



CHAPTER 10 / РОЗДІЛ 10

ANALYSIS OF EXISTING ACCOUNTING METHODS OF TRAFFIC INTENSITY AND TRAFFIC FLOW COMPOSITION ON STATE HIGHWAYS

10.1. Актуальність питання

Щорічна зміна інтенсивності руху та складу транспортного потоку, зростання частки великовагових та великогабаритних транспортних засобів призводить до передчасного руйнування не лише верхнього шару покриття, але й дорожньої конструкції автомобільних доріг в цілому.

Відповідно до вимог П-Г.1-218-113:2009 «Технічні правила ремонту та утримання автомобільних доріг загального користування України», п. 2, таблиця 2.6 роботи з визначення інтенсивності руху та складу транспортного потоку на дорогах загального користування (посилаючись на Постанову № 1242 (від 17.11.2021) «Про затвердження переліку автомобільних доріг загального користування державного значення») виконуються щорічно. Наявні дані про інтенсивність руху та склад транспортного потоку є важливим транспортно-експлуатаційним показником, який дає можливість обґрунтування і планування обсягів та термінів виконання ремонтних робіт, підвищення якості дорожніх умов та безпеки руху [1, 2].

В умовах введення воєнного стану в Україні згідно Указу Президента України № 64/2022 «Про введення воєнного стану в Україні», який продовжувався Указами Президента України № 133/2022, № 259/2022, №341/2022, №573/2022, №757/2022, №58/2023, №254/2023, №451/2023, №734/2023, №49/2024, №271/2024 [3] та відповідно до Постанови № 1161 (від 14 жовтня 2022 р.) «Про внесення зміни до Положення про Державне агентство автомобільних доріг України», автомобільні дороги загального користування є об'єктами критичної інфраструктури дорожнього господарства, якими повинно забезпечуватися оперативне та безпечне пересування транспортними засобами.

Розподілення навантаження на конструкцію дорожнього одягу відбувається окремо у зоні контакту колеса з покриттям та є динамічною величиною протягом



розрахункового терміну служби асфальтобетонного покриття автомобільної дороги. При проїзді транспортного засобу одного і того самого типу через визначений пункт спостереження можлива різна його дія на конструкцію дорожнього одягу автомобільної дороги, оскільки можливий одночасний або окремо взятий вплив таких факторів, як: завантаженість транспортного засобу та його марка, кількість осей, кількість коліс на одній осі, тип коліс, тип підвіски, тиск у шинах, швидкість руху, розподілення транспортних потоків, склад транспортного потоку, експлуатаційний стан ділянки дороги і таке інше.

Сумарна дія цих факторів у кінцевому результаті призводить до руйнування верхнього шару асфальтобетонного покриття, а іноді і конструкції дорожнього одягу в цілому. Відповідно до методики AASHO одним із основних критеріїв, який описує вплив транспортного засобу на конструкцію дорожнього одягу є число еквівалентних стандартних осьових навантажень (LEF) і, коефіцієнти ESAL (Equivalent Standard Axle Loads) [4]. Цей коефіцієнт пов'язує різні комбінації навантаження на вісь зі стандартним навантаженням на одну вісь, яке дорівнює 80 кН (18000 фунтів). Застосування такої методики заключається у перетворенні збитків від колісних навантажень різної величини і повторюваності (залежно від складу руху транспортного потоку) в збитки від еквівалентної кількості навантажень (прийнятих або еквівалентних). Оскільки у період його розробки було набагато простіше використовувати одне число для подання всього транспортного навантаження у складних емпіричних рівняннях, які використовувалися для прогнозування строку служби дорожнього покриття. Існує два стандартних рівняння визначення коефіцієнта ESAL, які отримано на основі результатів дорожніх випробувань AASHO – для не жорстких та жорстких дорожніх одягів.

Відповідно до цієї методики виконується економічне обґрунтування експлуатаційних характеристик автомобільної дороги та несної здатності конструкції дорожнього одягу.

Тобто оцінка за ESAL є основним показником при проектуванні конструкції дорожнього одягу, який має витримувати навантаження від транспортного



поток протягом розрахункового терміну служби з урахуванням перспективної інтенсивності руху.

Відповідно, дана методика також потребує певних вихідних даних – попереднього визначення інтенсивності руху та складу транспортного потоку; встановлення кількості важких транспортних засобів (відповідно до встановлених класифікацій EURO 6, EURO 13 [5] або FHWA [6], оскільки вантажні автомобілі і автобуси у більшій мірі сприяють руйнуванню верхнього шару покриття і конструкції дорожнього одягу в цілому. З урахуванням того, що більша кількість автомобілів у транспортному потоці важить від 0,9 т до 3,5 т (від 2000 фунтів до 7000 фунтів), то автомобіль з максимальною вагою буде прийматися у розрахунок, як 0,003 ESAL, а повністю завантажений тягач-напівпричеп – 3 ESAL); розрахунок очікуваного темпу зростання інтенсивності руху протягом розрахункового терміну служби дорожнього одягу автомобільної дороги; вибору відповідних значень LEF для переведення кількості вантажних автомобілів у коефіцієнти ESAL (з урахуванням регіонального розподілу); послідує оцінка ESAL у процесі експлуатації автомобільної дороги.

З недоліків слід відзначити, що визначення LEF для кожного поєднання осьових навантажень на кожній окремо взятій автомобільній дорозі можливо за рахунок використання обладнання для зважування у русі. Але зазвичай така докладна інформація відсутня на стадії проектування і більшість агентств, яким підпорядкована мережа автомобільних доріг у межах штату усереднюють свої значення LEF по усьому штату або по регіонам штату. Потім для проектування використовують стандартний «коефіцієнт вантажного автомобіля», який і являє собою середнє значення ESAL на вантажний автомобіль.

Безпосереднє визначення ESAL буде включати підрахунок кількості вантажних автомобілів та помноження на коефіцієнт вантажного автомобіля. Така методика дозволяє проводити оцінку ESAL без докладного вимірювання інтенсивності руху та складу транспортного потоку на автомобільних дорогах з низькою інтенсивністю руху і відсутня гарантія, що обраний коефіцієнт



вантажного автомобіля є точним відображенням тих вантажних автомобілів, які можуть рухатися по ділянці автомобільної дороги, яка аналізується.

При визначенні перспективної інтенсивності руху окремо по кожному виду транспортного засобу в Україні користуються значеннями коефіцієнтів, наведених у [7].

10.2. Класифікація транспортних засобів

Для класифікації транспортних засобів за рівнем навантаження, яке передається на конструкцію дорожнього одягу, існує розподіл транспортних засобів на певні категорії залежно від типу транспортного засобу за призначенням перевезень, у тому числі за кількістю осей та відстанню між ними для вантажних транспортних засобів.

Класифікація EURO 6:

- 1) легкові автомобілі;
- 2) вантажні автомобілі вантажопідйомністю до 5 т;
- 3) вантажні автомобілі та автопотяги вантажопідйомністю від 5 т до 12 т;
- 4) вантажні автомобілі та автопотяги вантажопідйомністю від 12 т до 20 т;
- 5) автопотяги вантажопідйомністю понад 20 т;
- 6) автобуси.

Класифікація EURO 13:

- 1) легкові автомобілі, невеликі вантажні автомобілі (фургони), інші невеликі автомобілі з причепом і без нього;
- 2) двовісний вантажний автомобіль;
- 3) чотиривісний вантажний автомобіль;
- 4) двовісний вантажний автомобіль з причепом;
- 5) тривісний вантажний автомобіль з причепом;
- 6) автопотяг, двовісний тягач з одновісним напівпричепом;
- 7) автопотяг, двовісний тягач з двовісним напівпричепом;
- 8) автопотяг, двовісний тягач з тривісним напівпричепом;



- 9) автопотяг, тривісний тягач з одно- або двовісним напівпричепом;
- 10) автопотяг, тривісний тягач з тривісним напівпричепом;
- 11) автобус;
- 12) автомобіль із сімома та більше осями й інші не класифіковані транспортні засоби.

Візуальне співставлення класифікації EURO 13 наведена на рисунку 1.

