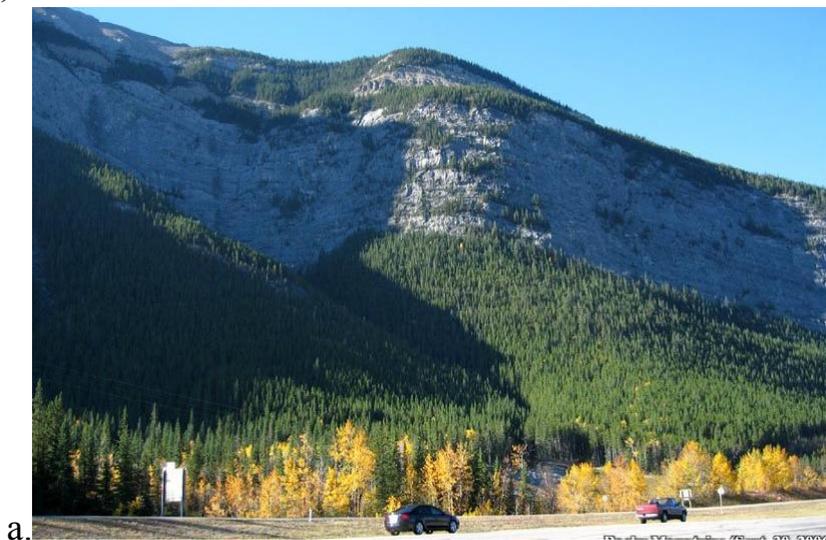


Рис. 9.5. На спуску в горбистій місцевості автомобільна дорога має велику довжину видимості

У той же час складність рельєфу ставить високі вимоги до плавності поєднання з ним елементів плану, поздовжнього і поперечного профілів, порушення чого в цьому випадку особливо різко впадає в очі. В умовах горбистого рельєфу особливо виправдовує себе прокладання траси в плані круговими і перехідними кривими (“Клотоїдне трасування”).

У *гірській місцевості* висотні елементи ландшафту настільки переважають (рис. 9.6, а), що прокладання дороги неможливе без спорудження дорогих інженерних споруд. Узгодження з ландшафтом для гірських доріг низьких технічних категорій зводиться до огинання елементів гірського рельєфу з відхиленням від них на невелику величину, необхідну для дотримання вимог до елементів плану й профілю в скрутних умовах рельєфу (рис. 9.6, б). Цей метод прокладання неможливо використати для проектування автомобільних магістралей, по яких повинні забезпечуватися відносно високі швидкості руху.

Плавність траси автомобільних магістралей у гірській місцевості та ув'язка їх прокладання з елементами рельєфу досягається клотоїдним трасуванням, використанням тунелів, що прорізають виступи скель, і влаштуванням криволінійних у плані мостів, що вписуються в гірські ущелини (рис. 9.7). Дорога стає пануючим й організуючим елементом одноманітних крутих схилів дикого безлюдного ландшафту (рис. 9.8).





б.

Рис. 9.6. Автомобільні дороги в гірській місцевості: а – переважання елементів рельєфу; б – траса дороги огинає елемент гірського рель'єфу

Інженерні споруди – мости, тунелі та підпирні стінки, протилавинні й протиселеві галереї – виділяються на одноманітній поверхні схилів, зосереджують на собі увагу і починають визначати характер ландшафту (рис. 9.7). У цьому випадкові гармонійність поєднання автомобільної магістралі з ландшафтом досягається контрастом між геометрично правильними елементами земляного полотна доріг і хаотичністю гірського ландшафту.



Рис. 9.7. Інженерні споруди в гірській місцевості

В узгодженні автомобільних доріг з ландшафтом велику роль відіграє *поперечний профіль* земляного полотна. Принцип ув'язки з ландшафтом вимагає, щоб дорога різко не виділялась на місцевості. Високий насип чи глибока виїмка призводять до розколювання ландшафту, тому треба намагатися їхню глибину і висоту зменшувати.



Рис. 9.8. Цікаві рішення з прокладення автомобільних доріг у гірській місцевості

Питання для самоконтролю

1. Як класифікують рельєф?
2. Назвіть принципи проектування дороги в степових районах.
3. Назвіть принципи проектування дороги в лісостеповій зоні.
4. Назвіть принципи проектування автомобільної дороги в гірській місцевості.

9.2 Озеленення доріг

Важливу роль у забезпеченні благоустрою автомобільних доріг має **озеленення**, яке включає не тільки посадку нових дерев та кущів, а й збереження на придорожній смузі існуючої рослинності; доповнення її новими посадками для приведення у відповідність з типом ландшафту або маскування непривабливих місць, а в окремих випадках і часткову вирубку, коли це необхідно для розкриття живописних видів та визначних пам'яток. Насадження є органічною частиною дороги, що запроектована відповідно до ландшафту.

Озеленення доріг класифікують за екологічними вимогами, за видом посадок, за експлуатаційними властивостями, за впливом на безпеку руху (рис. 9.9).



Рис. 9.9. Класифікація озеленення

За екологічними вимогами озеленення поділяють на шумозахисне, для захисту від шкідливих викидів, для відновлення порушених природних комплексів (рис. 9.11). За допомогою озеленення підкреслюють і виявляють окремі елементи рельєфу, наприклад, збільшують висоту пагорба. За допо-

могою посадки чагарників на укосах згладжують геометрично правильні контури земляного полотна.

Озеленення можна створити різними *видами посадок*:

1. *Лінійними* – алейними чи рядковими, а також посадками з галявиною з кущами.

2. *Ландшафтними, або вільними*, – груповими посадками дерев і чагарників у поєднанні з оточуючим ландшафтом.

3. *Мішані* – поєднання лінійних та вільних посадок, а також комплексні посадки на перехрестях, автобусних зупинках, шляхопроводах, біля входу в ліс й ін.



Рис. 9.10. Захист водіїв від засліплення шляхом посадок на розділовій смузі

За експлуатаційними властивостями озеленення поділяють на снігозахисне, для закріплення укосів, протиерозійне та декоративне.

Снігозахисні насадження (рис. 9.11) створюють у вигляді однієї або кількох лісосмуг, що знижують швидкість вітру й сприяють накопиченню снігу всередині або біля лісосмуг. Снігозахисна лісосмуга складається з кількох рядів дерев і чагарникової галявини, розташованої з польового боку лісосмуги. Ширина снігозахисних лісонасаджень вздовж доріг проектується згідно з таблицею 9.6 [17].

Протиерозійне озеленення застосовують для захисту доріг від водної та вітрової ерозії. Дуже інтенсивно піддаються

ерозії схили, особливо опуклі. Водна ерозія посилюється до низу по схилу, а вітрова – вгору. Для протиерозійного озеленення використовують швидкорослі породи дерев, що утворюють потужну кореневу систему за короткий час.

Закріплюють рослинністю ґрунтові укоси, голі після влаштування виїмок або насипів.

Насадження на придорожній смузі *декоративних* рослинних груп (рис. 9.12), які урізноманітнюють і розділяють монотонний пейзаж, прикрашають дорогу чи закривають непривабливі об'єкти.



