

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ЯКІСНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ МІСЬКОЇ ПАСАЖИРСЬКОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ

1.1 Проблеми якісної організації перевезень пасажирів на маршрутах міської пасажирської транспортної системи

Транспортний сектор становить найважливішу складову господарської системи країни, що впливає як на розвиток економіки, так і на добробут населення. Подальше економічне зростання країни та підвищення якості життя населення потребує значного вдосконалення методів управління транспортним комплексом, ефективністю його функціонування. Ефективні транспортні системи не тільки забезпечують задоволення економічних та соціальних потреб у переміщенні товарів та робочої сили, але й сприяють розвитку цілої низки секторів економіки, таких, як автомобілебудування, нафтопереробна, електронна та хімічна індустрії, будівництво доріг та інші. Для покращення роботи транспорту необхідним є підвищення показників якості та обсягів виконання транспортних послуг, оцінка та скорочення втрат суспільства від транспортної діяльності (забруднення навколишнього середовища, вплив на клімат, транспортні затримки в містах та на приміських магістралях через недостатнє дорожньо-паркувальне будівництво, організацію роботи міського пасажирського транспорту і т.п.). Питання, що постають, необхідно вирішувати, впроваджуючи нові підходи до організації якісної роботи міського транспорту.

Відповідність системи МПТС вимогам мешканців міста полягає у визначенні характеристик рівня задоволення транспортних вимог населення шляхом надання йому транспортних послуг із відповідним рівнем якості. Закон України «Про захист прав споживачів» (у редакції від 01.12.2005 р.) законодавчо закріплює право споживачів на належну якість наданих послуг та їх безпеку (стаття 4 п. 1).

Є багато визначень терміну якість. У Міжнародному стандарті ISO 9000:2000 має місце термін «якість обслуговування», що розглядається як сукупність характе-

ристик процесу й умов обслуговування, які забезпечують задоволення встановлених чи передбачуваних потреб споживача. Під «якістю транспортного обслуговування пасажирів» слід розуміти сукупність властивостей транспортного процесу, що обумовлюють задоволеність потреб пасажирів у поїздках відповідно до встановлених нормативних вимог.

Державний класифікатор соціальних стандартів та нормативів, затверджений наказом Міністерства праці та соціальної політики України Вип. 293 від 17.06.2002 р. передбачає такі норми щодо транспортних послуг МПТС та показників якості транспортного обслуговування на автомобільному транспорті:

- 1) кількість пасажирів, що припадають на 1 кв. м вільної площі салону автобуса в години «пік» і в період спаду пасажиропотоків на міських маршрутах;
- 2) норми забезпечення міським електротранспортом;
- 3) виконання запланованої кількості рейсів у всіх видах автобусного сполучення;
- 4) середні витрати часу населення на транспортну поїздку за категоріями міст.

Державне регулювання якості перевезень здійснюється на підставі ДСТУ Р 51004–96 «Послуги транспортні. Пасажирські перевезення. Номенклатура показників якості», який встановлює таку номенклатуру основних груп показників якості за споживчими властивостями пасажирських перевезень: показники інформаційного обслуговування; показники комфортності; показники швидкості; показники своєчасності; збереження багажу; показники безпеки.

Основні групи цих показників відповідають Європейським стандартам оцінки якості у сфері транспорту DIN EN 13816:2002 «Транспортування. Матеріально-технічне забезпечення та послуги. Суспільний пасажирський транспорт. Визначення якості обслуговування, складання завдань і принципи вимірів».

Автори [21, 22] виділили показники якості обслуговування пасажирів, згідно зазначених стандартів, які стосуються саме роботи автобусів на маршруті й наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Групи показників якості роботи автобусів згідно ДСТУ Р 51004–96 та Європейського стандарту оцінки якості у сфері транспорту DIN EN 13816:2002

Групи показників якості	Показники
Показники інформаційного обслуговування	Коефіцієнт інформаційного обслуговування пасажирів автобусами на маршруті
	Коефіцієнт інформаційного обслуговування пасажирів на зупинках
Показники комфортності	Площа приміщення автобуса, що припадає на одного пасажирів
	Допустимі санітарно-гігієнічні норми (коефіцієнт відповідності фактичної кількості автобусів із дотриманими санітарно-гігієнічними нормами)
	Допустиме наповнення салону автобуса пасажирів (статичний коефіцієнт використання місткості автобуса)
	Коефіцієнт, який враховує комфорт посадки та виходу з автобуса
Показники швидкості	Тривалість перевезення
	Частота руху автобуса
	Частота зупинок автобуса (кількість перегонів)
	Середня експлуатаційна швидкість руху автобуса
Показники своєчасності	Частка автобусів, що відправляються за розкладом
	Частка автобусів, що прибувають за розкладом
	Середньоквадратичне відхилення від розкладу руху автобуса
	Середній інтервал руху автобусів на маршруті
	Максимальний інтервал руху автобусів на маршруті
Показники безпеки	Надійність функціонування автобусів (коефіцієнт технічної готовності автобуса)
Показники надійності	Строк служби автобуса (коефіцієнт відповідності фактичного строку служби автобуса нормативному)
	Вірогідність безвідмовної роботи автобуса

Конкретні числові значення та нормативні вимоги до показників якості надання транспортних послуг МПТС встановлені в таких нормативних документах: Державні будівельні норми ДБН 360-92** «Містобудування. Планування та забудова міських та сільських поселень»; закон України «Про міський електричний транспорт

(«Правила надання послуг міським електричним транспортом»), затверджені Постановою Кабінету Міністрів України № 1735 від 23.12.2004 р., містять посилання на ДБН 360-92**»; «Правила надання послуг пасажирського автомобільного транспорту» (затверджені Постановою Кабінету Міністрів України Вип. 176 від 18.02.1997 р. зі змінами); «Порядок і умови організації перевезень пасажирів та багажу автомобільним транспортом» (затверджено наказом Міністерства транспорту України Вип. 21 від 21.01.1998 р. зі змінами).

Переважна кількість показників якості надання транспортних послуг МПТС не знайшли свого конкретного визначення у діючих нормативно-правових документах у галузі міського пасажирського транспорту або суперечать один одному.

Надання транспортних послуг передбачає належну їх якість, яка має відповідати вимогам, встановленим для цієї категорії послуг, перебувати під постійним контролем та управлінням. Проте якість перевезення пасажирів на міських маршрутах не забезпечується на належному рівні через недосконалу систему контролю.

Так, немає повного переліку нормативних значень показників якості обслуговування з їх граничними значеннями, закріпленому на рівні стандарту України. Більшість показників якості не знайшли свого конкретного визначення в діючих нормативно-правових документах у галузі міського пасажирського транспорту [23-26]. Затвердження нормативів якості здійснюється органами місцевих рад.