1	Легкові автомобілі		6	Автопоїзди причіпні п'ятивісні (3+2)		
	Легкові фургони			Автопоїзди причіпні шестивісні (3+3)		
	Легкові автомобілі з одновісним причепом			7	Автопоїзди сидельні трьохвісні (2+1)	
	Легкові автомобілі з двохвісним причепом				Автопоїзди сидельні чотирьохвісні (2+2)	
2	Одиночний вантажний двохвісний автомобіль		8	Автопоїзди сидельні п'ятивісні (2+3)		
	Одиночний вантажний трьохвісний автомобіль			9	Автопоїзди сидельні чотирьохвісні (3+1)	
3	Одиночний вантажний трьохвісний автомобіль		10		Автопоїзди сидельні п'ятивісні (3+2)	
	Одиночний вантажний чотирьохвісний автомобіль			11	Автопоїзди сидельні шестивісні (3+3)	
4	Одиночний вантажний чотирьохвісний автомобіль		12		Автобуси дохвівнісні одинарні	
	Одиночний вантажний чотирьохвісний автомобіль			Автобуси трьохвісні одинарні		
5	Автопоїзди причіпні чотирьохвісні (2+2)		13	Трейлери низькорамні з числом осей 7 і більше (3+...)		
	Автопоїзди причіпні п'ятивісні (2+3)					
	Автопоїзди причіпні трьохвісні (2+1)					
	Автопоїзди причіпні чотирьохвісні (2+2)					

Рисунок 1 – Класифікація типів транспортних засобів по EURO 13

Класифікація ДП «Укрдіпродор»:

- 1) легкові автомобілі;
- 2) мікроавтобус (до 20 пасажирів);
- 3) автобуси середні (місткістю 20-30 пасажирів);
- 4) автобуси важкі (місткістю понад 30 пасажирів);
- 5) вантажні автомобілі середні (вантажопідйомністю 2,5-5,0 т);
- 6) вантажні автомобілі важкі (вантажопідйомністю понад 5,0 т) дві осі;
- 7) вантажні автомобілі важкі (вантажопідйомністю понад 5,0 т) три осі;
- 8) вантажні автомобілі важкі (вантажопідйомністю понад 5,0 т) чотири осі;
- 9) автопотяг, двовісний тягач з одно-, дво- або тривісним напівпричепом;



- 10) автопотяг, тривісний тягач з одно-, дво- або тривісним напівприцепом;
- 11) двовісний вантажний автомобіль з дво- або тривісним причепом;
- 12) тривісний вантажний автомобіль з дво- або тривісним причепом.

Транспортні засоби за даною класифікацією зводяться до форми візуального обліку, яка регламентується у [5] та наведена на рисунок 2.

Форма візуального обліку руху за типами транспортних засобів
 Автомобільна дорога: _____ Місце обліку _____ СХЕМА:
 Дата: _____ Обліковець: _____ Час: від _____ до _____
 (прізвище, ініціали)

Години обліку	Пасажирські				Вантажні (вантажопідйомність)				
	Легкові	Мікроавтобус (до 20 пас.)	автобуси місткістю		легкі: до 2,5 т	середні: 2,5-5,0 т	важкі: понад 5,0 т		
			Середні (20-30 пас.)	Важкі (понад 30 пас.)					
			Тип 4	Тип 5	Тип 1	Тип 2	Тип 3		

Години обліку	Автопоїзди									
	2+1	2+2	2+3	3+1	3+2	3+3	2+2	2+3	3+2	3+3
	Тип 6					Тип 7				

Рисунок 2 – Форма візуального обліку

Класифікація Federal Highway Administration (FHWA):

1) мотоцикли – всі дво- або триколісні моторизовані транспортні засоби. Типові транспортні засоби цієї категорії мають сидіння сидельного типу і керуються кермом, а не кермовим колесом. У цю категорію входять мотоцикли, моторолери, мопеди, мопеди та триколісні мотоцикли;

2) легкові автомобілі – всі седани, купе та універсали, виготовлені в першу чергу для перевезення пасажирів, включаючи легкові автомобілі, які буксирують прогулянкові або інші легкі причепи;



3) інші двовісні чотиришинні одномісні транспортні засоби – всі двовісні чотиришинні транспортні засоби, крім легкових автомобілів. До цієї класифікації включені пікапи, фургони та інші транспортні засоби, такі як кемпери, будинки на колесах, машини швидкої допомоги, катафалки, коляски та мікроавтобуси. У цю класифікацію включені інші двовісні чотириколісні одномісні транспортні засоби, що буксирують прогулянкові або інші легкі причепа. Оскільки автоматичним лічильникам транспортних засобів важко відрізнити клас 3 від класу 2, ці два класи можна об'єднати у клас 2;

4) автобуси – всі транспортні засоби, виготовлені як традиційні пасажирські автобуси з двома осями та шістьма шинами або трьома та більше осями. До цієї категорії входять лише традиційні автобуси (зокрема шкільні), які виконують функцію пасажирських транспортних засобів. Модифіковані автобуси слід розглядати як вантажні автомобілі, які мають бути відповідним чином класифіковані;

Вантажні автомобілі, які розрізняються за наступними критеріями:

– сідельні тягачі, що пересуваються без причепа – рахуються одиночними вантажними автомобілями;

– сідельний тягач, що буксирує інші такі агрегати в сідельній конфігурації – рахуються однією монолітною вантажівкою і визначається тільки осями тягача;

5) двовісні, шестишинні, одномісні вантажівки – всі транспортні засоби на одній рамі, включаючи вантажівки, автомобілі для кемпінгу та відпочинку, будинки на колесах і т. д., з двома осями та з двоєними задніми колесами;

6) тривісні одномісні вантажівки – всі транспортні засоби на одній рамі, включаючи вантажівки, автомобілі для кемпінгу та відпочинку, будинки на колесах тощо, з трьома осями;

7) чоти- і більше вісні одномісні вантажівки – всі вантажівки на одній рамі з чотирма або більше осями;

8) чотиривісні або менше основні вантажні автомобілі з одним причепом. Усі транспортні засоби з чотирма або менш осями, що складаються з двох



агрегатів, один з яких є силовим агрегатом тягача або повноцінної рамної вантажівки;

9) п'яти вісні вантажівки з одним причепом – всі п'яти вісні автомобілі, що складаються з двох агрегатів, один з яких є силовим тягачем або повноцінної рамної вантажівки;

10) шести- або більше вісні вантажівки з причепом – всі транспортні засоби з шістьма або більше осями, що складаються з двох агрегатів, один з яких є силовим тягачем або повноцінною рамною вантажівкою;

11) п'яти- або менш вісні вантажівки з декількома причепами – всі транспортні засоби з п'ятьма або менш осями, що складаються з трьох або більше агрегатів, один з яких є силовим агрегатом тягача або повноцінної рамної вантажівки;

12) шестивісні вантажівки з декількома причепами – всі шестивісні автомобілі, що складаються з трьох або більше агрегатів, один з яких є тягачем або повноцінною рамною вантажівкою;

13) семи- або більше вісні мультипричіпні вантажівки – всі транспортні засоби з сімома або більше осями, що складаються з трьох або більше агрегатів, один з яких є силовим агрегатом тягача або повноцінної рамної вантажівки;

У деяких конфігураціях вантажівок використовуються осі, які можна піднімати, коли автомобіль порожній або злегка завантажений. Відповідно, положення цих підйомних осей, що опускаються, впливає на класифікаційну категорію, в яку потрапляє даний транспортний засіб. Щоб забезпечити узгодженість візуального підрахунку та підрахунку по осях, рекомендується при класифікації транспортного засобу враховувати лише осі, що знаходяться в опущеному положенні. Візуальна класифікація Federal Highway Administration (FHWA) наведена на рисунку 3.




















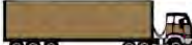
















Class 1 Motorcycles		Class 7 Four or more axle, single unit	
Class 2 Passenger cars		Class 8 Four or less axle, single trailer	
			
			
			
Class 3 Four tire, single unit		Class 9 5-Axle tractor semitrailer	
			
			
Class 4 Buses		Class 10 Six or more axle, single trailer	
			
		Class 11 Five or less axle, multi trailer	
Class 5 Two axle, six tire, single unit		Class 12 Six axle, multi-trailer	
			
		Class 13 Seven or more axle, multi-trailer	
Class 6 Three axle, single unit			
			
			

Рисунок 3 – Класифікація FHWA

10.3. Засоби вимірювань інтенсивності руху та складу транспортного потоку

Для визначення інтенсивності руху та складу транспортного потоку на даний момент існують та широко використовуються автоматичні лічильники, відео зйомка та відео фіксація, а також метод візуального контролю та обліку



транспортних засобів. Разом взяті або окремо взяті вище вказані складові елементи визначаються як облік руху. Облік руху – це комплекс заходів зі збору, обробки, зберігання і видачі інформації про інтенсивність і склад руху транспортних засобів на автомобільних дорогах загального користування.

Автоматизований облік руху – це облік руху транспортних засобів який виконується за допомогою одного або мережі пунктів (або приладів) інструментального обліку.

Інструментальний облік руху – це облік руху проведений за допомогою лічильника-класифікатора транспортних засобів.

