

Вінницький національний технічний університет  
Інститут машинобудування та транспорту  
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

**Матеріали до магістерської кваліфікаційної роботи на тему  
«Покращення ефективності експлуатації автобусів товариства  
з обмеженою відповідальністю «Автотранспортне підприємство  
Слободянюк» використанням елементів інтелектуальної транспортної системи»**

Виконав: студент 2 курсу,  
групи 1АТ-16м  
спеціальності  
274 – Автомобільний транспорт  
**Петрук Б.О**  
Керівник: к.т.н., доцент  
**Крещенецький В.Л.**

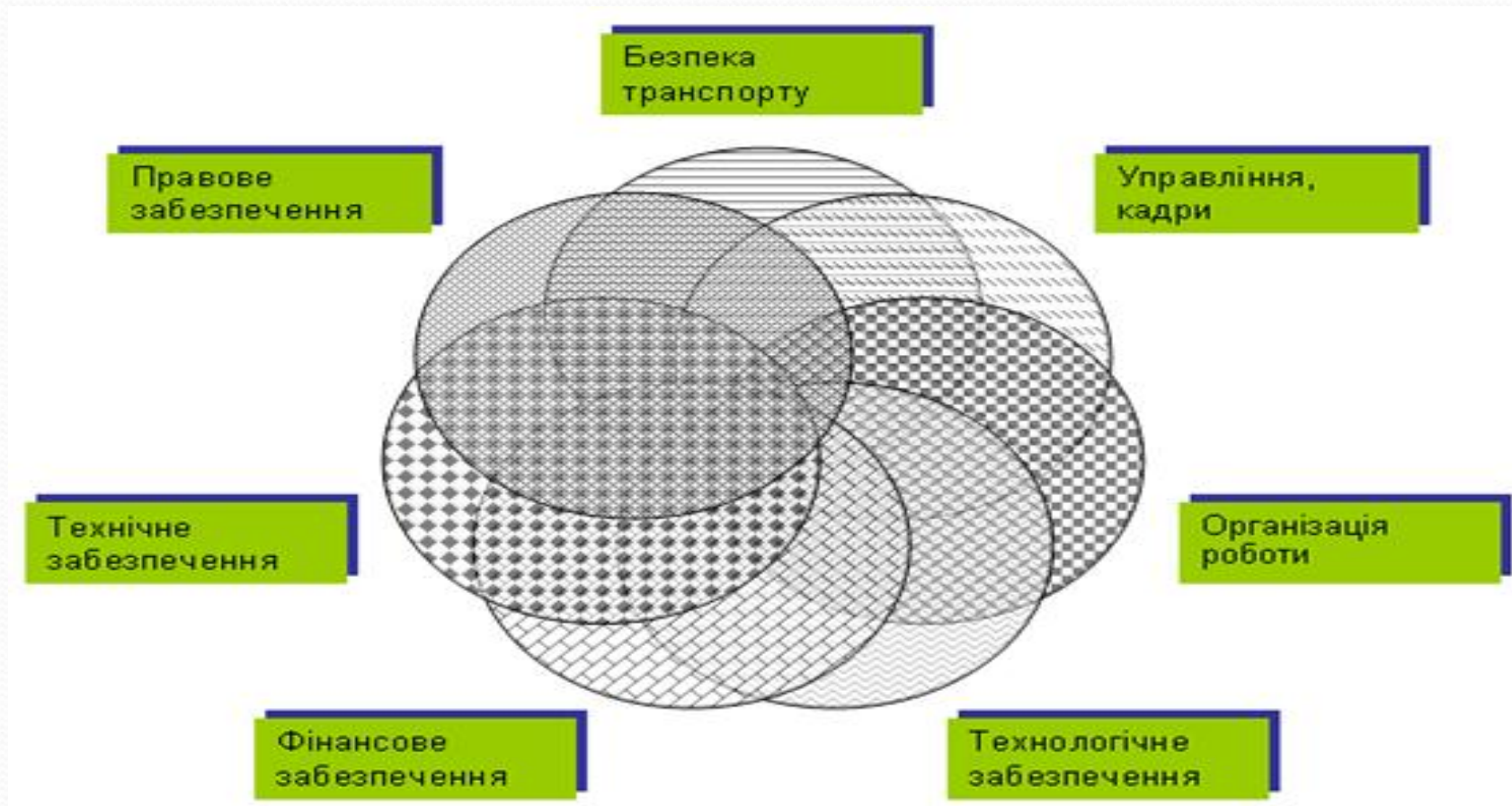
Вінниця 2018

## Мета і задачі дослідження.

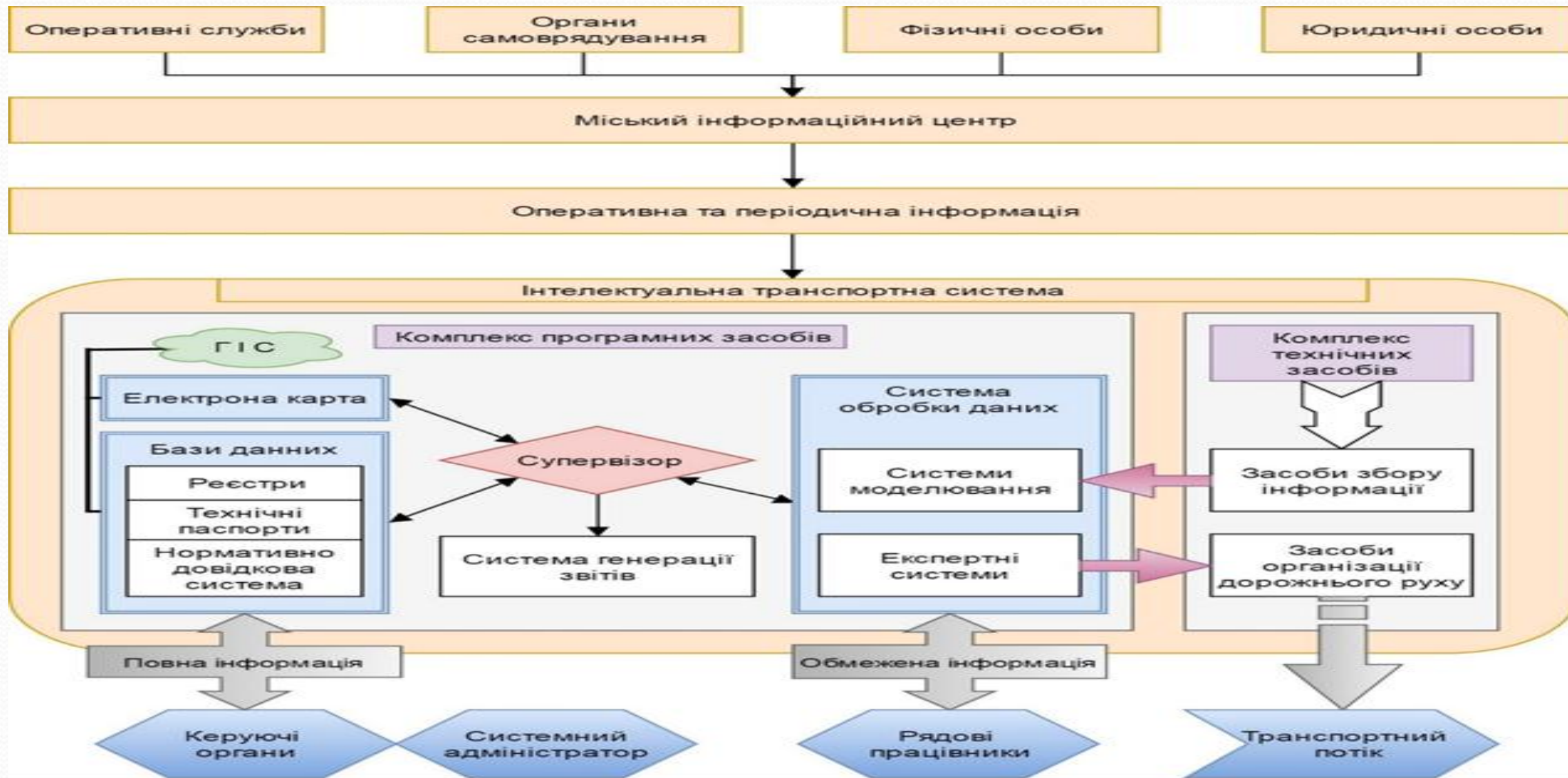
- **Метою роботи є покращення ефективності експлуатації автобусів товариства з обмеженою відповідальністю «Автотранспортне підприємство Слободянюк» за рахунок використання компонентів ІТС.**
- **Для досягнення мети в роботі вирішуються такі задачі:**
- **1. Аналіз існуючих досліджень щодо ефективності експлуатації ДТЗ та визначення основного критерію покращення ефективності.**
- **2. Аналіз досліджень та результатів застосування ІТС на транспорті**
- **3. Уточнення аналітичної моделі розрахунку тягово-швидкісних властивостей транспортних засобів, що обладнанні компонентами ІТС.**
- **4. Розробка рекомендацій по застосуванню необхідних компонентів ІТС для автобусів в умовах міста з метою підвищення технічної швидкості руху ДТЗ.**
- **5. Проведення експериментальних досліджень для встановлення адекватності математичної моделі визначення технічної швидкості руху ДТЗ в групі ІТС - громадський транспорт.**
- **6. Визначення ефективності впровадження ІТС**

- **Наукова новизна одержаних результатів. 1.**  
**Відтворена експериментальна модель розрахунку середньої технічної швидкості з урахуванням впливу еквівалентних перешкод та вагового стану ДТЗ для умов роботи пасажирського міського транспорту на маршруті.**
- **2. Удосконалено модель аналітичного визначення середньої технічної швидкості руху автобусів з урахуванням характеристик двигуна, параметрів трансмісії, перешкод дорожнього руху для міста.**
- **Практичне значення одержаних результатів.**  
**Запропоновано та обґрунтовано дообладнання компонентами ІТС автобусів для підвищення ефективності експлуатації в місті Вінниця.**