Для організації прибуткової роботи міського пасажирського транспорту в Європейських країнах проводиться оцінка якості транспортних послуг за такими основними параметрами: регулярність руху транспортних засобів чи точне виконання розкладу руху, оскільки найвагомим фактором при виборі виду транспорту є «ціна часу»; швидкість руху та сполучення, оскільки пасажирів зацікавлені у зменшенні часу пересування, а саме транспорт загального користування за наявності спеціально відведених смуг для пересування на найнавантажениших перегонах може успішно конкурувати з індивідуальним авто в години «пік»; інтенсивність транспортних зв'язків між окремими експлуатаційними пунктами, що забезпечують можливість здійснення поїздки в найзручніший для пасажирів час при мінімальному очікуванні транспортного засобу; провізна здатність, що гарантує перевезення всіх пасажирів,

що бажають здійснити поїздки саме в цей час без відмови в перевезенні через переповнення транспортного засобу; безпека перевезень, оскільки саме транспорт загального користування, в порівнянні з індивідуальним легковим автомобілем, є менш аварійним через вищу кваліфікацію обслуговуючого персоналу; комфортність поїздок [27, 28].

Зарубіжний досвід організації роботи муніципального транспорту в таких країнах як Німеччина, Іспанія, Японія та інших, є максимально наближеними до потреб пасажирів, якість обслуговування постійно контролюється, однак детальна інформація щодо такого роду організації є закритою.

Основні показники роботи оператора на маршруті (обсяг перевезень, транспортна робота, виконання розкладу та інші, відображені у звітній документації ПАТ "Калуське АТП"), не відображають у повному обсязі щоденної якості роботи оператора на маршруті, а різноманітні системи оцінки якості роботи маршруту в нашій країні ще й досі не розроблені. Місцева влада отримує такого роду інформацію доступними їй способами та намагається певним чином на неї реагувати. Так, Калуська міська державна адміністрація запровадила збір і ретельний аналіз усіх звернень громадян, які надходять до контактного центра міста Калуш. Аналітичні матеріали з питань роботи міського пасажирського транспорту ПАТ "Калуське АТП" також увійшли до цього переліку (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2 – Звернення громадян м. Калуш щодо роботи автобусів за період з 01.03.12 по 31.09.12

Питання	Кількість звернень
Зменшення інтервалу руху автобусів	17
Незадовільний графік роботи автобусних маршрутів	5
Організація нових автобусних маршрутів	1
Недостатня кількість (переповнені автобуси)	4
Відновлення автобусних маршрутів	1
Порушення посадової інструкції водієм автобуса	2
Незадовільний стан павільйонів очікування на автобусних зупинках	8
Зміна наявних автобусних маршрутів	2
Незадовільний технічний стан автобусів	5
Асфальтування автобусних зупинок	1
Робота контролерів-кондукторів автобусів	0
Відновлення старих автобусних зупинок	1
Показчики автобусних зупинок, розміщення на них розкладу руху	0
Робота транспорту в поминальні дні	8
Впровадження нових автобусних зупинок	1
Санітарний стан салонів автобусів	2
Порушення правил під'їзду до автобусних зупинок	0
Перенесення автобусних зупинок	6
Порушення водіями встановленої схеми руху автобусів	5
Встановлення лавок на автобусній зупинці	4
Пільговий проїзд в автобусах	3
Інформаційне забезпечення салонів автобусів	2
Порушення швидкості руху автобусів	1
Зовнішній вигляд автобусів	1
Разом	80

Більшу частину звернень становить незадовільна організація роботи маршрутів. Окрім того, численні звернення так і не надійшли до даної служби з низки причин.

Працівниками ПАТ "Калуське АТП" для збору даних про попит на перевезення та якість наданих послуг використовується інформація з таких джерел: технічних засобів (відеоспостереження в салонах рухомого складу й пунктах великого скуп-чення пасажирів); залучення до спостережень працівників, які візуально оцінюють наповненість салонів громадського транспорту. Крім того, при оцінюванні попиту на пасажирські перевезення, беруться до уваги звернення громадян до контактного центра міста Калуш.

Постійне відеоспостереження має низку переваг, проте потребує значних затрат на підтримку технічно справного стану обладнання, його планову заміну. Наразі у структурі ПАТ "Калуське АТП" немає окремого відділу, який займався б вивченням попиту на перевезення, а працівників для здійснення обстежень пасажиропотоків належним чином не вистачає й вони суміщають цю функцію зі своїми основними обов'язками. Служба допомоги міського голови калушанам надає оперативну інформацію, але вона не є цілком об'єктивною.

Отже, як видно з опитування лише частини пасажирів, для забезпечення якісних послуг необхідно зменшити інтервали руху маршрутів та переглянути графіки їх роботи. Проте дійсно необхідним є наукове обґрунтування організації роботи маршруту та інтервалів на ньому, яке б доводилося до відома всього суспільства й відображало б інтереси як перевізника, так і пасажирів.

Виходячи з аналізу показників роботи ПАТ "Калуське АТП", контроль якості обслуговування маршрутів враховує лише відхилення від планової кількості рейсів, при цьому показник задоволеності пасажирів не береться до уваги. Не відома кількість пасажирів, яким було відмовлено в посадці, скільки пасажиро-кілометрів було виконано на перегонах маршруту з порушенням комфортності, скільки часу пасажирів простояли в черзі. Необхідно запровадити спеціальний аналіз, у якому всі ці порушення буде відображено у вигляді показників якості обслуговування пасажирів. Одне й те саме недотримання розкладу руху ТО на маршруті може спричинювати

численні вагомі порушення прав пасажирів. Наприклад, в одному випадку було відмовлено в посадці до ТО одному пасажирову, а в іншому — двадцяти. Таким чином, тільки кількісний підхід дає змогу оцінити фактичні порушення прав пасажирів у процесі роботи ТО на маршруті.

Отже, можна стверджувати про складність та витрати на визначення показників якості обслуговування маршрутів громадського транспорту та його систематичного контролю, відповідно до нормативних вимог, рівня задоволеності потреб пасажирів у поїздках.

Першочерговим завданням встановлено необхідність так сформулювати показники якості, щоб вони забезпечували відсутність скарг пасажирів організаційного характеру й відображали основні потреби пасажирів, а саме: проїзд у комфортних умовах, відсутність понаднормового часу чекання РО й можливість посадки до РО, вчасність прибуття, за умови контролю цих показників.

1.2 Дослідження переваг та недоліків методів збору інформації про пасажиропотоки для забезпечення якості надання транспортних послуг

Щоденна організація роботи автобусів на маршрутах міста та визначення відповідного рівня тарифів за проїзд передбачає збір необхідної інформації. Проте, багатьма вченими акцентується увага на тих чи інших аспектах нестачі та недостовірності інформації щодо визначення нормативної собівартості перевезень, обсягів компенсації за перевезення пільгових категорій та загальної кількості перевезених пасажирів. Відзначаються недоліки розрахунку соціально обґрунтованої величини тарифу та відсутність відображення в ньому якості обслуговування населення, розрахунку вартості проїзних документів багаторазового користування, недостовірність нормативів затрат на технічне обслуговування й ремонт транспортних засобів та їх застарілість [29–33].

Отже, для подальшого дослідження проаналізуємо основні методи збору необхідної інформації про пасажиропотоки та визначимо найприйнятніший для цілей дослідження.

Маршрутна система має відповідати реальним у даному місті пасажиропотокам, їх інтенсивності та напрямкам. Для організації ефективного та якісного транспортного обслуговування пасажирів, а також для забезпечення нормального функціонування системи в міських сполученнях, необхідно систематично отримувати інформацію про пасажиропотоки [34].

