

УДК 625.712

А.Л.Шаповалов

**Харківський національний автомобільно-дорожній університет
ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДУ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКУ НА ВУЛИЦЯХ І ДОРОГАХ
МІСТ У ВІДПОВІДНОСТІ ДО ПРАВИЛ ЄС**

Приведена оновлена методика по підрахунку складу та інтенсивності механічних транспортних засобів на вулицях і дорогах міст у відповідності до рішень Всесвітнього форуму для узгодження правил в області транспортних засобів Європейського економічного комітету Економічної та Соціальної Ради ООН.

Ключові слова: вулиці і дороги міст, склад транспортних засобів, інтенсивність руху, мотоцикли, причепи, класифікація транспортних засобів ЄС

А.Л.Шаповалов

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА НА УЛИЦАХ И ДОРОГАХ
ГОРОДОВ В СООТВЕТСТВИИ С ПРАВИЛАМИ ЕС**

Приведена обновленная методика по подсчету состава и интенсивности механических транспортных средств на улицах и дорогах городов в соответствии с решениями Всемирного форума для согласования правил в области транспортных средств Европейского экономического комитета Экономического и Социального Совета ООН.

Ключевые слова: улицы и дороги городов, состав транспортных средств, интенсивность движения, мотоциклы, прицепы, классификация транспортных средств ЕС

A.Shapovalov

**RESEARCH OF COMPOSITION OF A TRANSPORT STREAM ON URBAN
HIGHWAYS IN ACCORDANCE WITH THE RULES OF THE EU**

A new method is resulted for visual calculation of the composition and volume the 7 fixed mechanical transport assets on urban highways. In decision of the World forum for a concordance governed in area of transport vehicles of the European economic committee of Economic and Social Advice of the UNO of it is such transport vehicles: motor cycles, passenger cars, minibuses, buses, light trucks loader, average trucks loader, heavy trucks loader. Additionally an author suggests to take into calculation bicycles over 100 %. A list is offered for the calculation of composition and volume.

Key words: urban highways, composition of transport vehicles, volume, motor cycles, trailers, classification of transport vehicles the EU

Постановка проблеми. Країни-партнери або асоційовані члени ЄС повинні приймати або адаптувати свої закони, стандарти, правила, методики до тих, що діють в ЄС. Таким шляхом пройшли Прибалтійські країни та країни бывшего РЕВ.

Україна вже декілька років йде по цьому шляху. Так, кафедра вишукувань та проектування доріг і аеродромів ХНАДУ разом з ДерждорНДІ та НТУ розробила проект Положення про проведення аудиторських перевірок з безпеки дорожнього руху на стадії експлуатації автомобільних доріг загального користування [1].

Аналіз літератури. Деякі чинні методики в конкретних випадках пропонують реєструвати кількість автомобілів без розподілу їх на окремі категорії та типи транспортних засобів (ТЗ), тобто "транспортних одиниць", або "приведених до легкового автомобілю" згідно з ДБН В.2.3-4:2007 [2]. В цьому нормативному документі для приведення ТЗ до легкового автомобіля при визначенні пропускної спроможності смуги автомобільної дороги пропонується 17 типів ТЗ без мікроавтобусів. В ГСТУ 218:102-2003 реєструють 16 типів ТЗ без мікроавтобусів для підрахунку інтенсивності та складу транспортного потоку на автомобільних дорогах загального користування [3]. Дорожні експлуатаційні організації Укравтодору для візуального обліку руху дорожніх транспортних засобів реєструють 18 ТЗ без мотоциклів, але з мопедами, що в Правилах ЄС не враховуються тому, що вони повинні рухатись по вело доріжках.