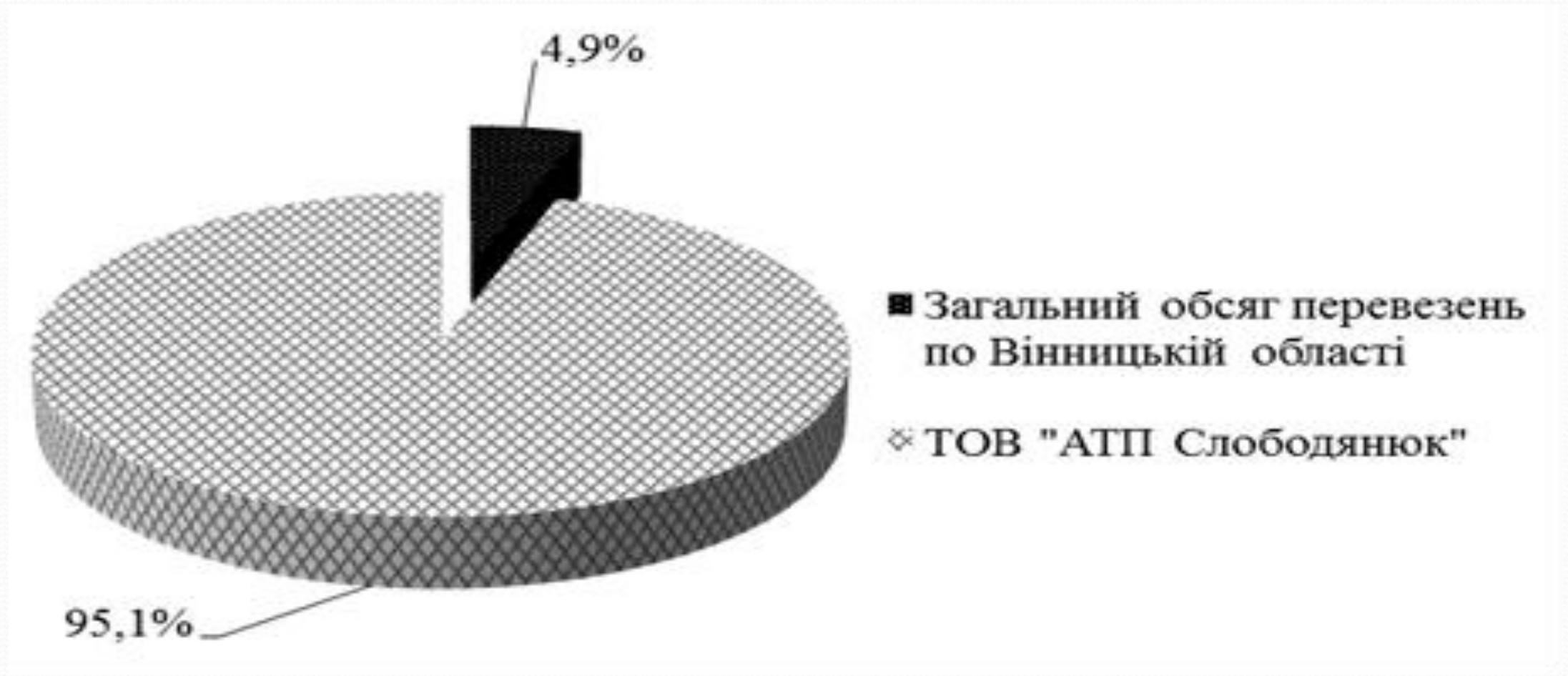
# Взаємозв'язок елементів системи міського пасажирського транспорту