Рис. 9.11. Придорожні насадження для захисту від шкідливих викидів, шуму, вітру, снігових заносів

За впливом на безпеку руху озеленення насаджують для позначення траси, для попередження про перехрестя, для виявлення поворотів траси, для захисту водіїв від засліплення світлом фар зустрічних автомобілів, для захисту від бічного вітру, для затримки автомобілів, що з'їхали у кювет. Для підвищення безпеки руху необхідне належне зорове орієнтування водіїв – позначення траси на значній відстані, особливо за межами фактичної видимості поверхні проїзної частини; попередження про приховані повороти дороги проводять посадки на розділовій смузі, якщо це не створює небезпеки утворення снігових відкладень (рис. 9.10). Захищають від бічного вітру за допомогою рядових бічних посадок. Улаштовують чагарникові посадки, для затримання автомобілів, які з'їхали з проїзної частини.



Рис. 9.12. Декоративне озеленення

Розміщення зелених насаджень на автомобільних дорогах загального користування повинно відповідати вимогам таблиці 9.1. Розміщення зелених насаджень на узбіччях й укосах земляного полотна автомобільних доріг не допускається. На напрямних острівцях дозволяється розміщення чагарників і декоративних зелених насаджень висотою до 0,2 м. Розміщення зелених насаджень на вулицях та дорогах населених пунктів повинно відповідати вимогам таблиці 9.2.

Характер озеленення змінюють не частіше ніж через 2 – 3 км і не рідше ніж через 10 км.

Таблиця 9.1

Розміщення зелених насаджень на автомобільних дорогах загального користування

Категорія дороги	Відстань від крайки проїзної частини до найближчого краю стовбура дерева (краю чагарнику), м, не більше ніж
I	14,00
II	11,25
III	9,50
IV	9,00
V	8,25

Таблиця 9.2

Розміщення зелених насаджень на вулицях і дорогах населених пунктів

Відстань від крайки проїзної частини вулиць до найближчого краю, м, не менше ніж	
стовбура дерева	чагарнику
4	1,5
Висота чагарників у разі їх розміщення від краю проїзної частини на відстані від 1,5 м до 5 м не повинна перевищувати 0,5 м	

Питання для самоконтролю

1. За якими характерними ознаками класифікують озеленення доріг?
2. Які види озеленення доріг існують?
3. Як впливає озеленення автомобільних доріг на безпеку руху?
4. Розкажіть про норми розміщення зелених насаджень на вулицях і дорогах населених пунктів.

9.3 Вертикальне планування і забезпечення водовідведення

Проектують водовідвідні системи й споруди вулиць та доріг, виходячи з місцевих природних, архітектурно-планувальних і санітарно-гігієнічних умов у комплексному взаємозв'язкові з рішеннями інженерної підготовки, благоустрою та інфраструктури населеного пункту й відповідно до СНиП 2.04.03 [78], ДБН 360 – 92** [20].

Води поділяються на *поверхневі та ґрунтові*. Відведення поверхневих вод здійснюється *відкритими, комбінованими і закритими водостічними системами* (рис. 9.13).

Відкрита система (рис. 9.14) складається із низки споруд і планувальних заходів, призначених для перехоплення води та відведення її. У цю систему входять: вертикальне планування території з подальшим направленням поверхневих вод уздовж існуючої дороги, планування проїзної частини й узбіч, бічні, нагірні та інші канали, водопропускні споруди тощо. Для стікання води з дорожнього полотна поверхні проїзної частини надають поперечний ухил, спрямований від середини до узбіч. При малих поперечних ухилах проїзну частину окреслюють двома похилими площинами, що перетинаються на осі дороги, а при більших ухилах її окреслюють за параболою.

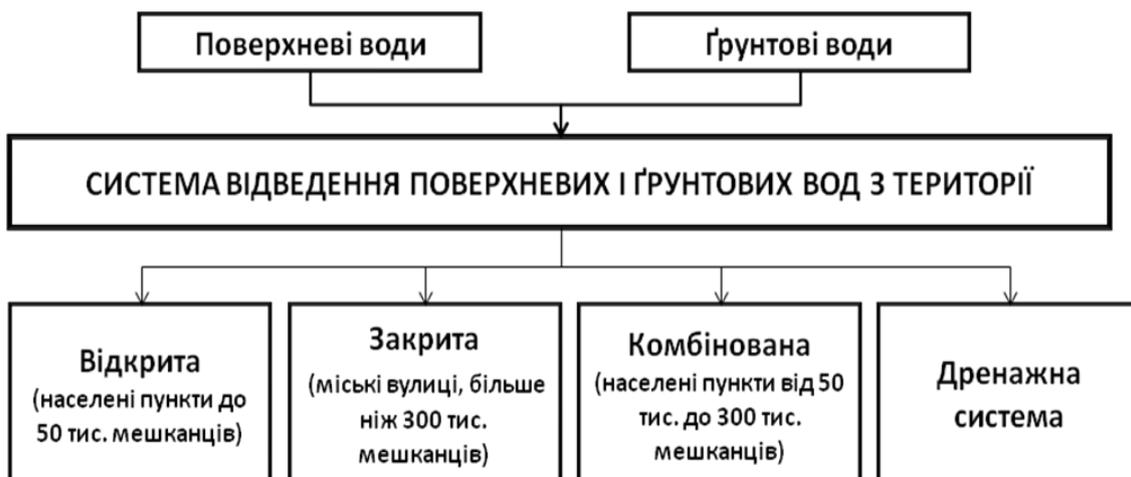


Рис. 9.13. Класифікація системи водовідведення

Водовідвідні споруди відкритої системи бувають у вигляді дорожніх канав, мостів, труб, штучних русел. Дорожні канави залежно від функцій, які вони виконують, поділяють на бічні (кювети), нагірні, водовідвідні. Певною мірою до дорожніх канав можна віднести й штучні русла. *Канаву бічну (кювет)* улаштовують біля підшови земляного полотна для збирання і відведення поверхневих вод з дорожнього полотна та укосів (рис. 9.15, а).