Європейський економічний комітет (ЄЕК) Економічної та Соціальної Ради ООН на Всесвітньому Форумі по узгодженню Правил в області транспортних засобів надав визначення (терміни) транспортних засобів, що рекомендовано використовувати в різних галузях господарства країн ЄС, США, Японії тощо [4]:

механічний транспортний засіб (ТЗ) - будь-який самохідний дорожній ТЗ, за винятком мопедів, що не прирівняні до мотоциклів, та за винятком рейкових ТЗ;

автомобіль - будь-який механічний ТЗ для перевезення по автомобільних дорогах людей або вантажів або для буксирування по дорогах ТЗ, що використовуються для перевезення людей або вантажів. Цей термін включає тролейбуси, тобто нерейкові транспортні засоби, що сполучені з електричним дротом; він не охоплює сільськогосподарські трактори;

мотоцикл - будь-який двоколісний ТЗ з коляскою або без неї, що має двигун; до мотоциклів можуть бути прирівняні триколісні ТЗ, порожня маса яких не перевищує 0,4 т. Мотоцикл не включає мопеди;

причеп - будь-який несамохідний ТЗ для буксирування механічним ТЗ, а також напівпричепа;

склад транспортних засобів - зчеплені ТЗ, що беруть участь в дорожньому русі як одне ціле.

В документах Всесвітнього Форуму по узгодженню правил в області транспортних засобів наведена також нова уточнена класифікація механічних ТЗ і причепів. Нижче наведені основні категорії механічних ТЗ за новою класифікацією Форуму [4].

Категорія L – транспортні засоби, що мають менше 4 коліс, тобто, мотоцикли. Ця категорія поділяється на 7 підкатегорій ТЗ за об'ємом двигуна ($L_1 - L_7$).

Категорія M - механічні засоби, що мають не менше 4 коліс і використовуються для перевезення пасажирів. Ця категорія поділяється на 3 підкатегорії (M_1, M_2 та M_3):

підкатегорія M_1 - ТЗ для перевезення пасажирів, що мають не більше 8 сидячих місць, крім сидіння водія;

підкатегорія M_2 - ТЗ для перевезення пасажирів, що мають більше 8 сидячих місць, крім сидіння водія, і максимальна маса яких не перевищує 5 т;

підкатегорія M_3 - ТЗ для перевезення пасажирів, що мають більше 8 сидячих місць, крім сидіння водія, і максимальна маса яких перевищує 5 т.

Категорія N – ТЗ, що мають не менше 4 коліс, для перевезення вантажів. Ця категорія поділяється на 3 підкатегорії (N_1, N_2 та N_3):

підкатегорія N_1 - ТЗ для перевезення вантажів, що мають максимальну масу не більше 3,5 т;

підкатегорія N_2 - ТЗ для перевезення вантажів, що мають максимальну масу понад 3,5 т, але не більше 12 т;

підкатегорія N_3 - ТЗ для перевезення вантажів, що мають максимальну масу більше 12 т;

Крім перелічених вище основних 7 категорій (L, M_1, M_2, M_3, N_1, N_2 , та N_3), в документі Форуму наведені додаткові категорії та типи ТЗ [4].

O - причепа (включаючи напівпричепа) – ТЗ категорії M, N або O, призначені для перевезення пасажирів або вантажів, а також для виконання спеціальних функцій, для яких потрібна наявність спеціального кузова або устаткування.

Автомобіль-дім - ТЗ спеціального призначення категорії M_1 , що включає житловий відсік з устаткуванням.

Броньований транспортний засіб - ТЗ, що призначений для захисту пасажирів і/або вантажів і оснащений куленепробивною броньовою обшивкою.

Машина швидкої медичної допомоги - автомобіль категорії M, призначений для перевезення хворих або поранених і оснащений спеціальним устаткуванням.

Катафалк - автомобіль, призначений для перевезення померлих і оснащений спеціальним устаткуванням.

Категорія T - сільськогосподарські і лісові трактори - механічний ТЗ на колісному або гусеничному ході, що має не менше 2 вісей, функціональне призначення якого залежить в основному від його тягового зусилля і яке сконструйовано спеціально для буксирування, штовхання, перевезення або приведення в дію певних пристроїв, механізмів або причепів, призначених для використання в сільському або лісовому господарстві. Такий трактор може бути пристосований для перевезення вантажів і обслуговуючого персоналу.