# Функціональна схема ІТС міста

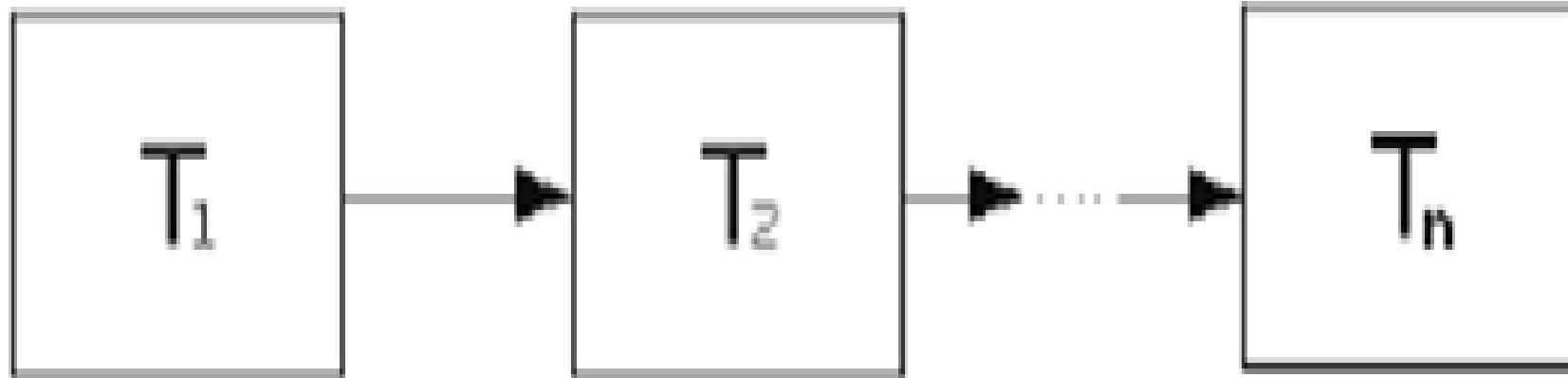


# Цільовий сегмент ТОВ "АТП Слободянюк" в загальному обсязі транспортних послуг



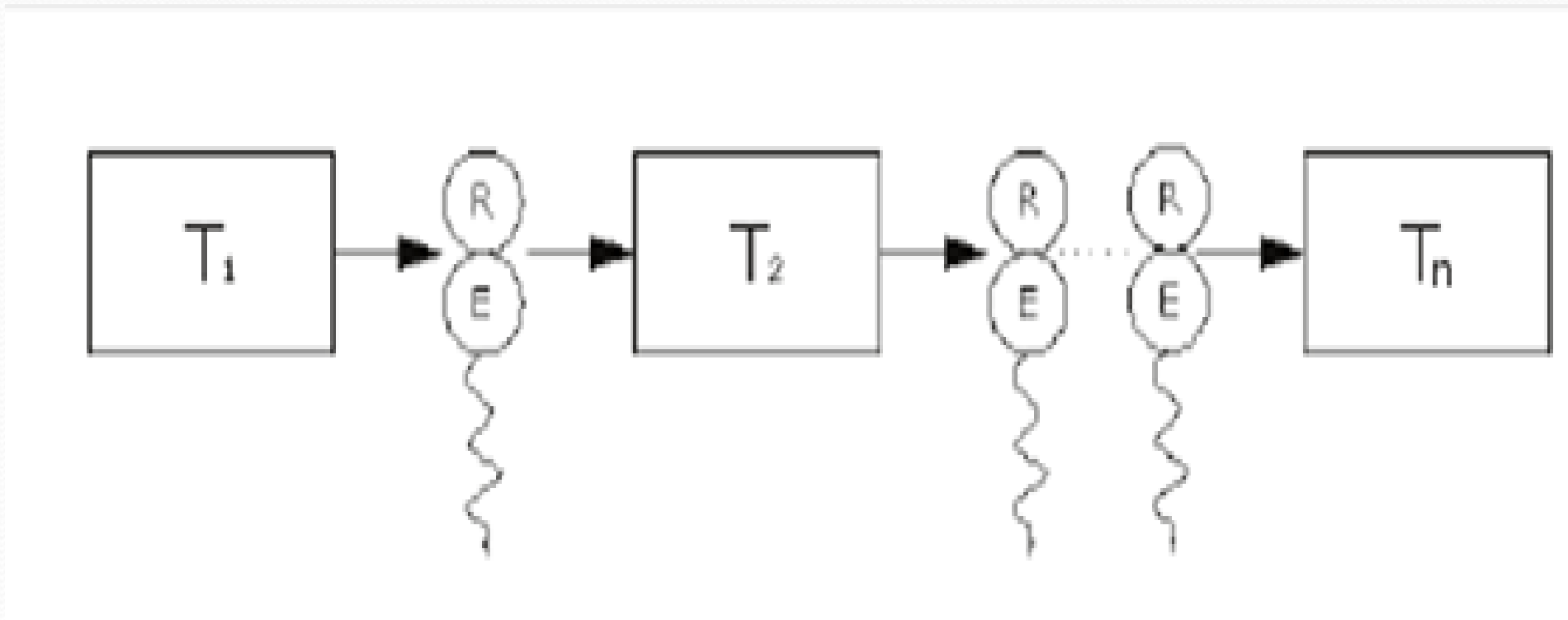
# Схема доставки пасажирів

T1, T2, T3 – автобусні зупинки



# Схема перевезення пасажирів

R, E – витрати ресурсів та енергії





# оціночні параметри автобусів

- Q - пасажиромісткість;
- VT - технічна швидкість автобуса;
- L - дальність маршруту (автономність ходу);
- G - повна маса автобуса;
- D - динамічний фактор;
- Gr.m - загальна витрата матеріалів, затрачених на рейс (паливо, робочі рідини і гази, мастила, запчастини, змінні вузли і агрегати і т.ін.);
- Tr - загальний ресурс автобуса до капітального ремонту і інші гарантії як показники надійності машини;
- N - потужність двигуна;
- Vmax - максимальна швидкість руху.

