

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

Бакалавра

(освітній рівень)

Дослідження ефективності прийнятих транспортних рішень в

центральної частині м. Рівне

Виконав: студент (ка) 4 курсу, групи МН-41

напряму підготовки (спеціальності) 275

Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

_____ Дудок О.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник _____ Цьонь О.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль _____ Вовк Ю.Я.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент _____ Сташків М.Я.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Зав. кафедри _____ Ляшук О.Л.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра автомобілів

Освітній рівень бакалавр

Напрямок підготовки 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва)

Спеціальність

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри

Ляшук О.Л.

« ____ »

_____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

Дудок Олегу Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Дослідження ефективності прийнятих транспортних рішень в центральній частині м. Рівне

Керівник проекту (роботи) Цьонь О.П., к.т.н., доцент

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

Затверджені наказом по університету від « 24 »січня 2022 року № 4/7-33

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 14.06.2022р

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Параметри роботи зупиночних пунктів в центральній частині міста, дані формування та розподілу транспортних потоків, маршрутна мережа міста

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

1. Основні елементи вулично-дорожньої мережі та їх параметри. 2. Параметри функціонування зупиночних пунктів в центральній частині міста. 3. Дослідження транспортних потоків.

4. Вдосконалення існуючого стану вулично-дорожньої мережі. 5. Поняття про психофізіологію праці водія. 6. Фізіологія людини при керуванні автомобілем вночі. 7. Основні причини скоєння дорожньо-транспортних пригод та безпека учасників ДР.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

1. Поділ міського транспорту за видами. 2-3. Схеми зупиночних пунктів. 4. Дані по пасажиропотоках. 5. Схема ВДМ. 6. Розподіл рухомого складу за напрямками.

7. Організація руху ТЗ на досліджуваному перехресті. 8. Розподілення чисельності рухомого складу. 9-12. Імітаційні моделі досліджуваної вулично-дорожньої мережі. 13. Загальні висновки

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ	
1.1 Основні елементи вулично-дорожньої мережі та їх параметри	6
1.2 Параметри функціонування зупиночних пунктів в центральній частині міста	14
РОЗДІЛ 2 ЗАХОДИ ІЗ УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ	
2.1 Дослідження транспортних потоків	30
2.2 Вдосконалення існуючого стану вулично-дорожньої мережі	39
РОЗДІЛ 3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	
3.1 Поняття про психофізіологію праці водія	42
3.2 Фізіологія людини при керуванні автомобілем вночі	46
3.3 Основні причини скоєння дорожньо-транспортних пригод та безпека учасників ДР	49
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	50
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	51

РЕФЕРАТ

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є дослідження показників функціонування вулично-дорожньої мережі міста Рівне у центральній її частині.

Об'єкт дослідження - вулично-дорожня мережа міста Рівне.

Завдання, які необхідно вирішити для досягнення мети кваліфікаційної роботи [6]:

- провести дослідження впливу різних факторів на функціонування регульованих перехресть;
- здійснити аналіз параметрів функціонування ЗП у центральній частині міста;
- обґрунтувати показники створення та розподілення транспортних потоків в центральній частині населеного пункту;
- провести аналіз доступності місць паркування.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 3-х розділів, загальних висновків, переліку посилань із 15 літературних джерел, містить 51 сторінки тексту, 7 таблиць та 32 рисунків.

ВСТУП

Сучасний розвиток суспільства передбачає широке використання ним різного виду транспорту. На сьогоднішній день за допомогою різних видів міського транспорту здійснюються усі можливі типи перевезення.

В свою чергу, загальне перебування транспортних засобів на вулично-дорожній мережі міста спричиняє ряд негативних наслідків, а саме утворення заторів перед перехрестями та на прогонах між ними, загазованість навколишнього середовища відпрацьованими газами двигунів внутрішнього згоряння та продуктами зношування шин, електромагнітні випромінювання, високі шумові навантаження і небезпека настання дорожньо-транспортних пригод. Поєднання даних факторів чинить негативний вплив на людські організми та навколишнє середовища.

Рух міського транспорту створює вимогу перед державними та місцевими органами влади щодо нагального вирішення завдання по обґрунтуванні заходів щодо транспортного планування міст.

Основними завданнями, які необхідно вирішити для забезпечення високого рівня зручності руху рухомого складу по вулично-дорожній мережі населених пунктів є зменшення числа затримок транспорту, збільшення рівня безпеки дорожнього руху, координація транспортних та пішохідних потоків між планувальними елементами населеного пункту.

Проблеми, що виникають при погіршенні роботи вулично-дорожньої мережі міста чинять суттєвий вплив на загальну роботу транспортного комплексу міста. Затримки у русі транспорту, виникнення заторів, що спричиняють підвищення терміну переміщень, зниження показників якості надання транспортних послуг, збільшення рівня забруднення міського середовища спричиненого підвищенням шкідливих викидів і збільшенням показників шумових навантажень, підвищення кількості ДТП свідчить про невідповідність вулично-дорожньої мережі населених пунктів сучасним запитам по автомобілізації держави.

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Основні елементи вулично-дорожньої мережі та їх параметри

Створення оптимальних умов для стабільного функціонування вулично-дорожньої мережі є основною задачею для підвищення її транспортно-експлуатаційних показників роботи [8, 14].

Зниження затрат часу на переміщення, зменшення економічних та матеріальних витрат, підвищення рівня безпеки руху для транспортних засобів та пішоходів, комфорт та зручність при переміщенні - є головними вимогами щодо роботи вулично-дорожньої мережі.

Процес підвищення чисельності рухомого складу і постійний незмінний стан ВДМ спричинює зниження показників функціонування на вулично-дорожній мережі населених пунктів.

Точки концентрації затримок у русі на вулично-дорожній мережі поділяються на наступні види [4, 5, 7]:

- постійні, де утворення заторів та зниження пропускної спроможності на вулично-дорожній мережі відбувається кожного дня в приблизно однаковий проміжок часу;

- випадкові, коли зниження пропускної здатності елементів вулиць та шляхів відбувається протягом невеликого інтервалу часу;

- непередбачувані, що зумовлені зниженням або повною втратою пропускної спроможності ВДМ через виникнення непередбачуваних ситуацій [11].

Випадкові та непередбачувані ситуації, внаслідок яких виникають затримки у русі транспортних засобів:

- погодно-кліматичні умови;
- дорожньо-транспортні пригоди;

- ремонтні роботи на дорогах;
- масові заходи.

Для забезпечення нормальної пропускної спроможності ВДМ необхідно створити відповідні дорожні умови. Сюди відноситься будівництво нових і реконструкція уже наявних інженерних споруд та елементів ВДМ. Однак щоби покращити роботу усієї мережі паралельно необхідно ефективно використовувати заходи із організації дорожнього руху, які забезпечать управління транспортними потоками на вулицях населених пунктів.

Для забезпечення якісного та стабільного функціонування ВДМ необхідно впроваджувати ефективні методи по організації дорожнього руху. Сюди відносяться інженерно-технічні та організаційні заходи, направлені на максимальне використання транспортними потоками усіх можливостей які включають комплекс інженерно-технічних та організаційних заходів, що спрямовуються на максимальне використання транспортними потоками можливостей, які передбачені станом та геометричними параметрами вулично-дорожньої мережі.

До головних методів вирішення проблеми із організації руху відносять:

- розподіл транспортних потоків;
- підвищення показників орієнтування водіїв рухомого складу;
- обмеження та керування рухом пішохідних та транспортних потоків.

Вище перераховані заходи створюють умови для організації руху усіх потоків на автошляхах населених пунктів, оминаючи ділянки із поганими умовами для руху, що забезпечує мінімізацію часу затримки автомобілів під час руху за заданими маршрутами.

Ефективне використання ВДМ можливе через обґрунтоване розподілення транспортних та пішохідних потоків. За критеріями розподілу транспортних потоків беруть мінімум загального часу проїзду механічних транспортних засобів по ВДМ.

Переміщення транспортних засобів на ВДМ міста керується із використанням наступних засобів [12, 15]:

- дорожніх знаків;
- світлофорів;
- дорожньої розмітки.

На показники збільшення автотранспортних засобів перед перехрестями чинить суттєвий вплив стан водіїв. Приймаючи рішення про подальший напрям свого руху, водій знаходиться під впливом великої кількості різних факторів.

Щоб досягнути власну мету, керуючи рухом автомобіля, водії часто порушують правила дорожнього руху.

При здійсненні вибору маршруту руху водій ґрунтується на наступних критеріях:

- як правило, маршрут руху повинен бути мінімальної довжини;
- малі затрати часу на поїзду;
- створення мінімально можливих транспортних затрат при обмежених дорожніх умовах;
- максимально можливий рівень безпеки руху;
- максимальні показники пропускної спроможності ВДМ, які описуються рухом з максимальною швидкістю;
- рух рухомого складу відбувається по вже відомому для водія маршруті.

Маршрути руху транспорту в загальному діляться на постійні та епізодичні. Маршрут руху є постійним тоді, коли водій транспортного засобу їздить до місця роботи і в зворотному напрямку в один і той же інтервал часу. Коли рух на маршруту відбувається нерегулярно – тоді він називається епізодичним.

По населених пунктах рухається як і міський вантажний так і пасажирський транспорт (рис. 1.1) [3, 14].

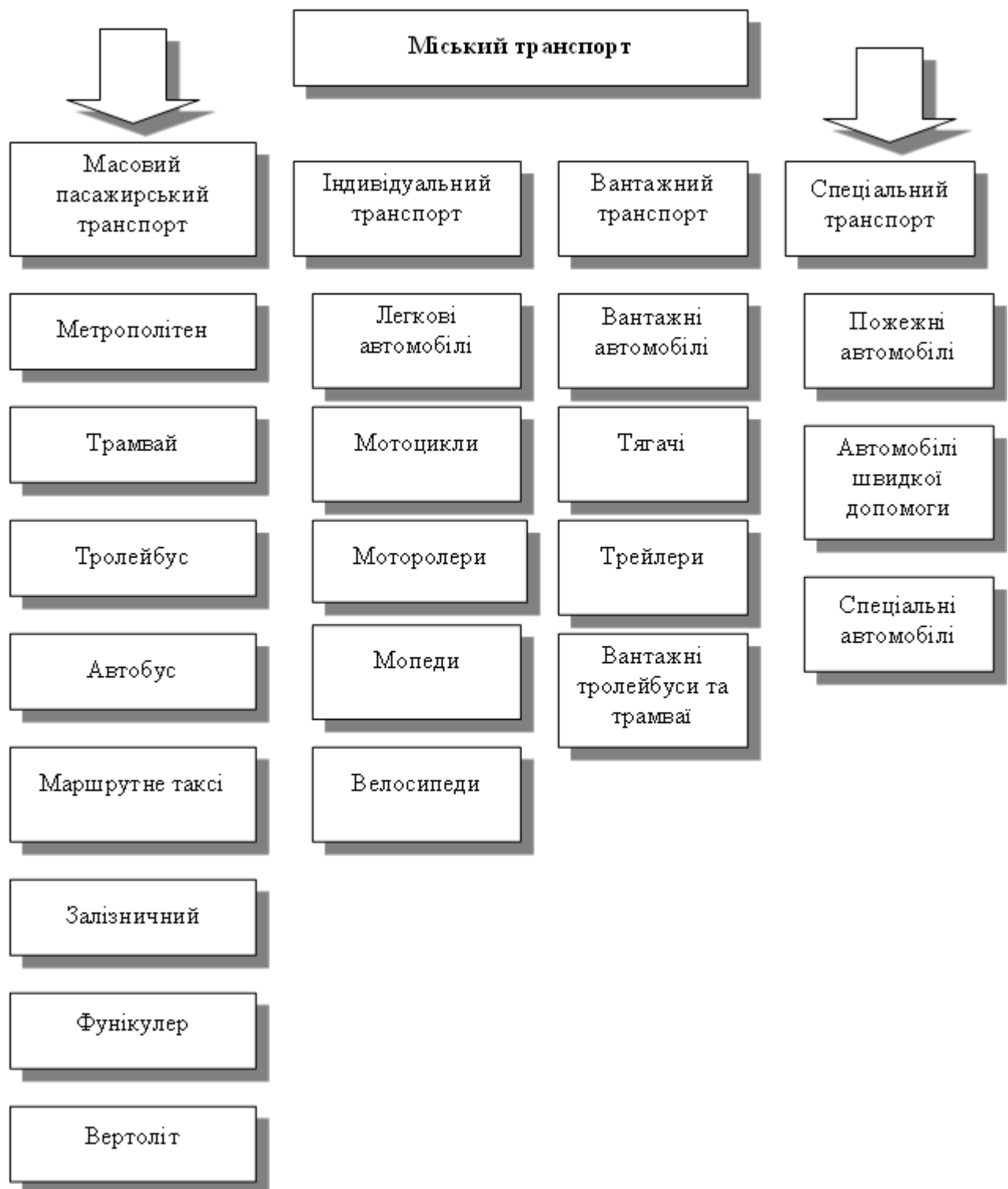


Рисунок 1.1. Поділ міського транспорту за їх видами

Класифікація та параметри вулично-магістральної мережі міст

Група поселень	Категорія вулиць і доріг	Розрахункові швидкості руху, км/год	Ширина смуги руху, м	Кількість смуг проїзної частини	Найбільший поздовжній ухил, %	Найменший радіус кривих у плані, м	Ширина тротуару, м
Магістральні вулиці й дороги:							
Найзначніші, значні, великі міста	загально-міського значення, безперервного руху	100	3,75	6-8	40	500	4,5
	Загально-міського значення, регульованого руху	80	3,75	4-6	50	400	3,0
	районного значення	70	3,75	4-6	60	250	2,25
Великі міста	Загально-міського значення	80	3,75	4-6	60	400	3,0
	районного значення	60	3,75	2-4	60	250	2,25
Середні, малі міста	магістральні вулиці /дороги/	60	3,75	2-4	60	250	2,25
Вулиці й дороги місцевого значення							
Усі групи поселень	житлові вулиці	40	3,75	2	70	125	1,5
	дороги в промислових і комунально-складських зонах	40	3,75	2	60	250	1,5
	проїзди	30	3,5	1-2	80	30	0,75
	пішохідні вулиці і дороги	4	0,75	2-6	60	-	-
	велосипедні доріжки	30	1,50	1-2	40	50	-

Головна роль у функціонуванні транспортних потоків належить перехрестя, які формують міські вулиці та автошляхи, які за ознакою організації дорожнього руху поділяються на дві основні групи: пересічення в одному та на різних рівнях, так звані транспортні розв'язки.

По відношенню до планувальних рішень перехрестя діляться на [14, 15]:

- прості – на яких не існує різного роду планувальних складових для здійснення постійного руху транспортних засобів;

- каналізовані - які містять спеціалізовані об'єкти для відокремлення спеціалізованих смуг на проїзній частині дороги для зворотного руху. Дані смуги руху називаю об'їздами.

З іншої точки зору, перехрестя поділяють також за категоріями вулиць, які перехрещуються, геометричними схемами перехресть та способів організації дорожнього руху.

У залежності від категорії вулиці виділяють перехрестя, які утворені пересіченням магістралей між собою, магістралей та житлових вулиць, житлових вулиць між собою.

Основні типи перехресть представлені на рисунку 1.2:

1. прямокутні перехрестя;
2. перехрестя-симетричні;
3. перехрестя-несиметричні;
4. У-подібні;
5. Т- подібні.