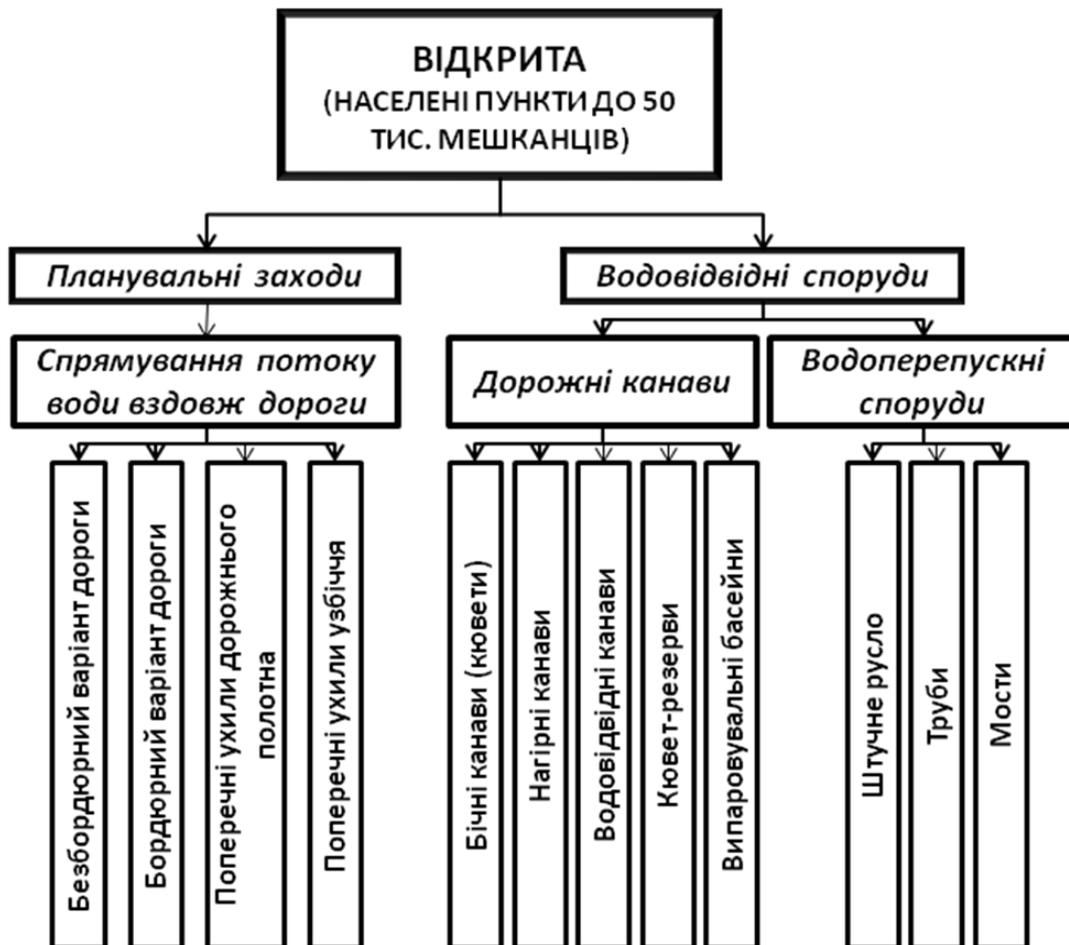


Рис. 9.14. Класифікація відкритої системи водовідведення

Для перехоплення й відведення води з територій, що прилягають до земляного полотна, прокладають *нагірні канави*, якими відводять перехоплену воду до найближчої водойми, резервуара або у понижені місця рельєфу. До системи відведення поверхневих вод належать та *резерви* (кювет-резерви), тобто неглибокі виробки вздовж дороги, з котрих беруть ґрунт для відсіпання насипу.

Водовідвідні канали призначені для пропускання води з бічних каналів і резервів або з розміщених у межах дорожньої смуги улоговин до найближчих водойм або в понижені місця рельєфу.



Рис. 9.15. Водовідвідні споруди на автомобільній дорозі Київ – Харків – Довжанський: а – кювет, труба; б – телескопічний лоток

Якщо виникає небезпека підмивання насипу водою, то, коли річка невелика, запобігти цьому можна шляхом відведення русла ріки. Для цього прокладають *штучне русло*. Таке рішення усуває небезпеку підмивання насипу, дає змогу зберегти напрям дороги й уникнути викривлення траси. Штучне русло прокладають плавною кривою, поєднуючи його з природним руслом без утворення переломів. Площа перерізу штучного русла має бути такою самою, як і природного. Старе русло ретельно засипають водонепроникним ґрунтом та вживають заходи для запобігання руйнуванню водою. До прокладення штучного русла вдаються і тоді, коли траса перетинає невелику звивисту річку. Рішення про спрямлення русла дає змогу здійснити будівництво моста на сухому місці, після чого спрямувати потік по новому руслу.

При значних ухилах поверхні землі на тих ділянках, де прокладають *дорожню канаву*, внаслідок великої швидкості протікання води можливе розмивання дна і стінок русла канави. В таких випадках потрібно споруджувати перепади та швидкотоки.

Нагірні канали призначені для перехоплення й відведення поверхневої води, що надходить до земляного полотна з прилеглої місцевості. Найчастіше вода до нагірних каналів (як і до кюветів) надходить рівномірно по всій їхній довжині. Отже, витрата води в каналі не є постійною та зростає від верхів'я до її кінця. Через це гідравлічний розрахунок виконують для окремих ділянок каналів 100...250 м завдовжки кожна, надаючи їм перерізу, розрахованого для кінця кожної ділянки. Відповідно до цього площу водозбірного басейну також поділяють на ділянки, приплив води з яких живить відповідні відрізки каналів. Розміщення нагірних каналів залежить від конструкції земляного полотна у поперечному перерізі. Якщо виїмка запроектована без улаштування кавальєру, тобто бічного відвалу ґрунту, то нагірну каналу розміщують на відстані, не менше ніж 5 м від брівки виїмки, а ґрунт, що його видобувають з каналів, відсипають уздовж неї у вигляді *банка* [8].

У рівнинній місцевості відведення поверхневих вод від земляного полотна є утрудненим. Через незначні ухили поверхні землі неможливо відводити воду кюветами і водовідвідними каналами у природні знижені місця або до водопропускних споруд. В Україні такі умови характерні для її південної степової частини. У подібних випадках, при невеликій кількості опадів та порівняно високому випаровуванні, на певній відстані від дороги закладають *випаровувальні басейни*. Вода, що надходить до таких басейнів, частково просочується в ґрунт, частково випаровується. Випаровувальні басейни мають форму котлованів, які закладають з обох боків земляного полотна на відстані 3...10 м від нього. Вода, що стікає із земляного полотна до неглибоких бічних каналів, відводиться від них до випаровувальних басейнів водовідвідними каналами (рис. 9.16). З ґрунту, що його виймають при спорудженні басейну, влаштовують захисні валики, аби вода з навколишньої місцевості не потрапила до басейну.