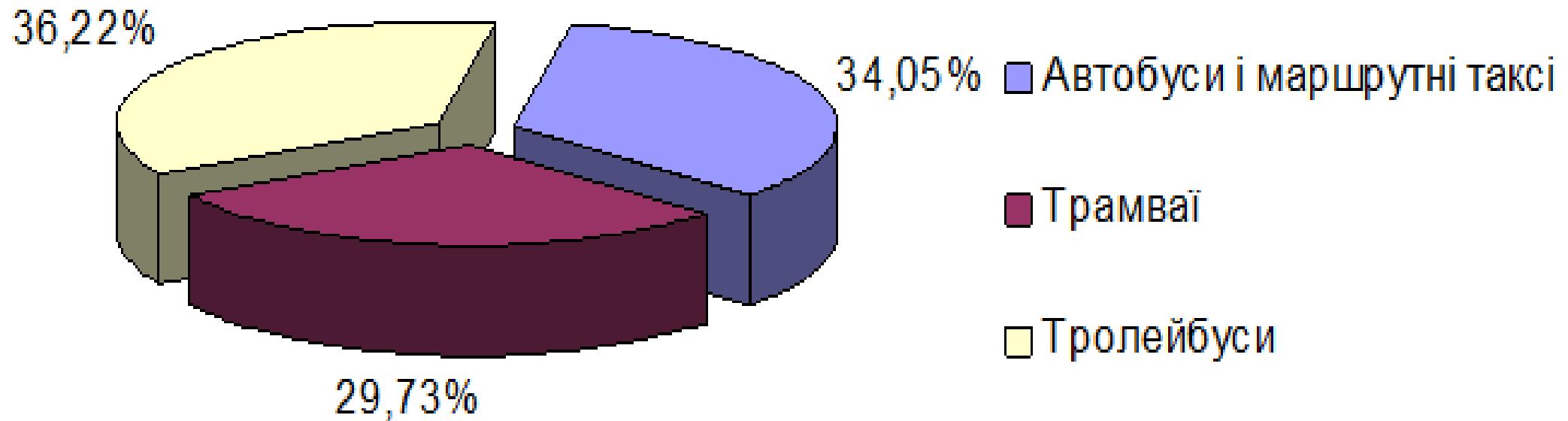
# Взаємозв'язок факторів, що впливають на параметри функціонування маршруту міського пасажирського транспорту



# Система вимірювання тиску і температури в шинах Orange P602B



# Розподіл обсягів перевезень пасажирів окремими видами міського пасажирського транспорту у м. Вінниці в процентному відношенні





# ВПЛИВ ШВИДКОСТІ РУХУ НА СОБІВАРТІСТЬ

$$C = \frac{C_{пост}}{V_T \cdot \beta \cdot \gamma \cdot g} + \frac{C_{пост} \cdot t_{ост}}{L_M \cdot \gamma \cdot g} + \frac{C_{пер}}{\beta \cdot \gamma \cdot g} \quad (4.1)$$

де  $C_{пост}$  - постійні витрати, що припадають на 1 час роботи, грн;

$C_{пер}$  - змінні витрати, що припадають на 1 час роботи, грн;

$V_T$  - технічна швидкість руху на маршруті, км/год;

$\beta$  - коефіцієнт використання пробігу;

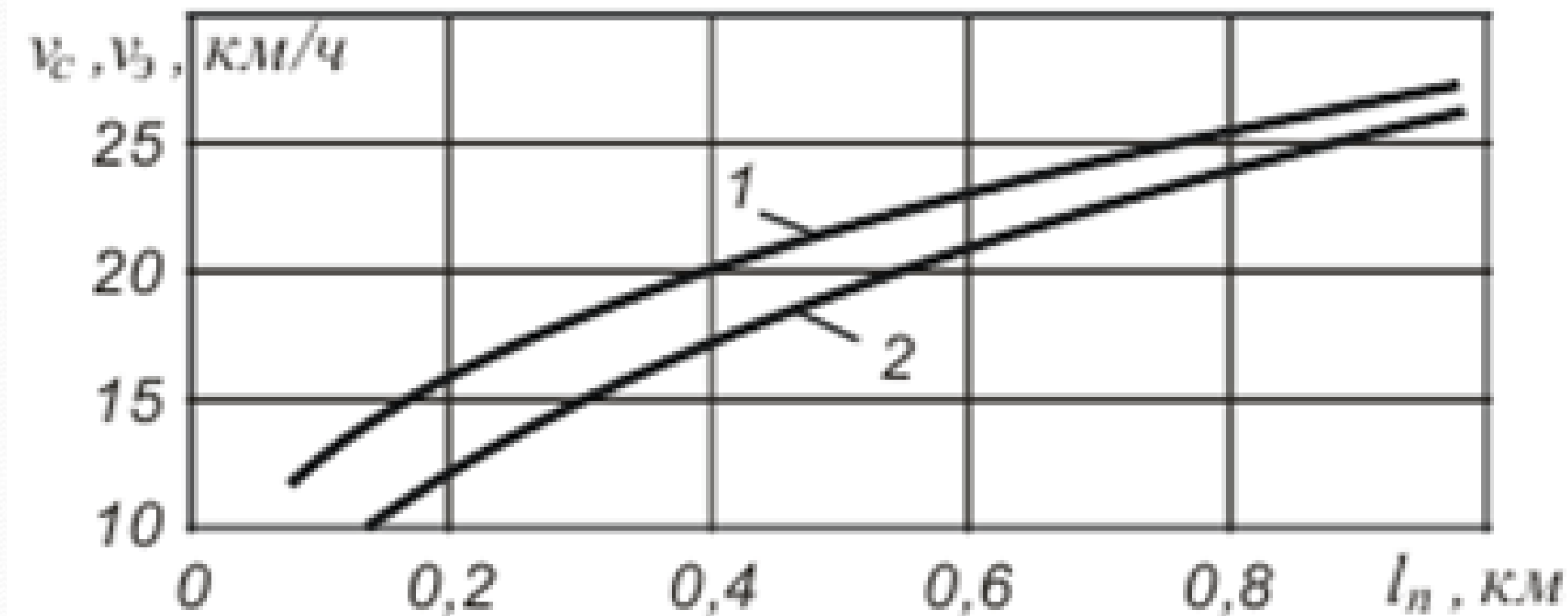
$\gamma$  - коефіцієнт використання місткості;