Безпосередньо на ділянці вимірювання облік руху може бути вибіркоким (коли збір інформації проводиться протягом окремих діб, або годин доби); неперервним (коли збір інформації виконується цілодобово протягом року безперервно); оперативним (коли облік виконується за короткі проміжки часу (менше години)).

Візуальний метод визначення інтенсивності руху та складу транспортного потоку є найбільш точним способом, який дозволяє віднести кожен транспортний засіб, що проїжджає до відповідного класу транспортного засобу. Цей метод найдешевший, оскільки немає необхідності купляти та встановлювати додаткове обладнання для проведення вимірювань. З недоліків слід відмітити, що візуальний облік транспортних засобів ускладнюється при їх високій швидкості особливо в умовах щільного транспортного потоку.

Основними вимогами до порядку визначення місць пунктів автоматизованого обліку руху є [5]:

1. На автомобільних дорогах державного значення максимальна відстань між пунктами автоматизованого обліку має бути не більше ніж 30 км.

2. Вибирання місця розташування пунктів автоматизованого обліку руху необхідно виконувати на основі рекогносцирувальних досліджень, в процесі яких уточнюються кількість смуг руху, можливість підключення до мережі електроживлення 220 В, можливість обмеження обгонів, зміни смуги руху, зупинок транспортних засобів та інших можливих маневрів.



3. Пункти автоматизованого обліку руху не доцільно розташовувати на ділянках автомобільних доріг у зоні об'єктів дорожнього сервісу, а також елементів облаштування автомобільних доріг, таких, як автобусні зупинки, майданчики відпочинку, пішохідні переходи, світлофорні об'єкти тощо.

4. Розташування пункту автоматизованого обліку руху на місцевості та його обладнання має забезпечувати облік усіх транспортних засобів, що проходять у прямому та зворотному напрямках, у будь-який час року і доби незалежно від погодних умов за їхнього безперервного руху.

5. Пункти автоматизованого обліку руху обладнують приладами, ґрунтованими на різних методах контролювання проходження транспортних засобів через ділянку автомобільної дороги, наведені нижче.

Відоефіксація дозволяє відстежувати рух транспортних засобів у режимі реального часу. Завдяки використанню сучасних відеокамер з високою роздільною здатністю та потужного програмного забезпечення є можливість зйомки автомобілів у щільному потоці, які рухаються на високих швидкостях. Відео детектори працюють на основі фіксації відео зображення транспортного засобу та подальшого перетворення його в електричний сигнал, аналізований з допомогою спеціального програмного забезпечення.

Пневматичні дорожні трубки працюють шляхом подачі тиску повітря через гумову трубку, коли нею проїжджає автомобіль. Цей тиск відключає повітряний перемикач, який запускає підключене програмне забезпечення лічильника. Реєстратор даних може визначати напрямок руху автомобіля на основі того, яка трубка спочатку передає тиск повітря (перша чи друга по одній смузі руху). Але, якщо встановлені дорожні гумові трубки одночасно перетинає кілька автомобілів, це може призвести до неправильного зчитування, тому таку методику краще використовувати на дорогах з меншою інтенсивністю руху.

П'єзоелектричний датчик збирає дані, коли ним проїжджає автомобіль. Ці датчики встановлюються в канавку дороги, і автомобілі, що проїжджають повз них, генерують сигнал напруги. Поруч приєднується лічильний пристрій, і



дані можна збирати локально у створі вимірювань або за допомогою модему передавати оператору у налаштоване місцерозташування.

Індуктивна петля – це також датчик, який визначає дію транспортних засобів, які проїжджають над нею (рисунок 4).

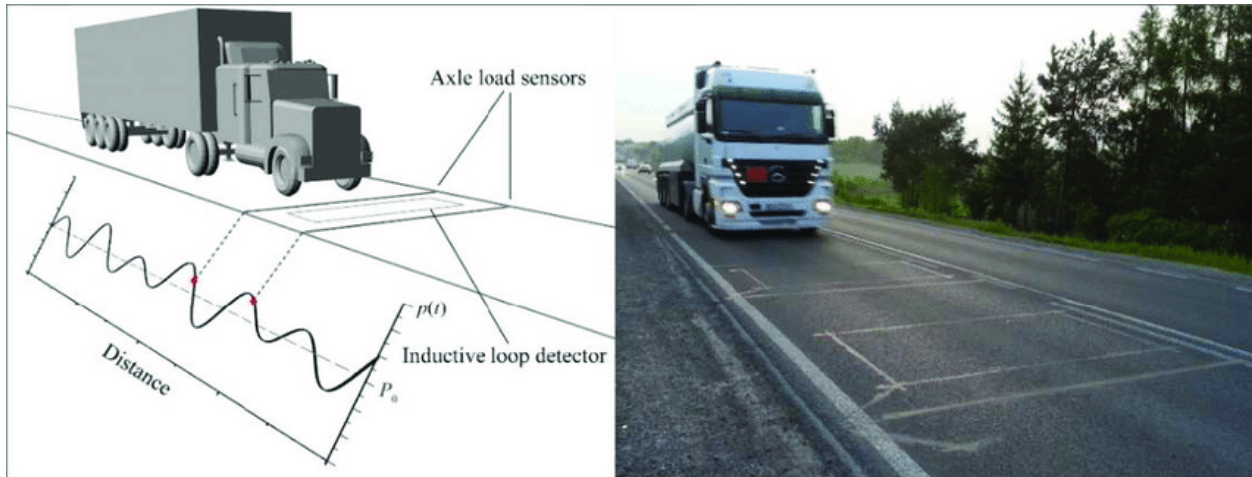


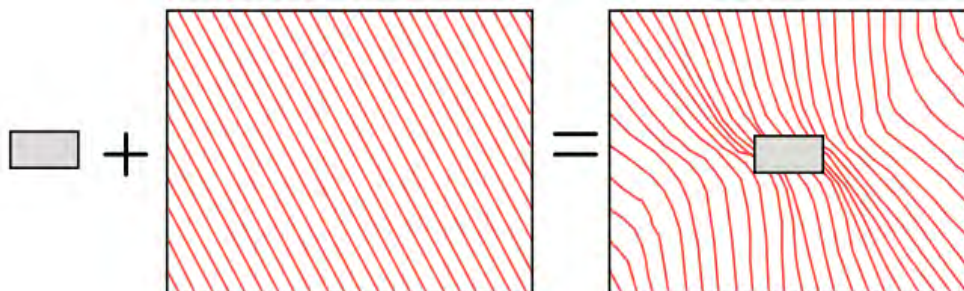
Рисунок 4 – Схема розташування та роботи індуктивної петлі

Вона вкладається у вирізані в асфальтобетонному покритті канавки шириною 6 мм та глибиною від 40 мм до 70 мм та покривається бітумом або герметизуючим матеріалом (оскільки поганий стан дорожнього покриття та проникнення води можуть призвести до зниження продуктивності). При проходженні автомобіля через індуктивну петлю, створюються магнітне поле, яке генерує сигнали частотою близько 100 Гц, які представляють собою зміну індуктивного опору петлі, і які потім записуються. Щоб виявити не лише ряд транспортних засобів, але також їх швидкість та напрямок руху в межах визначеної класифікації транспортних засобів, необхідно встановити дві петлі по кожній смузі руху на певній фіксованій відстані (зазвичай 2 м) один від одного. Використання шлейфових детекторів також потребує наявності стаціонарних ділянок обліку трафіку [8].

Магнітні датчики визначають зміни у магнітному полі Землі, коли через них проходить металевий об'єкт (рисунок 5). Він може виявити всі частини транспортного засобу, що проїжджає над ним. У деяких випадках ці датчики



можуть записувати інформацію про дорожній рух, наприклад, класифікацію транспортного засобу з подальшим розпізнанням залежно від тривалості зміни магнітного поля в зоні дії датчиків [9, 10].



Металевий предмет + Однорідне магнітне поле = Поле коливань

Рисунок 5 – Схема роботи магнітного датчика

Акустичний детектор встановлюють на стовпі, спрямованому у бік автомобільної дороги або вулиці, і виявляють транспортні засоби по звуку автомобілів, що проїжджають повз. Акустичний детектор у більшій мірі підійде для встановлення у міських умовах на поворотах і перехрестях, де автомобілі природнім чином сповільнюються.

Пасивний інфрачервоний порт використовує теплові сигнатури. Пасивні інфрачервоні пристрої можуть виявляти тепло, що виділяється транспортним засобом. При проходженні транспортного засобу повз датчика, це зараховується. Інфрачервоні датчики мають обмежену дальність дії, але добре працюють в умовах обмеженої видимості.