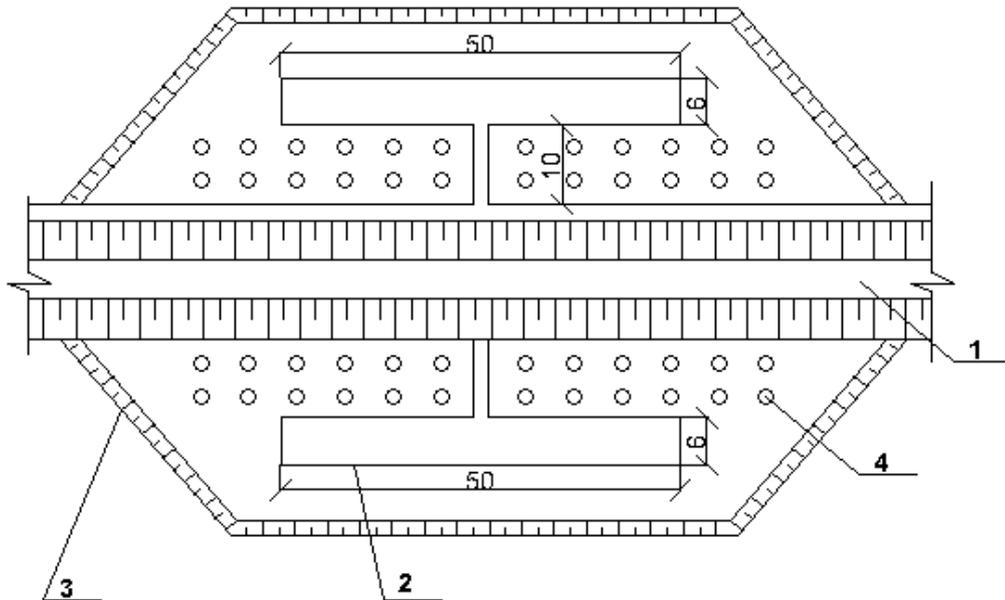


Рис. 9.16. Схема випаровувального басейну: 1 – дорога; 2 – випаровувальний басейн; 3 – захисний ґрунтовий валик; 4 – деревонасадження

Загальну місткість басейну приймають в межах від 200 до 300 м³. Брівка земляного полотна повинна перевищувати рівень води у басейні на 0,6...1,0 м. Крім того, рівень води в басейні має бути нижчим від дна бічних канав. Глибина басейну приймається не більшою ніж 2 м [8].

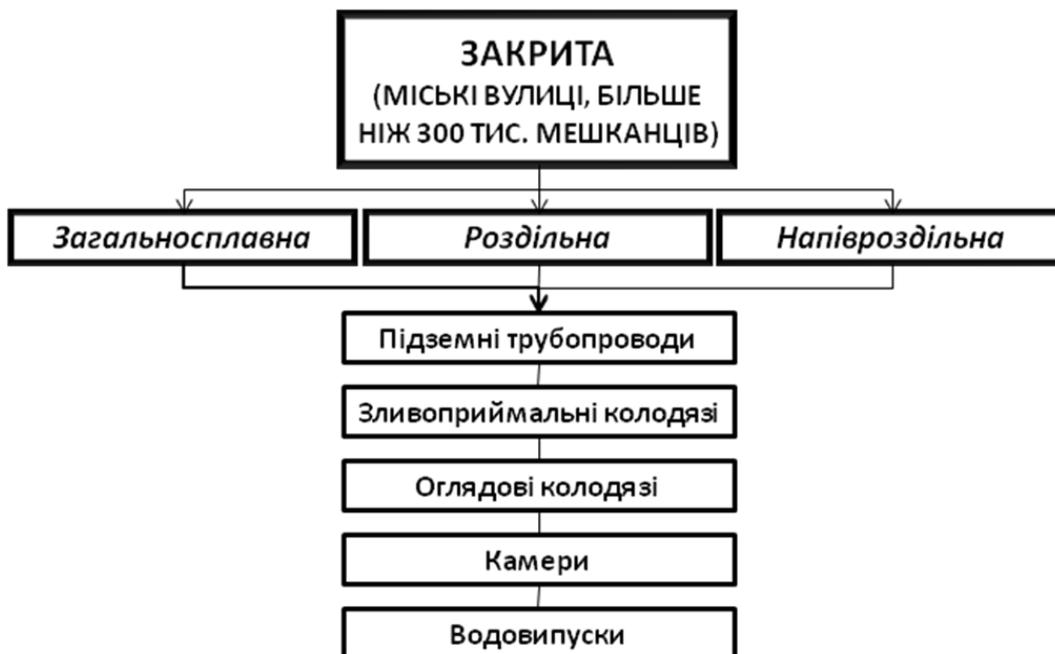


Рис. 9.17. Класифікація закритої системи водовідведення

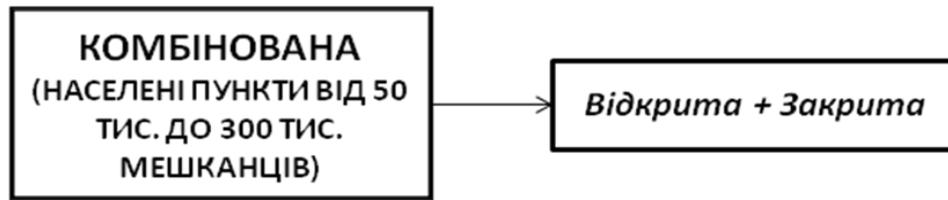


Рис. 9.18. Класифікація комбінованої системи водовідведення

У місцевостях з високим заляганням ґрунтових вод земляне полотно проектується в насипу такої висоти, щоб уникнути капілярного змочування низу дорожнього одягу. Проходження водоносних горизонтів при спорудженні виїмки спрямовується до виходу підземних вод на поверхню, що потребує захисту виїмки від затоплення. Щоб запобігти затопленню виїмок підземними водами, проектують систему для збирання та відведення підземних вод. Таку систему називають *дренажем*, а споруди, за допомогою яких виконують дренаж, – *дренажними спорудами*.