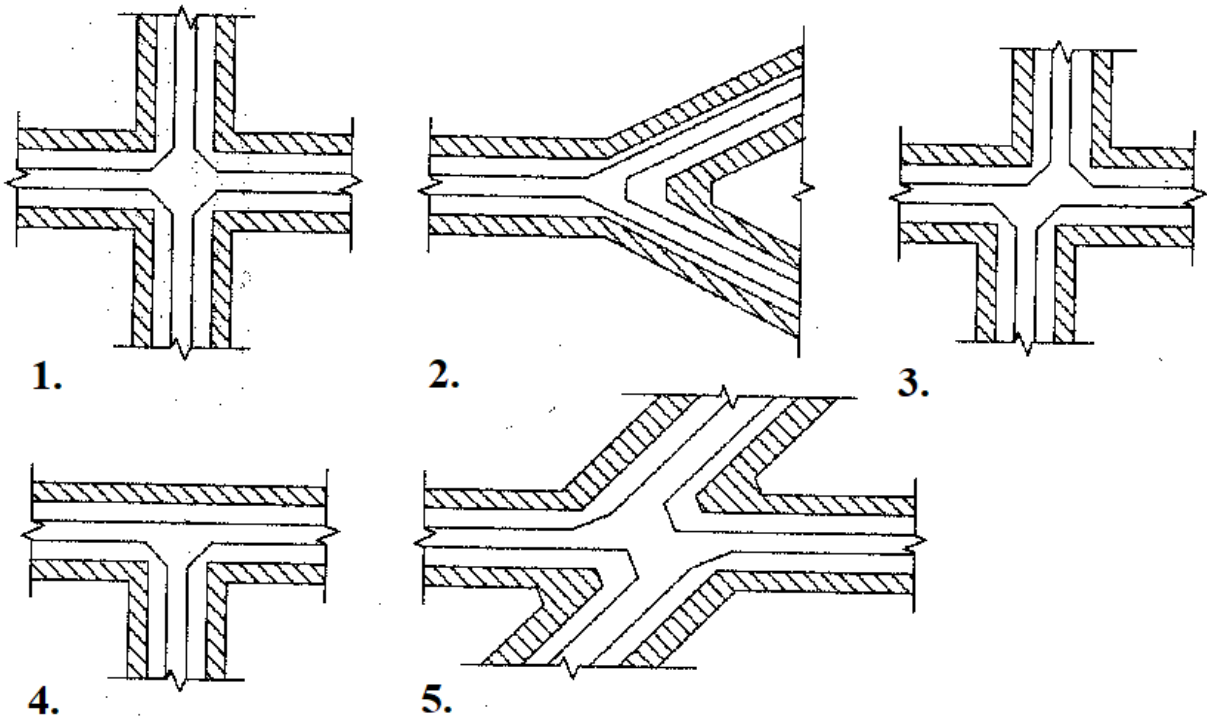


Рисунок 1.2. Типи перехресть доріг

Пропускною спроможністю автомобільної дороги є її максимальне значення чисельності рухомого складу, що може проїхати через її поперечний перетин за одиницю часу [3, 8, 14], і її значення може бути встановлене за аналітичною залежністю

$$N = U \cdot Q, \quad (1.1)$$

де U - швидкість руху транспортних засобів, км/год;

Q - щільність транспортного потоку, авт/км.

Аналітична залежність (1.1) дає змогу встановити приблизну форму залежності та обґрунтувати характер зв'язку між трьома основними складовими транспортного потоку [3, 8, 14].

Пропускню спроможність P встановлюють за виразом:

$$P = N_{\max} = U_{\text{опт}} \cdot Q_{\text{опт}}, \quad (1.2)$$

Пропускна спроможність смуг руху на одному перегоні між пересіченнями автошляхів знаходиться за відношенням [3, 8, 14]:

$$P_{\text{пер}} = \frac{3600}{L} \cdot U_p, \quad (1.3)$$

$$L = l_a + \alpha \cdot U_p \div \gamma \cdot U_p^2 + l_b, \quad (1.4)$$

$$\gamma = \frac{1}{2 \cdot g \cdot (\varphi \pm i)}. \quad (1.5)$$

Використовуючи середню швидкість вільного руху пропускна спроможність однієї смуги для руху транспортних засобів на перегоні $P_{\text{пер}}$ між перехрестями визначається за аналітичною залежністю за формулою [3, 8, 14]:

$$P_{\text{пер}} = \frac{1}{4} \cdot \beta_{\text{пер}} \cdot U_0 \cdot Q_{\text{max}}, \quad (1.6)$$

$$\beta_{\text{пер}} = \left(\frac{U_{0\text{пер}}}{U_0} \right)^2, \quad (1.7)$$

Враховуючи погану видимість, малі радіуси поворотів, звуженість деяких ділянок проїзної частини, відбувається зменшення швидкостей руху автомобілів.

У такому випадку пропускну спроможність смуги руху на перегоні можна визначити використовуючи аналітичну залежність:

$$P_{\text{пер}} = \frac{1}{4} \cdot \frac{(U_{0\text{пер}})^2}{U_0} \cdot Q_{\text{max}}. \quad (1.8)$$

Щільність транспортного потоку, встановлюють ґрунтуючись на довжині розрахункових легкових транспортних засобів із врахуванням середньозваженого коефіцієнта приведення та відстані безпеки за аналітичною залежністю:

$$Q_{\text{max}} = \frac{1000}{\frac{l_a}{K_{\text{пр}}} + l_b}, \quad (1.9)$$

Встановлено, що для різних типів автомобілів на одній смузі руху значення пропускної спроможності набуває різних значень, які подані у таблиці 1.2 [3, 8, 14].

Таблиця 1.2.

Показники пропускної спроможності у залежності від складу потоку

Тип транспортних засобів	Пропускна здатність однієї смуги, авто/год	
	безперервний рух	регульований рух
Легкові	1000-1500	500
Вантажні	600-1000	350
Автобуси	200-300	100-150
Тролейбуси	100-130	60-90

1.2. Параметри функціонування зупиночних пунктів в центральній частині міста

Дослідимо зупиночні пункти громадського транспорту, які розміщуються у центральній частині м. Рівне на вул. Соборній.

Зупинка «ЦУМ» знаходиться поблизу пересічення вулиць Соборна-Чорновола-Міцкевича (рис. 1.3), де проводять зупинку пасажирський транспорт, що слідує за маршрутами “№32, №34, №35, №35А, №38, №45, №47, №51, №53, №56, №58, №64, №65, №69, №70, №1, №2, №3, №7, №10, №11, №12”.

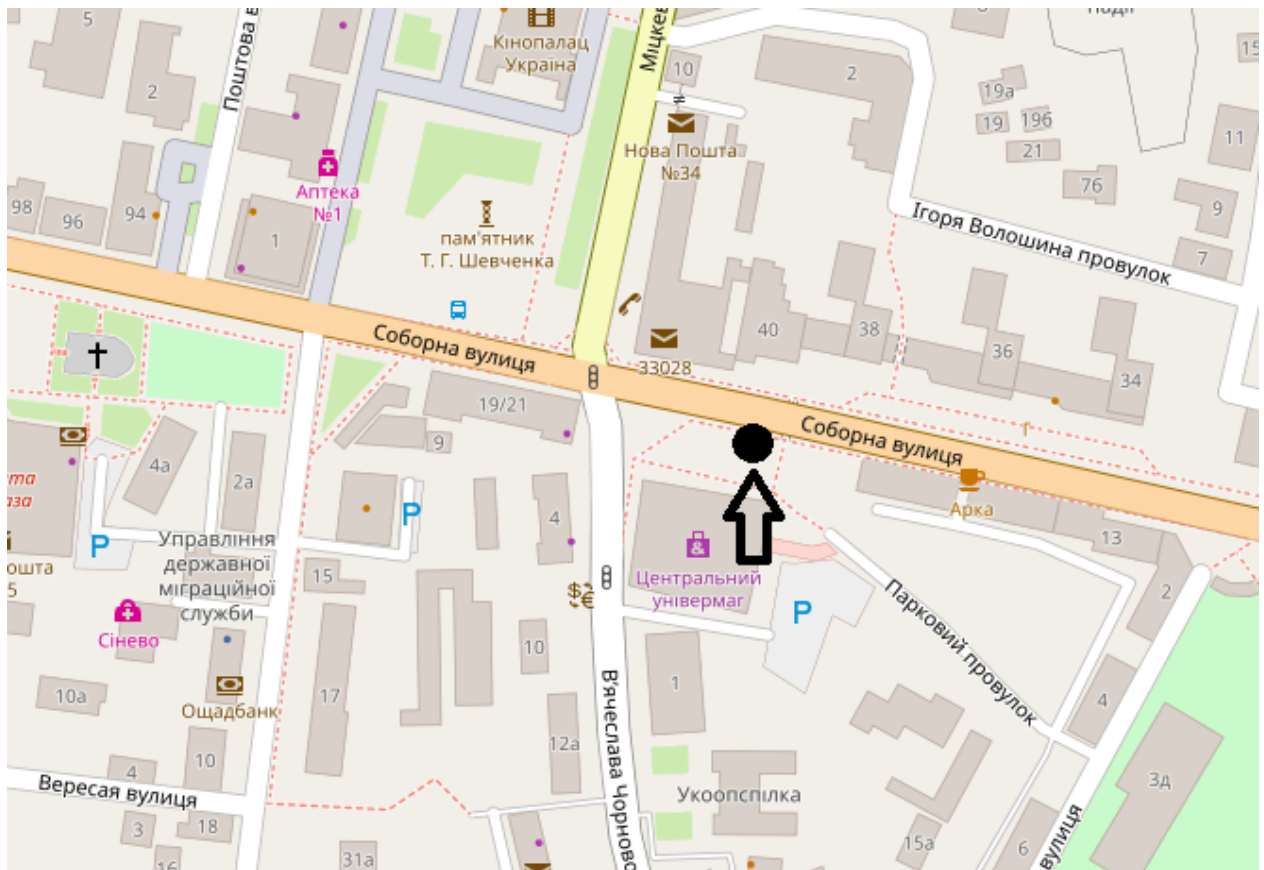


Рисунок 1.3. ЗП пасажирського транспорту «ЦУМ»

ЗП «Майдан Незалежності» (рис. 1.4) призначена для здійснення посадки та висадки пасажирів що прямують пасажирськими маршрутами руху “№32, №34, №35, №35А, №37, №38А, №39, №43, №45, №47, №51, №53, №56, №58, №64, №65, №66, №69, №70 , №1, №2, №3, №7, №10, №11, №12”.



Рисунок 1.4. ЗП «Майдан Незалежності»

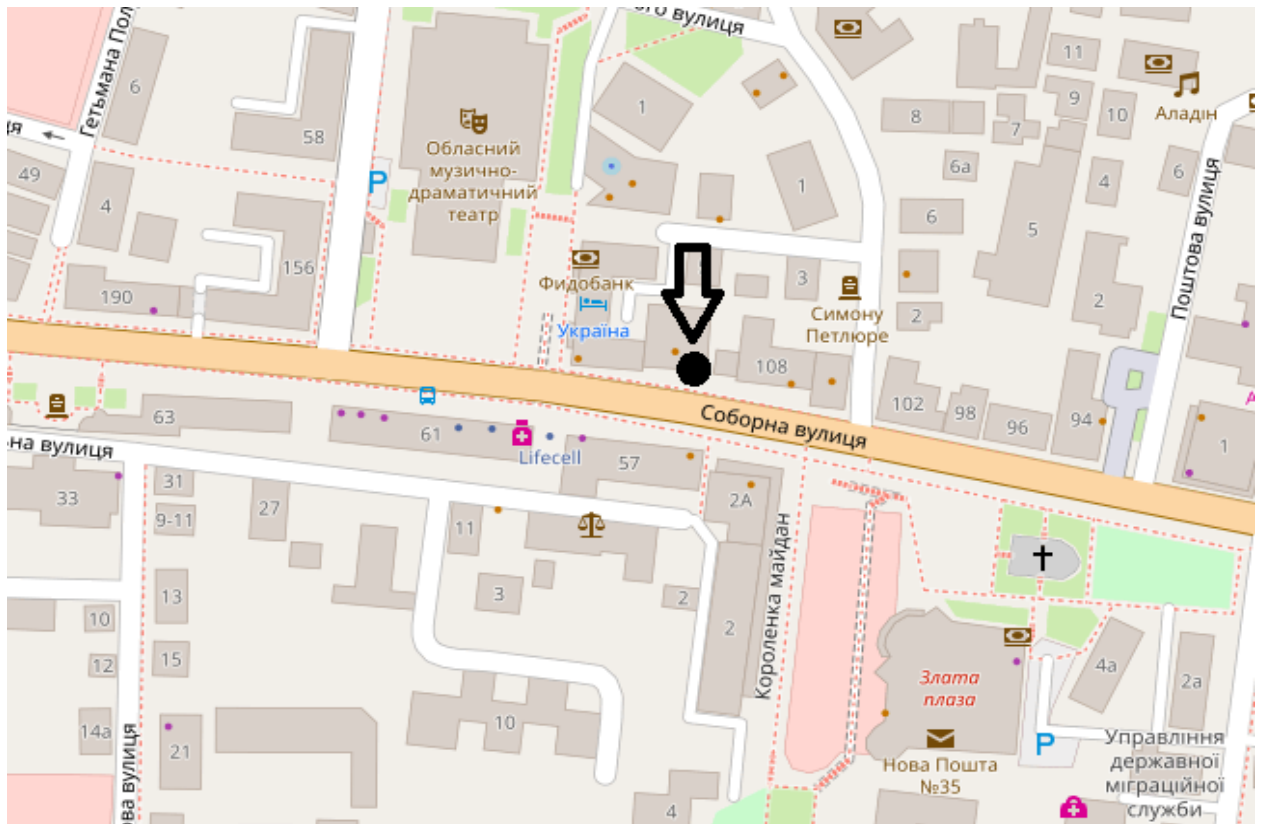


Рисунок 1.5. ЗП «БЦ Манхеттен»

Зупиночний пункт «БЦ Манхеттен» знаходиться біля Театральної площі міста коло бізнес-центру Манхеттен (рис. 1.5). Даний ЗП призначений для обслуговування пасажирів що використовують маршрути руху “№32, №34, №35, №35А, №37, №38А, №39, №44, №45, №47, №51, №53, №56, №58, №64, №65, №66, №69, №70”.

Зупиночний пункт «Театральна площа», який розміщується навпроти Драмтеатру використовують транспортні засоби, що прямують за маршрутами “№32, №34, №35, №35А, №37, №38А, №39, №44, №45, №47, №51, №53, №56, №58, №64, №65, №66, №67, №69, №70, №1, №2, №3, №7, №10, №11, №12”.

(рис. 1.6).

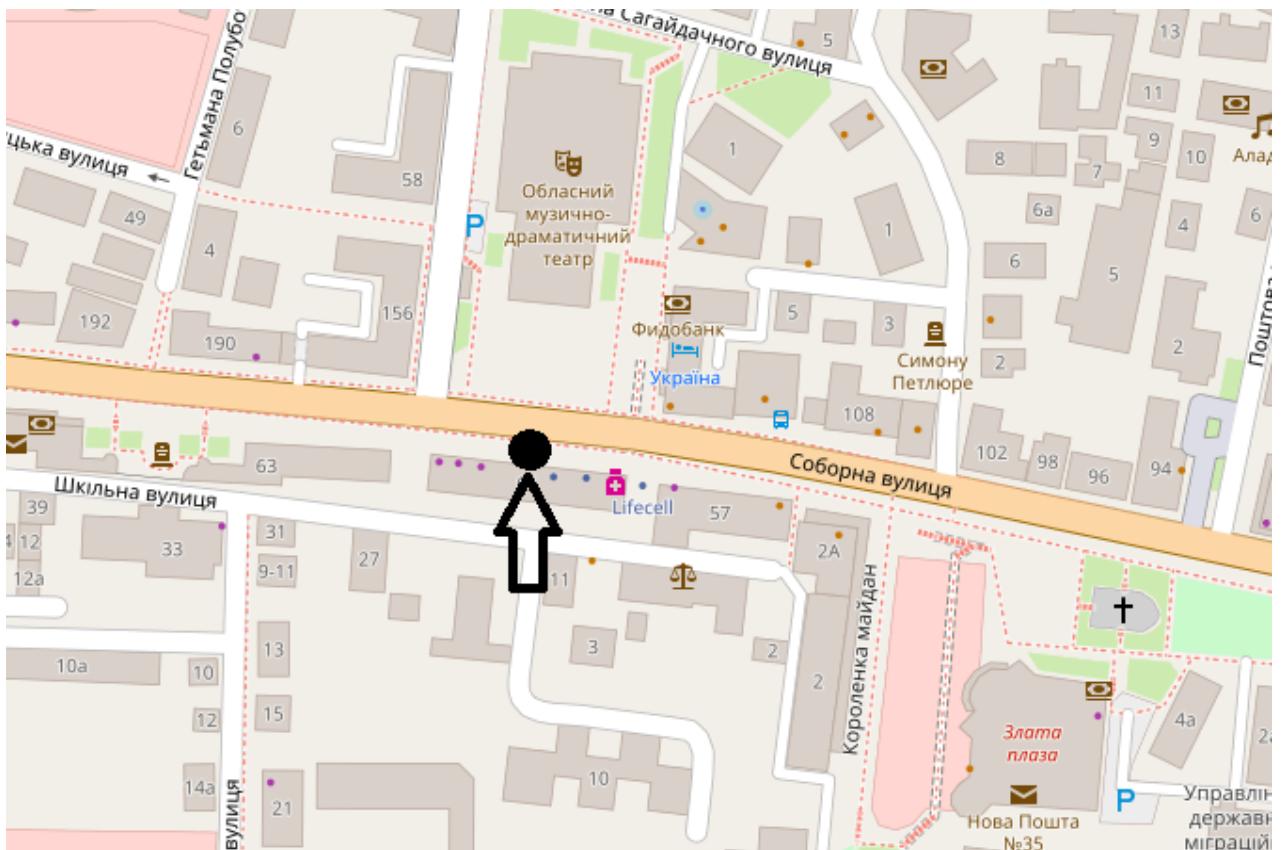


Рисунок 1.6. ЗП «Театральна площа»

Зупинка міського транспорту «Міський ринок» (рис. 1.7) призначена для обслуговування пасажирів що прямують на маршрутах “№32, №34, №35, №35А,

№38, №39, №44, №45, №47, №51, №53, №56, №58, №65, №66, №67, №69, №70, №1, №2, №7, №10, №11, №12”.