Систематизація різних методів обстеження пасажиропотоків можлива за певними ознаками. Найоб'єктивнішою ознакою, що визначає обсяг і склад вихідної та результативної інформації, способу її отримання та переробки, а також характеру практичного використання, є ознака цільового призначення обстеження [34].

У залежності від першорядних цілей використання результатів обстеження пасажиропотоків всі види обстеження ділять на два класи. До першого відносять обстеження, пов'язані з вивченням транспортних потреб населення, до другого – з вивченням діючої системи транспортного обслуговування населення, тобто передбачається отримувати інформацію про процес перевезень пасажирів у діючій транспортній мережі.

Єдиним джерелом інформації, що досить повно характеризує параметри транспортного попиту та умови його задоволення в рамках діючої системи, є різні методи визначення транспортних потреб населення. Вибір методу визначається конкретними задачами, системою показників, які необхідно отримати. В кожному конкретному випадку розглядають організаційно-технічні можливості транспортного підприємства відносно вимог кожного методу обстеження, й обирають із них найприйнятніший.

Лише обробка здобутих у ході цих обстежень даних дає змогу отримати комплекс таких показників, як розмір і спрямування пасажиропотоків, витрати часу на транспортні переміщення, обсяг перевезень та інші.

За обсягом обстеження пасажиропотоків розрізняють: суцільні (СО) й вибіркові методи статистичного спостереження (ВО).

Суцільні методи статистичного спостереження пасажиропотоків – це обстеження, які проводяться на всіх маршрутах міста транспортними управліннями та автотранспортними підприємствами.

Вибіркові методи статистичного спостереження – це обстеження пасажиропотоків, яке проводять на окремих напрямках чи маршрутах, частіше у випадках недостатньо ефективного використання автобусів на маршруті чи при надмірно великому наповненні рухомого складу на окремих його ділянках.

На рис.1.1 наведено перелік методів аналізу пасажиропотоків, який застосовують на транспортних маршрутах.

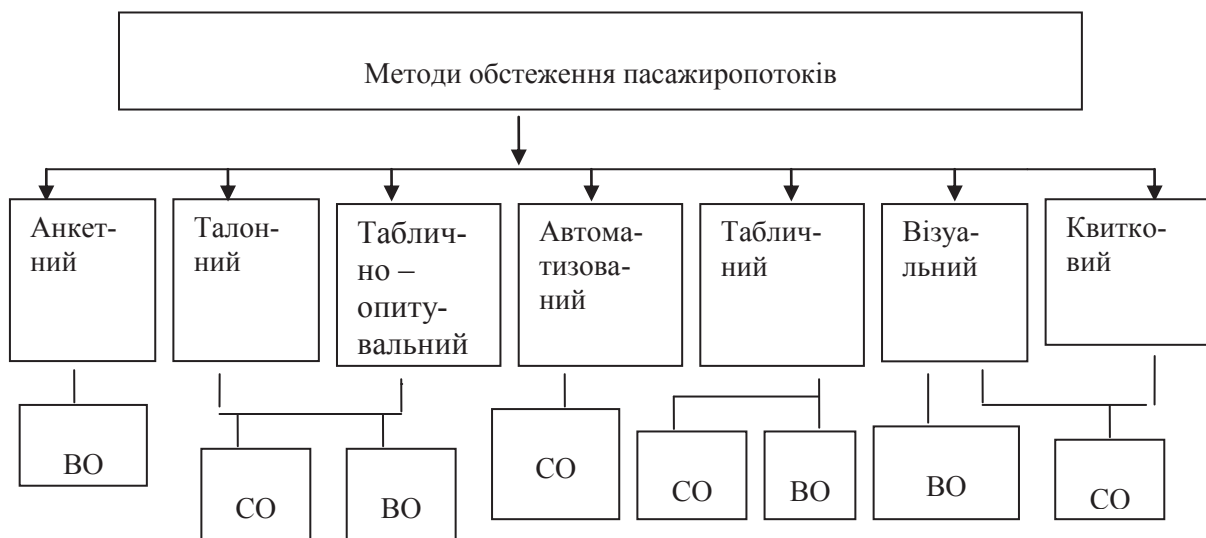


Рисунок 1.1 – Методи обстеження пасажиропотоків

Для отримання вихідної інформації, необхідної для оперативно-експлуатаційної діяльності міських транспортних організацій, а також для розробки проектних рішень, застосовуються різні методи проведення обстеження пасажиропотоків, які мають свої переваги та недоліки [34].

Звітно-статистичний (квитковий) метод базується на систематичному аналізі даних про кількість проданих квитків. У результаті обробки даних встановлюють коливання пасажиропотоків на кожному маршруті за годинами, напрямками, контрольними ділянками, днями тижня, місяцями й сезонами року. Проте, він не дає можливості встановити величину пасажирообміну на зупинках і, головне, не враховує пільгові категорії пасажирів.

Візуальний (окомірний) метод полягає у приблизному визначенні наповнення транспортних засобів на перегонах між зупинками. Наповнення транспортних оди-

ниць оцінюють кондуктори, водії або спеціальні обліковці. В основі даного методу лежить бальна система, тобто встановлюється визначена шкала наповнень і, згідно з нею, реєструється приблизна кількість пасажирів у транспортних засобах, що досліджуються, кількість пасажирів, що виходять та заходять до автобуса, а також тих, що залишилися на зупинці.

Метод використовується в методиці, що була затверджена 2003 року Міністерством Транспорту для визначення показників інтервалів руху на основі визначення максимальної кількості пасажирів на певному перегоні в певному діапазоні часу доби. Цей метод вимагав урахування даних з усіх рейсів маршруту за добу. Тільки в цьому випадку можна було визначити максимально завантажений перегін маршруту. Хоча альтернативним варіантом дослідження пасажиропотоків могло бути дослідження окремих рейсів протягом декількох днів. Таким чином, протягом доби могла б бути отримана інформація про пасажиропотоки на зупинках, а всі інші показники можливо вирахувати при проведенні комп'ютерного експерименту на математичній моделі рейсу маршруту.

Окомірний метод дає змогу отримати дані про наповнення автобусів і регулярність їх руху на ділянках маршруту за напрямками й годинами доби, потребує менших затрат і використовується частіше при вибіркових періодичних дослідженнях пасажиропотоків на окремих напрямках чи маршрутах.

У містах, де більшість автобусних маршрутів співпадає на значній протяжності, окомірний метод обстеження пасажиропотоків більш прийнятний і має певні переваги перед іншими методами як менш трудомісткий. Перевагою цього методу також є те, що збір інформації не залежить від погодних умов і сезону року. Але він потребує залучення великої кількості працівників обліку у зв'язку з більшим обсягом показників.

Різновидом окомірного методу обстеження пасажиропотоків є силуетний метод. Спеціально підготовлені обліковці заповнюють форму, яка має шість рівнів наповнюваності рухомої одиниці незалежно від типу рухомого складу та виду транспорту. Три нижніх рівні визначають використання сидячих місць: одну третину, дві третини і практично повне заповнення сидінь. Із четвертого по шостий (2–3 пасажирів)

ри на 1 м² вільної площі салону), п'ятий – значенню наповнення, близькому до нормативної місткості, шостий рівень характеризує явне переповнення.