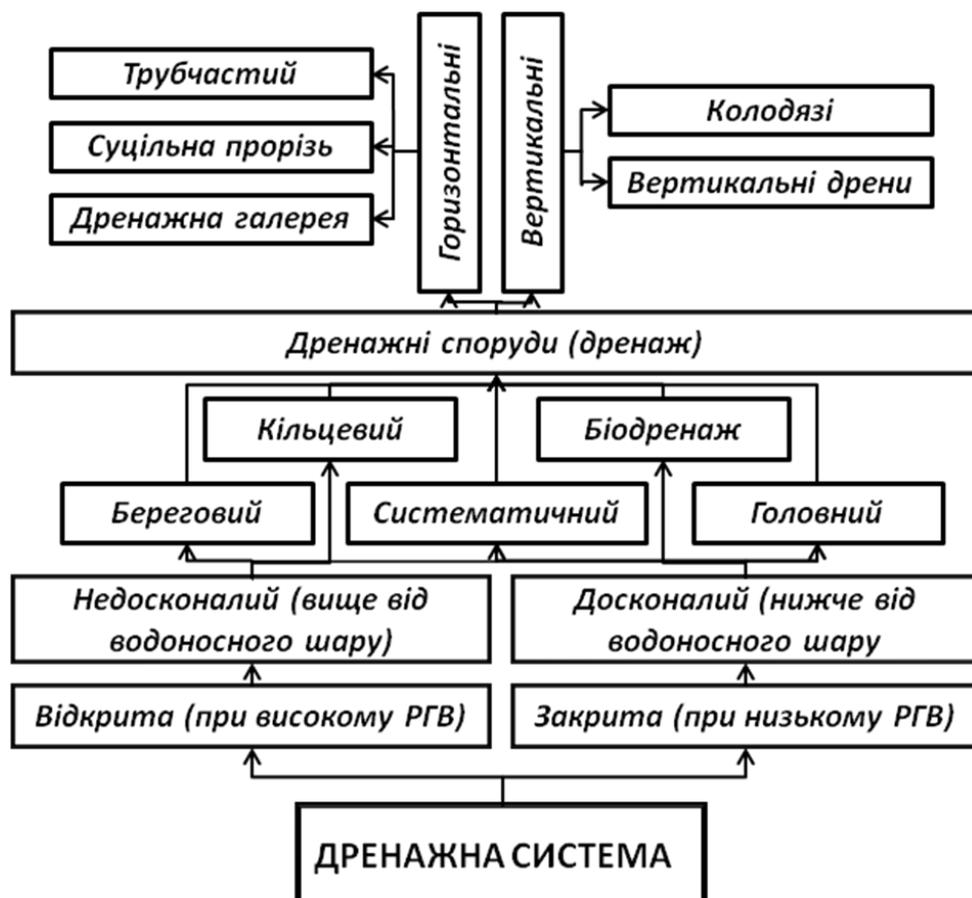


Рис. 9.19. Класифікація дренажної системи

Основним видом дренажної споруди є *дренажна канава* (дренажний проріз). Канаву прокопують нижче від поверхні водоносного шару. Тоді вода з водоносного шару надходить в канаву, а рівень води по обидва боки канав буде знижуватися. Поверхня ґрунтових вод поблизу канави набуде криволінійної параболічної у поперечному перерізі форми. Таку криву називають *кривою депресії*.

Вода, що надходить до дренажної канави, виводиться у знижені місця на денну поверхню, звідки вона потрапляє у природні водостоки.

Швидкість течії в трубі має бути не менше ніж 0,6 м/с. Комплекси споруд, призначені для зниження рівня і збирання ґрунтових вод з наступним відведенням їх із земляного полотна та з-під дорожніх одягів, поділяють на *горизонтальний дренаж* (трубчастий дренаж, суцільна прорізь, дренажна галерея тощо) й *вертикальний дренаж* (колодязі, вертикальні дрени тощо). Дренажні споруди, розташовані вище від водотривкого шару, називають *недосконалим дренажем*. Дренажні споруди, розміщені на поверхні або нижче від водотривкого шару, називають *досконалим дренажем*.

Дренажі залежно від їхнього призначення і розміщення відносно земляного полотна поділяють на такі види: *підкюветний*, який закладають під кюветами або поблизу них для зниження рівня ґрунтових вод під земляним полотном; *укісний*, який закладають в укосах виїмок для перехоплення ґрунтових вод й осушення виїмок; *застійний*, який розміщують за підпірними стінками, а також за стінами тунелів та мостових опор; *дренажні пристрої для дренажу насипу земляного полотна*; *дренажні пристрої для дренажу ґрунтових основ дорожніх одягів*.

За конструкцією дренажні канави поділяють на два основні види: *відкриті* й *закриті*. *Відкриті дренажні канави* (рис. 9.20) можна використовувати при високому рівні ґрунтових вод. Якщо рівень ґрунтових вод низький, глибина канав зростає настільки, що доцільнішим стає спорудження закритих дренажних канав.

Конструкція відкритої дренажної канави не відрізняється від конструкцій звичайних дорожніх каналів з укріпленим руслом. До речі, дорожні канали, заглиблені у водоносні шари, виконують і дренуючу функцію. Кювети можуть відводити ґрунтову воду у вигляді верховодки. Іноді відкриту дренажну канаву заповнюють крупним дренуючим матеріалом.

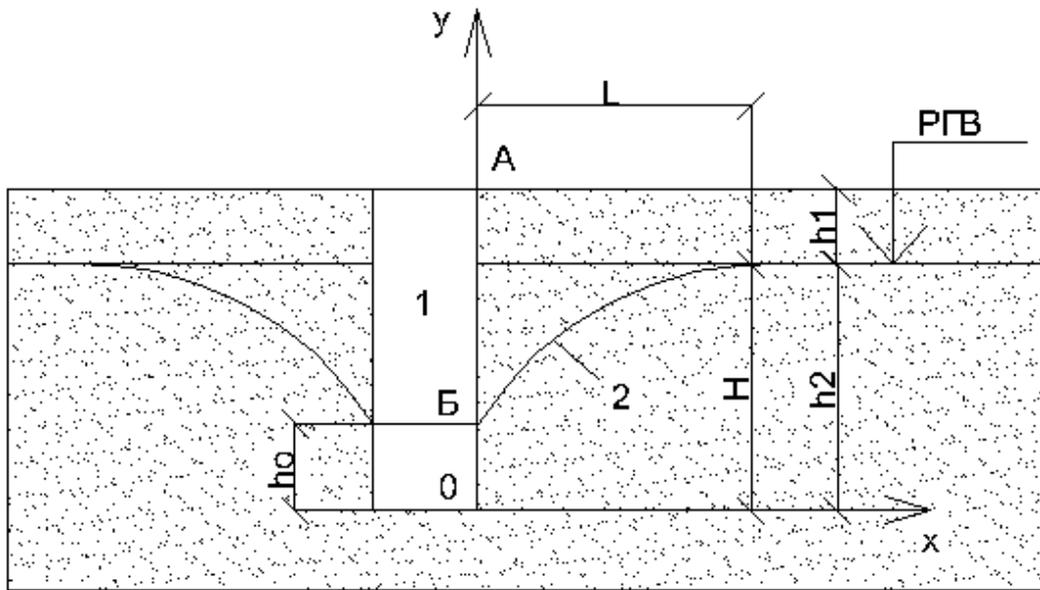


Рис. 9.20. Схема відкритої дренажної канави: 1 – канава; 2 – крива депресії

Закрита дренажна канава. На дно канави вкладають дренаж, а канаву заповнюють фільтрувальним матеріалом так, щоб крупність частинок зменшувалася знизу вгору. Безпосередньо над дренажем й по її боках укладають щебінь, вище – гравій і пісок. Таке розміщення фільтрувального матеріалу захищає конструкцію від замулювання. Щоб запобігти проникненню в канаву поверхневих вод та засміченню піщаного фільтру частинками ґрунту, останній захищають шаром дренажу, над яким укладають ущільнений водотривкий ґрунт.

Дреною називають підземний канал для відведення ґрунтової води. Дрени влаштовують з гончарних, бетонних, азбестоцементних, дерев'яних і поліетиленових труб, з жердин, каменю, ґрунту та інших матеріалів. У дорожньому будівництві найбільшого поширення набули гончарні, азбестоцементні, бетонні труби. Вода в ці труби надходить через відкриті

стики між ними та спеціально сворені отвори. У виїмках, що перетинають водоносний шар, закладають перехоплюючий дренаж з екраном у вигляді бічної захисної стінки. Щоб забезпечити дію дренажу протягом цілого року, потрібно глибину закритої дренажної канави призначати більшою від глибини промерзання ґрунту у певній місцевості.