$g$  - середня місткість автобуса по місцях для сидіння і стояння, пасажирів;

$t_{ост}$  - середній час простою автобуса на зупиночних пунктах, що припадають на один рейс, годин;

$L_M$  - протяжність автобусного маршруту, км.

# Вплив середньої довжини перегону на маршруті на швидкість повідомлення (1) і експлуатаційну швидкість (2), при перегоні до 1 км



# організаційно - технічні фактори , що впливають на технічну швидкість міських автобусів

- • конструкція автобуса (потужність двигуна і динамічні якості автобуса , технічний стан , і місткість салону) ;
- • дорожні умови (тип покриття та його стан , ширина та облаштування проїжджої частини , освітленість і видимість , засоби регулювання вуличного руху , кількість перетинів в одному та різних рівнях на 1 км шляху );
- • інтенсивність руху і склад потоку ;
- • структура і потужність пасажиропотоків по довжині маршруту;
- • відсутність на маршруті оптимальної довжини перегонів і наявність малодіяльних зупинок, де є інші види пасажирського транспорту;
- • відсутність організації руху автобусів за спеціальними смугах , звільненим від руху інших видів транспорту;
- • відсутність комбінованого режиму руху автобусів (звичайний , швидкісний , експресний ) .



# коефіцієнти корегування впливу організаційно-технічних факторів на середню технічну швидкість

$$V_T = K1 * K2 * K3 * K4 * V_c. \text{ км/год.} \quad (4.6)$$

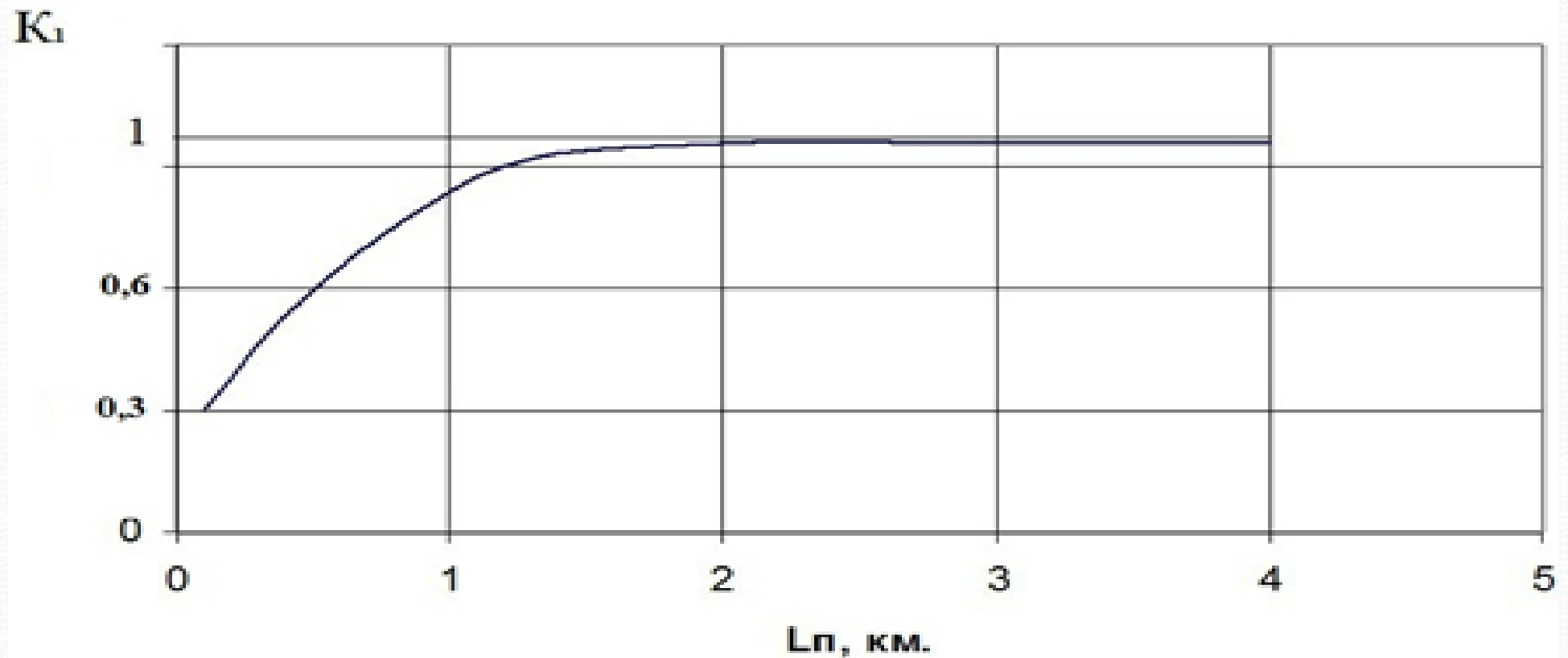
де  $K1$ - коефіцієнт залежності технічної швидкості автобуса від довжини перегону на міському маршруті.;