Таким чином, про наповнення кожної рухомої одиниці маршруту роблять позначку в момент її відправлення у графі «силует», яка приблизно або точно відповідає її наповненню.

Обробка матеріалів візуального аналізу пасажиропотоків зводиться до визначення загальної кількості пасажирів, які проїхали через контрольний пункт маршруту за кожну годину.

Анкетний метод передбачає опитування пасажирів шляхом заповнення анкет про мету та якість переміщення. Дані обробки анкет дають змогу визначити кількість і напрямок регулярних переміщень населення в різні періоди доби, а також кількість пересадок і час, який витрачається на поїздки. Цей метод дає змогу встановити потребу пасажирів у переміщеннях, початкові й кінцеві пункти маршруту незалежно від наявної схеми маршрутів.

Результати анкетного методу обстеження використовують при проектуванні транспортної мережі в місті, коригуванні наявної маршрутної мережі, виборі та обґрунтуванні розвитку окремих видів міського транспорту на перспективний період.

Талонний метод – це один із найскладніших методів обстеження з погляду обробки первинних матеріалів. Це обстеження проводять з метою визначення кількісних і якісних показників пасажирських перевезень: кількості пасажирів, які входять і виходять на зупинках і їдуть на перегонах маршруту; загальної кількості пасажирів, що користуються маршрутом; кореспонденції в межах даного маршруту; середньої дальності поїздки; коефіцієнту нерівномірності наповнення рухомих одиниць на перегонах маршруту; регулярності руху в контрольних пунктах маршруту.

Кожному пасажирові, який заходить до рухомої одиниці, працівник обліку дає спеціальний талон, на якому зафіксовано номер пункту посадки, а потім ці талони збирають при виході обліковці, закреслюючи на них номер пункту виходу. При цьому від пасажирів вимагається висока організованість при посадці та висадці.

Якість отриманої інформації значною мірою залежить від обліковців і контролерів. Тому в період підготовки організовується навчання груп інструкторів і пра-

цівників обліку, проводяться практичні заняття.

Обробка матеріалів талонного обстеження виключно трудомістка, а сам метод складний в організаційному плані. Підтвердженням цього є результати талонного обстеження в метрополітені 17 березня 1998 року.

Метод опитування дає результати, відповідні талонному, але при цьому знижується трудомісткість робіт як обстеження, так і обробки матеріалів. Обліковець на зупинці опитує кожного пасажира, до якої зупинки він їде, і відповіді реєструє в рядку таблиці, відповідному найменуванню названого пункту. Кількість обліковців визначається кількістю дверей у рухомій одиниці. Обробка матеріалів опитування зводиться до послідовного підсумовування однойменних кодів за рядками рейсових маршрутних таблиць зв'язку, в яких вони представлені впорядкованими групами.

Табличний метод базується на визначенні спеціальними обліковцями кількості пасажирів, що входять і виходять із рухомої одиниці на зупинці маршруту в певний момент часу. Метод також застосовують на зупинці, коли вирішується питання про її відміну, зміну режиму функціонування, оцінку пересадок на транспортних вузлах, біля станцій метрополітену та залізничних платформ.

Для встановлення повної характеристики розподілу пасажиропотоків, отримані дані обробляють за маршрутами та аналізують, щодо кожного напрямку, за годинами доби та в цілому по всій автобусній мережі.

Використання цієї методики не дає змоги визначати повний пасажиропотік, який формується на зупинці, окрім тієї його частини, яка враховується при наповненні ТО. Особливо це важливо, коли дані про цей потік обробляються із залученими перевізними ресурсами, розклад руху яких не враховує якість обслуговування пасажирів.

Крім того, при обробці даних обстежень серед параметрів, що входять до складу результуючої інформації, відсутній параметр, що визначає дальність поїздки конкретного пасажира (відображення потреби пасажирів у виході на певних зупинках). Наявність такого параметра пасажирообміну, що характеризує вихід пасажирів із рухомої одиниці, дасть змогу моделювати роботу рейсу маршруту при застосуванні різних марок РО, різних інтервалів руху, різних засад якості перевезення пасажирів.

Основним недоліком методу вважається неможливість отримання матриці кореспонденцій щодо поїздок пасажирів за маршрутом.

При таблично-опитувальному методі обстеження пасажиропотоків облік поїздок пасажирів виконується шляхом опитування їх при посадці до рухомої одиниці. Дані обліку в пунктах посадки та висадки заносять до спеціальної таблиці. Перевагою таблично-опитувального методу обстеження, в порівнянні з талонним, є застосування компактнішого та інформативнішого зразка облікових бланків, що дає змогу суттєво спростити обробку результатів обстеження та скоротити строки його проведення.

Але, разом з тим, таблично-опитувальний метод обстеження поїздок пасажирів має суттєві недоліки: точність позначок в облікових бланках порівняно мала й виникає необхідність складання додаткових «шахових» таблиць (сітки кореспонденції пасажирів з відображенням пересадок), так як самі облікові бланки носять допоміжний характер.

До недоліків наявних неавтоматичних методів обстеження пасажиропотоків варто віднести високу вартість обстеження, велику трудомісткість, низьку точність, значний час обстеження, обмеженість обсягу отриманої інформації, неможливість застосувати АСУ.

Одним зі шляхів зниження собівартості та трудомісткості обстеження пасажиропотоків є автоматизація процесу його проведення та обробки отриманої інформації. Методи автоматизованого й автоматичного обстеження базуються на використанні методу розпізнавання образів.

Як видно з аналізу методів збору інформації про пасажиропотоки, жоден із них не надає інформації про пасажиропотоки у вигляді, потрібному для пошуку річної оптимальної кількості рейсів певного маршруту з урахуванням якості перевезення, що можна здійснювати на основі комп'ютерного експерименту на математичній моделі послідовних рейсів маршруту. Це може значно знизити трудомісткість і відобразити реальну картину. Тому на основі табличного методу в роботі [33] розроблено метод збору, обробки та зберігання даних про пасажиропотоки, який надає інфо-

рмацію, що може бути використана для комп'ютерного експерименту на математичній моделі послідовних рейсів маршруту, в якій враховано якість перевезення.

За визначенням С.Л. Голованенко, І.Г. Крамаренко та ін. [34], пасажиропотоки оцінюють кількістю пасажирів, що перевозяться або котрих планується перевозити на кожному проміжку дороги в одному напрямку в одиницю часу.

Оскільки пасажиропотоки постійно змінюються під впливом змін маршрутної системи (це пов'язано з тим, що у місті постійно проводяться реконструкції та будівництво нових площ та вулиць і пасажирів вимушені обирати інші, альтернативні види транспорту замість тих, що тимчасово не працюють; одні маршрути закривають, а інші, навпаки, відкривають), виникає необхідність постійного вивчення пасажиропотоків протягом певного проміжку часу.

Питанню дослідження зміни пасажиропотоків міського пасажирського транспорту приділяють увагу багато вчених, оскільки воно має важливе практичне значення при плануванні роботи, формуванні маршрутної мережі міста, визначенні величини попиту на послуги МПТС [35–39].