Рисунок 1.7. ЗП «Міський ринок»

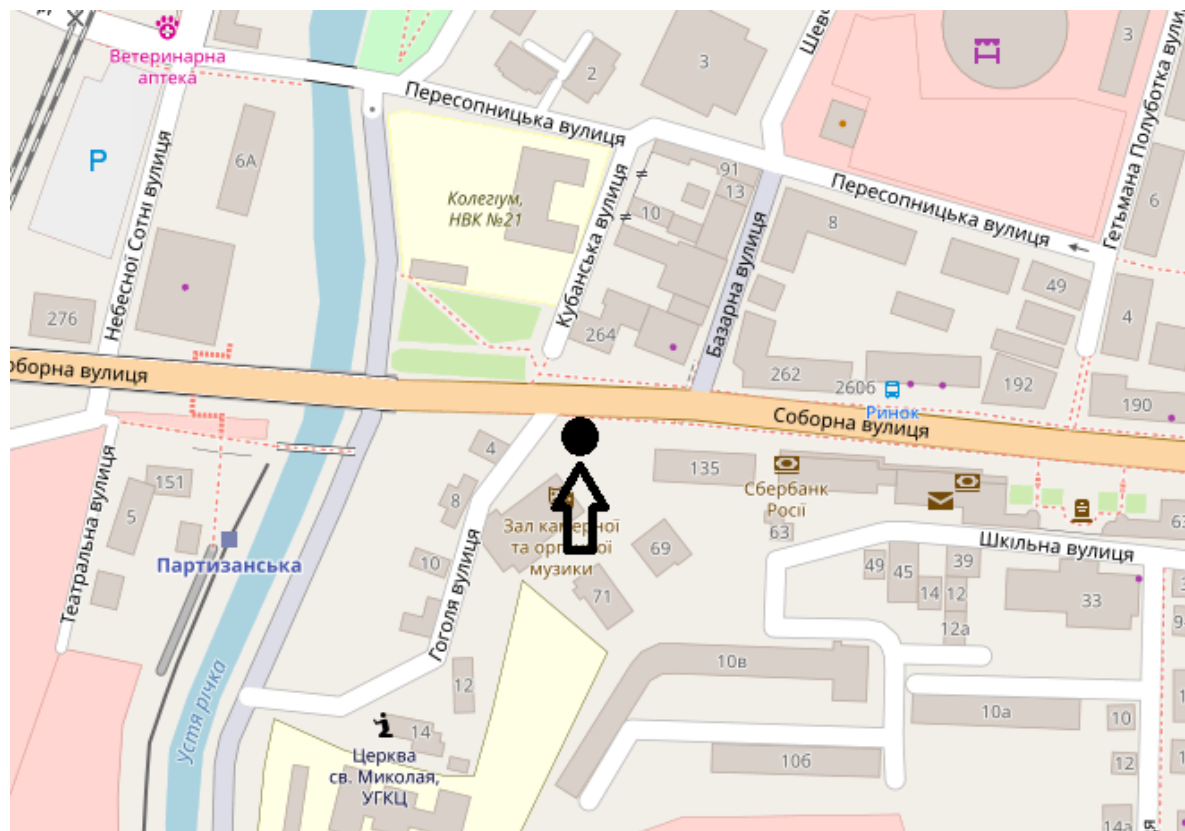


Рисунок 1.8. ЗП «Органний зал»

Зупиночний пункт «Органний зал» (рис. 1.8) призначена для маршрутних транспортних засобів “№32, №34, №35, №35А, №38, №39, №44, №45, №47, №51, №53, №56, №58, №65, №66, №67, №69, №70, №1, №2, №7, №10, №11, №12”.

Дослідимо значення пасажиропотоків міського транспорту на вище поданих зупиночних пунктах вранці з 08:00 до 11:00 та ввечері з 17:00 до 20:00. Дані подаємо у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Дані по пасажиропотоках

Назва зупинки	Кількість пасажирів		Найбільш завантажений маршрут
	Ранок (08:00-11:00)	Вечір (17:00-20:00)	
1 ЦУМ	1208	1269	45
2 Майдан Незалежності	2656	2909	53
3 БЦ Манхеттен	1466	1697	51
4 Театральна площа	1991	1334	45
5 Міський ринок	1807	1662	53
6.Органний зал	2349	1685	45
Сума	11477	10556	

У таблиці 1.4 подано кількість пасажирських транспортних засобів які здійснюють зупинку на кожному досліджуваному зупиночному пункті у період із 08:00 до 09:00 год та з 17:00 до 18:00 год.

Розподіл кількості міських автобусів по зупинках

Назва зупинки	Кількість міських автобусів	
	08:00 – 09:00	17:00 – 18:00
ЦУМ	101	91
Майдан Незалежності	157	167
БЦ Манхеттен	157	167
Театральна площа	156	147
Міський ринок	126	119
Органний зал	115	116
Сума	812	807

Встановлено, що через центральну міста Рівне проходять майже усі автобусні пасажирські маршрути. Місцеві жителі мають змогу переміститися із одного кінця міста в інший за 20-30 хвилин.

Основним рішенням щодо розвантаження центральної частини міста від великої кількості пасажирського транспорту загального користування є зміна у плануванні маршрутів руху. Для прикладу, деякі пасажирські маршрути, що слідують із мікрорайону Північний до району Ювілейний необхідно перемістити із центральної частини міста на вулиці Шухевича – князя Володимира – Млинівська. Це дозволить провести розвантаження центральної частини міста і призведе до зниження часу на рух пасажирів.

РОЗДІЛ 2

ЗАХОДИ ІЗ УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ

2.1. Дослідження транспортних потоків

Транспортний потік - це сумарна кількість рухомого складу, які перебувають та здійснюють рух на вказаній ділянці ВДМ [1, 4].

Дослідимо рух рухомого складу на пересіченні вулиць Соборна – Чорновола – Міцкевича у місті Рівне (рис. 2.1).

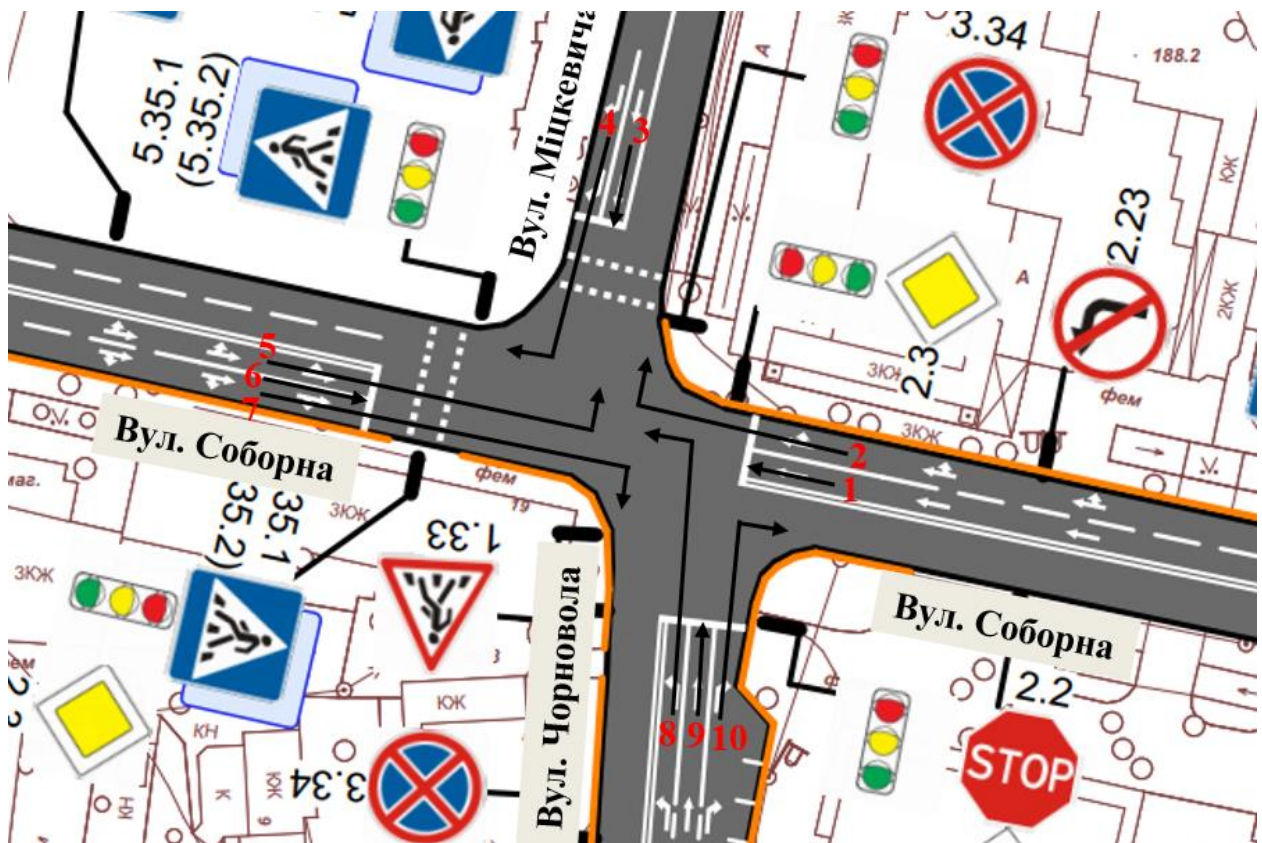


Рисунок 2.1. Дозволені напрями руху механічних транспортних засобів на досліджуваній ділянці ВДМ

Аналіз даного рисунку свідчить про те, що на вказаному пересіченні доріг існує десять напрямів руху для механічних транспортних засобів. Ліві повороти для транспортних засобів, які прямують по вул. Міцкевича та по вулиці Соборній із сторони кооперативного коледжу є забороненими.

У вигляді таблиці 2.1 відобразимо чисельність рухомого складу, який прямує по кожному із напрямків у години пік: з 08:00 - 09:00 та з 17:00 - 18:00 години.

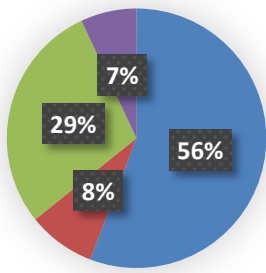
Таблиця 2.1

Розподіл чисельності рухомого складу за напрямками руху на досліджуваному перехресті

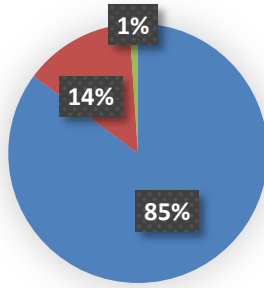
Напрямок руху	Загальна кількість транспортних засобів	
	Ранок (8:00-9:00)	Вечір (17:00-18:00)
1 (прямо)	344	325
2 (направо)	94	66
3 (прямо)	462	511
4 (направо)	197	204
5 (наліво)	146	115
6 (прямо)	371	322
7 (направо)	135	221
8 (наліво)	171	141
9 (прямо)	468	409
10 (направо)	109	137
Сума	2497	2451

Аналіз таблиці 2.1 свідчить про те, що найбільш завантаженим є напрямки руху транспортних засобів 1, 3, 6, 9, де перебуває 1645 одиниць техніки за одну годину вранці та 1567 у ввечері. Основна частина транспортних засобів прямують прямо, не здійснюючи ніяких маневрів.

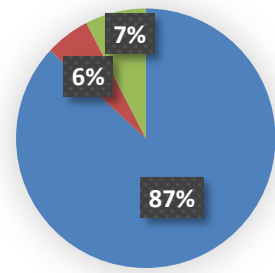
У формі діаграм відобразимо склад транспортного потоку на досліджуваному перехресті (рис. 2.2 - 2.3).



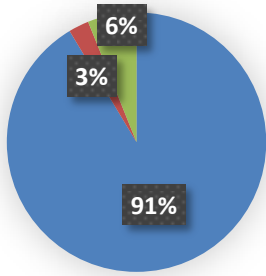
а) № 1



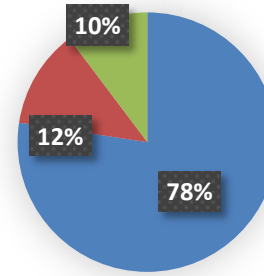
б) № 2



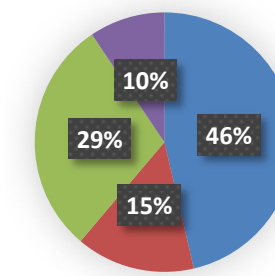
в) № 3



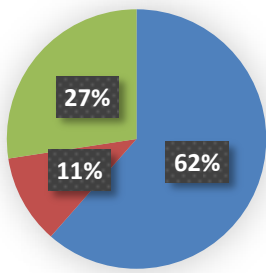
г) № 4



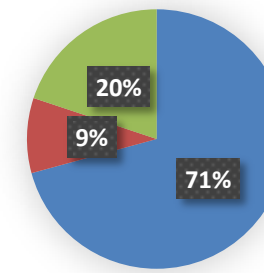
д) № 5



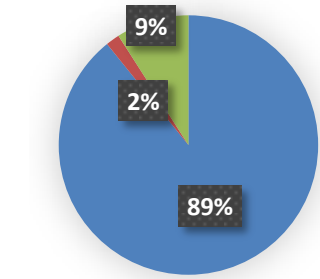
е) № 6



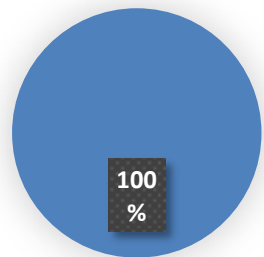
є) № 7



ж) № 8



з) № 9



і) № 10

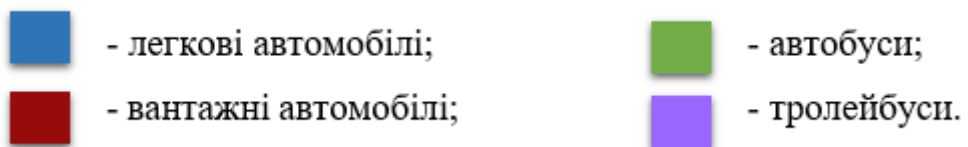
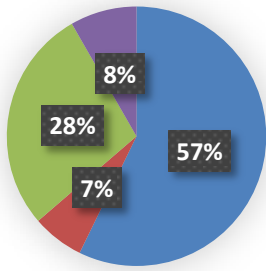
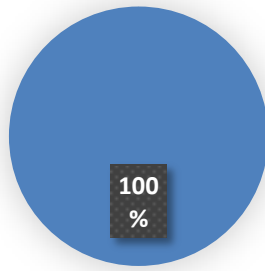


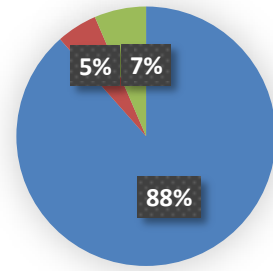
Рисунок 2.2. Розподілення чисельності рухомого складу за напрямками слідування на пересіченні вулиць Соборна – Чорновола – Міцкевича (ранок)



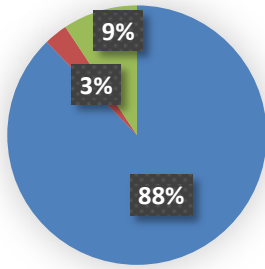
а) напрямок 1



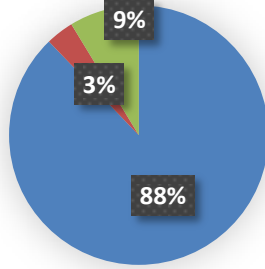
б) напрямок 2



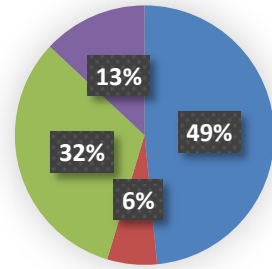
в) напрямок 3



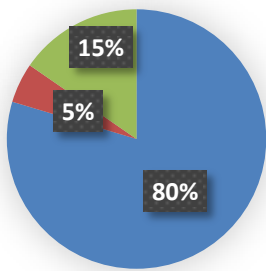
г) напрямок 4



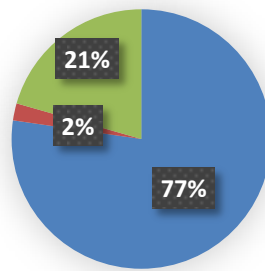
д) напрямок 5



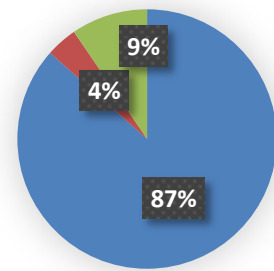
е) напрямок 6



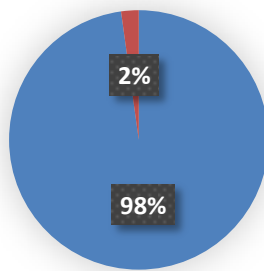
є) напрямок 7



ж) напрямок 8



з) напрямок 9



і) напрямок 10

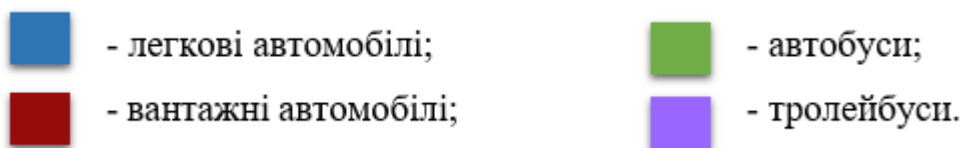


Рисунок 2.3. Розподілення чисельності рухомого складу за напрямками слідування на пересіченні вулиць Соборна – Чорновола – Міцкевича (вечір)

Проведемо дослідження транспортних потоків на пересіченні вулиць Соборна та С. Петлюри (рис.2.4).