Щоб знизити рівень ґрунтових вод, а відтак і зону капілярної води, закладають дренаж з обох боків земляного полотна (*підкюветний дренаж*). Якщо дрени лягають на водотривкий ґрунт, тобто якщо дренаж є досконалим, можна обмежитися закладанням дренажу тільки з боку припливу води. Ґрунтовий масив, розміщений з другого боку дренажу, поступово осушується. У разі глибокого залягання водотривкого ґрунту, дренажні канави споруджують не на всю глибину водоносного шару, залишаючи їх висячими, тобто недосконалими.

Дренажі поділяють на берегові, систематичні, головні й кільцеві (для окремих будівель, тому детально не розглядаються).

Береговий дренаж улаштовують для перехоплення фільтруючих вод у глибину берегового схилу з боку водойм у період підняття її горизонту. Крім того, дренаж приймає воду, що надходить з боку водорозділу. Траса берегового дренажу проходить уздовж берега річки або подошви дамби обвалування водосховища.

Систематичний дренаж виконують для зниження рівня підземних вод на значних площах. Його застосовують при неглибокому осушенні (2 – 2,5 м) та відстані між дренажами-осушувачами 100 – 150 м переважно для парків і територій з некапітальними спорудами. Осушення території таким способом для забудови малопридатне через велику щільність насичення її дренажами й велику кількість пересічень із інженерними підземними мережами. При збільшенні глибини закладання дрен можна зменшити їх щільність, але це не завжди економічно.

Головний дренаж прокладають для перехоплення ґрунтових вод, спрямованих до ріки, яру або іншої пониженої території. Звичайно головний дренаж улаштовують у вигляді окремої дрени вздовж подошви укосу. При цьому споруда, що захищається, розміщена нижче від головної дрени.

Крім цього, здавна існує найдешевший вид дренажу – *біодренаж*. Це посадка на заболочених ділянках вологолюбних рослин (евкаліпт – для півдня, верба – в середній смузі України). Однак ефективність біодренажу не завжди висока.

Інженерний захист територій від затоплення і підтоплення виконується відповідно до СНиП 2.06.15-85 “Инженерная защита территории от затопления и подтопления” [80].

Питання для самоконтролю

1. З яких елементів складається система відведення поверхневих та ґрунтових вод з території?
2. Які заходи належать до відкритої системи водовідведення?
3. Що являє собою випаровувальний басейн?
4. З яких елементів складається закрита система водовідведення?
5. З яких елементів складається дренажна система водовідведення?
6. Що таке крива депресії?
7. Який найдешевший вид дренажу?

ВИСНОВКИ

Посібник розроблений з метою систематизації й визначення необхідних елементів архітектурно-ландшафтного та інженерного благоустрою автомобільних доріг, використання яких має важливе значення для комплексного оновлення і модернізації автодорожнього комплексу України та розв'язання проблем підвищення ефективності його функціонування до європейського рівня. Досягнути необхідного результату можливо лише використовуючи системні методи, поєднавши комплекс заходів нормативно-правового забезпечення з використанням новітніх дорожньо-будівельних матеріалів і технологій.

Викладові основного змісту посібника, що висвітлює архітектурно-ландшафтний та інженерний благоустрій автомобільних доріг, передуює розгляд історії розвитку дорожнього благоустрою в різні епохи та в різних регіонах.

У наступному розділі запропонована сучасна класифікація архітектурно-ландшафтних та інженерних елементів благоустрою автомобільних доріг.

Основну увагу в навчальному посібникові приділено детальному розглядові використання усіх елементів благоустрою автомобільних доріг: штучних споруд, будівель і споруд дорожньої та автотранспортної служб, об'єктів монументальної архітектури, дорожнього сервісу, технічних засобів організації дорожнього руху та об'єктів ландшафту.

Для досягнення дохідливості та наочності в розділі включено значну кількість графічних ілюстрацій та фотографій. А з метою кращого засвоєння матеріалу в кінці всіх розділів наведені питання для самоперевірки.

Таким чином, основною метою даного навчального посібника є формування у майбутніх фахівців чіткого, цілісного

і системного уявлення про вищеназвані об'єкти не лише з точки зору їх технічного та функціонального призначення, а й комплексного врахування і використання для цілей архітектурно-ландшафтного проектування автодоріг та їх облаштування. Тому посібник є по суті міждисциплінарним, котрий доповнює і об'єднує під запропонованим кутом зору кілька навчальних дисциплін, передбачених навчальним планом для студентів-автодорожників.

Матеріал посібника викладено на основі вивчення й узагальнення авторами вітчизняних і зарубіжних науково-технічних досягнень із порушеної теми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аленіч М. Д. Деякі принципи обґрунтування розміщення об'єктів служби сервісу / М. Д. Аленіч, О. В. Антонюк // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво: науково-технічний збірник. – К.: НТУ, 2003. – № 66. – С. 41 – 44.
2. Андрусенко С. І. Тимчасові організаційні структури в автосервісі / С. І. Андрусенко // Автошляховик України. – 2002. – № 2. – С. 20 – 22.
3. Арінушкіна Н. С. Підвищення безпеки руху за допомогою дорожньої розмітки / Н. С. Арінушкіна, О. Л. Драчук // Современные технологии строительства и эксплуатации автомобильных дорог: материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых и аспирантов. – Х.: ХНАДУ, 2008. – С. 209 – 211.
4. Бабков В. Ф. Ландшафтное проектирование автомобильных дорог: учебное пособие для автомобильно-дорожных вузов / В. Ф. Бабков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1980. – 189 с.
5. Бабков В. Ф. Современные автомобильные магистрали / В. Ф. Бабков. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Транспорт, 1974. – 280 с.
6. Бабков В.Ф. Развитие техники дорожного строительства / В. Ф. Бабков. – М.: Транспорт, 1988. – 272 с.
7. Бальбух Н. С. Аналіз впливу дорожніх умов на безпеку руху / Н. С. Бальбух, А. Г. Батракова // Современные технологии строительства и эксплуатации автомобильных дорог: материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых и аспирантов. – Х.: ХНАДУ, 2008. – С. 8 – 12.

8. Бойчук В. С. Штучні споруди на автомобільних дорогах: підручник / В. С. Бойчук., Ю. О. Кірічек, О. С. Сергеев. – Д.: ПДАБА, 2004. –364 с.
9. В Таллине появятся новые туалеты и павильоны // www.mustamae.info.
10. Википедия – свободная энциклопедия // <http://ru.wikipedia.org>.
11. Все о мостах // <http://www.am-bridge.net/bridge>.
12. Гарбовская Н. А. Влияние средств организации дорожного движения на безопасность движения / Н. А. Гарбовская // Современные технологии строительства и эксплуатации автомобильных дорог: материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых и аспирантов. – Х.: ХНАДУ, 2008. – С. 230 – 237.
13. Гусева І. В. Досвід підвищення безпеки дорожнього руху в темний час доби / І. В. Гусева, О. В. Гусев // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво: науково-технічний збірник. – К.: НТУ, 2003. – № 66. – С. 255 – 258.
14. ДБН 360 – 92** Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень.
15. ДБН А.2.2-1-2003 Проектування. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд.
16. ДБН В.2.3.-4:2007 Споруди транспорту. Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво.
17. ДБН В.2.3-14-2006 Споруди транспорту. Мости та труби. Правила проектування.
18. ДБН В.2.3-15:2007 Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів.
19. ДБН В.2.3-5:2001. Вулиці та дороги населених пунктів.