Характеристиками пасажиропотоків є їх розміри в різні часові проміжки на різних ділянках маршруту – завантаженість на окремих ділянках маршруту або в цілому на маршруті, обсяг перевезень пасажирів в одиницю часу в певному напрямку, відстань переміщення пасажирів; показники зміни пасажиропотоків у часі та просторі – коефіцієнти нерівномірності за місяцями року, днями тижня, годинами доби, за напрямками, за ділянками маршруту та внутрішньо-годинний коефіцієнт нерівномірності; показники рівня транспортного обслуговування пасажирів на лініях і маршрутах міського транспорту – витрати часу на переміщення, використання місткості рухомого складу пасажирського маршруту [34].

Достовірна та детальна інформація про зміни пасажиропотоків у просторі та часі дає змогу організувати рух РО на маршрутах із урахуванням якості перевезення, ефективно використовувати рухомий склад, здійснювати поточне та перспективне планування, коригування маршрутної схеми та вибір відповідного типу рухомого складу для роботи на маршруті, а також визначати кількість фактично перевезених пасажирів пільгових категорій та необхідні розміри компенсацій з бюджету за їх пе-

ревеження, підвищувати рентабельність роботи маршруту й обґрунтовано визначати тариф на перевезення пасажирів.

1.3 Аналіз методів врахування критеріїв якості при перевезенні пасажирів міським громадським транспортом

Пошук шляхів підвищення ефективності організації пасажирських перевезень є важливим питанням, яке потребує постійного аналізу показників роботи транспортних підприємств, кардинальних рішень і підходів до вирішення проблем. Теоретичні та експериментальні дослідження різних питань міського пасажирського транспорту свідчать, що їх ефективність визначається комплексним впливом технологій та методів організації перевезень, своєчасним виявленням потреб пасажирів у перевезеннях, формуванням маршрутних систем міського пасажирського транспорту, якістю транспортного обслуговування, технологією та організацією перевезень у містах тощо.

Праці Левковця П.Р., Ігнатенка О.С., Шпильового І.Ф., Штанова В.Ф., Спіріна І.В., Долі В.К., Муна Е.Е. та інших авторів [40–57] присвячені проблемам технології та організації автобусних перевезень пасажирів у містах. У роботах наведено методи й технології міських пасажирських перевезень та методики удосконалення рівня транспортного обслуговування населення враховуючи управління технологічними процесами. Значний вклад у розробку основ теорії з цього напрямку внесли вчені Лігум Ю.С., Логачов Є.Г. [59–73] та інші.

Основна увага таких науковців, як Маруніч В.С., Коцюк О.Я., Дмитрієв О.М., Луб'яний П.В., Самойлов Д.С. та інших вчених приділялась вдосконаленню автобусних маршрутних систем та дослідженням формування пасажиропотоків, оскільки на їх основі вирішують задачі організації перевезень у практичній діяльності [74–77]. Чільне місце з-поміж заходів, спрямованих на підвищення рівня якості пасажирських перевезень приділяється двом основним напрямкам удосконалення маршрутизації, а саме: проектуванню нових та коригуванню існуючих мереж.

При моделюванні маршрутної мережі [78], автор використовує гіпотезу поведінки пасажирів при виборі шляху сполучення, а саме обрання шляху переміщення з огляду на витрати часу. Проте мінімізація часу переміщення кожним пасажиром можлива тільки у випадку, коли час руху на маршрутній мережі не залежить від величини потоків ТО на маршрутах. Суттєвий вплив на цей вибір спричинює наявність різних форм власності на ТЗ, а також різна комфортність, швидкість та вартість поїздки. У роботі [79] для оцінки функціонування транспортної мережі прийнято декілька кількісних критеріїв, які дають змогу оптимізувати наявну транспортну мережу. При моделюванні перевезень автор [77] використав психофізичний закон Вебера – Фегнера, коли поведінка пасажирів визначається інформацією про наявну маршрутну систему. Ймовірність вибору пасажиром маршруту залежить від значень найістотніших для них параметрів, а саме: витрати на переміщення, кількість пересадок та вартість проїзду.

Автори [80, 81] оцінюють організацію роботи транспорту кількома основними категоріями, а саме: витрати часу на пересування, безпека руху або кількість ДТП, комфорт поза транспортними потребами в часі та просторі, а також безпосередньо у транспортних засобах. Якщо перші дві з них можуть бути охарактеризовані кількісно, то решта категорій не піддається кількісному визначенню.

Разом із раціоналізацією маршрутної мережі, як одним із напрямів підвищення рівня якості автобусних перевезень, постає питання отримання інформації для вирішення задач організації пасажирських перевезень. Встановлено необхідність дослідження природи формування попиту населення на перевезення, систематичне його вивчення й узагальнення отриманих результатів, а також їх науковий опис.

Від точності визначення пасажиропотоків залежить той достатній рівень організації роботи автобусів у містах та населених пунктах, на якому буде забезпечено переміщення пасажирів у просторі та часі із заданою комфортністю при мінімальних витратах на одного пасажирів. Організація роботи автобусів на маршрутах полягає у таких заходах, як вибір оптимальних форм руху та відповідного їм типу рухомого складу, його розподіл на маршрутах за годинами доби, складання його розкла-

ду руху. Саме на раціональний розподіл рухомого складу за маршрутами спрямовані наукові праці авторів [82–84], де пропонуються моделі розподілу прямо пропорційно до обсягу перевезень або пропорційно значенню максимального пасажиропотоку, або обсягу транспортної роботи на маршрутах, а також прямо пропорційно часу очікування поїздки.

Проте не всі з перерахованих наукових засад широко розповсюджені та використовуються транспортними підприємствами, оскільки мають певні недоліки та припущення, які не піддаються кількісній оцінці, не об'єктивно оцінюють ситуацію, потребують значних матеріальних, людських та технологічних ресурсів. Переважно завдання вдосконалення маршрутної мережі міста та визначення потреб у рухомому складі на міських маршрутах вирішується за передумови використання наявного, зафіксованого типу та наявної кількості транспортних одиниць рухомого складу, що, як наслідок, відбивається на якості транспортних послуг. За сучасного технічного та технологічного розвитку у світі постає необхідність заміни технічно та морально застарілого парку рухомого складу транспорту загального користування на новий, що відповідає вимогам часу.

Моніторинг пасажиропотоків, тобто систематичне вивчення характеру та напрямку переміщень пасажирів у певному напрямку за певний проміжок часу, є одним із основних заходів, що сприяють підвищенню ефективності використання рухомого складу й поліпшенню обслуговування населення. Дані про обсяг і характер пасажиропотоку – необхідна умова для об'єктивного рішення транспортними підприємствами таких важливих задач, як підвищення рентабельності роботи маршруту, перспективне й поточне планування перевезень, коригування маршрутної схеми, вибір типу рухомого складу, організація руху з урахуванням якості перевезень та ефективного використання рухомого складу та ін.