Категорія G - позадорожня рухома техніка - будь-яка мобільна установка, пересувне промислове устаткування або ТЗ з кузовом або без кузова, що не пристосоване для перевезення

пасажирів або вантажів по дорогах і в якому встановлений двигун внутрішнього згорання. До них можуть відноситись ТЗ категорій М і N.

Рекомендації Всесвітнього Форуму для узгодження правил в області транспортних засобів Європейського економічного комітету (ЄЕК) Економічної та Соціальної Ради ООН можна звести до семи основних типів (підкатегорій) ТЗ та починати впроваджувати в Україні [4]:

- L – мотоцикли;
- M₁, M₂, M₃ - механічні ТЗ для перевезення пасажирів;
- N₁, N₂, N₃ - механічні ТЗ для перевезення вантажів.

Ці 7 типів ТЗ переважно спостерігаються на автомобільних дорогах загального користування та на вулицях і дорогах міст та інших населених пунктів України, а також держав ЄС.

Додаткові категорії транспортних засобів:

- O - причепа та напівпричепа;
- Транспортні засоби спеціального призначення;
- T - сільськогосподарські та лісові трактори;
- G - транспортні засоби підвищеної прохідності [4].

Мета статті. В статті наведена Методика встановлення складу та інтенсивності транспортного потоку на автомобільних дорогах у відповідності до правил ЄС, що може бути впроваджена в Україні.

Викладання основного матеріалу. Закон України «Про автомобільні дороги» 2005 року визначає такі види автомобільних доріг: 1) автомобільні дороги загального користування; 2) вулиці і дороги міст та інших населених пунктів; 3) промислові (технологічні) автомобільні дороги; 4) автомобільні дороги на приватних територіях [5].

Ці види автомобільних доріг мають свої особливості. Якщо 1, 2 та 4 види схожі між собою за складом транспортних засобів (ТЗ), то 3 вид дуже від них відрізняється. Тому ми пропонуємо для дослідження складу та інтенсивності транспортного потоку на автомобільних дорогах 1, 2 та 4 видів один і той же бланк. В бланку введені додаткові графи для типів ТЗ, що не увійшли в 7 ТЗ за правилами ЄС: окрема графа для велосипедів та графа “інші” для міських пасажирських ТЗ – тролейбусів, трамваїв, метро на рівні вулиці тощо.

Під час дослідження складу транспортного потоку з 2000 до 2014 років був виконаний значний обсяг попередніх досліджень та аналіз необхідної кількості ТЗ за основними положеннями методики автора, що затверджена в ГСТУ 218-02071168-096-2003, М 218-02071168-416-2005 та опублікована в наукових статтях 2006 – 2013 років [6, 7].

Наш аналіз багатьох методик ведучих транспортних держав і багаторічний досвід реєстрації ТЗ в Україні, СНД, Європі та Азії дозволив запропонувати в 2012 році для оперативного підрахунку складу транспортного потоку на дорозі оновлену методику із скороченим до 7 категорій (типів) ТЗ, що відповідає рекомендаціям Європейського економічного комітету (ЄЕК) Економічної та Соціальної Ради ООН на Всесвітньому Форумі по узгодженню правил в області транспортних засобів.

В оновленій методиці наведений бланк “Відомість складу та інтенсивності ТЗ на автомобільній дорозі”, де відмічаються основні 7 типів ТЗ (L, M₁, M₂, M₃, N₁, N₂, N₃, а також додатково карбюраторні, дизельні, газобалонні, з причепами та напівпричепами. Крім того зверх 100 % можна підраховувати велосипеди, тролейбуси, гужовий транспорт тощо. Таким чином, при необхідності можна в наших бланках врахувати до 30 підкатегорій (типів) ТЗ. Бланк дозволяє підраховувати склад та інтенсивність руху ТЗ в прямому та зворотному напрямках, а також сумарну.