$K2$ - коефіцієнт залежності технічної швидкості руху автобуса від кількості перетинів на 1 км. шляху;

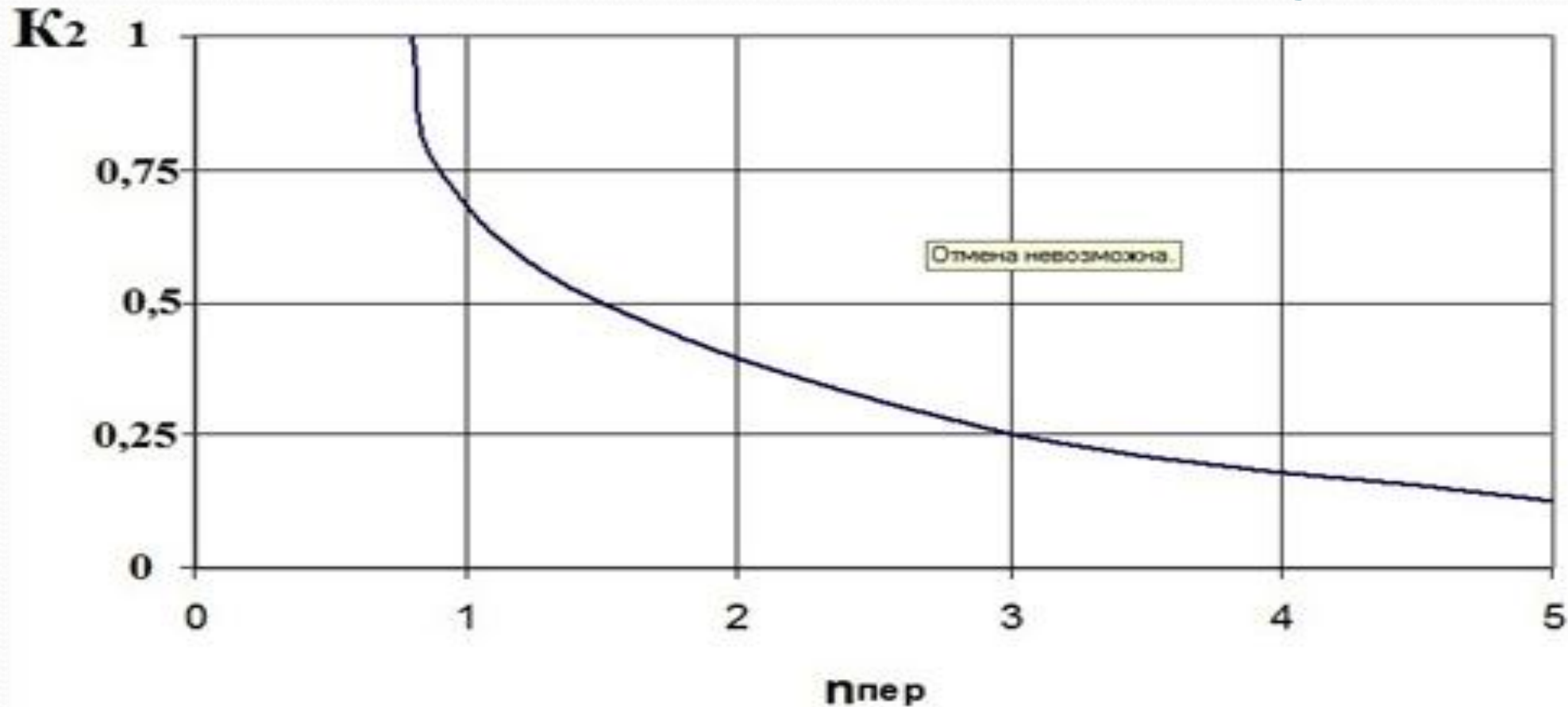
$K3$ - коефіцієнт залежності технічної швидкості руху від інтенсивності  $N$  на міських магістралях.