Останнім часом зроблено велику кількість досліджень, спрямованих на підвищення якості обслуговування пасажирів, але немає робіт, які дали б організувати маршрут за заданими параметрами якості обслуговування. Відсутність методів організації міського пасажирського маршруту з урахуванням якості перевезень свідчить і той факт, що з-понад 450 показників, які характеризують роботу міської па-

сажирської транспортної системи (на прикладі ПАТ "Калуське АТП"), відсутні показники про якість обслуговування пасажирів. Крім того, свідченням відсутності показників якості обслуговування пасажирів при роботі підприємств перевізників свідчить і той факт, що відсутня конкурентна боротьба між ними, яка вимагає підвищення якості та зниження тарифів, що є обов'язковою умовою ринкових відносин.

Таким чином, постає першочергова необхідність у створенні науково обґрунтованої методики організації маршруту з урахуванням запланованої якості перевезення, яка базується на реальних даних про попит на перевезення на маршруті та раціональному розподілі ресурсів для його задоволення на основі визначення такого інтервалу руху транспортних одиниць на кожному з рейсів маршруту протягом доби, який є узгодженням двох протилежних інтересів – пасажирів й перевізника.

Питанням якості транспортних послуг в умовах планової економіки присвячено роботи Барахіної В.М., Диканя В.Л., Воркута А.І., Криворучко О.М., Островського Н.Б., Лігума Ю.С., Міротіна Л.Б. Ці та інші дослідники запропонували основні показники якості транспортного обслуговування пасажирів міського пасажирського транспорту, такі як комфортабельність транспортного пересування, наповненість транспортних засобів пасажирами, безпека поїздки, економія затрат часу на поїздку, доступні тарифи тощо. Однак, не всі розробки втілились у реальне життя міста. Постає необхідність комплексного підходу та врахування багатьох формалізованих і неформалізованих чинників.

Характерними для минулого сторіччя були показники, які відображали якість обслуговування пасажирів через державний вплив на проектування, організацію та функціонування міської пасажирської транспортної системи. Такими показниками були витрати часу пасажирів на: підхід до зупиночного пункту маршруту, переміщення пасажирів від зупиночного пункту до місця поїздки, чекання пасажиром транспортної одиниці на зупиночному пункті, переміщення у транспортній одиниці від місця посадки до місця висадки. Всі розрахунки здійснювалися, як правило, на основі даних про трудові переміщення мешканців міста. Такий підхід був характерним для планової економіки. В ринкових умовах проблема якості обслуговування паса-

жирів має вирішуватися муніципальною владою міста як економічне змагання перевізників за пасажирів в умовах рівної конкурентної боротьби. Зараз існують лише окремі фрагменти ринкового підходу до проблеми якості обслуговування пасажирів.

Згодом, питання проблем якості обслуговування пасажирів були розвинені в роботах А.Ф. Штанова, І.Ф. Шпильового В.С. Маруніча, Н.Н. Громова, М.Д. Блатнова, І.В. Спіріна, Е.П. Володіна А.І. Воркута, Ю.П. Моспана, О.С. Ігнатенко, Левковця П.Р. та інших дослідників [85], [47–57].

Автором [86], на основі отриманих даних вибіркового обстеження, розроблено удосконалену методику техніко-економічного обґрунтування заходів для поліпшення організації міських автобусних перевезень, враховуючи вплив соціальних, економічних та екологічних факторів. Розглядається методика вибору типу та розрахунку потрібної кількості автобусів для різних форм організації руху завдяки диференційованому врахуванню їх пасажиромісткості, що дає змогу підвищити комфортність перевезень скорочуючи при цьому витрати пасажирів та використовуючи наявний РС. Одночасно оцінено вплив типу автобусів, інтенсивність пасажиропотоків та збитки від забруднення атмосфери міста.

Ґрунтовний аналіз робіт вітчизняних та зарубіжних вчених, присвячених оцінці та забезпеченню якості функціонування систем маршрутного пасажирського транспорту в містах, розглянули в роботах П.Ф. Горбачова та інших дослідників [87–89]. Авторами висвітлюються основні аспекти моделювання пасажирської маршрутної системи та трансформації пасажиропотоків у кореспонденції. Проводиться аналіз сучасного стану організації управління роботою міських пасажирських маршрутних систем та вносяться пропозиції щодо їх удосконалення.

Нещодавно опубліковано результати низки досліджень в області теорії і практики з оцінки якості перевезень, серед яких слід виділити праці А.В. Базилук, В.Г. Шинкаренка, Л.Г. Зайончика, П.Ф. Горбачова, В.П. Гудкової, В.М. Дмитрієва, В.В. Концевої, П.Р. Левковця, В.М. Шубка. Здебільшого, в цих роботах автори простежили взаємозалежність між рівнем якості та ефективністю виробництва й довели важливість оцінки якості з позиції споживача [90–125].

Питанням удосконалення управління якістю послуг пасажирських автотранспортних підприємств присвячено також роботи [126, 127]. Якість управлінської діяльності визначається відповідно до показників якості роботи служб підприємства. Для оцінювання якості транспортних послуг (ЯТП) на основі факторів, що їх формують, розроблено економіко-математичну модель із використанням показників: середня кількість рейсів, фактично здійснені рейси відповідно до розкладу руху за маршрутом, фактичний час перебування 1 водія за кермом автобуса під час роботи на маршруті, коефіцієнт відносних витрат часу на пересування в автобусі.

Так у роботах [128, 129] на основі аналізу літературних даних про проблеми якості транспортного обслуговування було складено перелік показників якості перевезень за ринкових умов, а саме: безвідмовна робота транспорту (відсутність несправностей); мінімальний час очікування ТЗ на зупинці; надійність (переміщення точно за графіком); безпека дорожнього руху, відсутність ДТП; екологічна безпека; частота руху транспорту; наявність вільних місць для сидіння у транспорті; улаштовані зупинки (місця для сидіння, навіси); мінімальний час переміщення; м'якість сидінь; освітлення в салоні; пересадки у межах поїздки; пристосування транспорту до руху в різних дорожніх умовах; оголошення назв зупинок під час поїздки; близькість від дому до зупинки; вартість проїзду (величина тарифу); зовнішня привабливість транспорту; інформація про розклад руху транспорту; наявність маршрутних карт у салоні, на зупинках; наповненість салону; відповідна ширина проходу в салоні; ввічливість кондуктора, водія; робота транспорту в нічний час; майстерність водія (кваліфікація); музика в салоні; чистота в салоні; комфортна температура в салоні; зручна ширина дверей; наявність телевізора в салоні; зручна висота сходинок. Слід зазначити, що всі показники якості в роботі відображають інтереси пасажирів. Не показано, що головними показниками є: відсутність відмов у посадці до РО, що прибула на зупинку маршруту; незначний час чекання РО на зупинці; комфортні умови розміщення в салоні на перегонах маршруту; безпека дорожнього руху; науково обґрунтована вартість проїзду (величина тарифу). Не показано, що сенс другорядних показників втрачається за умови невиконання основних показників, які, сво-

єю чергою, в ринкових умовах мають бути відображені в розмірі тарифу, задовольняючи інтереси перевізника та пасажирів.

Процес встановлення рівня якості послуг доволі складний та трудомісткий. Це пов'язано з відсутністю чітких критеріїв виміру й оцінки якості, неможливістю в більшості випадків використання кількісних методів виміру рівня якості послуг, а також із суб'єктивністю очікування та сприйняття наданих послуг користувачам. Останнє, своєю чергою, пов'язане із впливом на користувача комунікації, засобів інформації, власних потреб та отриманого досвіду. До того ж, оцінка якості послуг ускладнена тим, що показники якості різняться в сукупності елементів. Розробка методу оцінки якості транспортних послуг спричинить конкуренцію на ринку, надаючи право на перевезення найбільш конкурентноздатному оператору [129].