20. ДБН В.2.3-6-2002 Споруди транспорту. Мости та труби. Обстеження і випробування.
21. Державна служба автомобільних доріг України // <http://www.ukravtodor.gov.ua>
22. Дорожній сервіс // Дорожня галузь України. – 2008. – № 1. – С. 30 – 33.
23. ДСТУ 2587-94 Розмітка дорожня. Технічні вимоги. Методи контролю. Правила застосування.
24. ДСТУ 3587-97 Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги, вулиці та залізничні переїзди. Вимоги до експлуатаційного стану.
25. ДСТУ 4036-2000 Безпека дорожнього руху. Вставки розмічальні дорожні. Загальні технічні вимоги.
26. ДСТУ 4100-2002 Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування.
27. ДСТУ Б В.2.3-10-2003 Споруди транспорту. Огородження дорожнє парапетного типу. Загальні технічні умови.
28. ДСТУ Б В.2.3-11-2004 Споруди транспорту. Огородження дорожнє перильного типу. Загальні технічні умови.
29. ДСТУ Б В.2.3-12-2004 Споруди транспорту. Огородження дорожнє металеве бар'єрного типу. Загальні технічні умови.
30. ДСТУ Б В.2.3-9-2003 Споруди транспорту. Пристрої дорожні напрямні. Загальні технічні умови.
31. Дубровін О. В. Оцінка зносостійкості дорожньої розмітки / О. В. Дубровін, О. О. Догадайло // Современные технологии строительства и эксплуатации автомобильных дорог: материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых и аспирантов. – Х.: ХНАДУ, 2008. – С. 241 – 246.

32. Експлуатація і реконструкція мостів / Н. Є. Страхова, В. О. Голубєв, П. М. Ковальов, В. В. Тодіріка. – 2-е вид., випр. – К., 2002. – 408 с.
33. Закон України “Про автомобільні дороги” від 08.09.2005 № 2862-IV-ВР: із змін. станом на 01.01.2008 р. // <http://zakon1.rada.gov.ua>.
34. Закон України “Про рекламу” від 03.07.96 № 270/96-ВР: із змін. станом на 10.05.2008 р. // <http://zakon1.rada.gov.ua>.
35. Зорькин Ю. С. Мосты между островами Хонсю и Шикокку / Ю. С. Зорькин // Транспортное строительство Украины. – 2007. – № 2 (6). – С. 33 – 36.
36. История. Дорога, дорожные знаки, светофоры // Транспортное строительство Украины. – 2007. – № 3 (7). – С. 39 – 43.
37. Ієвлева О.О. Кольорові асфальтобетонні покриття (зарубіжний досвід) / О. О. Ієвлева, В. В. Ільченко // Матеріали Міжнародної студентської наукової конференції “Розвиток сільського будівництва та архітектури на сучасному етапі” 21 – 22 грудня 2006 р. – П.: ПолтНТУ, 2007. – С. 220 – 224.
38. Кубасов А. У. Строительство, ремонт и содержание автомобильных дорог / А. У. Кубасов, Ю. Л. Чумаков, С. Д. Широков. – М.: Транспорт, 1985. – 336 с.
39. Кундін Р. А. Прогнозування потреб у послугах з технічного обслуговування і ремонту парку легкових автомобілів в проектах розвитку підприємств автосервісу: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Р. А. Кундін – К., 2004. – 18 с.
40. Кучеренко Н. М. Застосування непараметричних статистичних методів до оцінки ефективності транспортних послуг / Н. М. Кучеренко // Коммунальное хозяйство горо-

- дов: науч. – техн. сб. – Вып. 36. – К.: Техника, 2002. – С. 438 – 441.
41. Кучеренко Н. М. Інвестиції та інновації при проектуванні, будівництві і експлуатації об'єктів дорожньо-транспортної інфраструктури / Н. М. Кучеренко // Містобудування та територіальне планування. – 2005. – № 21. – С. 164 – 173.
 42. Лобода А. В. Розробка організаційної структури забезпечення якості в автосервісі: автореф. дис. ... канд. тех. наук: 05.13.22 / А. В. Лобода – К., 2004. – 18 с.
 43. Любченко В. А. Защита от транспортного шума экранами / В. А. Любченко, Д. А. Трегубов // Современные технологии строительства и эксплуатации автомобильных дорог: материалы международной научно-технической конференции молодых ученых и аспирантов. – Х.: ХНАДУ, 2008. – С. 33 – 36.
 44. Макеев А. В. Особенности размещения технических средств организации движения на участке дороги, подлежащей реконструкции / А. В. Макеев, К. А. Столяров, Н. А. Столярова // Матеріали Міжнародної студентської наукової конференції “Розвиток сільського будівництва та архітектури на сучасному етапі” 21 – 22 грудня 2006 р. – П.: ПолтНТУ, 2007. – С. 148 – 152.
 45. Маргалик Е. Применение цветного пластбетона в дорожном строительстве стран Запада / Е. Маргалик // www.nestor.minsk.by.
 46. Марков О. Д. Шляхи вирішення основних проблем автосервісу в Україні / О. Д. Марков, В. В. Дубовой // Автошляховик України. – 2005. – № 1. – С. 19 – 21.
 47. Міністерство транспорту зв'язку України // <http://mintrans.kmu.gov.ua>.

48. Мосты мира. Мост Рион – Антирион. Благословение греческих богов // Транспортное строительство Украины. – 2007. – № 1 (5). – С. 39 –41.
49. Мосты мира. Мост, парящий в облаках // Транспортное строительство Украины. – 2007. – № 2 (6). – С. 37 – 39.
50. Наказ Державної служби автомобільних доріг України № 29112165 від 6 грудня 2005 р. Інструкція щодо вимог пожежної безпеки під час проектування автозаправної станції: затверджена наказом Мінтрансу України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи.
51. Наказ Державної служби автомобільних доріг України № 414 “Про затвердження Порядку видачі дозволів на розміщення, будівництво, реконструкцію та функціонування об’єктів сервісу на землях дорожнього господарства та згод і погоджень на об’єкти зовнішньої реклами вздовж автомобільних доріг загального користування. – К., 2005. – 22 с.
52. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського, м. Київ // <http://www.nbuv.gov.ua>.
53. Небезпека поруч з дорогою, або темні боки яскравих бігбордів // Дорожня галузь України. – 2008. – № 2. – С. 28 – 31.
54. Новикова А. М. Шляхи розвитку транспортно-дорожнього комплексу України в освоєнні зовнішньоекономічних зв’язків / А. М. Новикова, О. Г. Заставнюк, Т. В. Головка // Автошляховик України. – 2007. – № 1.
55. Новости дорог // Транспортное строительство Украины. – 2007. – № 4 (8). – С. 11 – 13.
56. Новый шелковый путь – стратегическая ось Евразии и великое транспортное будущее Украины // Транспортное строительство Украины. – 2007. – № 4 (8).