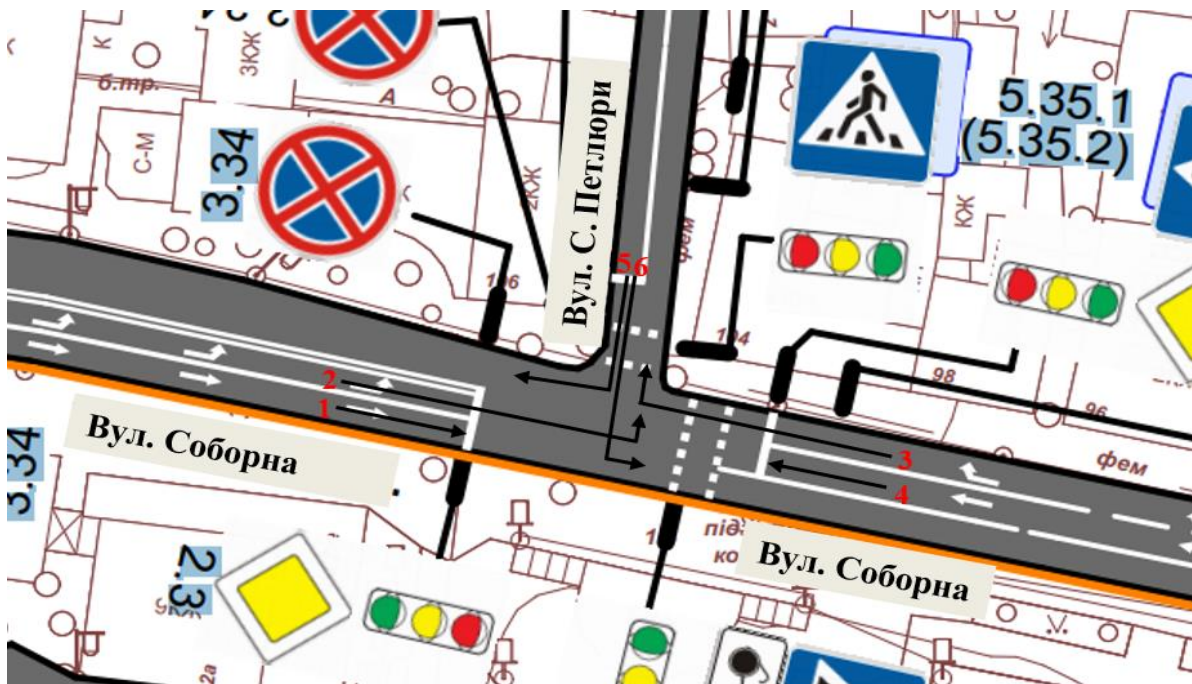


Рисунок 2.4. Організація руху транспортних засобів на досліджуваному перехресті вулиць

У таблиці 2.2 відобразимо чисельність рухомого складу, на даному перехресті в розрізі годин доби.

Таблиця 2.2

Розподіл чисельності рухомого складу за напрямками руху на досліджуваному перехресті

Напрямок руху	Загальна кількість транспортних засобів	
	Ранок (8:00-9:00)	Вечір (17:00-18:00)
1 (прямо)	527	555
2 (наліво)	143	121
3 (направо)	135	117
4 (прямо)	583	545
5 (направо)	113	94
6 (наліво)	84	101
Сума	1585	1533

У формі діаграм відобразимо склад транспортного потоку на досліджуваному перехресті (рис. 2.5 - 2.6).

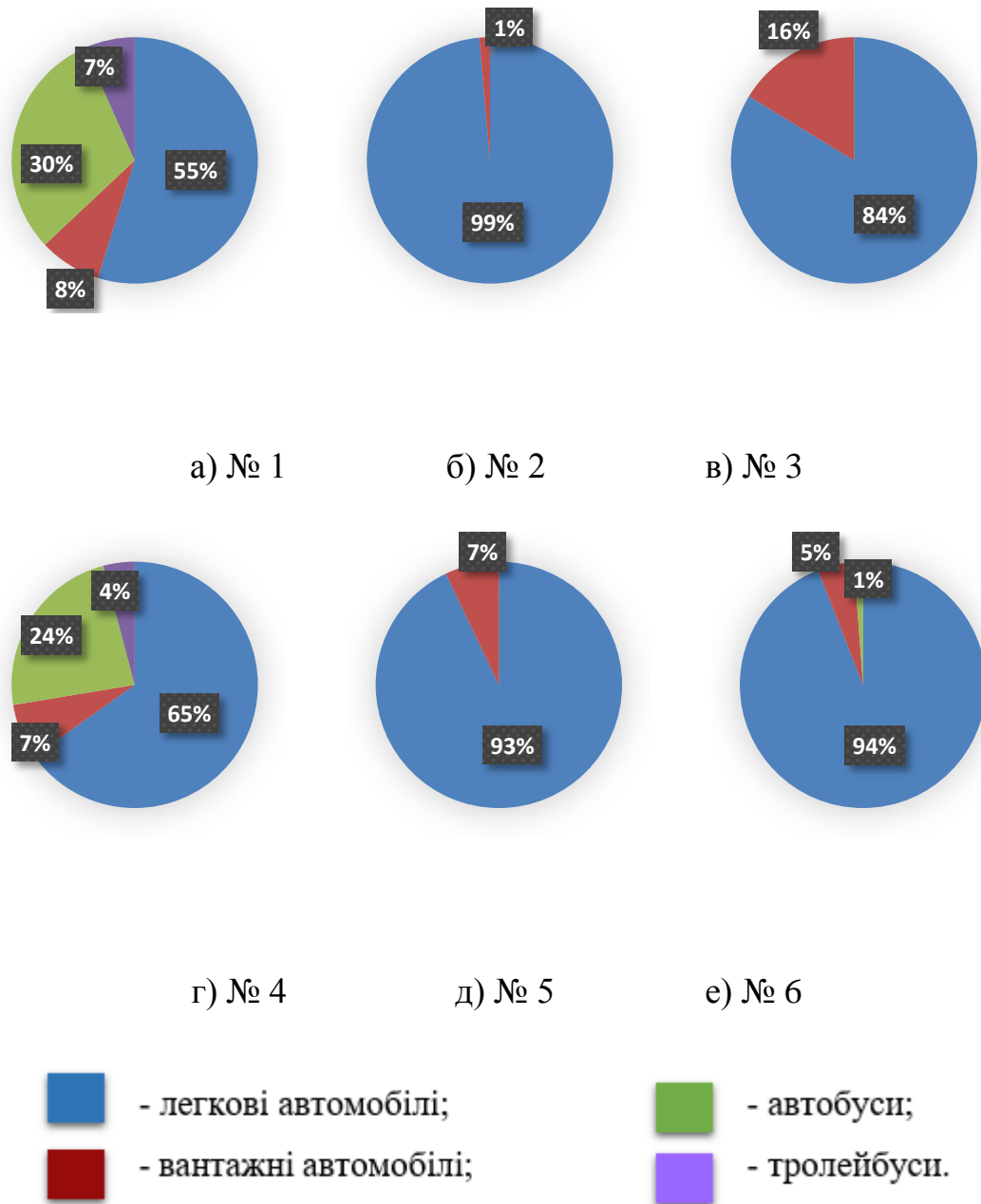


Рисунок 2.5. Розподілення чисельності рухомого складу за напрямками слідування на пересіченні вулиць Соборна – С. Петлюри (ранок)

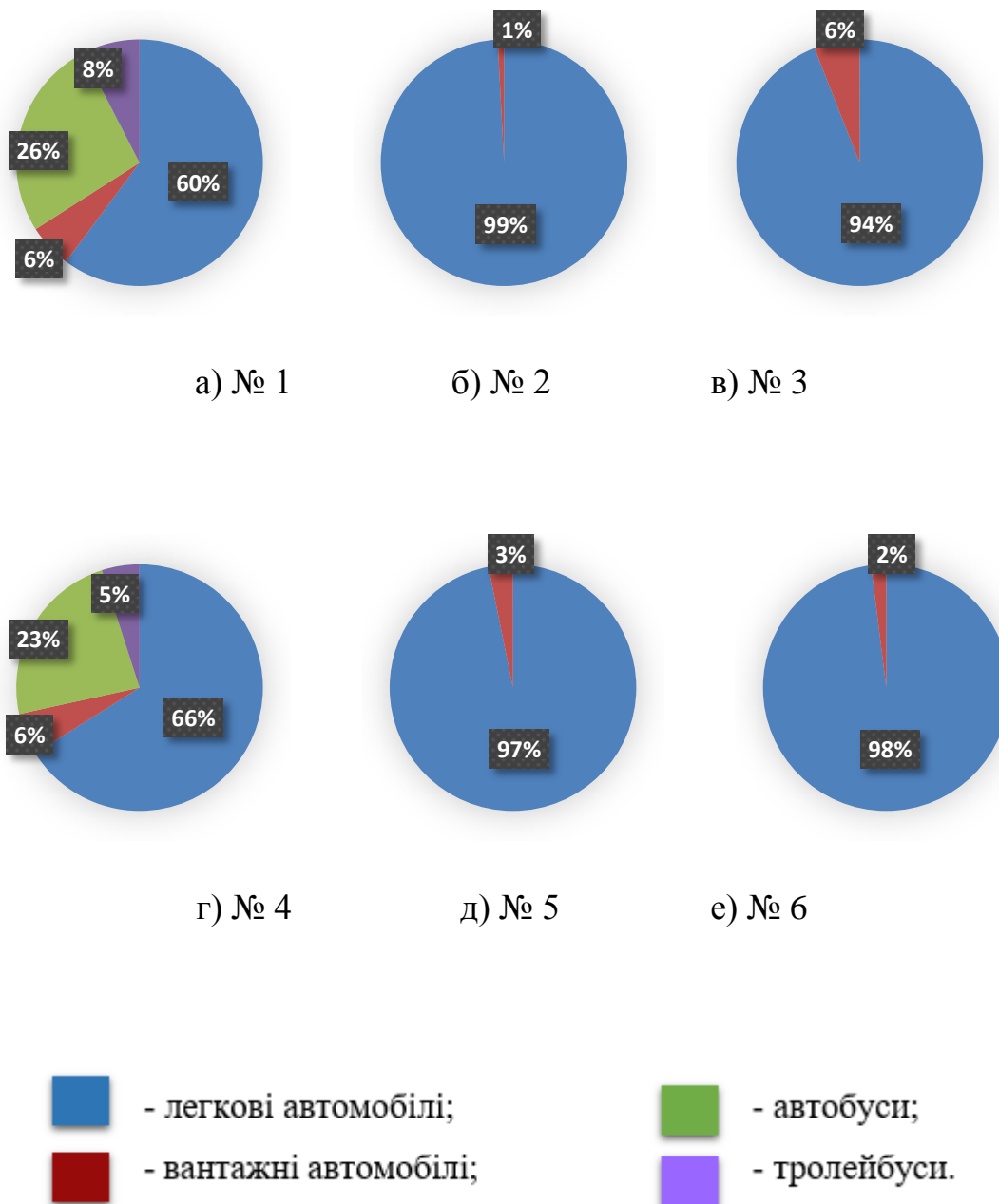


Рисунок 2.6. Розподілення чисельності рухомого складу за напрямками слідування на пересіченні вулиць Соборна – С. Петлюри (вечір)

Пересічення вулиці Соборної із театральною площею є Т-подібним (рис. 2.7). Напрямки руху автомобілів в усіх напрямках регулюються за допомогою світлофорної сигналізації. Для руху пішоходів розміщено 2 регульовані переходи.

Велика кількість механічних транспортних засобів спостерігається на напрямках 1 та 6 (табл. 2.3).

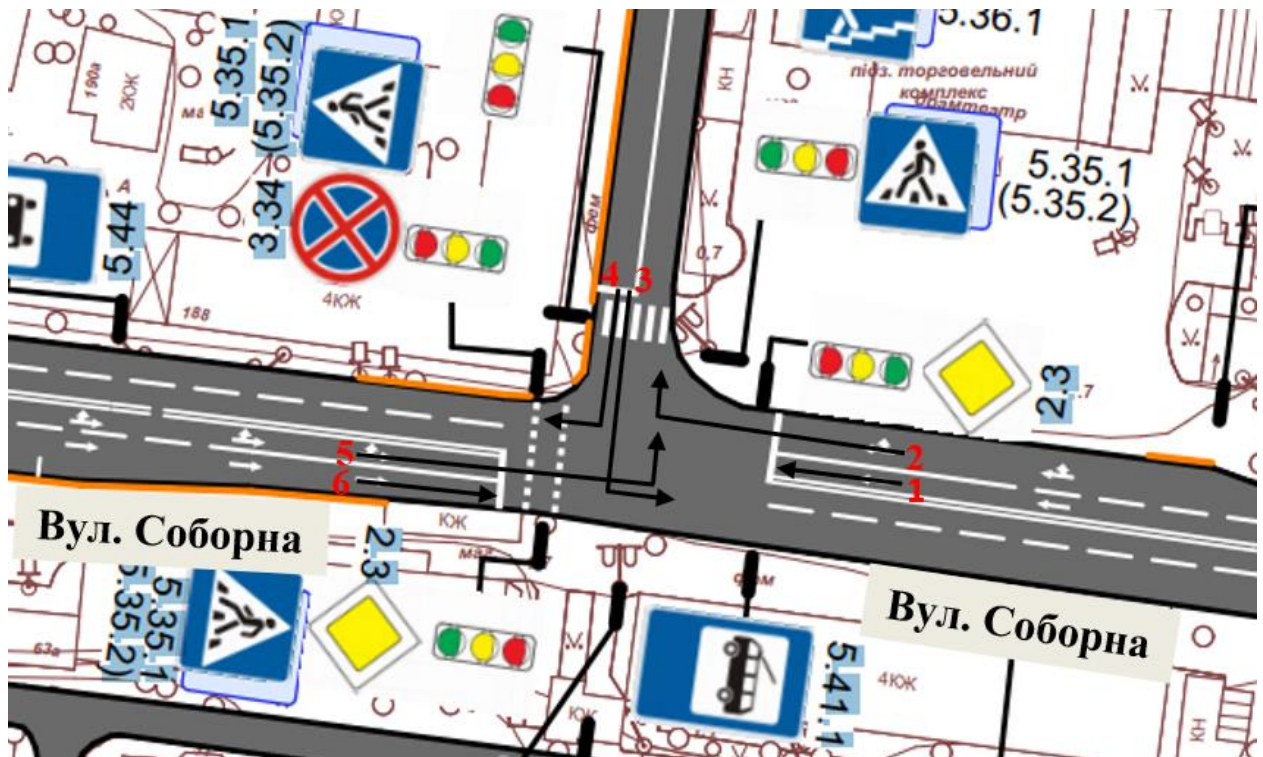


Рисунок 2.7. Організація руху транспортних засобів на досліджуваному перехресті вулиць

Таблиця 2.3

Розподіл чисельності рухомого складу за напрямками руху на досліджуваному перехресті

Напрямок руху	Загальна кількість транспортних засобів	
	Ранок (8:00-9:00)	Вечір (17:00-18:00)
1 (прямо)	523	527
2 (направо)	149	117
3 (наліво)	147	169
4 (направо)	95	164
5 (наліво)	111	115
6 (прямо)	502	493
Сума	1527	1585

У формі діаграм відобразимо склад транспортного потоку на досліджуваному перехресті (рис. 2.8 - 2.9).

