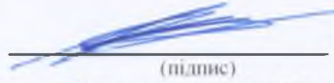


Державний університет інфраструктури та технологій
Київський інститут залізничного транспорту
Факультет «Управління залізничним транспортом»
Кафедра «Управління комерційною діяльністю залізниць»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

завідувач кафедри УКДЗ,
д.т.н., професор


(підпис)

В.К. Мироненко

«07» грудня 2020 року

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної (магістерської) роботи
освітнього ступеня «Магістр»

на тему **Дослідження та удосконалення організації приміських перевезень з
урахуванням динаміки пасажиропотоку на напрямку «К–Ф»**

Виконав: студент 2 курсу, групи ТТ
ОПП «Транспортні технології (на залізничному
транспорті)»


(підпис)

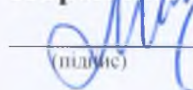
Коломиєць Б.М.
(прізвище та ініціали)

Науковий керівник


(підпис)

Торопов Б.І.
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль


(підпис)

Рудюк М.В.
(прізвище та ініціали)

Рецензент

Коробка А.А.
(прізвище та ініціали)

Київ – 2020 рік


Державний університет інфраструктури та технологій
Київський інститут залізничного транспорту
Факультет «Управління залізничним транспортом»
Кафедра «Управління комерційною діяльністю залізниць»

Освітній ступінь «Магістр»

Галузь знань 27 «Транспорт»

Освітньо-професійна програма «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»

ЗАТВЕРДЖУЮ:
завідувач кафедри УКДЗ,
д.т.н., професор


(підпис) **В.К. Мироненко**
«01» вересня 2020 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (МАГІСТЕРСЬКУ) РОБОТУ**

студента Коломиєць Богдана Миколайовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження та удосконалення організації приміських перевезень з урахуванням динаміки пасажиропотоку на напрямку «К–Ф»
науковий керівник Торопов Борис Іванович, к.т.н., доцент

(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом Державного університету інфраструктури та технологій від «31» серпня 2020 року № 09.2-05-448/с

2. Строк подання студентом роботи «04» грудня 2020 року

3. Вихідні дані до роботи: Технологічний процес роботи дирекції «К»;
Техніко-розпорядчий акт станції «Ф»; статистичні дані основних показників роботи дирекції «К».

4. Зміст пояснювальної записки (назва розділів основного змісту роботи):

Вступ; 1 Аналіз стану системи організації приміських пасажирських перевезень на залізницях України та світу; 2 Техніко-експлуатаційна характеристика дільниці «К – Ф»; 3 Ефективність пасажирських перевезень у приміському сполученні в умовах транспортного ринку; 4 Графік руху поїздів; 5 Техніко-економічна оцінка ефективності пропозицій щодо удосконалення організації приміських перевезень; 6 Охорона праці; 7 Охорона навколишнього середовища; Висновок; Список використаних джерел

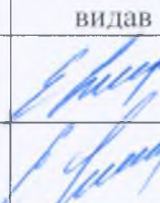
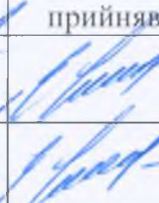
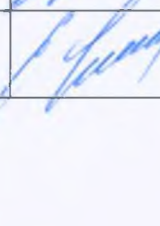
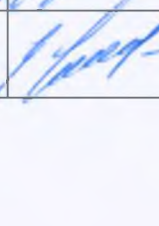
5. Перелік презентаційного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень).

В електронному вигляді: Характеристика Фастівського напрямку;

Порівняльна вартість проїзду у поїздах приміського сполучення та вартість проїзду в автотранспорті по дільниці «К-Ф» за 2016 рік та 2019 рік; Динаміка кількості перевезених пасажирів Київської області; Місячна кількість відправлених пасажирів у приміському сполученні за 2019 рік; Розподіл обсягів відправлених пасажирів у приміському сполученні між станціями дільниці «К-Ф» за 2019 рік (тисяч пасажирів); Пасажиронапруженість дільниці «К-Ф» за 2019 рік; Розрахована кількість поїздів зонного графіка на дільниці «К-Ф»; Графоаналітична модель формування попиту та пропозиції на дільниці Київ-Фастів (ранішній період пік); Графоаналітична модель формування попиту та пропозиції на дільниці Київ-Фастів (вечірній період пік); Фінансовий результат та різниця собівартості

В паперовому вигляді: немає

6. Консультанти розділів роботи.