На вулицях і дорогах міст та інших населених пунктів України та ЄС під час спостереження за транспортним потоком ми пропонуємо відмічати механічні ТЗ латиною за правилами ЄС та кирилицею скорочену назву ТЗ в Україні таким чином :

- мотоцикли (L/МЦ),
- легкові автомобілі (M₁/ЛА),
- мікроавтобуси (M₂/МБУ),
- великі та середні автобуси (M₃/БУС),
- легкі вантажні автомобілі (N₁/ЛВА),

- середні вантажні автомобілі (N₂/CBA),
- важкі вантажні автомобілі (N₃/BBA),
- та зверх 100 % велосипеди, тролейбуси трамваї, метро та гужеві ТЗ.

Підрахунок категорій (типів) ТЗ пропонується виконувати у вигляді "закритого конверту". Крім того роблять помітки у вигляді таких символів:

- "кола" – для причепів та напівпричепів;
- "хрестика" – для дизельних ТЗ;
- "трикутника" – для ТЗ підвищеної прохідності (джипів);
- "т" – для сільськогосподарських та лісових тракторів.

В статті наведені результати вибіркового дослідження за складом та інтенсивністю транспортного потоку на вулицях і дорогах в ФРН м. Франкфурт на Майні (липень - серпень 2013 року) та Україні в м. Харкові (вересень 2013 - квітень 2014 років). Дослідження виконувались в світлий період робочого дня на протязі 20 - 60 хвилин з імовірністю похибки не більше 5 %.

В якості прикладу наведені результати дослідження складу транспортного потоку у відповідності до правил ЄС.

Магістральна вулиця регульованого руху з трамвайним полотном в одному рівні з проїзною частиною магістралі Конрад Аденауер ФРН, центр м. Франкфурт на Майні. Магістраль має 4 смуги руху з трамваєм по центру та тротуарами біля забудови. Сумарна інтенсивність складала 1174 або 300 транспортних одиниць за годину. В складі транспортного потоку мотоциклів 5 % легкових 87 %, автобусів 3 % та вантажних 5 %. Крім того на магістралі зареєстровано 8 % велосипедів та 2,7 % трамваїв.

Магістральна вулиця регульованого руху з метро (U-Bahn) по центру магістралі на відокремленому огороженому полотні Борзік аля, Енкхайм ФРН, м. Франкфурт на Майні. Магістраль має 4 смуги руху з тротуарами біля забудови з розміченими смугами для велосипедів. Інтенсивність транспортного потоку в одному напрямку складала 588 або 300 транспортних одиниць за годину на одній смузі руху. В складі транспортного потоку мотоциклів 1 % легкових 87 %, автобусів 4 % та вантажних 8 %. Крім того на магістралі зареєстровано 3,6 % велосипедів та 1,8 % метро (U-Bahn).

Житлова вулиця Чернишевського м. Харків Україна. Вулиця має 2 смуги руху в однібічному напрямку з тротуарами біля забудови. Сумарна інтенсивність транспортного потоку в одному напрямку складала 465 або 250 транспортних одиниць за годину на одній смузі руху. В складі транспортного потоку легкових 90 %, автобусів 4 % та вантажних 6 %. Мотоциклів і велосипедів не спостерігалось в зв'язку з погодними умовами восени.

Магістральна вулиця регульованого руху з відокремленим трамвайним полотном, розташованим асиметрично до магістралі Журавлівський спуск м. Харків Україна. Магістраль має 3 смуги руху з одним тротуаром біля підпорної стінки. Сумарна інтенсивність транспортного потоку складала 1674 або 600 транспортних одиниць за годину на одній смузі руху. В складі транспортного потоку легкових 90 %, автобусів 6 % та вантажних 4 %. На магістралі не зареєстровано мотоциклів і велосипедів в зв'язку з погодними умовами.