Доплерівські мікрохвильові датчики виявляють транспортні засоби, що рухаються, по відбитому від них випромінюванню. Ці пристрої випромінюють низькоенергетичне мікрохвильове випромінювання та можуть реєструвати зміни сигналу. На доплерівські мікрохвильові датчики зазвичай не впливають погодні умови, вони можуть охоплювати кілька смуг руху та мають регулювання чутливості, але вони не працюють з транспортними засобами, що зупинилися.

Радарні датчики схожі на доплерівські датчики. Вони посилають радіохвилі та вимірюють, скільки часу потрібно, щоб сигнал повернувся. Він не лише



обчислює наявність транспортного засобу, а й те, наскільки далеко він знаходиться. В результаті радарні датчики добре справляються зі збором даних про інтенсивність руху на автомобільних дорогах. Нові моделі радарних датчиків можуть класифікувати різні транспортні засоби на дорозі та виявляти до 256 різних транспортних засобів одночасно. Вони використовують 3D і 4D вимірювання для збору даних про трафік про розмір, пробіг і швидкість транспортного засобу.

Наприклад датчик OPTEX OVS-01CC призначений для надійного виявлення присутності нерухомого або транспортного засобу, що рухається. Може встановлюватися на висоті від 0,6 м до 0,9 м над землею та виявляти як невеликі, так і великі транспортні засоби (рисунок 6).



Рисунок 6 – Датчик OPTEX OVS-01CC

Інфрачервоні детектори діляться на активні та пасивні. Активні детектори ґрунтовано на реєстрації зміни інтенсивності інфрачервоного випромінювання, що виникає під час руху транспортного засобу. Пасивні детектори не мають випромінювача та реагують на появу транспортного засобу.

Основу тензодетекторів становить пружний елемент, що виготовляється, зазвичай, зі сталі чи алюмінію з наклеєними на них тензорезисторами. Тензорезистори перетворюють деформацію пружного елемента, спричинену доданим зусиллям від транспортного засобу на зміну вихідного опору мостової схеми включення резисторів. Силовий модуль розташовується в покритті



автомобільної дороги. Тензодетектори дають змогу визначати число осей транспортного засобу та навантаження на його осі.

Основними вимогами до приладів, які використовуються на автоматизованих пунктах є: прилади обліку руху складаються з детекторів транспортних засобів, які реєструє апаратура, накопичувачів інформації та обладнання передавання даних. Схеми розміщення приладів обліку руху залежать від принципу дії приладів. Наприклад, радіолокаційні, інфрачервоні та інші променеві датчики, а також датчики, ґрунтовані на розпізнаванні відео образів, установлюють на висоті понад 5 м над поверхнею проїзної частини дороги або над узбіччям на П-, Т-, Г-подібних опорах або щоглах штучного освітлення (рисунок 7), індуктивні датчики різного типу монтують безпосередньо в дорожнє покриття під кожною смугою руху (рисунок 8).

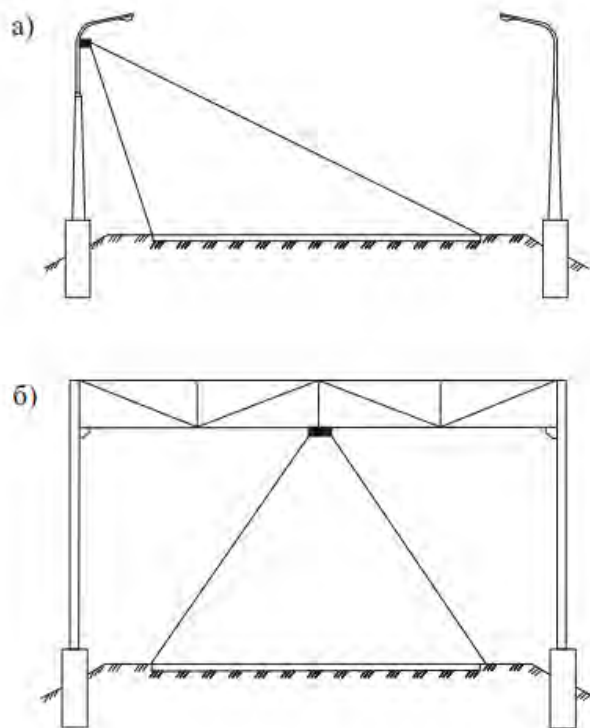


Рисунок 7 – Схема розташування радіолокаційного, ультразвукового датчиків та відео детектора (а – на щоглі освітлення; б – на портальній опорі)

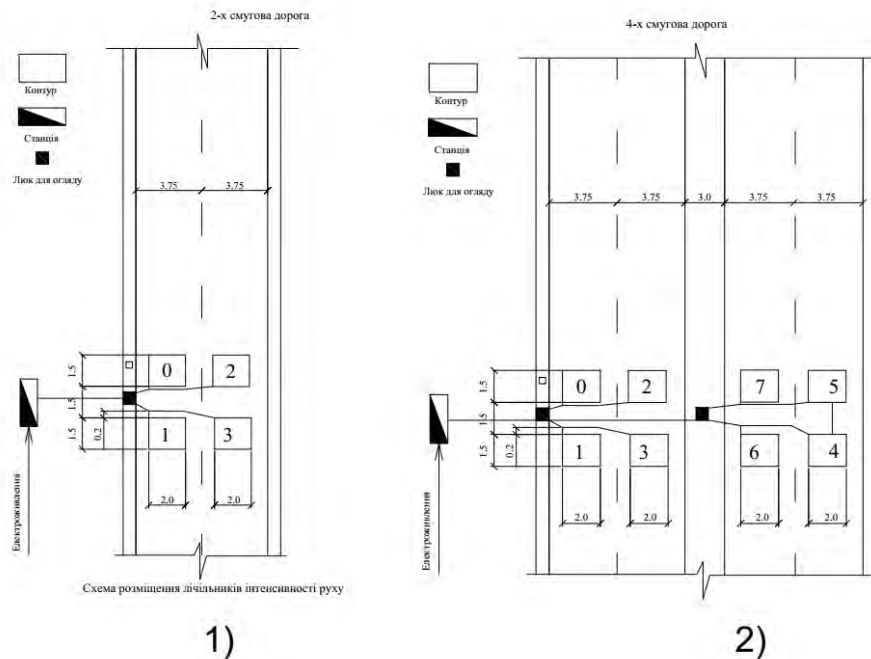


Рисунок 8 – Схема розташування магнітно-індуктивного детектора на ділянці смуги руху автомобільної дороги (1 – двохсмугова дорога; 2 – чотирьохсмугова дорога)

Прилади обліку руху мають розділяти транспортний потік в автоматичному режимі та розпізнавати типи транспортних засобів у складі транспортного потоку відповідно до класифікації EURO 6 та EURO 13. Поділ транспортного потоку за його складом гармонізується з європейськими рекомендаціями та дає змогу вирішувати більшість завдань, пов'язаних з проектуванням й оцінюванням міцності дорожніх одягів.

Прилади обліку руху забезпечують зберігання записаної інформації про проходження транспортних засобів через контрольовану ділянку автомобільної дороги протягом не менше ніж 1 000 год за інтенсивності дорожнього руху не менше ніж 100 тис. авт./добу в одному напрямку; стиснення (архівування) переданих даних і команд для оптимізації часу передавання та оброблення інформації; локальне знімання інформації контактним і безконтактним способами з отриманням даних обліку по телефону, радіоканалу або через інтернет.



Живлення приладів на стаціонарних пунктах обліку руху здійснюється від джерела змінного струму напругою 220 В, частотою 50 Гц. У разі різкого перепаду або відключення мережі змінного струму, електроживлення приладу відбувається від автономного джерела живлення (акумулятора), а перемикання – в автоматичному режимі. Час роботи від убудованого автономного джерела живлення становить не менше ніж 24 год. Вимоги до приладів обліку руху щодо стійкості, надійності, конструкцій, безпеки та експлуатації мають відповідати певним технічним вимогам. Похибка вимірювань має становити не більше ніж 5 % у разі визначення загального числа транспортних засобів і не більше ніж 10 % – у разі визначення складу руху.