$K4$ - коефіцієнт впливу природних умов на технічну швидкість руху

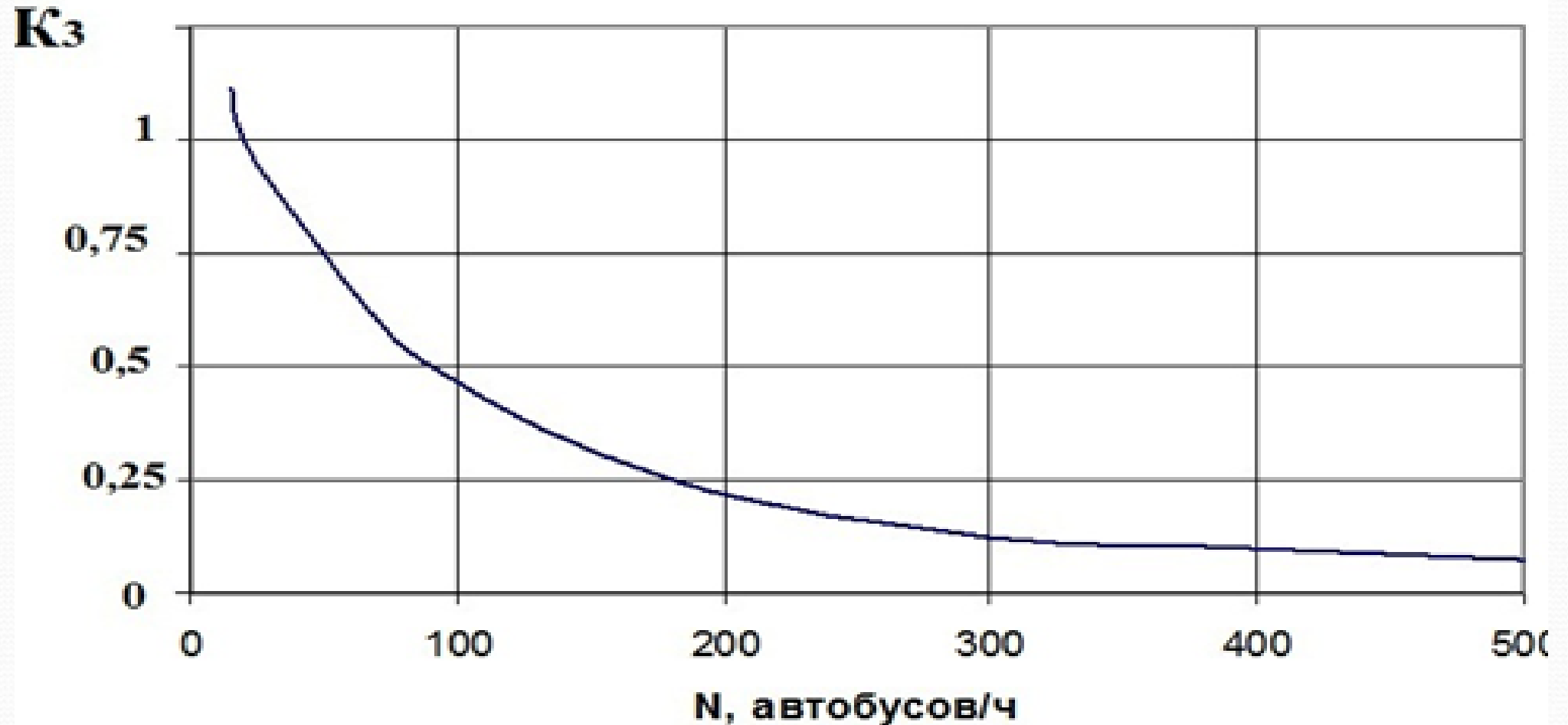
# залежність коефіцієнта ( $K_1$ ) технічної швидкості автобуса від довжини перегону на міському маршруті.



# залежність коефіцієнта ( $K_2$ ) технічної швидкості руху автобуса від кількості перетинів на 1 км. шляху



# залежність коефіцієнта ( $K_3$ ) технічної швидкості руху від інтенсивності $N$ на міських магістралях.



## ВИСНОВКИ

1. У магістерській роботі вирішена науково-практична задача щодо вибору оціночних параметрів маршрутних автобусів, обираємо наступні, а саме :  $Q$  - пасажировмісність;  $V_t$  - технічна швидкість КТЗ;  $L$  - дальність маршруту ;  $G$  - повна маса КТЗ;  $D$  - динамічний фактор, - за допомогою яких обґрунтуванні параметри автобусів для конкретних умов експлуатації.

2. Розглянуті принципи та особливості формування транспортної система із стійким розвитком, світові тенденції до покращення як інфраструктури в цілому, так і окремих її елементів.

3. Встановлено фактори впливу на значення середньої швидкості на перегонах маршруту в залежності від різних умов експлуатації та організаційно технічних умов, досліджено залежність і ступінь їх впливу, особлива увага приділялася залежності технічної швидкості руху від інтенсивності на міських магістралях, залежність технічної швидкості руху автобуса від кількості перетинів на 1 км та залежність технічної швидкості автобуса від довжини перегону на міському маршруті.

4. Запропоновано визначення середньої швидкості на перегонах враховуючи корегувальні коефіцієнти  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ , які були встановлені в ході експериментів, та відомого корегувального коефіцієнту від погодніх умов експлуатації  $K_4$ .

5. Визначено складові ефекту від впровадження ІТС.