У роботах [130, 131] пропонується модель оптимального управління затратами на якість пасажирських автомобільних перевезень. Передбачається такий розподіл обмежених фінансових ресурсів на можливі заходи покращення якості, за яких загальний рівень якості зросте максимально. Такий підхід у діяльності АТП є доцільним в умовах кризи та обмеженості бюджетного фінансування, проте він не вирішує проблеми побудови ефективної організації маршруту на засадах якісного обслуговування пасажирів.

У роботі [132] при прогнозі та дослідженні оцінювання якості обслуговування пасажирів міським транспортом у місті Ризі, автор, на основі оцінки якості за кожним показником (диференційних оцінок якості), встановлює комплексну (інтегральну) оцінку якості, що характеризує сукупну якість усіх врахованих показників. Однак, порівняння певних показників із умовно ідеальними значеннями при оцінці якості обслуговування не враховує кількісну оцінку ефективності маршрутної системи та не дає змоги адекватно впливати на якість обслуговування пасажирів. Підхід, за якого аналіз якості обслуговування проводиться за одним маршрутом усіх видів транспорту загального користування й оцінюється порівнянням фактичних та «ідеальних» значень, не дає змоги об'єктивно оцінити ефективність маршрутної системи та якості обслуговування пасажирів, тим паче обґрунтовано на неї впливати та корегувати у процесі функціонування.

Автор [133] передбачає так званий облік якості обслуговування пасажирів, взявши за основу формулу Зільберталя, засновану на взаємозв'язку між інтервалами руху та середнім часом очікування пасажиром посадки. Оцінка якості виконання руху, а також оцінка поточного стану перевезень на маршруті визначається, головним чином, порівнянням планових і фактичних показників виконаного руху. Необхідність визначення за даного підходу добових коливань інтенсивності приходу пасажирів на зупиночні пункти маршруту та інформації про плановий/фактичний час проходження транспортними засобами зупиночних пунктів маршруту передбачає одночасне функціонування в місті автоматизованих систем обстеження пасажиропотоків, складання розкладів і диспетчерського управління та належному інформаційному обміні між ними.

У роботі [134] наведено елементи оцінки та методичні підходи розрахунку інтегрального показника якості пасажирських автомобільних перевезень, який при зміні хоча б одного з суттєвих одиничних показників, завдяки коефіцієнту veto, наближається до нуля. Для виміру показників якості автором описується значення та необхідність відповідних еталонних зразків та вносяться пропозиції щодо підвищення якості транспортних послуг.

Автор [135] запропонував сукупність натурних показників та інтегрального показника, які характеризують якість перевезення на маршруті МПТС за добу, який, водночас, включає вартісну оцінку та дає змогу визначати відповідальний за порушення якості обслуговування орган влади.

Низка авторів [134, 136] звертають увагу на надання транспортних послуг у відповідності до міжнародних вимог і стандартів. Перехід на якісне обслуговування пасажирів слід запроваджувати поетапно, від часткового до загального, за умови досконалого вивчення кожної складової транспортної системи.

Підвищення рівня транспортного обслуговування населення й ефективності перевезень автор [137] вбачає у введенні договірних відносин та конкурсного розподілу замовлень на обслуговування маршрутів, одночасному вдосконаленні діючих тарифів за рахунок своєчасної їх індексації, встановлення диференційних цін, залежних від дальності поїздки та часу доби. Впливу тарифної політики на розвиток

транспортних підприємств, а отже й можливості оновлення РС і транспортної інфраструктури та якості, присвячено також роботу [32].

Процес вирішення питань якості обслуговування пасажирів на міському маршруті, за наявності великої кількості проблем, повинен бути поступовим, тому доцільним є зосередження, в першу чергу, на вирішенні першорядних проблем, без яких усі інші показники, такі як наявність інформаційних табло на зупиночних пунктах, зручне обладнання зупинок і ТЗ та інші, втрачають свою актуальність і вагомість.

Таким чином, при вивченні проблеми якості обслуговування пасажирів, аналізуючи роботи [128, 129], невіршеними залишаються такі питання: відсутність показників, що оцінюють якість обслуговування пасажирів, як тих що знаходяться в салоні транспортної одиниці, так і тих, що чекають прибуття транспортної одиниці на зупинці маршруту; відсутній механізм для практичних розрахунків показників якості обслуговування пасажирів; відсутнє еталонне значення показників якості обслуговування пасажирів щодо конкретного маршруту при його оптимальній організації, від яких можна відраховувати зміну значень цих показників при порушенні такої організації; відсутній інтегрований показник якості обслуговування пасажирів; відсутній механізм конкуренції між перевізниками, які користуються різними правилами відбору пасажирів; відсутні функції в муніципальній структурі, які реалізують моніторинг показників якості обслуговування пасажирів; не розроблені економічні важелі впливу на перевізників за порушення показників якості обслуговування пасажирів.

Покращенню якості транспортного обслуговування за рахунок визначення раціональної структури парку рухомого складу на маршрутах міста Кременчука присвячено роботу [37]. Автор проаналізував відомі методи оптимізації роботи пасажирського транспорту, засновані на різних критеріях оцінки, та обґрунтував необхідність визначення потреб у рухомому складі на маршрутах. У роботі, за результатами обстеження пасажиропотоків, здійсненого розрахунково-табличним методом та із застосуванням методик [138,139], встановлено наявний рівень задоволеності попиту населення на перевезення в місті та внесено пропозиції щодо покращення розподілу

рухомого складу на маршрутах за рахунок збільшення кількості автобусів великого класу.

Роботу [140] присвячено вибору раціональної структури парку транспортних засобів для роботи на маршруті міського транспорту загального користування з урахуванням якості. Найвагоміші показники якості для пасажирів, за результатами анкетного опитування, це: комфортність, швидкість та своєчасність. Алгоритм пошуку оптимального варіанту РС із використанням результатів імітаційного моделювання передбачає розрахунок якості обслуговування пасажирів на маршруті для певної моделі РС із бази даних. При якості менше заданої, кількість ТЗ збільшується на одиницю. При досягненні необхідного рівня якості, розрахунок припиняється й формується таблиця кількісного складу ТЗ для всіх маршрутів.

Зарубіжний досвід організації роботи муніципального транспорту є максимально наближеними до потреб пасажирів, якість обслуговування постійно контролюється, однак детальна інформація такого роду організації – закрита [141–150].

Отже, враховуючи вищесказане, постають питання: як виміряти якість транспортного обслуговування населення, від чого вона залежить, за рахунок чого її підвищити та як контролювати.

Серед багатьох показників, які характеризують якість роботи пасажирського транспорту, є інтервал руху транспортних одиниць на маршруті. Даний показник має велике значення, так як він є узгодженням двох протилежних інтересів – пасажирів й перевізника. Важливим елементом методики визначення раціонального інтервалу серед багатьох можливих інтервалів руху транспортних одиниць на міському пасажирському транспорті в діапазоні часу доби в ринкових умовах є критерій вибору раціонального інтервалу.