Основним критерієм для оцінювання достовірності приладів інструментального обліку руху є зміна добової інтенсивності руху на ± 50 % порівняно із середньостатистичними значеннями цих величин за останні три місяці на даному пункті обліку руху, а також збільшення кількості некласифікованих транспортних засобів більше ніж 10 % від їхнього загального числа в потоці. Потрібно постійно аналізувати причини коливань добової інтенсивності руху. Якщо ці зміни спричинено несправністю приладів автоматизованого обліку руху, обладнують приладами, ґрунтованими на різних методах контролювання проходження транспортних засобів через ділянку автомобільної дороги, виконують ремонтні роботи. Експлуатацію приладів обліку руху потрібно здійснювати відповідно до інструкцій користувача відповідних приладів. Сам прилад обліку руху має бути встановлено в герметичному корпусі класу IP65 в антивандальному виконанні та забезпечувати надійне кріплення всіх елементів приладу; захист від перепадів живлення; заміну елементів живлення без розбирання; можливість підключення сучасних засобів комунікації з метою здійснення оперативного контролю дорожнього руху в режимі реального часу та діагностики приладу.

На даний момент універсальним та широко впроваджуваним методом визначення інтенсивності руху та складу транспортного потоку є застосування систем моніторингу транспорту, у тому числі зважування у русі. Це система WIM



(weigh in motion) компанії Winncom, яка забезпечує автоматичне зважування вантажного автотранспорту в русі в режимі 24/7, реєструє дані кожного транспортного засобу (габарити та швидкість руху) і передає інформацію про порушників до контролюючих органів (фіксує реєстраційний номер) та збирає статистичні дані.

Система WIM монтується по всій ширині дороги та працює у повністю автоматичному режимі цілодобово. Складається з комплексу із розташованої над дорогою порталної конструкції, спеціальних датчиків, у тому числі лазерних та таких, що монтуються прямо в дорожнє полотно, відеокамер, технологій аналітики та передачі даних (рисунки 9-11). Вага, швидкість, габарити, реєстраційний номер вантажного автомобіля фіксуються системою в момент проїзду – для цього водієві не потрібно з'їжджати з маршруту на спеціальний пункт контролю, зупинятися або знижувати швидкість. Вся зібрана інформація у режимі реального часу передається до центру управління.

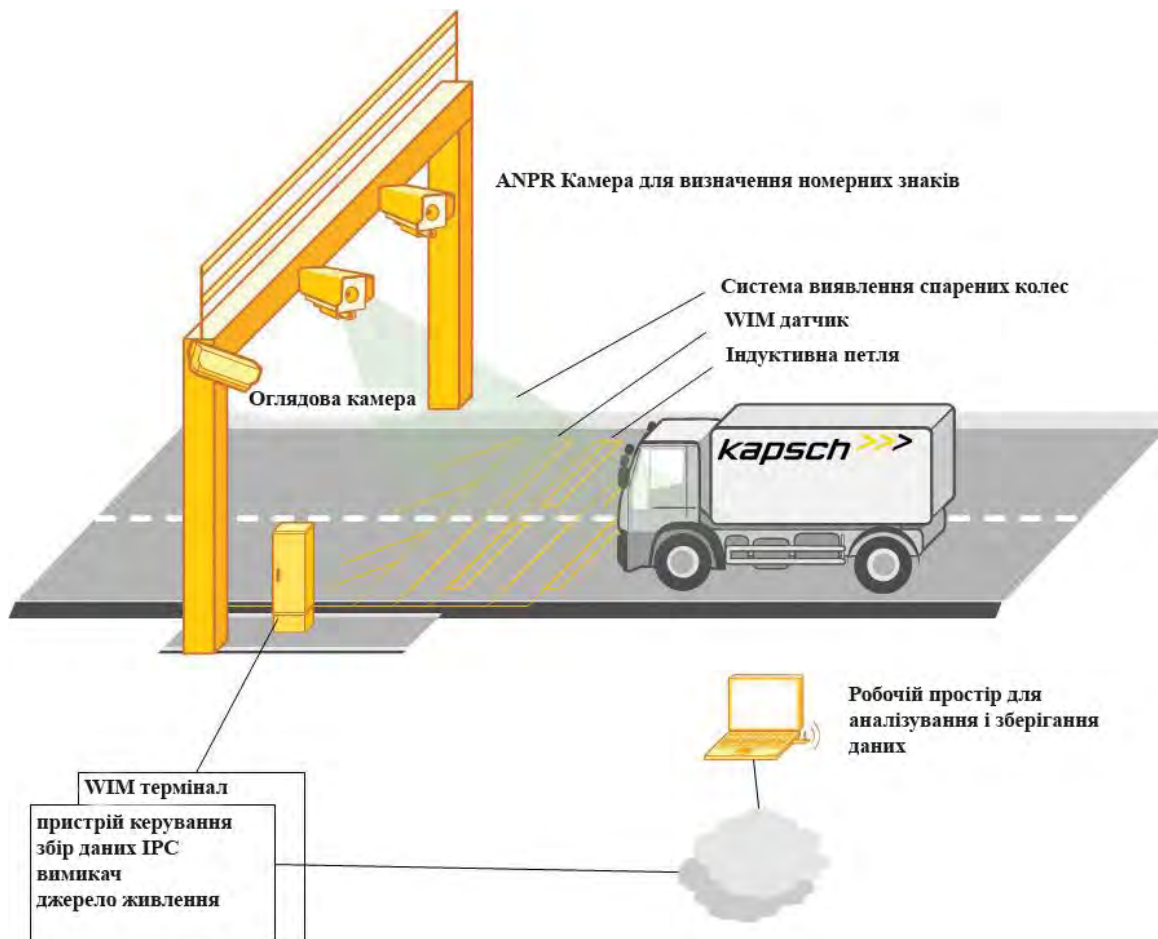


Рисунок 9 – Схема роботи системи WIM



Рисунок 10 – Додаткові системи визначення типу транспортного засобу лазерним сканером

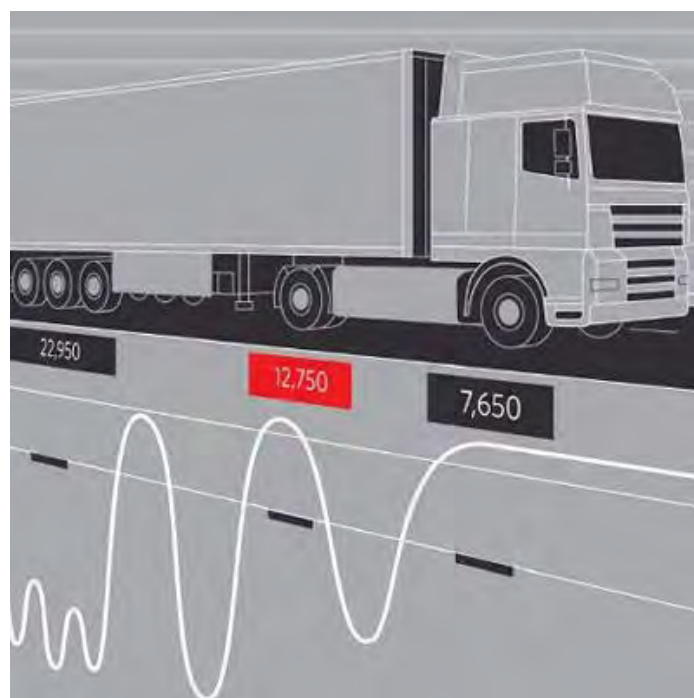


Рисунок 11 – Додаткові системи визначення навантажень на вісь та відстані між осями

Слід відзначити, що система WIM активно впроваджувалася на автомобільних дорогах загального користування Державного значення України



в рамках проекту «Велике будівництво» до набуття чинності [3]. Зокрема в межах Харківської області на автомобільних дорогах: Р-46 Харків-Охтирка; Р-51 Мерефа-Лозова-Павлоград; М-03 Київ-Харків-Довжанський; Н-26 Чугуїв-Мілове.

За результатами визначеної кількості транспортних засобів на пункті обліку тим чи іншим методом розраховують середньомісячну добову інтенсивність руху та середньорічну добову інтенсивність руху з урахуванням поправочних коефіцієнтів.

Середньомісячна добова інтенсивність руху – це відношення кількості транспортних засобів, що пройшли через певний поперечний переріз автомобільної дороги за місяць, до кількості днів в даному місяці.

Середньорічна добова інтенсивність руху – це відношення кількості транспортних засобів, що пройшли через певний поперечний переріз автомобільної дороги за рік, до кількості днів в році.

Поправочні коефіцієнти – це коефіцієнти, які враховують нерівномірність розподілу інтенсивності руху за годинами доби, днями тижня, тижнями місяця, місяцями року і використовуються при оперативному та вибірковому обліку руху для визначення відповідно добової, середньотижневої добової, середньомісячної добової та середньорічної добової інтенсивності руху.

Відповідно до вимог [1, 2] постає необхідність у визначенні інтенсивності руху та складу транспортних засобів на автомобільних дорогах загального користування Державного значення. Для визначення інтенсивності руху та складу транспортних засобів обрано візуальний метод обліку в межах Харківської області.