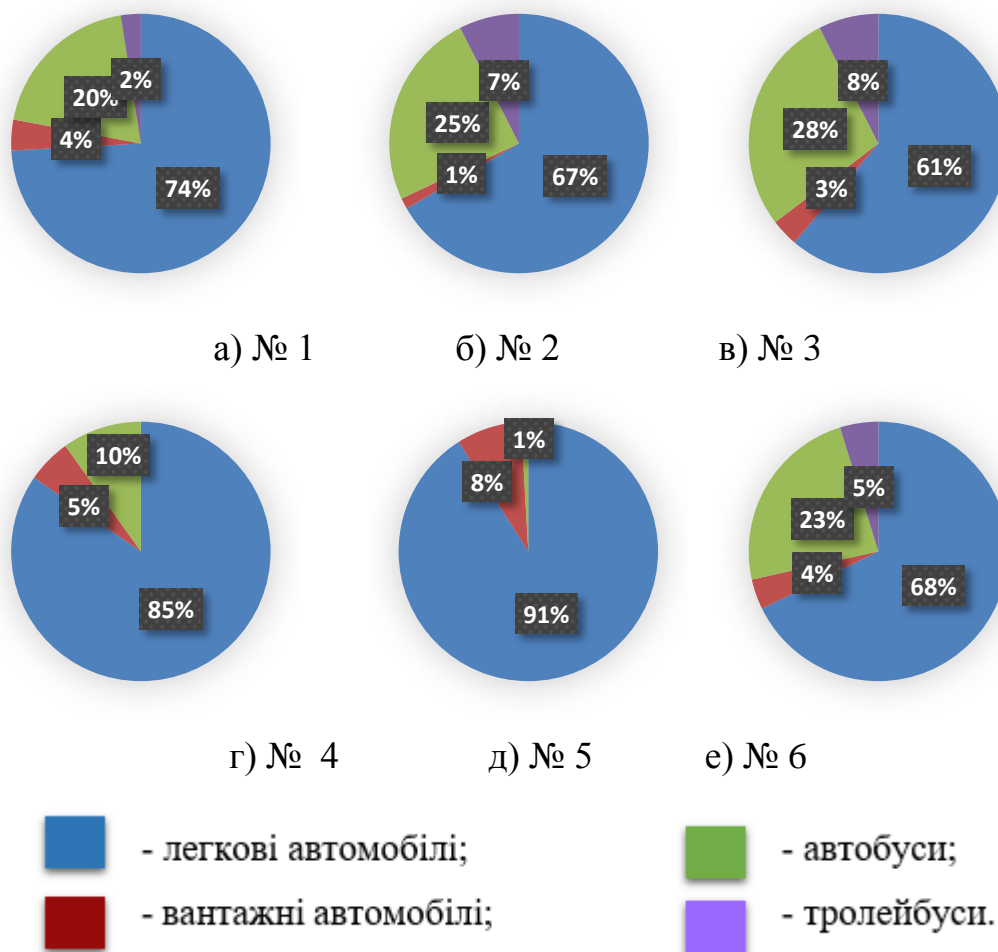
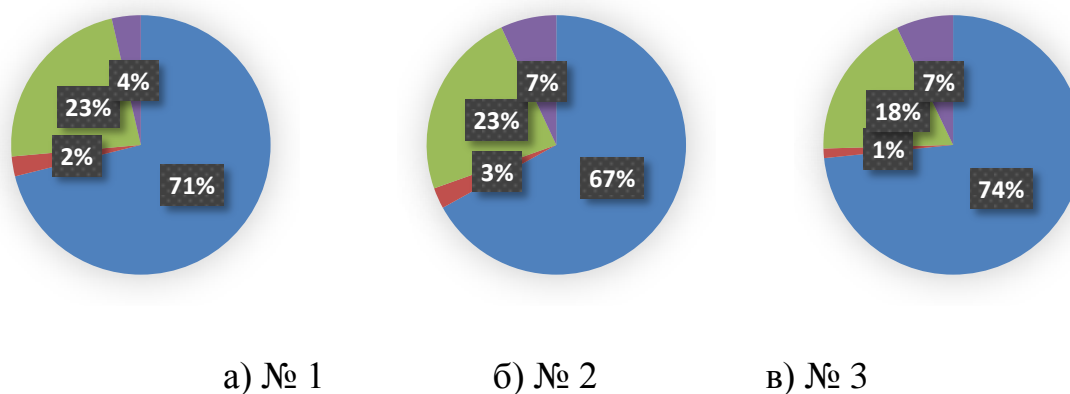


Рисунок 2.8. Розподілення чисельності рухомого складу за напрямками слідування на пересіченні вулиць Соборна – Драмтеатр (ранок)



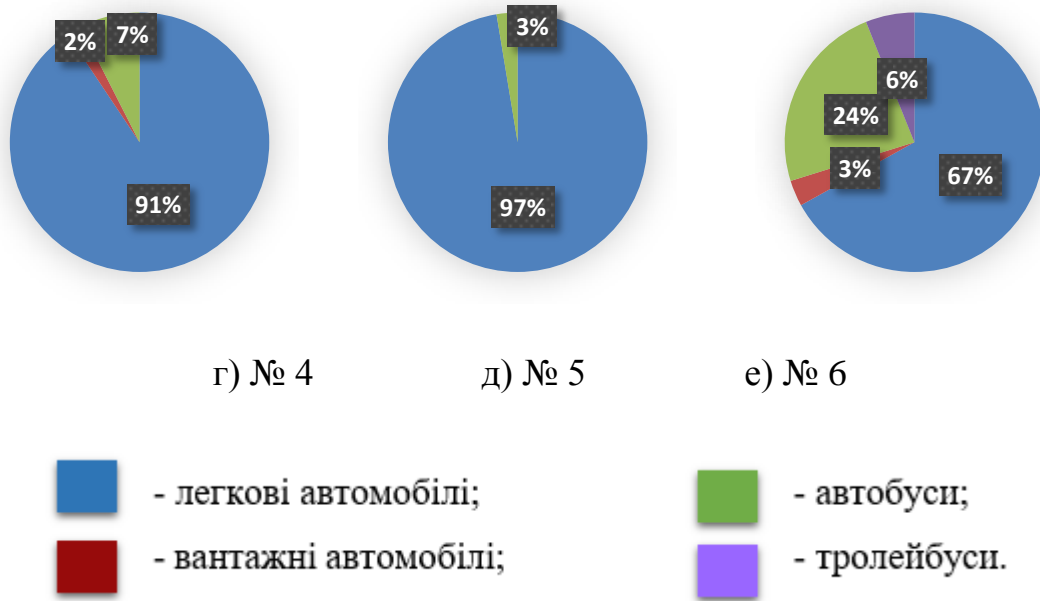


Рисунок 2.9. Розподілення чисельності рухомого складу за напрямками слідування на пересіченні вулиць Соборна – Драмтеатр (вечір)

2.2. Вдосконалення існуючого стану вулично-дорожньої мережі

Для здійснення моделювання руху автомобілів на досліджуваних ділянках використаємо студентську версію програми Vissim [2, 7].

Із використанням даного програмного забезпечення змоделюємо існуючий стан транспортної мережі на вулиці Соборній від ЦУМу до органного залу (рис.2.10).

За допомогою червоного кольору на рисунку позначимо зупиночні пункти, синього – територію, яка призначена для стоянки автомобілів.

Користуючись статистичними даними щодо складу транспортних потоків та циклів функціонування світлофорної сигналізації, проводимо дослідження транспортних затримок на пересіченнях вулиць. Задаємо середні значення швидкостей руху автомобілів у міській транспортній мережі:

- легкові транспортні засоби – 50 км/год;
- вантажні транспортні засоби – 30 км/год;

- пасажирський транспорт загального користування – 25 км/год.

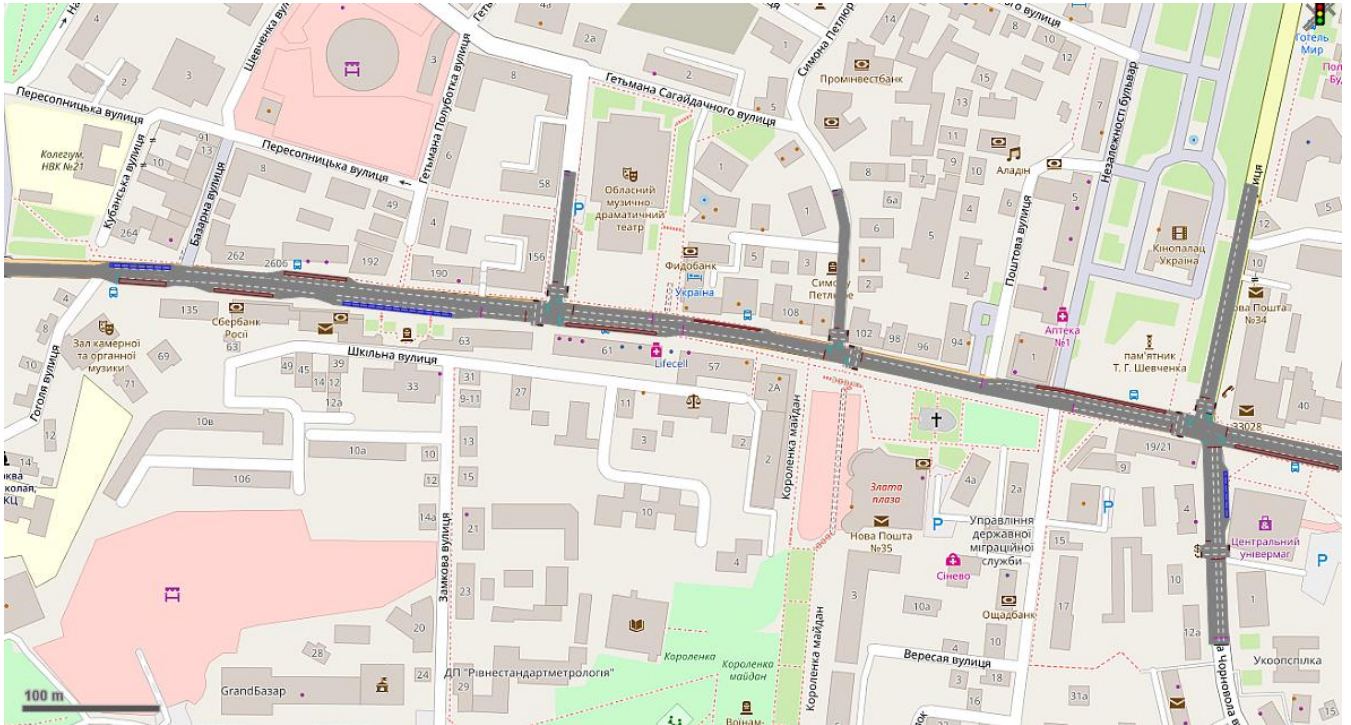


Рисунок 2.10. Імітаційна модель транспортної мережі (прикладна програма Vissim)

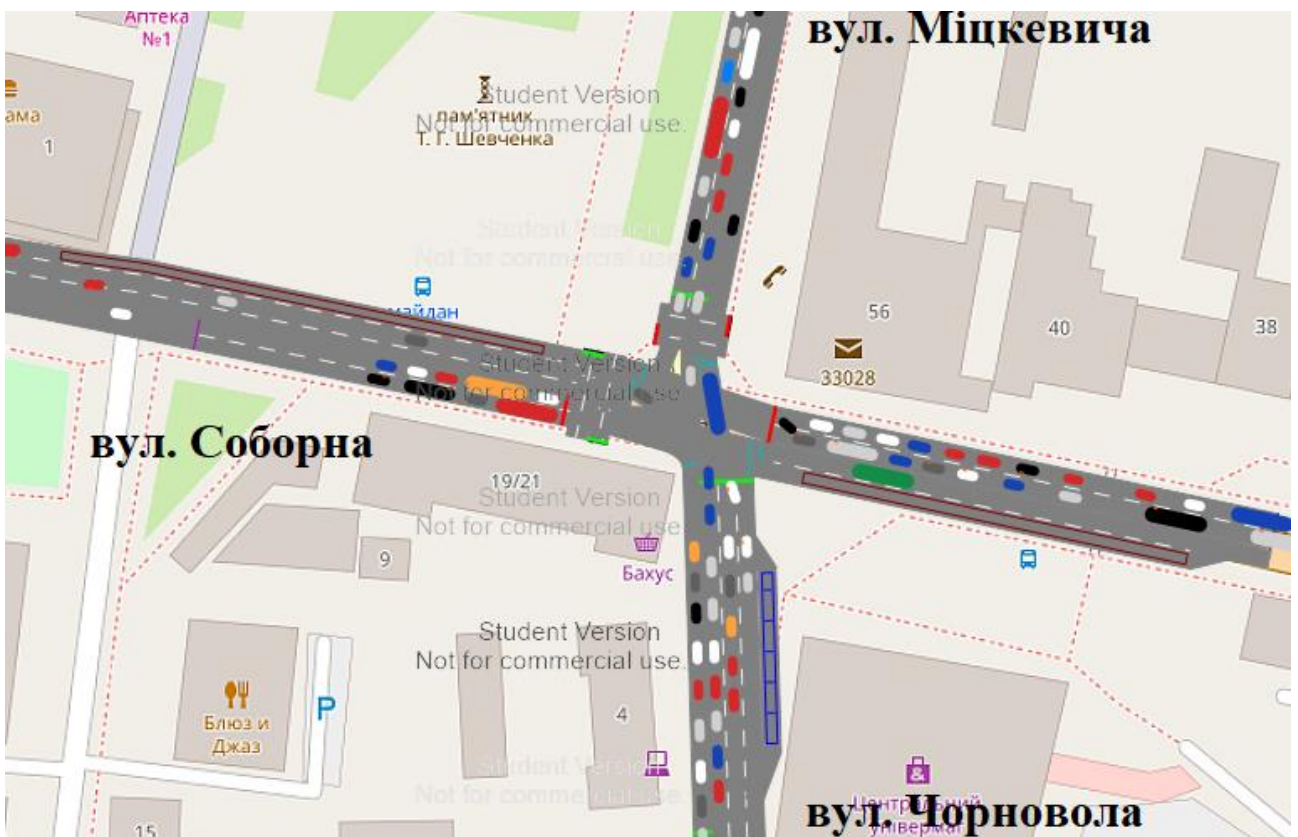


Рисунок 2.11. Розподіл транспортних потоків на пересіченні вулиць Соборна-Чорновола-Міцкевича



Рисунок 2.12. Розподіл транспортних потоків на пересіченні вулиць Соборна-Чорновола-Міцкевича

Аналіз рисунків 2.11 – 2.12 свідчить про те, що максимально завантаженими на досліджуваному пересіченні є потоки, які прямують із вулиці Міцкевича та вулиці Чорновола.