За [151, 42] інтервал руху автобусів на маршруті (I) визначається за формулою 1.1:

$$I = \frac{T_{ОБ}}{n}, \text{ хв} \quad (1.1)$$

де T_{OB} – тривалість оборотного рейсу;

n – кількість автобусів на лінії.

Інтервал руху є величиною, обернено пропорційною частоті руху (h):

$$I = \frac{60}{h}. \quad (1.2)$$

Необхідну за умовами перевезення пасажирів частоту руху автобусів визначають за формулою:

$$h = \frac{Q_{\max}}{m_d}, \text{ автобусів/год}, \quad (1.3)$$

де Q_{\max} – максимальна потужність пасажиропотоку в одному напрямку, пасажирів;

m_d – допустиме наповнення автобуса, пас.

Тоді інтервал руху буде дорівнювати:

$$I = \frac{60 \cdot m_d}{Q_{\max}}. \quad (1.4)$$

Отже, інтервал руху залежить від кількості місць в автобусі та потужності пасажиропотоку.

Автор [152] вводить поняття «ефективного інтервалу», під яким розуміє такий інтервал, який при нерегулярному русі автобусів на маршруті забезпечив би такий же час чекання посадки пасажирями, як і плановий інтервал при регулярному русі:

$$I_{\text{эф.}j} = I + \delta_j^2 / I, \quad (1.5)$$

де $I_{эф. j}$ – ефективний інтервал руху автобусів на зупинці j , хв ;

I – плановий (розрахунковий) інтервал руху автобусів на маршруті, хв ;

δ_j – середнє квадратичне відхилення інтервалу руху автобусів від розкладу руху на зупинці j , хв.

Автор [90] для визначення інтервалу руху використовує точніше значення кількості ТО у годинному інтервалі на маршруті за формулою (1.6):

$$N = Q_{\max}^{zod} \cdot K_n \cdot K_z / (q_n \cdot n_g), \quad (1.6)$$

де Q_{\max}^{zod} – максимальна щільність пасажиропотоку на перегонах даного маршруту за годину, чол.;

K_n – коефіцієнт нерівномірності наповнення, який дорівнює відношенню максимального наповнення до середнього наповнення ($K_n \geq 1$);

K_z – коефіцієнт внутрішньо-годинної нерівномірності пасажиропотоку, який дорівнює відношенню максимальної щільності пасажиропотоку за 15 – хвилинний інтервал до середньої щільності пасажиропотоку за такий самий інтервал ($K_n \geq 1$);

q_n – номінальна місткість, чол.;

n_g – число вагонів (для трамвайного або тролейбусного транспорту).

Кількість рейсів на міському маршруті та якість перевезення пов'язані між собою відповідно як причина та наслідок. Кількість рейсів має бути такою, щоб забезпечити заплановану якість перевезення. При чому, виходячи із інтересів перевізника, має бути мінімальною, що дає змогу мінімізувати собівартість перевезень для марки ТО, що запланована для роботи на маршруті.

Саме через інтервал руху може бути враховано більшість факторів, що супроводжує процес перевезення пасажирів на маршруті МПТС. Можна стверджувати, що саме інтервал є тим показником, у якому поєднуються якість перевезення та необхідна кількість рейсів. Таким чином, інтервал руху має розглядатися як відрізок часу роботи маршруту, в межах якого є взаємозв'язок між необхідною кількістю

рейсів і потребою в перевезеннях з урахуванням заданої якості задоволення потреби (коли відсутні порушення основних показників якості перевезення пасажирів і враховуються економічні інтереси перевізника) [153, 4].

Під раціональним інтервалом слід розуміти такий інтервал руху, який забезпечує економічні інтереси перевізника і враховує інтереси пасажирів. Щодо інтервалу руху транспортних одиниць, інтереси перевізника й пасажирів – протилежні. Перевізник збільшує свій прибуток при зростанні інтервалу, а інтереси пасажирів повніше задовольняються при зменшенні інтервалу руху. Таким чином, інтервал повинен бути компромісом, при якому і перевізник, і пасажирі поступаються деякою часткою своїх інтересів, щоб їх сумарні витрати у вартісному вигляді були мінімальними.

Внаслідок специфіки, для вирішення задачі якісної організації рейсів маршруту доцільно використовувати імітаційне моделювання, що може значно знизити трудомісткість і відобразити реальну картину. При цьому інформація про пасажиропотоки має бути представлена у вигляді, потрібному для пошуку раціонально достатньої кількості рейсів певного маршруту з урахуванням якості перевезення та зручною для цілей моделювання. Для цього в розділі виконано аналіз методів збору інформації про пасажиропотоки та відповідним чином сформульовано напрямок подальшого дослідження рисунок А.1 (додаток А).

Визначено необхідність удосконалити організацію перевезень пасажирів із урахуванням показників якості, які відображають потреби і права саме пасажирів, є зрозумілими й інформативними для них у звітній документації, які можна закладати у плани організації роботи рейсів маршруту та контролювати в разі відхилення (надаючи вартісну оцінку). При цьому ми пропонуємо використовувати не натурні, трудомісткі спостереження, а імітаційну модель маршруту. В ній еталонні значення показників якості при визначенні необхідних інтервалів руху та кількості рейсів для роботи на маршруті задаються у вигляді обмежень (конкретного числового значення). Відхилення від цих значень дають змогу кількісно охарактеризувати та контролювати якість обслуговування саме споживача.

Підхід, де задоволеність громадян втілюється в показниках якості обслуговування пасажирів та з'являється можливість контролю та вартісної оцінки порушень якості обслуговування наближує організаційний процес роботи маршруту до європейських стандартів і відрізняє дану роботу від попередніх.

Контроль показників якості, за умови зазначеної організації роботи рейсів маршруту, полягатиме в необхідності фіксації лише фактичних моментів прибуття кожного з рейсів на зупинки (що є технічно можливим), а їх значення ми пропонуємо розраховувати на моделі. Це єдиний доступний підхід, який дає змогу проектувати роботу рейсів маршруту, враховуючи основні показники якості, та систематично їх контролювати.

Дисертаційну роботу виконано згідно “Концепції розвитку транспортно-дорожнього комплексу України на середньостроковий період та до 2020 року”, планів НДР Міністерства освіти і науки України за напрямом “Проблеми формування раціональних транспортних логістичних систем і забезпечення ефективного функціонування їх складових”.

1.4 Висновки з розділу 1

Аналіз методів урахування критеріїв якості при перевезенні пасажирів міським громадським транспортом визначив сучасний стан розвитку наукової думки в цьому напрямку. Невирішеним залишається питання вимірювання якості транспортного обслуговування населення та засобів її підвищення, що пов'язано з відсутністю єдиного критерію кількісної оцінки якості транспортних послуг. Постає потреба в розробці ефективної методики розподілу рухомого складу на маршруті, яка була б прийнятною для ринкових відносин і задовольняла заплановану якість перевезення.

Актуальність нового дослідження базується на реально сформованій на сьогодні потребі такої організації перевезень, за якої забезпечувалися б економічні інтереси перевізників та основні вимоги пасажирів до якості.