Облік інтенсивності руху та складу транспортного потоку на автомобільних дорогах загального користування державного значення Харківської області виконано у відповідності до ДК 021:2015: 63710000-9 «Послуги з обслуговування наземних видів транспорту».



Проведено аналіз технічної документації про наявність ділянок автомобільних доріг загального користування в межах Харківської області по категоріям (таблиця 1).

Таблиця 1 – Автомобільні дороги державного значення в межах Харківської області

Найменування міжнародних, національних, регіональних та територіальних доріг	Категорія автомобільної дороги
1	2
Дороги міжнародного значення	
М-03 Київ – Харків – Довжанський (на м. Ростов-на-Дону)	I, II
Південно-східний об'їзд м. Харкова	II
М-18 Харків – Сімферополь – Алушта – Ялта	II
Південно-західний об'їзд м. Харкова	II
М-20 Харків – Щербаківка	II
М-29 Харків – Красноград – Перещепине – Дніпро	I
Під'їзд до /М-18/	III
Дороги національного значення	
Н-26 Чугуїв – Мілове (через м. Старобільськ)	II
Дороги регіонального значення	
Р-11 Полтава – Красноград	II
Р-45 Суми – Краснопілля – Богодухів	III
Р-46 Харків – Охтирка	III
Р-51 Мерефа – Лозова – Павлоград	III
Р-78 Харків – Зміїв – Балаклія – Гороховатка	III
Р-79 /М-18/ – Сахновщина – Ізюм – КПП "Піски"	III
1	2
Дороги територіального значення	
Т-21-01 /М-18/ – Мерефа – Зміїв	III
Т-21-03 Харків – Золочів – КПП "Олександрівка"	III
Т-21-04 Харків – Вовчанськ – КПП "Чугунівка"	III
Т-21-06 /М-03/ – Старий Мерчик – Мурафа – Краснокутськ	III
Т-21-08 Вовчанськ – КПП "Плетенівка"	III
Т-21-10 Шевченкове – Балаклія – Первомайський – Кегичівка	III
Т-21-11 Чугуїв – Печеніги – Великий Бурлук	III
Т-21-12 Пересічна – Березівське – /М-03/ з під'їздом до санаторію "Березівські мінеральні води"	III
Т-21-13 Золочів – Максимівка	IV
Т-21-14 Приколотне – Великий Бурлук – Дворічна	III
Т-21-15 Гусарівка – Грушеваха	III



Найменування міжнародних, національних, регіональних та територіальних доріг	Категорія автомобільної дороги
T-21-16 /М-03/ – Коломак –Шелестове – Колонтаїв	III
T-21-17 Дергачі – Козача Лопань – /М-20/	IV
T-21-18 Кегичівка – Сахновщина	III
T-21-19 Наталине – Зачепилівка – Перещепине	III
T-21-20 Зачепилівка – Кегичівка – Старовірівка – /М-18/	III
T-21-21 Лозова – Близнюки –Барвінкове – Велика – Камишуваха	III
T-21-22 Ізюм – Барвінкове	III
T-21-23 Межа Харківської області – Краснокутськ – /Р-46/	III

Згідно переліку автомобільних доріг для обліку інтенсивності руху та складу транспортного потоку у відповідності з «Постановою КМУ від 17.11.2021 № 1242 (окрім зони проведення бойових дій)» загальна протяжність автомобільних доріг загального користування державного значення в межах Харківської області складає близько 2052 км.

Пункти обліку та ділянки, в межах якої визначалася інтенсивність руху дорожніх транспортних засобів по типах транспортних засобів, обрано на автомобільній дорозі М-29 Харків – Красноград –Перещепине – Дніпро. Обрано шість пунктів візуального обліку.

Візуальний облік руху виконувався одночасно у прямому (в бік збільшення кілометражу) і зворотному (в бік зменшення кілометражу) напрямках руху транспортних засобів. Результати візуального обліку занесено у бланк обліку транспортних засобів. Форми візуального обліку наведено на рисунках 12-17.



Форма візуального обліку руху за типами транспортних засобів

Автомобільна дорога: M-29 Харків - Кременчук - Перемишле - Дніпро Місце обліку: км 10+000 СХЕМА: Харків
 Дата: 09.06.2023 Обліковець: Шинця В.Р. Час: від 7:00 до 9:00
 (прізвище, ініціали)

Години обліку	Пасажи́рські					Вантажні (вантажопідйомність)				
	Легкові	Мікроавтобус (до 20 пас.)	автобуси місткістю		легкі: до 2,5 т Тип 1	середні: 2,5-5,0 т Тип 2	важкі: понад 5,0 т			
			Середні (20-30 пас.) Тип 4	Важкі (понад 30 пас.) Тип 5						
←	⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗	⊗				⊗ ⊗	⊗ ⊗	⊗ ⊗	□	
	⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗									
	⊗ ⊗									

Години обліку	Автопо́тяги									
	2+1	2+2	2+3	3+1	3+2	3+3	2+2	2+3	3+2	3+3
	Тип 6					Тип 7				
			⊗ ⊗							

Форма візуального обліку руху за типами транспортних засобів

Автомобільна дорога: M-29 Харків - Кременчук - Перемишле - Дніпро Місце обліку: км 10+000 СХЕМА: Дніпро
 Дата: 09.06.2023 Обліковець: Осташко О.О. Час: від 7:00 до 9:00
 (прізвище, ініціали)

Години обліку	Пасажи́рські					Вантажні (вантажопідйомність)				
	Легкові	Мікроавтобус (до 20 пас.)	автобуси місткістю		легкі: до 2,5 т Тип 1	середні: 2,5-5,0 т Тип 2	важкі: понад 5,0 т			
			Середні (20-30 пас.) Тип 4	Важкі (понад 30 пас.) Тип 5						
→	⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗	⊗ □					⊗ ⊗	⊗ ⊗	⊗ ⊗	
	⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗									
	⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗									

Години обліку	Автопо́тяги									
	2+1	2+2	2+3	3+1	3+2	3+3	2+2	2+3	3+2	3+3
	Тип 6					Тип 7				
			□							

Рисунок 12 – Облік інтенсивності руху та складу транспортного потоку, км 10+000 (прямий та зворотній напрямки)