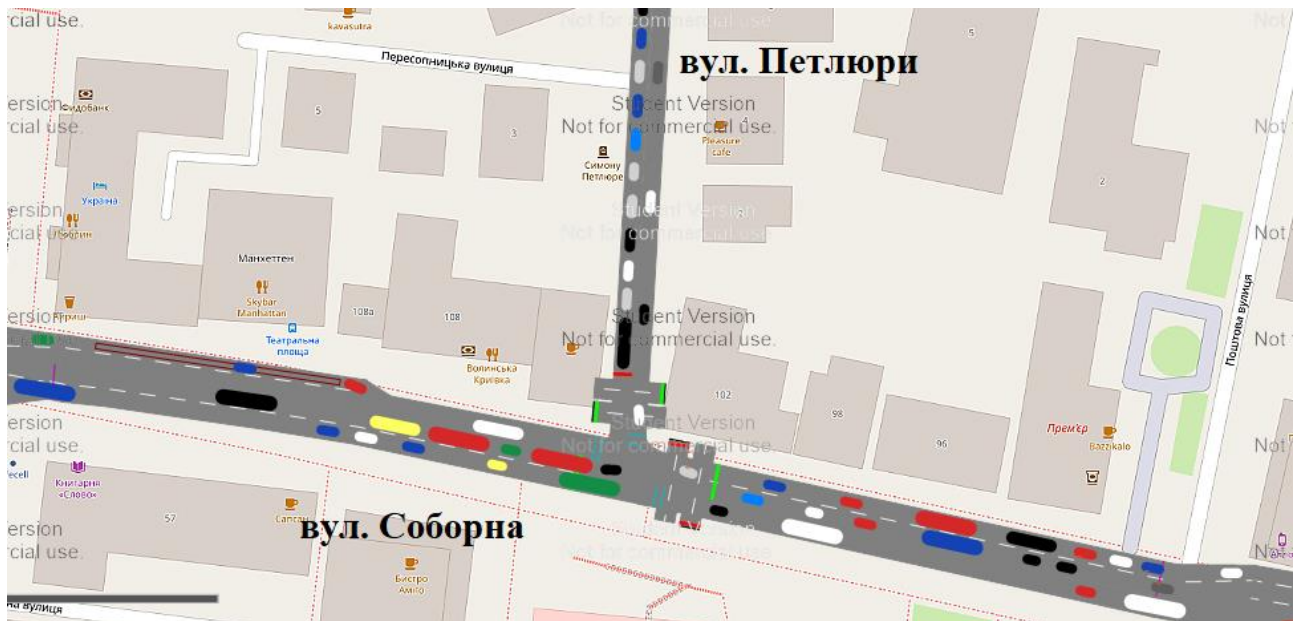


Рисунок 2.13. Переміщення транспортних потоків на пересіченні вулиць Соборна-Петлюри

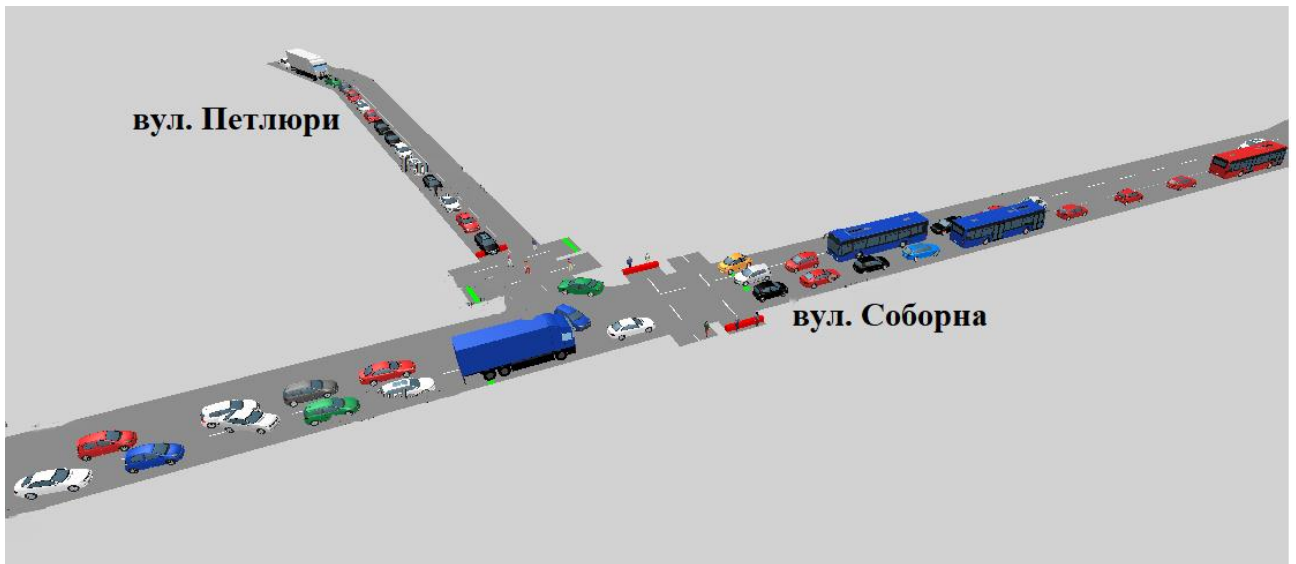


Рисунок 2.14. Переміщення транспортних потоків на пересіченні вулиць
Соборна-Петлюри

На ділянці пересічення вулиць Соборної та Петлюри у години-«пік» спостерігаються значні затрати часу на виїзд транспортних засобів, що прямують з вулиці Петлюри (рис. 2.13 - 2.14).

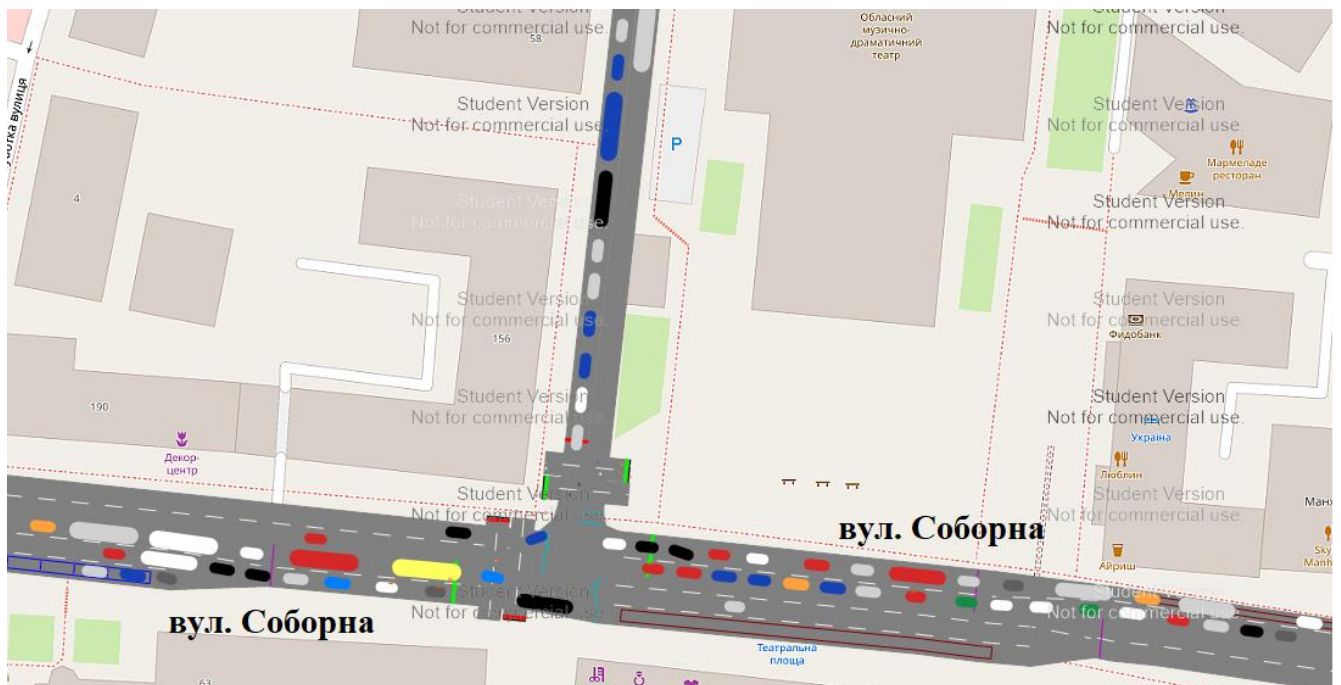


Рисунок 2.15. Переміщення транспортних потоків на пересіченні автомобільних
доріг поблизу Театральної Площі



Рисунок 2.16. Переміщення транспортних потоків на перехресті поблизу Театральної Площі

Враховуючи те, що транспортні засоби, що перебувають на ВДМ в пікові години доби, не встигають роз'їхатись на пересіченнях вулично-дорожньої мережі, доцільним є обґрунтування циклів світлофорної сигналізації та збільшення тривалості дозволеного сигналу для руху автомобілів у найбільш завантажених напрямках.

За допомогою прикладної програми Vissim підвищимо загальну тривалість зеленого сигналу для світлофорної сигналізації на 10 с для напрямів руху, які виїжджають з вулиці Чорновола та Міцкевича, не міняючи загальну чисельність рухомого складу встановлену за результатами натурних досліджень у години-пік (рис. 2.17).

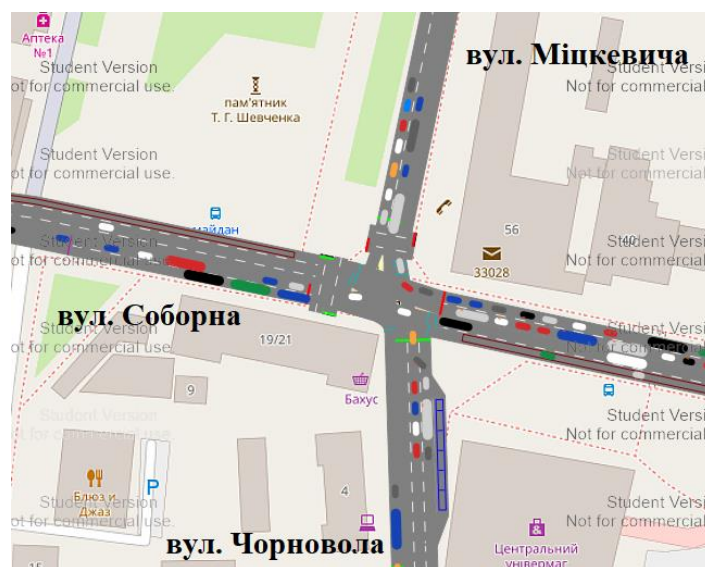


Рисунок 2.17. Рух транспорту на пересіченні після вдосконалення світлофорного регулювання

Аналіз рисунку 2.17, свідчить про те, що зміна тривалостей циклів світлофорів чинить суттєвий вплив на пропускну спроможність вулиць та доріг. Отже, обґрунтування циклів функціонування світлофорної сигналізації є важливим методом для підвищення функціональної спроможності вулично-дорожньої мережі.

Одним із шляхів удосконалення організації дорожнього руху у центральній частині обласного центру є зменшення кількості громадського транспорту на даній ділянці ВДМ шляхом перепланування пасажирських маршрутів. Слід для певних пасажирських маршрутів, що прямують із мікрорайону Північний до району Ювілейний змінити схему руху, шляхом проїзду не через центр, а по вулиці Шухевича – князя Володимира – Млинівська, що спричинить розвантаження ВДМ у центрі міста.

Для прикладу, рух міського пасажирського транспорту, що прямує за маршрутами №45 та №65 можна змінити на кільцевий, що забезпечить зменшення пасажирського транспорту, що прямує у зворотному напрямку по пасажирському маршруті.

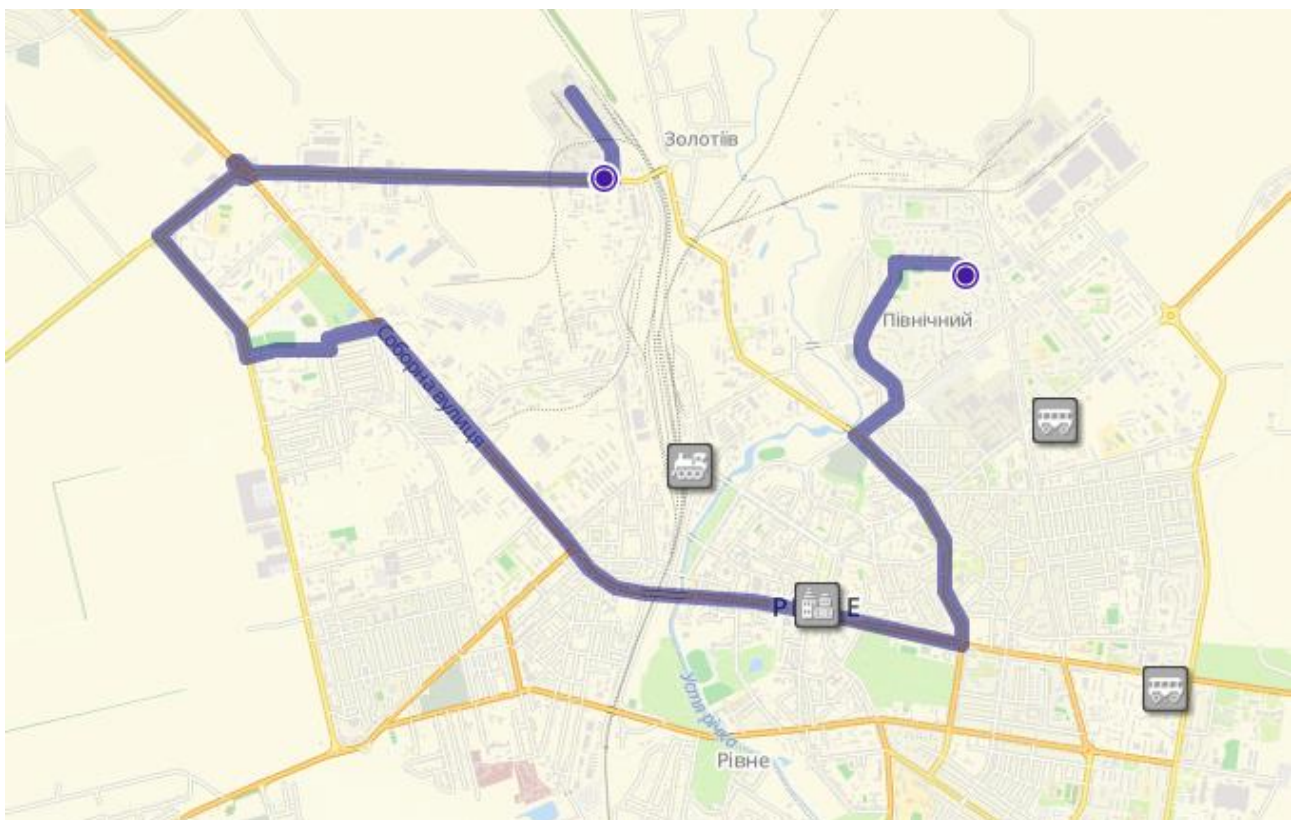


Рисунок 2.18. Схема руху пасажирського маршруту №65

На рисунку 2.19 зображено схему руху пасажирського маршруту № 65 (вул. Мельника – РЗТО). Рух на пасажирському маршруті у зворотному напрямку від РЗТО до вул. Мельника доцільно здійснювати по вулицях Млинівська – Кн. Володимира. Це спричинить зниження загального часу обороту пасажирського транспорту на маршруті, зменшення затрат часу пасажирів на виконання поїздки та зменшить кількість пасажирського транспорту у центрі міста.

Аналогічно змінимо схему слідування пасажирського транспорту за маршрутами №45, №51, №61 та №61А (рис. 2.20 – 2.22).