Магістральна вулиця регульованого руху Сумська центр м. Харкова Україна. Магістраль має 4 смуги руху з тротуарами біля забудови. Сумарна інтенсивність транспортного потоку в одному напрямку складала від 880 до 1103 або 450-550 транспортних одиниць за годину на одній смузі руху. В складі транспортного потоку мотоциклів 1 %, легкових 85 %, автобусів 9 % та вантажних 5 %. На магістралі не зареєстровано велосипедів в зв'язку з погодними умовами.

Висновки.

Як видно з наведених характерних транспортного потоку, склад руху на вулицях і дорогах міст України та ЄС дуже відрізняється від складу на автомобільних дорогах загального користування. В містах як України, так і ЄС, більше всього спостерігається легкових автомобілів.

Спостереження на 19 ділянках магістральних, житлових вулиць та на мостах через річку Майн в ФРН, м. Франкфурт на Майні мають такі результати:

- мотоцикли (L/МЦ) коливаються від 1 % до 6 % з середнім 4 %;
- легкові автомобілі (M₁/ЛІА) коливаються від 81 % до 92 % з середнім значенням 87 %;

- мікроавтобуси, середні та великі автобуси ($M_{2,3}/\text{БУС}$) коливаються від 1 % до 6 % з середнім значенням 3 %;

- вантажні автомобілі ($N_{1,2,3}/\text{ВА}$) коливаються від 2 % до 11 % з середнім значенням 7 %.

Спостереження на багатьох ділянках магістральних і житлових вулицях в м. Харкові Україна мають такі результати:

- мотоцикли ($L/\text{МЦ}$) менше 1 % у зв'язку з погодними умовами;

- легкові автомобілі ($M_1/\text{ЛА}$) коливаються від 81 % до 96 % з середнім значенням 90 %;

- мікроавтобуси, середні та великі автобуси ($M_{2,3}/\text{БУС}$) коливаються від 3 % до 11 % з середнім значенням 7 %;

- вантажні автомобілі ($N_{1,2,3}/\text{ВА}$) коливаються від 2 % до 8 % з середнім значенням 5 %.

Аналіз результатів дослідження за складом транспортного потоку в ЄС на прикладі ФРН та в Україні (м. Харкова) показує, що в ФРН в складі руху спостерігається більше мотоциклів і велосипедів. Також спостерігається зменшення легкових автомобілів і автобусів, що можна пояснити добре розвинутою інфраструктурою пасажирського транспорту в місті та агломерації Франкфурта на Майні. До пасажирського транспорту відносяться такі види:

- автобуси та мікроавтобуси;
- трамвай та метро (U-Bahn), що мають спільні рейки та контактний електричний дрот;

- приміські поїзди (S-Bahn);

- міжміські та міжнародні поїзди (D-Bahn);

- приватні легкові автомобілі, мотоцикли та велосипеди.

1. М 03450778-700:2012. Методика проведення аудиторських перевірок з безпеки дорожнього руху на стадії експлуатації автомобільних доріг загального користування.- Київ: Вид. Укравтодор Мінтрансу України, 2012.- 63 с.
2. ДБН В.2.3-4:2007. Споруди транспорту. Автомобільні дороги.- К.:
3. ГСТУ 218-02071168-102:2003 Автомобільні дороги. Визначення транспортно - експлуатаційних показників дорожніх покриттів. Методи та засоби
4. Європейський економічний комітет (ЄЕК) Економічної та Соціальної Ради ООН на Всесвітньому Форумі по узгодженню Правил в області транспортних засобів ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2
5. Закон України «Про автомобільні дороги» 2005 року
6. ГСТУ 218-02071168-096-2003. Охорона навколишнього середовища. Автомобільні дороги загального користування. Оцінка та прогнозування екологічного стану доріг та виробничих баз.- Київ: Вид. Укравтодор Мінтрансу України, 2003.- 47 с.
7. М 218-02071168-416:2005 Методика виявлення, оцінки та ранжування потенційних екологічно небезпечних місць автомобільної дороги.- Київ: Вид. Укравтодор Мінтрансу України , 2005.- 57 с.

Стаття надійшла до редакції 19.04.2014