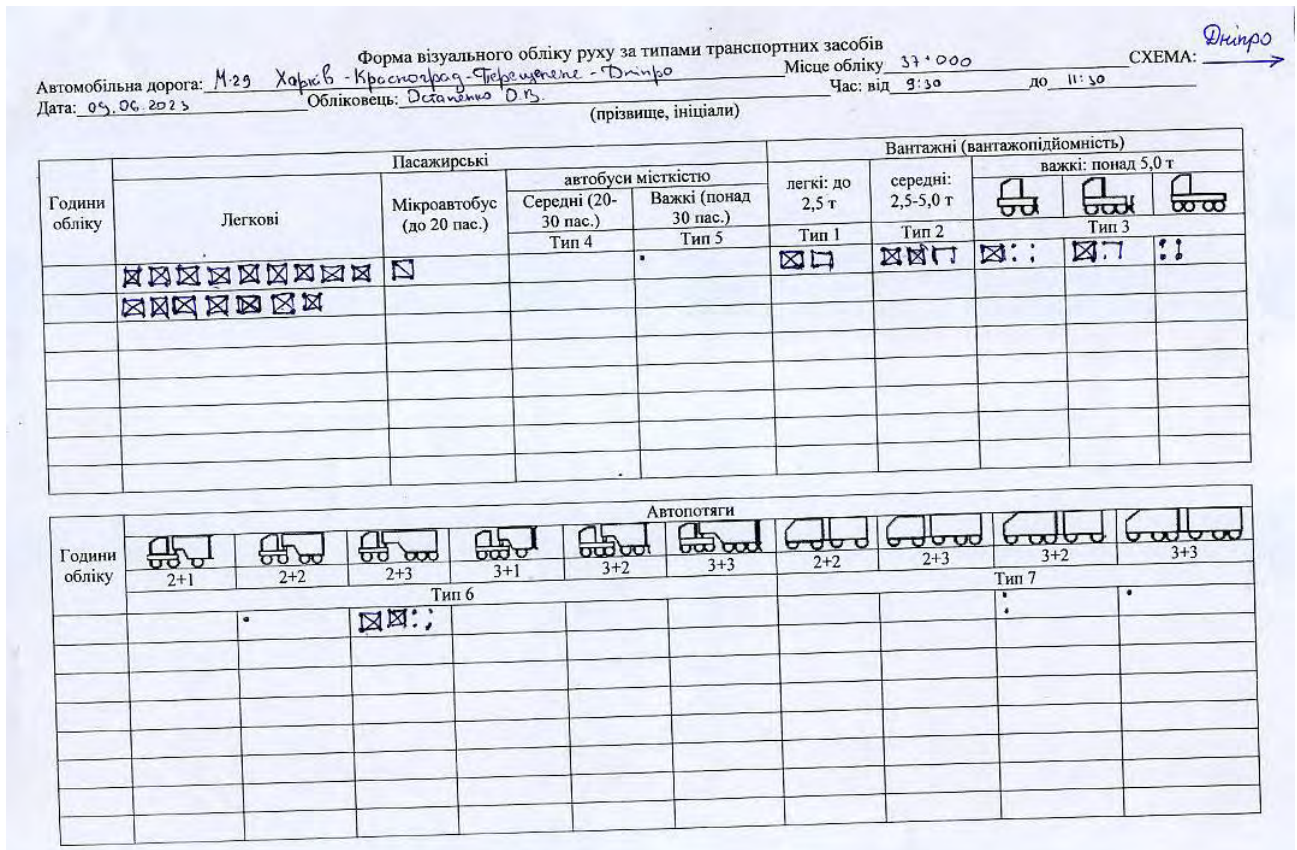
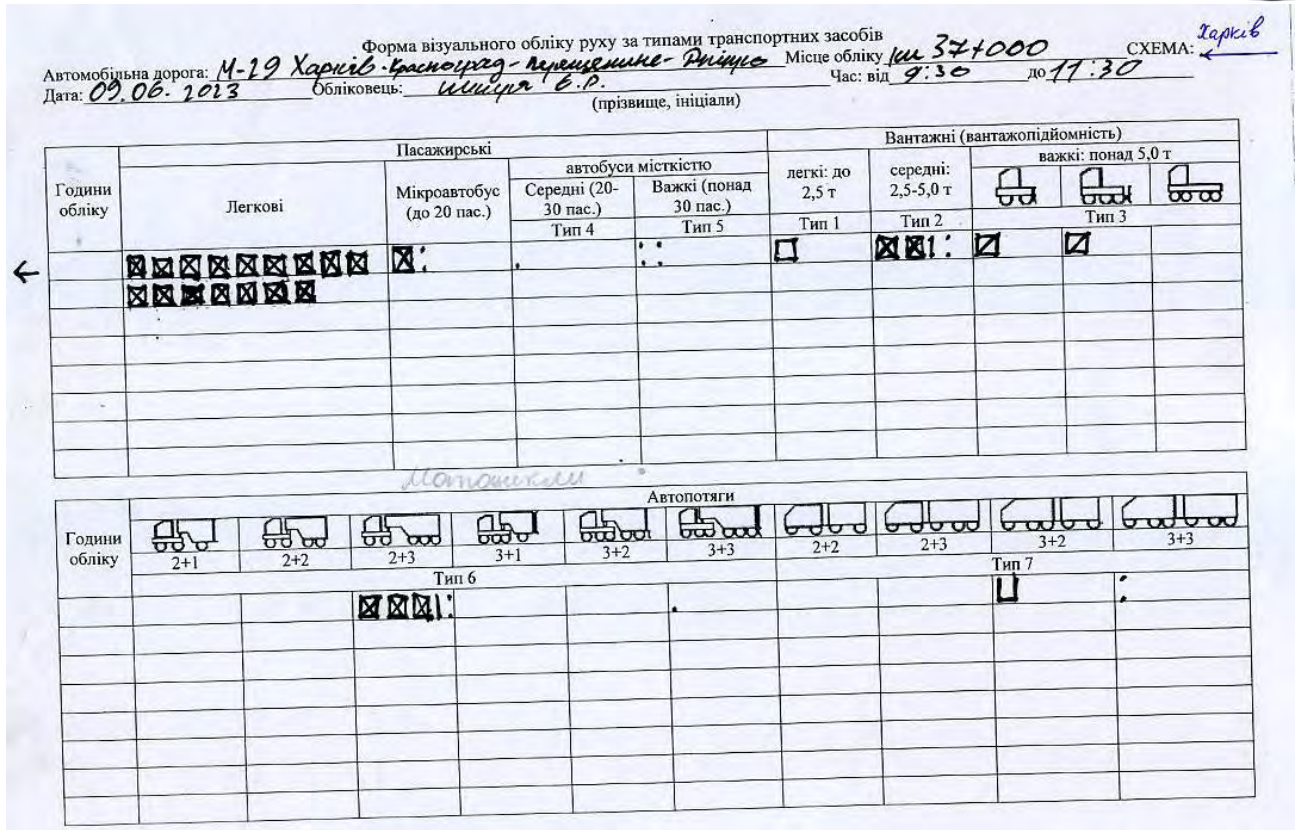


Рисунок 13 – Облік інтенсивності руху та складу транспортного потоку, км 37+000 (прямий та зворотній напрямки)



Форма візуального обліку руху за типами транспортних засобів
 Автомобільна дорога: М-29 Харків-Красноград-Тернопільське - Дніпро Місце обліку: км 60+000 СХЕМА: Харків
 Дата: 7 серпня 2023 р. Обліковець: Волович О.О. Час: від 16:00 до 18:00
 (прізвище, ініціали)

Години обліку	Пасажи́рські				Вантажні (вантажопідйомність)				
	Легкові	Мікроавтобус (до 20 пас.)	автобуси місткістю		легкі: до 2,5 т	середні: 2,5-5,0 т	важкі: понад 5,0 т		
			Середні (20-30 пас.) Тип 4	Важкі (понад 30 пас.) Тип 5					
	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒	☒	☒	☒	☒	☒ ☒	☒	☒	
	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒					☒			
	☒ ☒ ☒								

Години обліку	Автопотяги									
	2+1	2+2	2+3	3+1	3+2	3+3	2+2	2+3	3+2	3+3
			☒ ☒							
			☒ ☒							
			☒							

Форма візуального обліку руху за типами транспортних засобів
 Автомобільна дорога: М-29 Харків-Красноград-Тернопільське - Дніпро Місце обліку: км 60+000 СХЕМА: Дніпро
 Дата: 7 серпня 2023 р. Обліковець: Забаров А.Б. Час: від 16:00 до 18:00
 (прізвище, ініціали)

Години обліку	Пасажи́рські				Вантажні (вантажопідйомність)				
	Легкові	Мікроавтобус (до 20 пас.)	автобуси місткістю		легкі: до 2,5 т	середні: 2,5-5,0 т	важкі: понад 5,0 т		
			Середні (20-30 пас.) Тип 4	Важкі (понад 30 пас.) Тип 5					
	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒	☒	☒	☒	☒	☒ ☒	☒	☒	
	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒					☒ ☒			
	☒ ☒ ☒					☒			

Години обліку	Автопотяги									
	2+1	2+2	2+3	3+1	3+2	3+3	2+2	2+3	3+2	3+3
			☒ ☒							
			☒ ☒							
			☒							

Рисунок 14 – Облік інтенсивності руху та складу транспортного потоку, км 60+000 (прямий та зворотній напрямки)



Форма візуального обліку руху за типами транспортних засобів
 Автомобільна дорога: М-29 Харків - Красноград - Терещівське - Дніпро Місце обліку: км 81+000 СХЕМА: Харків
 Дата: 7 червня 2023 р. Обліковець: Воловик О.О. Час: від 13:30 до 15:30
 (прізвище, ініціали)

Години обліку	Пасажи́рські				Вантажні (вантажопідійомність)				
	Легкові	Мікроавтобус (до 20 пас.)	автобуси місткістю		легкі: до 2,5 т	середні: 2,5-5,0 т	важкі: понад 5,0 т		
			Середні (20-30 пас.) Тип 4	Важкі (понад 30 пас.) Тип 5			Тип 1	Тип 2	Тип 3
	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒	: *	☒ ☒	☒ ☒	☒	☒ ☒ ☒ ☒	☒ ☒	☒ ☒	☒ ☒

Години обліку	Автопотяги									
	2+1	2+2	2+3	3+1	3+2	3+3	2+2	2+3	3+2	3+3
	Тип 6					Тип 7				
			☒ ☒ ☒ ☒		☒ ☒	☒	☒			☒

Форма візуального обліку руху за типами транспортних засобів
 Автомобільна дорога: М-29 Харків - Красноград - Терещівське - Дніпро Місце обліку: км 81+000 СХЕМА: Дніпро
 Дата: 4 червня 2023 р. Обліковець: Тодарев А.В. Час: від 13:30 до 15:30
 (прізвище, ініціали)