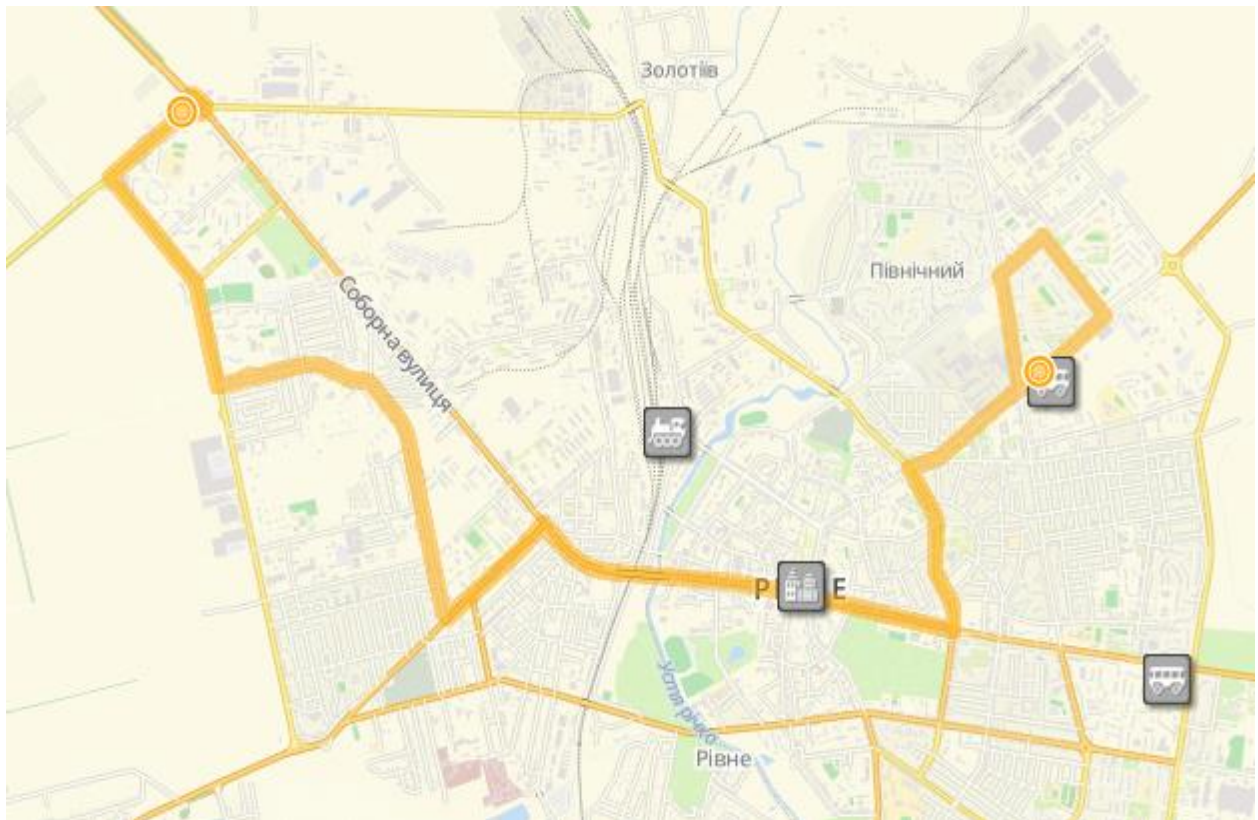


Рисунок 2.20. Схема руху пасажирського маршруту №45

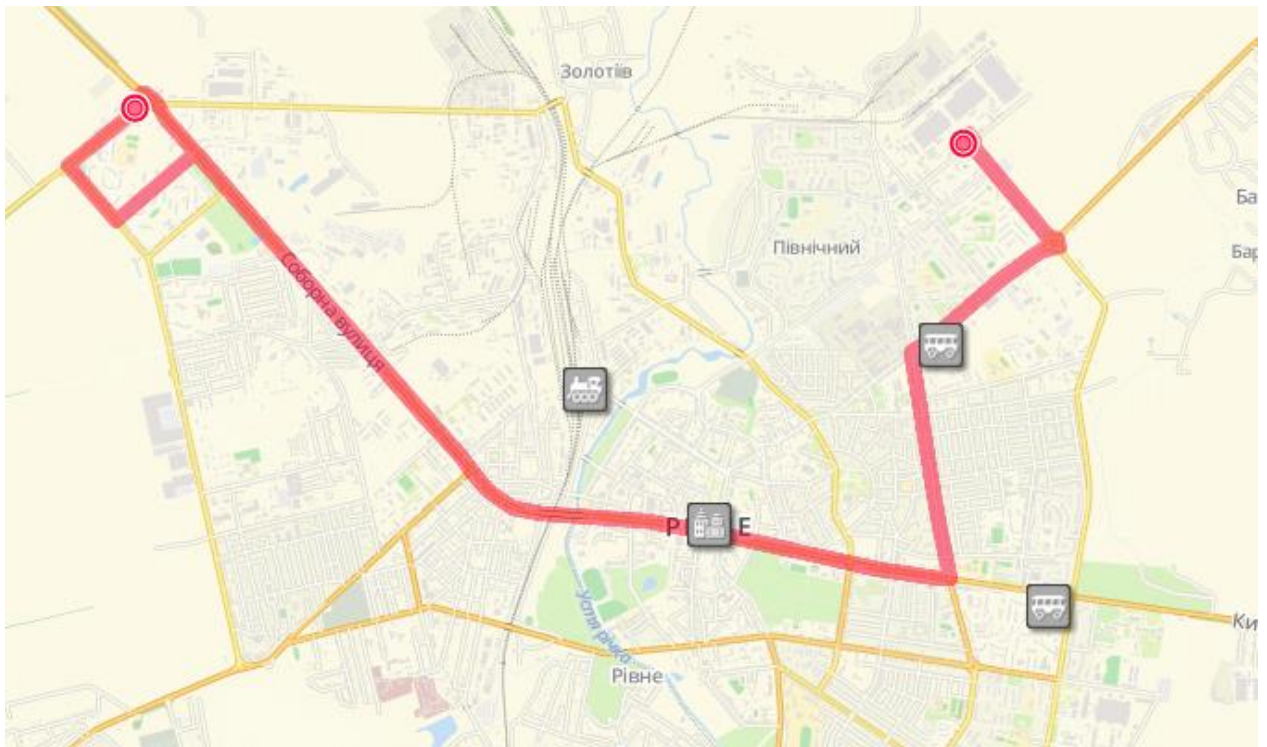


Рисунок 2.21. Схема руху пасажирського маршруту №51

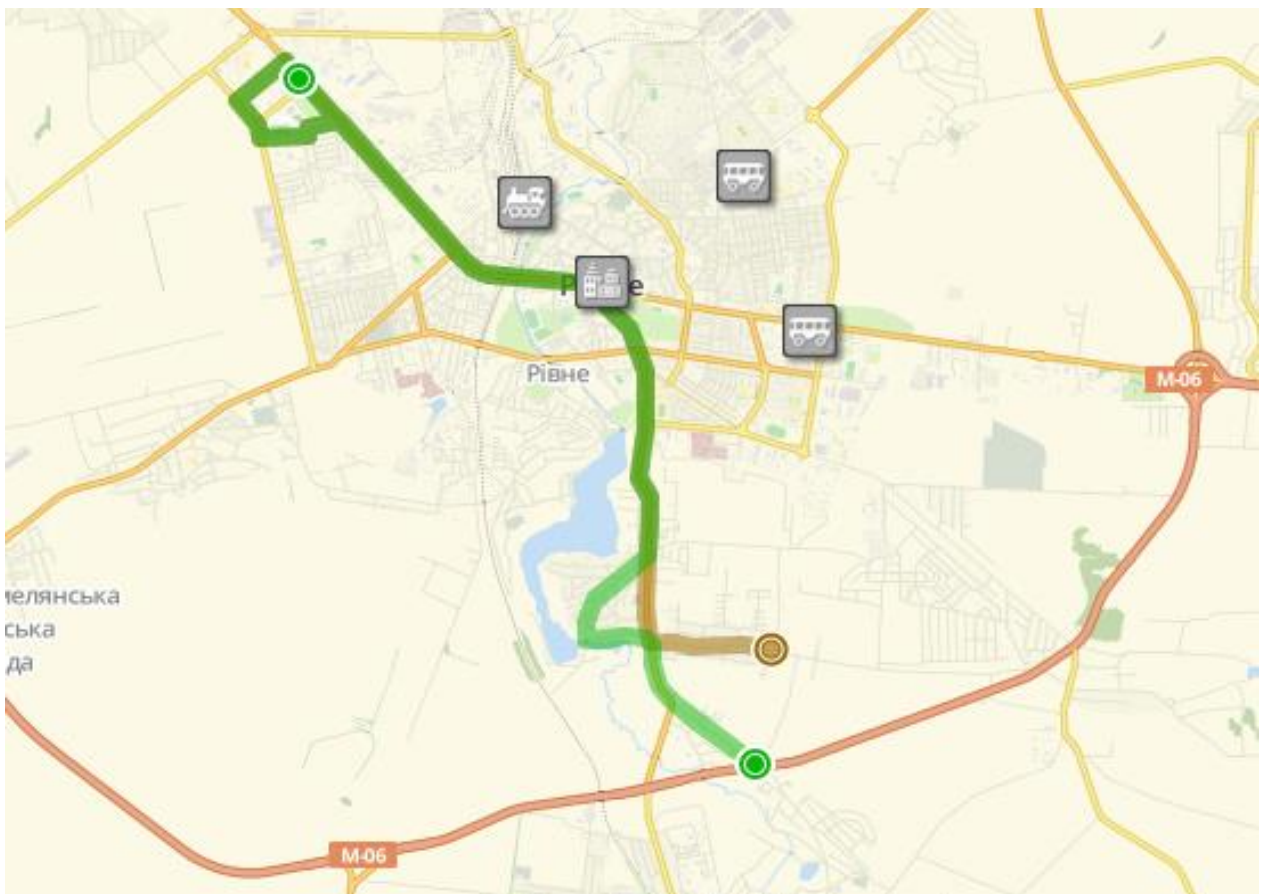


Рисунок 2.22. Схема руху пасажирських маршрутів №61 та №61А

Зниження загальної кількості пасажирського транспорту, що прямує через центральну частину міста обласного значення, дозволить підвищити пропускну спроможність досліджуваних перехресть.

Також підвищення пропускну здатності проїзної частини можна досягнути шляхом переміщення стояночних пунктів із крайніх смуг проїзної частини (рис. 2.23).

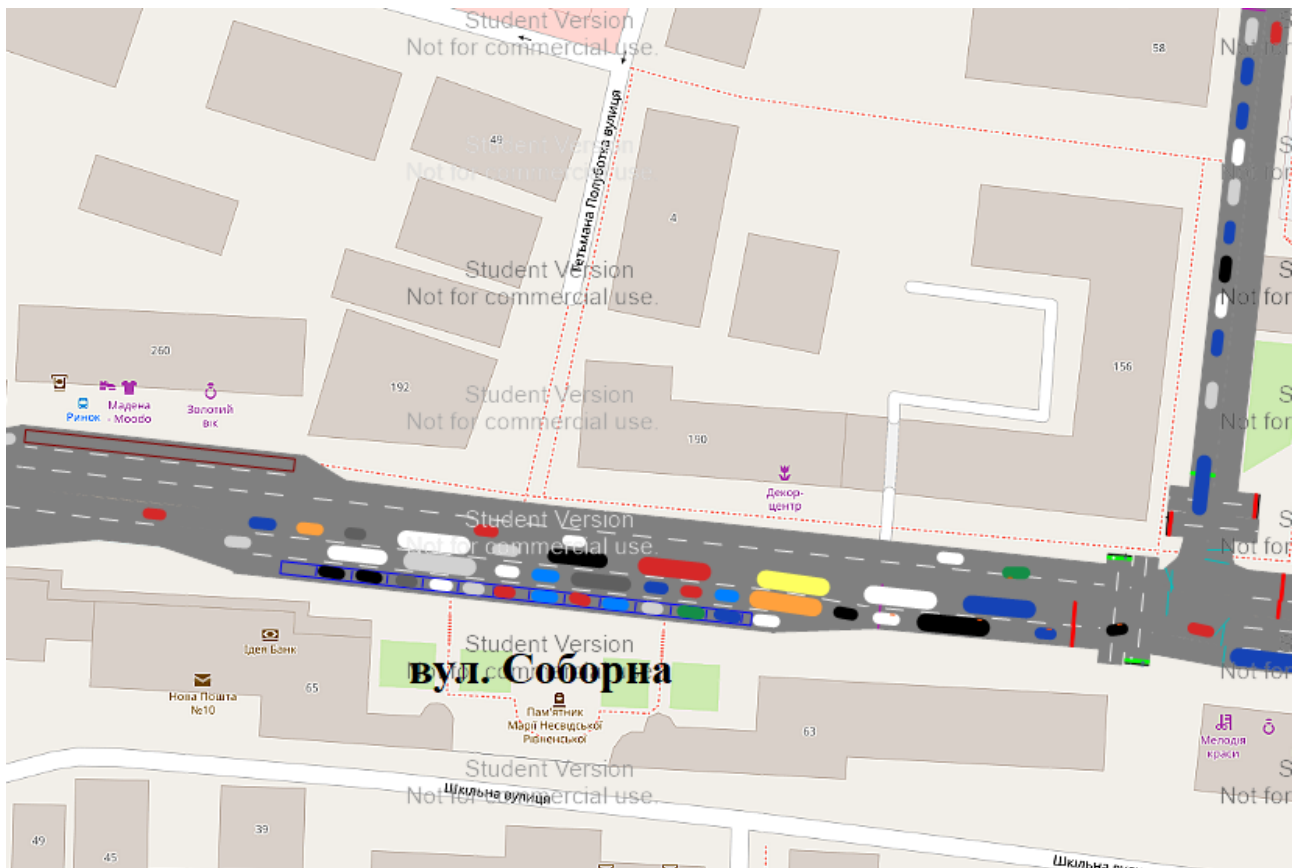


Рисунок 2.23. Розміщення транспортних засобів на крайній смузі руху

РОЗДІЛ 3

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1. Поняття про психофізіологію праці водія

Психофізіологія об'єднує два наукових напрямки – психологію і фізіологію. Психологія – це наука про закономірності людської психіки. В свою чергу психіка – це відображення мозком людини реальної дійсності. Фізіологія – наука про функціонування органів і систем людського організму.

Психофізіологія праці водія автомобіля:

- 1) вивчає психофізіологічні особливості його професійної діяльності;
- 2) означає вимоги, які пред'являються до фізичного стану і психічних процесів водія в різних видах діяльності;
- 3) розробляє заходи, направлені на підвищення його надійності, збереження здоров'я і збільшення продуктивності праці.

Водій, керуючи автомобілем, часто знаходиться в напруженому стані. У русі він сприймає і осмислює дорожньо-транспортну ситуацію, яка постійно змінюється, положення, швидкість і стан свого автомобіля, нерідко змушений миттєво приймати та виконувати рішення. Такий активний перебіг психічних і фізичних явищ в умовах швидкої зміни ситуації і небезпеки підвищує напругу нервової системи, що призводить до втоми, а іноді й перевтоми. Зміна психічного і фізичного стану водія (спокою на хвилювання, радості на смуток, сили на слабкість і т.д.) приводить до сповільнення реакції на оточуючу обстановку, що в свою чергу стає небезпечним для дорожнього руху [9, 10].

Дослідженням встановлено, що винуватцями більшості дорожньо-транспортних пригод є водії. Це означає, що першопричиною пригод є або можуть бути особисті якості водіїв і в першу чергу їх психіка. Недоліки психіки водіїв виявляються передумовою дорожньо-транспортних пригод. Тому водій з точки зору фізіології і психології праці розглядається як важлива складова

система ВАДС, а забезпечення безпеки руху неможливе без урахування закономірностей психології і фізіології праці водіїв автотранспорту.

Основними психофізіологічними джерелами пригод являються:

- обмежені психофізіологічні можливості водіїв;
- погана професійна підготовка;
- погана організація праці, що приводить до перевтоми;
- погана дорожня інформативність водія;
- недисциплінованість водія.

У той же час водію при управлінні автомобілем важливо зберігати довгий час оптимальний психічний стан (за Павловим – нормальний, бадьорий), при якому найбільш швидко і якісно проходить перебіг процесу від отримання інформації до виконання відповідних дій в дорожньо-транспортних ситуаціях, що змінюються постійно.

Особливості психології і фізіології людини необхідно враховувати при:

- доборі водіїв їх вихованні і підготовці;
- конструюванні і експлуатації транспортних засобів;
- проектуванні й експлуатації автомобільних доріг, в тому числі організації дорожнього руху;
- профілактиці дорожньо-транспортних пригод.

Сприймання – це психічний процес відображення предметів, явищ дійсності в сукупності їх різних властивостей та частин і який пов'язаний з розумінням цілості відображуваного.

Сприймання – більш складний пізнавальний процес, ніж відчуття, і відрізняється від нього тим, що при сприйманні окремі якості і властивості предметів відображаються у взаємодії. Іншими словами, у сприйманні об'єднано кілька відчуттів, але це не є їх просто сума, а психічний процес, який включає пам'ять, мислення, уяву і навіть припущення.

Будь який предмет матеріального світу наділений властивостями, які викликають відповідні відчуття. Так, наприклад, автомобільне колесо викликає зорові відчуття форми, розмірів, кольору, а якщо нове, то і запаху. Вплив всіх

цих видів відчуття на органи чуття, а також життєвий досвід у використанні колеса приводить до сприйняття його як цілісного предмета – автомобільного колеса. Жителі деяких районів джунглів Полінезії, які живуть сьогодні із знаряддями кам'яного віку і які не бачили колеса та не знають призначення, сприймуть його як невідомий предмет.

Сприйняття простору – це властивість людини оцінити віддаль до предметів і віддаленість їх один від одного. Ніщо не сприймається ізольовано у відриві від навколишнього оточення.

Сприймання і оцінка віддалей від водія до рухомих об'єктів (автомобілів, пішоходів) і між рухомими об'єктами – це досить складний процес сприймання. Також для водія є важливим знання розмірів предметів, які найчастіше зустрічаються при керуванні автомобілем.

Віддалі до предметів визначаються за видимою величиною і їх чіткістю, а також порівняно з відомими віддальми між придорожніми предметами (опорами електроліній, стовпами зв'язку і т.д.). Водій зобов'язаний володіти високим професійним сприйманням простору, без якого немислима його робота і правильна поведінка на дорозі.

Для надання навичок точного зорового сприймання простору водію необхідно знати границі видимості характерних предметів в умовах руху в ясний день. Так, наприклад, межа видимості становить (в метрах):

- автобуса на дорозі – 1800;
- вантажного автомобіля на дорозі – 1600;
- легкового автомобіля на дорозі – 1300;
- контуру людини – 1000;
- форми дорожнього знаку – 400;
- фар, кольору автомобіля – 300;
- номера автомобіля – 60.

На оцінку віддалі до предметів впливає колір, в який пофарбовані ці предмети. Наприклад, віддаль до автомобіля, пофарбованого в темні кольори

(чорний, синій), здається більшою, а у світлі (оранжевий, жовтий), навпаки – меншою.

Сприймання часу – це вміння точно оцінити тривалість явищ, подій, своїх дій і дій інших учасників, а також інтервали в процесах, що відбуваються. Ця якість особливо важлива при здійсненні різних маневрів автомобілем на великих швидкостях. Неправильна оцінка часового інтервалу приводить до нервування, різких прийомів керування і, як наслідок, до виникнення небезпечної ситуації. Так, наприклад, більшість помилок водіїв при обгоні пов'язані з неправильною оцінкою віддалі до зустрічного автомобіля і його швидкістю і, як наслідок, неправильною оцінкою часового інтервалу для здійснення безпечного обгону.