57. Оксак С. В. Сдвигоустойчивость цветных бетонов на органическом вяжущем для дорожного строительства / С. В. Оксак // Современные технологии строительства и эксплуатации автомобильных дорог: материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых и аспирантов. – Х.: ХНАДУ, 2008. – С. 190 – 194.
58. Перше українське дорожнє ноу-хау // Дорожня галузь України. – 2008. – № 1. – С. 46 – 49.
59. Петруня О. М. Аналіз особливостей розміщення і принципів роботи станцій технічного обслуговування в м. Києві (на прикладі Солом'янського району) / О. М. Петруня, М. М. Осетрін // Містобудування та територіальне планування. – 2004. – № 19. – С. 193 – 199.
60. Підсумки роботи дорожньої галузі за 9 місяців 2007 року на розширеному засіданні колегії УКРАВТОДОРУ // Дорожня галузь України. – 2007. – № 4.
61. Поліщук В. П. Інформаційне забезпечення учасників дорожнього руху: навч. посібник / В. П. Поліщук, Н. Т. Кунда. – К.: ІЗМН, 1998. – 132 с.
62. Поліщук В. П. Технологічні аспекти автоматизованого управління безпекою руху на автомобільних дорогах / В. П. Поліщук, В. І. Єресов, О. Т. Лановий // Современные технологии и материалы в дорожном хозяйстве: материалы Международной научно-технической конференции. – Х.: ХНАДУ, 2006. – С. 64 – 66.
63. Правила дорожнього руху: Постанова Кабінету Міністрів України № 1306 від 10 жовтня 2001р. – К.: “А.С.К.”, 2002. – 63 с.
64. Проектування автомобільних доріг: підручник. У 2 ч. Ч. 1 / О. А. Білятинський, В. Й. Заворицький, В. П. Старовойда, Я. В. Хом'як; за ред. О. А. Білятинського, Я. В. Хом'яка. – К.: Вища школа, 1997. – 518 с.: іл.

65. Проектування автомобільних доріг: Підручник. У 2 ч., Ч. 2 / О. А. Білятинський, В. П. Старовойда, Я. В. Хом'як; за ред. О. А. Білятинського, Я. В. Хом'яка. – К.: Вища школа, 1998. – 416 с.
66. Прокопчук О. В. Об'єкти служби сервісу та обґрунтування їх розміщення / О. В. Прокопчук, Я. С. Микитенко, М. Д. Аленіч // матеріали Міжнародної студентської наукової конференції “Розвиток сільського будівництва та архітектури на сучасному етапі” – П.: ПолтНТУ, 2007. – С. 199 – 201.
67. Пунь В. П. До ЄВРО-2012: пункти відпочинку водіїв / В. П. Пунь // Дорожня галузь України. – 2008. – № 2. – С. 10 – 14.
68. Ротенбург И. С. Мостовые переходы: Учеб. пособие для вузов / И. С. Ротенбург, В. С. Вольнов, М. П. Поляков. – М.: Высшая школа, 1977. – 328 с.
69. Рудзінський В. В. Сфері послуг транспорту – якісне забезпечення / В. В. Рудзінський, М. Ю. Безродний // Автошляховик України. – 2006. – № 4 (192). – С. 6 – 8.
70. Самый-самый мосты: Бридж и Понт // За рулем. – 2007. – № 10.
71. Сардаров А. С. Архитектура автомобильных дорог / А. С. Сардаров. – М.: Транспорт, 1986. – 200 с.
72. Свиначев М. А. Беспигментный цветной полимербетон / М. А. Свиначев // Современные технологии строительства и эксплуатации автомобильных дорог: материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых и аспирантов. – Х.: ХНАДУ, 2008. – С. 190 – 194.
73. Світові новини. 28-кілометровий міст з'єднає Близький Схід і Африку // www.membrana.ru.

74. Седов А. В. Применение осветленных асфальтобетонных покрытий для повышения безопасности движения в темное время суток / А. В. Седов, Я. И. Грушко // Сучасні технології та матеріали для будівництва й експлуатації автомобільних доріг: матеріали наукового семінару молодих вчених та аспірантів. – Х.: ХНАДУ, 2004. – С. 54.
75. Скорченко В. Ф. Основы транспортной экологии: навч. посібник / В. Ф. Скорченко. – К.: Стилос, 1998. – 62 с.
76. Смолинський Р. І. Фактори безпеки руху / Р. І. Смолинський, З. О. Сочавський, В. П. Старовойда. – Л.: Вища школа, 1984. – 128 с.
77. СНиП 2.01.15-90 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования (Инженерний захист територій будинків та споруд від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування).
78. СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения.
79. СНиП 2.05.06-85 Магистральные путепроводы (Магістральні шляхопроводи).
80. СНиП 2.06-15-85 Инженерная защита территорий от затопления и подтопления.
81. СНиП П-44-78 Тоннели железнодорожные и автомобильные (Тунелі залізничні та автомобільні).
82. Столяр І. Л. Основний напрямок розвитку зв'язку вздовж автомобільних доріг України / І. Л. Столяр // Автошляховик України. – 2006. – № 4 (192). – С. 31.
83. Таунхаусы “Барселона” // Официальный сайт компании “Строй-капитал”// www.stroykapital.ru.
84. ТЕО розвитку автомобільної дороги Київ – Харків – Дебальцево – Ізварине (М-03, М-04) розроблено ДП “Укрдіпродор”. – К., 2007.

85. Торгоненко А. ДАІ попереджає: вас знімають... / А. Торгоненко // Моменти. Додаток до газети МВС України “Іменем закону”. – 2007. – № 9 (13). – С. 10 – 11.
86. Трескинский С. А. Эстетика автомобильных дорог / С. А. Трескинский, Г. П. Кудрявцев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1978. – 200 с.
87. Хомяк Я. В. Автомобильные дороги и окружающая среда / Я. В. Хомяк, В. Ф. Скорченко. – К.: Вища школа, 1983. – 160 с.
88. Шилова Т. О. Аналіз дислокації АЗС в місті Києві / Т. О. Шилова // Містобудування та терит. планув. – 2004. – Вип. 19. – С. 279.
89. Bridge link to France could bring cheap homes for Jersey workers // www.timesonline.co.uk.

Т. П. Литвиненко, О. Б. Кошлатий, І. В. Вітринська
Архітектурно-ландшафтний та інженерний
благоустрій автомобільних доріг
Навчальний посібник

Комп'ютерна верстка І. В. Вітринська
Редактор Н. В. Жигилій
Коректор І. А. Туманська

Друк RISO
Обл.-вид. арк.

Редакційно-видавничий відділ
Полтавського національного технічного університету
імені Юрія Кондратюка
36601, м. Полтава, просп. Першотравневий, 24
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготівників і розпо-
всюджувачів
видавничої продукції
Серія ДК, №3130 від 06.03.2008

Віддруковано з оригінал-макета РВВ ПолтНТУ