Години обліку	Пасажи́рські				Вантажні (вантажопідійомність)				
	Легкові	Мікроавтобус (до 20 пас.)	автобуси місткістю		легкі: до 2,5 т	середні: 2,5-5,0 т	важкі: понад 5,0 т		
			Середні (20-30 пас.) Тип 4	Важкі (понад 30 пас.) Тип 5			Тип 1	Тип 2	Тип 3
	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒	*	☒	☒	☒	☒ ☒ ☒ ☒	☒ ☒	☒ ☒	☒ ☒

Години обліку	Автопотяги									
	2+1	2+2	2+3	3+1	3+2	3+3	2+2	2+3	3+2	3+3
	Тип 6					Тип 7				
			☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒		☒ ☒	☒			☒	☒

Рисунок 15 – Облік інтенсивності руху та складу транспортного потоку, км 81+000 (прямий та зворотній напрямки)



Форма візуального обліку руху за типами транспортних засобів
 Автомобільна дорога: М-29 Харків - Красноград - Термишине - Житро Місце обліку: км 96+000 СХЕМА: осередів
 Дата: 7 червня 2023 р. Обліковець: Воловик О.О. Час: від 11:00 до 13:00
 (прізвище, ініціали)

Години обліку	Пасажирські				Вантажні (вантажопідйомність)				
	Легкові	Мікроавтобус (до 20 пас.)	автобуси місткістю		легкі: до 2,5 т	середні: 2,5-5,0 т	важкі: понад 5,0 т		
			Середні (20-30 пас.) Тип 4	Важкі (понад 30 пас.) Тип 5			Тип 3		
	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒	::	::	*	☒ ::	☒ ☒	☐	::	
	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒					☒ ☐			
	☒ ☒ ☒								

Години обліку	Автопотяги									
	Тип 6			Тип 7						
	2+1	2+2	2+3	3+1	3+2	3+3	2+2	2+3	3+2	3+3
			☒ ☒			*			::	
			☒ ☒							
			:							

Форма візуального обліку руху за типами транспортних засобів
 Автомобільна дорога: М-29 Харків - Красноград - Термишине - Житро Місце обліку: км 96+000 СХЕМА: Джиро
 Дата: 7 червня 2023 р. Обліковець: Саваров А.В. Час: від 11:00 до 13:00
 (прізвище, ініціали)

Години обліку	Пасажирські				Вантажні (вантажопідйомність)				
	Легкові	Мікроавтобус (до 20 пас.)	автобуси місткістю		легкі: до 2,5 т	середні: 2,5-5,0 т	важкі: понад 5,0 т		
			Середні (20-30 пас.) Тип 4	Важкі (понад 30 пас.) Тип 5			Тип 3		
	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒	☐	! :	*	☒ ::	☒ ☒	☒ ::	☒	::
	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒					☒ ☒			
	☒ ☒ ☒ ! :								

Години обліку	Автопотяги									
	Тип 6			Тип 7						
	2+1	2+2	2+3	3+1	3+2	3+3	2+2	2+3	3+2	3+3
		*	☒ ☒		*	*			* *	
			☒ ☒							
			☒							

Рисунок 16 – Облік інтенсивності руху та складу транспортного потоку, км 96+000 (прямий та зворотній напрямки)



Форма візуального обліку руху за типами транспортних засобів
 Автомобільна дорога: М-29 Харків - Красноград - Терещинське - Дмитро Місце обліку км 105+000 СХЕМА: Харків
 Дата: 7 червня 2023 р. Обліковець: Валовик О.В. Час: від 8:30 до 10:30
 (прізвище, ініціали)

Години обліку	Пасажи́рські				Вантажні (вантажопідйомність)				
	Легкові	Мікроавтобус (до 20 пас.)	автобуси місткістю		легкі: до 2,5 т	середні: 2,5-5,0 т	важкі: понад 5,0 т		
			Середні (20-30 пас.) Тип 4	Важкі (понад 30 пас.) Тип 5			Тип 1	Тип 2	Тип 3
	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒	☒	☒	⋮	☒ ☒	☒ ☒	☒	⋮	
	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒					☒			
	☒ ☐								

Години обліку	Автопотяги									
	Тип 6						Тип 7			
	2+1	2+2	2+3	3+1	3+2	3+3	2+2	2+3	3+2	3+3
			☒ ☒			⋮	⋮		⋮	⋮
			☒ ☒						⋮	⋮

Форма візуального обліку руху за типами транспортних засобів
 Автомобільна дорога: М-29 Харків - Красноград - Терещинське - Дмитро Місце обліку км 105+000 СХЕМА: Дмитро
 Дата: 7 червня 2023 р. Обліковець: Валовик А.В. Час: від 8:30 до 10:30
 (прізвище, ініціали)

Години обліку	Пасажи́рські				Вантажні (вантажопідйомність)				
	Легкові	Мікроавтобус (до 20 пас.)	автобуси місткістю		легкі: до 2,5 т	середні: 2,5-5,0 т	важкі: понад 5,0 т		
			Середні (20-30 пас.) Тип 4	Важкі (понад 30 пас.) Тип 5			Тип 1	Тип 2	Тип 3
	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒	☒	⋮		☒	☒ ☒	⋮	⋮	
	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒					⋮			
	⋮								

Години обліку	Автопотяги									
	Тип 6						Тип 7			
	2+1	2+2	2+3	3+1	3+2	3+3	2+2	2+3	3+2	3+3
			☒ ☒			⋮			⋮	⋮
			☒ ⋮						⋮	⋮

Рисунок 17 – Облік інтенсивності руху та складу транспортного потоку, км 105+000 (прямий та зворотній напрямки)

Фактичні результати обліку інтенсивності руху дорожніх транспортних засобів на основі зорового спостереження проїзду транспортних засобів через певний поперечний переріз автомобільної дороги зведено до таблиці 2 [5].



Результати визначення середньорічної добової інтенсивності руху дорожніх транспортних засобів зведено до таблиці 3 [5].

Таблиця 2 – Зведений журнал обліку інтенсивності руху дорожніх транспортних засобів на основних перегонах автомобільної дороги М-29 в межах Харківської області

Індекс дороги	Місце визначення інтенсивності руху, км	Назва ділянки				Інтенсивність руху дорожніх транспортних засобів по типах транспортних засобів										Дата визначення інтенсивності	Час обліку
		Від		До		Легкові	Мікро-автобуси	Автобуси середні	Автобуси важкі	Вантажні легкі	Вантажні середні	Вантажні важкі	Автопоїзди		Мотоцикли та інші ТЗ		
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
М-29	10+000	0	000	29	458	422	30	2	2	26	40	41	32	4	0	09.06.2023	7.00-9.00
	37+000	29	458	59	317	320	21	1	5	26	52	53	61	12	1	09.06.2023	9.30-11.30
	60+000	59	317	74	200	258	13	8	0	18	81	36	142	13	0	07.06.2023	16:00-18:00
	81+000	74	200	89	700	213	4	12	4	11	106	51	121	6	0	07.06.2023	13:30-15:30
	96+000	89	700	98	385	301	12	9	2	26	82	40	92	6	0	07.06.2023	11:00-13:00
	105+000	98	385	127	735	263	16	11	3	22	53	19	82	8	0	07.06.2023	8:30-10:30

Таблиця 3 – Зведена відомість результатів визначення середньорічної добової інтенсивності руху дорожніх транспортних засобів на основних перегонах автомобільної дороги М-29 в межах Харківської області

Індекс дороги	Місце визначення інтенсивності руху, км	Назва ділянки				Середньорічна добова інтенсивність дорожніх транспортних засобів по типах транспортних засобів										Разом
		Від		До		Легкові	Мікро-автобуси	Автобуси середні	Автобуси важкі	Вантажні легкі	Вантажні середні	Вантажні важкі	Автопоїзди		Мотоцикли та інші ТЗ	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
М-29	10+000	0	000	29	458	3008	253	17	17	245	377	386	417	48	0	4768
	37+000	29	458	59	317	2330	243	12	58	234	468	477	659	149	12	4642
	60+000	59	317	74	200	1752	112	69	0	132	592	263	1058	106	0	4084
	81+000	74	200	89	700	1475	36	109	36	82	793	382	990	46	0	3949
	96+000	89	700	98	385	2146	120	90	20	203	640	312	850	54	0	4435
	105+000	98	385	127	735	1711	145	99	27	171	412	148	978	67	0	3758

На основі отриманих даних можемо спостерігати, що найбільша концентрація транспортних засобів характерна у найближчій точці до крупного обласного центру міста Харків. З них найбільшу частку становлять легкові автомобілі, які рухаються як у прямому, так і зворотному напрямках.