Водій зобов'язаний вміти оцінювати час в інтервалах від години до часток секунди. Особливо велике значення для безпеки руху має вміння оцінити час в секундах і частках секунд. Людина сприймає приблизно 0,75с. При правильному переключанні передач водій затримує важіль в нейтральному положенні на 0,5с, а при переключанні з вищої на нижчу передачу – на 1с. Час в секунднему інтервалі добре сприймають люди з швидкою реакцією.

Зрозуміло, що при недостатньому стажі роботи водія час і швидкість на необхідні маневри розраховуються недостатньо точно, що може створити загрозу безпеці руху або відбитися на технічному стані автомобіля – поломках в коробках передач, передчасному зношуванні покришок і т.д. Навички в сприйманні часу водієм набуваються систематичними тренуваннями в управлінні автомобілем і контролем часу за допомогою секундоміра.

3.2. Фізіологія людини при керуванні автомобілем вночі

Спостереженнями встановлено, що у темну пору доби, а такою вважається частина доби від закінчення вечірніх (30хв після заходу сонця) до початку ранкових сутінків (30хв до сходу сонця), середні швидкості руху

автомобілів зменшуються на 5...7км/год порівняно із швидкостями вдень. Інтенсивність руху в нічний час на дорогах країни скорочується у 8...10 раз по відношенню до середньодобової. Однак, не дивлячись на зниження середніх швидкостей і інтенсивності руху, за цей період відбувається майже 50% всіх ДТП.

Основними причинами зниження безпеки руху у темну пору доби являються:

- 1) невідповідність умов руху фізіологічним можливостям людини;
- 2) недоліки конструкції приладів освітлення або їх незадовільний стан;
- 3) погане освітлення і незадовільний стан проїжджої частини доріг.

Оскільки під час руху вночі часто відбувається різна зміна освітлення, то необхідно ознайомитися з таким явищем, як зорова адаптація. Адаптація – це здатність очей пристосовуватися до зорового сприймання при різних ступенях освітленості. В діяльності водія вона має величезне значення, оскільки дозволяє отримувати необхідну інформацію про дорожню обстановку при різній освітленості.

Процес пристосування зору до темряви називається темною адаптацією, до світла – світловою. Очевидно, що для водія більшого значення набуває темнова адаптація, яка відбувається після осліплення очей водія вночі. Для світлової адаптації необхідні долі секунди. Для повної темнової адаптації після сильного освітлення очей необхідні вже десятки секунд і більше.

Адаптація очей людини до умов освітленості зв'язана з діаметром зіниці і світлової чутливості сітчатки ока. При зменшенні освітленості зіниці розширюються, при збільшенні – звужуються. Саме у цей період відбувається осліплення, при якому водій тимчасово (повністю або частково) втрачає зір.

Найчастіше причиною осліплення водіїв є світло фар від зустрічних транспортних засобів, сонце, що знаходиться за горизонтом, яскраве (сліпуче) світло з вікон будинків, спалах блискавки і т.д.

Для відновлення здатності бачити після несильного осліплення водію необхідний час t близько 10 секунд. За цей проміжок автомобіль при швидкості $V=60\text{км/год}$ проїжджає віддаль:

$$S = \frac{V}{3,6}t = \frac{60}{3,6} \cdot 10 = 166\text{ м.}$$

Якщо врахувати, що при дальньому світлі у фарах автомобіля дорога освітлюється на 100...120 метрів, то водій бачить перешкоду тільки на цій віддалі. У випадку осліплення він буде рухатися “наосліп” ще 46...66 метрів, як це видно з рисунка 3.1, внаслідок чого може здійснити наїзд на інший транспортний засіб чи перешкоду.

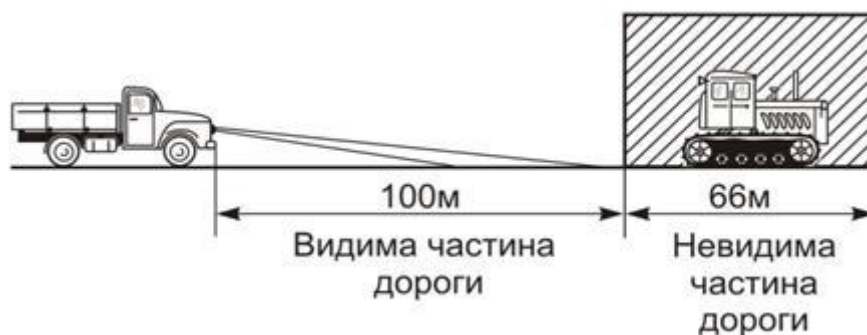


Рисунок 3.1. Видима і невидима частини дороги при їзді автомобілем у темну пору доби

Здатність водіїв бачити в темну пору доби погіршується з їх віком. Вже в 40 років нічний зір знижується, а 60-річні бачать в темноті у вісім разів гірше, ніж 20-річні. Крім того, люди похилого віку сильніше піддаються осліпленню, ніж молодшого і середнього, тому недоцільно старших водіїв направляти в нічні зміни. Якщо ж цього уникнути не вдається, то водіям рекомендується вживати вітамін С, у процесі руху обтирати лоб і шию холодною водою і т.д. В харчовому раціоні таких людей повинна переважати їжа, що містить вітамін А (вершкове масло, сир, сметана, яйця, печінка, молоко), який підвищує стійкість водіїв до осліплення.

У темну пору доби порушується і глибинний зір, тобто здатність визначати віддаль до предметів і між ними. Це затрудняє зорову оцінку швидкості руху, в результаті чого виникають помилки в розрахунку маневрів водієм.

І нарешті, внаслідок погіршення видимості порушується контрастність зорового сприйняття. Одягнутого в темний одяг пішохода на темному фоні дороги водій часто помічає запізно. Чим світліший одяг пішохода, тим з більшої віддалі його можна побачити вночі. Теж саме стосується і дорожніх об'єктів: пофарбовані в білий або світлий колір, вони відбивають біля 90% світла фар, а пофарбовані в темний колір – лише 5...7%. Вночі предмети червоного кольору здаються чорними і до того ж далі, ніж насправді.

Таким чином, водіям необхідно пам'ятати, що у темну пору доби при недостатній освітленості доріг порушуються основні функції органів зору, такі як гострота, глибина зору (віддаль до предметів) і кольоросприймання. Зокрема, гострота зору в місячну ніч зменшується до 0,3...0,7, а в темну до 0,05...0,03. Враховуючи вищесказане, водію важливо вміти правильно вибрати швидкість руху.

В умовах поганої видимості (нічний час) також виникає дуже сильний додатковий емоціогенний фактор – постійна нестача інформації про дорожньо-транспортну обстановку. Ця нестача і негативні емоції, що виникають при цьому, втомлюють водія.

Важливим чинником, що приводить до помилок водія при керуванні автомобілем вночі, є зниження його працездатності, зокрема з 10-ї години вечора до 6-ї години ранку. Причиною такого явища є порушення добового біоритму. Людина звикла працювати вдень і спати вночі, коли енергетичні затрати падають і всі життєві процеси проходять на більш низькому рівні. Тому порушення добового біоритму при роботі вночі також сприяє швидкому розвитку втоми. Відмічено, що регулярна робота в нічну зміну менш шкідлива, ніж періодична.

Зменшення ДТП в нічний час досягається шляхом покращення освітлення доріг, виключення випадків осліплення водіїв, підготовки їх до керування автомобілем вночі, організації раціонального режиму праці і відпочинку.

3.3. Основні причини скоєння дорожньо-транспортних пригод та безпека учасників ДР

До основних причини скоєння дорожньо-транспортних пригод варто віднести [9, 10, 13]:

- керування ТЗ у стані спяніння (в середньому до 12-18 %);
- недодержання дистанції (до 5% від загальної кількості ДТП);
- перевищення допустимої швидкості руху ТЗ (до 40%);
- виїзд на смугу де рухається зустрічний транспорт (до 10 %);
- порушення правил проїзду залізнично дорожніх перехресть(до 10%).

Причини та умови, які сприяють зростанню ДТП:

- низький рівень дорожньої дисципліни в учасників руху;
- недостатні навички водійської майстерності;
- поганий стан вулично-шляхової мережі;
- недостатній рівень упровадження у практичне застосування новітніх технологій і технічних засобів організації дорожнього руху, перш за все у містах з великим населенням;
- низька ефективність нагляду за дотриманням учасниками дорожнього руху правил та вимог безпеки;
- неналежний технічний стан автомобільного парку, де залишається великою частка старих транспортних засобів, які являють собою об'єктивну загрозу безпеці руху.

Із зростанням швидкості руху кількість сприйнятої інформації зменшується, що в умовах щільного транспортного потоку, при маневруванні,

при наявності пішохідного руху стає небезпечним, підвищуючи ризик виникнення аварійних ситуацій і ДТП.

При ДТП (зустрічному зіткненні або наїзді на нерухому перешкоду) виникають значні прискорення та відповідно й перевантаження.

За даними фахівців, шанс водія залишитися живим при ДТП, якщо автомобіль рухався зі швидкістю 115км/год, дорівнює нулю. Якщо прийняти ризик загибелі пасажирів при ДТП при швидкості руху 65км/год за 1, то при швидкості 85 км/год він буде дорівнювати 1,5; при швидкості 96 км/год – 2,5; при 112км/год – 6, при 128 км/год – 20. Звичайно, що в разі ДТП із зростанням швидкості зростають і матеріальні втрати від пошкодження транспортних засобів.

Під високою швидкістю фахівці мають на увазі рух із швидкістю, близьку або таку, що перевищує безпечну для даної дорожньої обстановки та конкретного водія.

Безпечна швидкість руху залежить від багатьох факторів, але в найзначнішій мірі – від надійності водія. Саме від водія вимагається під час руху обирати безпечну швидкість.

Отже, висока, небезпечна швидкість може бути 40-60 км/год для одних умов, для інших – 80 - 100км/год і більше.

Під час руху на великих швидкостях утруднено сприйняття об'єктів на дорозі й у просторі біля дороги, тому збільшується час реакції та гальмівний шлях (при швидкості руху 50км/год гальмівний шлях становить близько 15м, при 100км/год – близько 60м). Збільшення часу реакції та гальмівного шляху в умовах збільшення швидкості руху призводить до збільшення ймовірності наїздів на перешкоди, пішоходів, попутні зіткнення тощо.

Особливості сприйняття під час руху з великою швидкістю:

1. Просторове сприйняття різко обмежене, так як звужується поле зору.
2. Водії позбавлені свободи маневру.
3. Водій змушений працювати у нав'язаному йому темпі, так як уся дорожня інформація пред'являється йому на обмежений час.

Надійність керування на великій швидкості залежить від вміння водія прогнозувати розвиток дорожньої обстановки; вміння організувати спостереження за дорожньою обстановкою, тобто вчасно отримувати потрібну інформацію та відкидати таку, яка не має відношення до забезпечення безпеки руху; вміння вчасними діями попереджати небезпечний розвиток обстановки на дорозі.

Під час руху на великих швидкостях у щільному транспортному потоці на ділянках з обмеженою пропускнуою здатністю виграш часу як правило незначний, тоді як вірогідність ДТП багаторазово збільшується.

При організації дорожнього руху необхідно враховувати, що безпечними швидкостями є лише такі, які забезпечують водію оптимальне нервово-емоційне та інформаційне навантаження. Причому потрібно врахувати психологічний фактор обмеження: незрозумілі, невиправдані обмеження не тільки не виконують поставленої мети, а й провокують порушення водіями введених обмежень. Водії за таких умов не будуть виконувати не тільки згаданих обмежень, а й взагалі збудуть з недовірою ставитися до усіх заходів по організації руху.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Проблеми, що виникають при погіршенні роботи вулично-дорожньої мережі міста чинять суттєвий вплив на загальну роботу транспортного комплексу міста. Затримки у русі транспорту, виникнення заторів, що спричинюють підвищення терміну переміщень, зниження показників якості надання транспортних послуг, збільшення рівня забруднення міського середовища спричиненого підвищенням шкідливих викидів і збільшенням показників шумових навантажень, підвищення кількості ДТП свідчить про невідповідність вулично-дорожньої мережі населених пунктів сучасним запитам по автомобілізації держави.

2. Встановлено, що через центральну міста Рівне проходять майже усі автобусні пасажирські маршрути. Місцеві жителі мають змогу переміститися із одного кінця міста в інший за 20-30 хвилин. Основним рішенням щодо розвантаження центральної частини міста від великої кількості пасажирського транспорту загального користування є зміна у плануванні маршрутів руху.

3. Користуючись статистичними даними щодо складу транспортних потоків та циклів функціонування світлофорної сигналізації, проведено дослідження транспортних затримок на пересіченнях вулиць у центральній частині міста Рівне за допомогою пакету прикладних програм Vissim.

4. Зміна тривалостей циклів світлофорної сигналізації чинить суттєвий вплив на пропускну спроможність вулиць та доріг. За допомогою прикладної програми Vissim підвищено загальну тривалість зеленого сигналу для світлофорної сигналізації на 10 с для напрямів руху, які виїжджають з вулиці Чорновола та Міцкевича, не міняючи загальну чисельність рухомого складу встановлену за результатами натурних досліджень у години-пік.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Babii, M., Tson, O., Kuchvara, I., & Chernii, V. (2021). Improving the efficiency of the road organization traffic at an unregulated crossroads. *Transport Development*, (1(8), 125-134.
2. Вікович І.А. Моделювання попиту на індивідуальний та громадський транспорт з використанням програмного забезпечення VISUM // І.А. Вікович, Р.М. Зубачик // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля: науковий журнал. – 2012. – № 6 (177), Ч.1. – С. 193–203.
3. Гілевич В. В. Підвищення ефективності роботи регульованих перехресть з жорсткими світлофорними циклами - Львів: НУ «ЛП». – 2016. – 169 с.
4. Доля В.К. Пасажирські перевезення: підручник. / В.К. Доля. – Харків.: Видавництво «Форт», 2011. – 504 с.
5. І. О. Хітров, О. П. Цьонь, М. Є. Кристопчук, і О. Д. Почужевський, «Аналіз транспортних затримок в центральній частині міста та шляхи їх зниження», ВМТ, вип. 14, вип. 2, с. 131–139, 2021.
6. Методичні вказівки для виконання кваліфікаційної роботи: для студентів за освітньо-професійної програми "Транспортні технології (на автомобільному транспорті)" першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 275 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті) / уклад.: О.Л. Ляшук, Ю.Я. Вовк, В.О. Дзюра, О.П. Цьонь, І.М. Кучвара, М.В. Бабій, А.Й. Матвіїшин, Н.Б. Гаврон; М-во освіти і науки України, ТНТУ. – Тернопіль: ТНТУ, 2020. – 60 с.
7. Михайло Кристопчук, Ігор Хітров, Олег Цьонь, Олег Почужевський. Дослідження координованого управління транспортними потоками в центральній частині міста / Том 1 № 16 (2021): Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. С. 82-90.

8. Планування міст і транспорт: Навчальний посібник /О.С. Безлюбченко, С.М. Гордієнко, О.В. Завальний. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 138 с.
9. Планування міст і транспорт: Навчальний посібник /О.С. Безлюбченко, С.М. Гордієнко, О.В. Завальний. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 138 с.
10. Редзюк А.М. Проблема безпеки дорожнього руху в Україні та заходи щодо суттєвого зменшення загиблих і постраждалих у дорожньо-транспортних пригодах. Автошляховик України, №5, 2005.
11. Сапронов О. В. Основні напрями забезпечення транспортної безпеки України. Механізми державного управління, 2009. 87-95 с.
12. Степанчук О. В. Ефективні методи розподілення транспортних потоків на вулично-дорожній мережі в сучасних умовах / О. В Степанчук // Вісник Інженерної академії України. - 2013. - Вип. 3-4. - С. 171-174
13. Степанчук О.В. Методологічні основи підвищення ефективності функціонування вулично-дорожньої мережі міст/ О.В. Степанчук // Проблеми міського середовища: Науковопрактичний збірник / – К.: НАУ, 2011 – Вип. 6. – С. 230-236.
14. УДК 351.811(477) «Державне регулювання безпеки дорожнього руху в Україні» /П. С. Щербаков, Т. М. Швець/ - 7 с.
15. Форнальчик Є. Ю. Управління дорожнім рухом на регульованих перехрестях у містах : монографія / Є. Ю. Форнальчик, І. А. Могила, В. Е. Трушевський, В. В. Гілевич ; за заг. ред Є. Ю. Форнальчика. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 236 с.
16. Яцківський Л.Ю., Зеркалов Д.В. Загальний курс транспорту: Навчальний посібник. В двох книгах. – Кн.1. (544 с.), Кн.2. (504 с.) – К.: Арістей, 2007.