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона навколишнього середовища	к.і.н., доцент Сорочинська О.Л.		
Охорона праці	к.і.н., доцент Сорочинська О.Л.		

7. Дата видачі завдання: «01» вересня 2020 року.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 АНАЛІЗ СТАНУ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРИМІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ ТА СВІТУ	10
1.1 Організаційно-технологічні аспекти.....	10
1.2 Експлуатаційні аспекти.....	12
1.3 Світовий досвід організації приміських пасажирських перевезень.....	15
1.4 Аналіз наукових досліджень та публікацій в пасажирських перевезеннях.....	25
2 ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІЛЬНИЦІ «К–Ф»	30
2.1 Загальна характеристика ділянки «К–Ф».....	30
2.2 Технічна характеристика ділянки «К–Ф».....	31
2.3 Матеріально–технічна база, що забезпечує приміські перевезення.....	36
3 ЕФЕКТИВНІСТЬ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ У ПРИМІСЬКОМУ СПОЛУЧЕННІ В УМОВАХ ТРАНСПОРТНОГО РИНКУ	39
3.1 Аналіз пасажиронапруженості на напрямку «К–Ф».....	39
3.2 Розрахунок кореспонденції приміських перевезень та перспективи їх розвитку.....	41
3.3 Розподіл пасажиропотоку по періодах доби.....	50
3.4 Нерівномірність розподілу пасажиропотоків на ділянці «К-Ф».....	52
4 ГРАФІК РУХУ ПОЇЗДІВ	58
4.1 Встановлення потрібної кількості приміських поїздів.....	58
4.2 Розробка нового графіку руху поїздів.....	61
4.3 Пропозиції щодо удосконалення організації пасажирських приміських перевезень.....	71
5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ	

ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРИМІСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	74
5.1 Визначення техніко-експлуатаційних витрат.....	74
5.2 Доходи від приміських пасажирських перевезень.....	77
5.3 Економічний ефект удосконаленого графіку руху.....	84
6 ОХОРОНА ПРАЦІ	86
7 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	95
ВИСНОВКИ	104
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	107
ДОДАТОК А Характеристика Фастівського напрямку	111
ДОДАТОК Б Порівняльна вартість проїзду у поїздах приміського сполучення та вартість проїзду в автотранспорті по дільниці «К-Ф» за 2016 рік та 2019 рік.....	112
ДОДАТОК В Динаміка кількості перевезених пасажирів Київської області.....	113
ДОДАТОК Г Місячна кількість відправлених пасажирів у приміському сполученні за 2019 р.....	114
ДОДАТОК Д Розподіл обсягів відправлених пасажирів у приміському сполученні між станціями дільниці «К-Ф» за 2019 рік (тисяч пасажирів)	115
ДОДАТОК Ж Пасажиронапруженість дільниці «К-Ф» за 2019 рік.....	116
ДОДАТОК К Розрахована кількість поїздів зонного графіка на дільниці «К-Ф».....	117
ДОДАТОК Л Графоаналітична модель формування попиту та пропозиції на дільниці Київ-Фастів (ранішній період пік).....	118
ДОДАТОК М Графоаналітична модель формування попиту та пропозиції на дільниці Київ-Фастів (вечірній період).....	119
ДОДАТОК Н Фінансовий результат та різниця собівартості	120

ВСТУП

Транспорт відіграє надзвичайно важливу роль як в економіці будь-якої країни загалом, так і в житті кожного окремого її мешканця. На даний час у сфері транспортного обслуговування залізничні пасажирські перевезення є одним із найбільш ефективних видів транспорту, що дозволяє забезпечити необхідну швидкість, комфорт, надійність і безпеку перевезень з мінімальними витратами та з урахуванням ресурсних обмежень і умов навколишнього середовища.

Сьогодні Україна має розвинену мережу залізниць, експлуатаційна довжина яких складає понад 22 тис. км. Характерною особливістю діючої моделі перевізного процесу є змішаний рух пасажирських і вантажних поїздів. Для пропускання пасажирських поїздів використовується до 30% пропускну здатності двоколіїних ліній і близько 20% – одноколіїних. За таких умов пасажирський рух з фіксованим розкладом суттєво впливає на розміри вантажного руху, а надійність виконання графіка руху пасажирських поїздів значно нижче, ніж на спеціалізованих залізничних лініях.

В ринкових умовах особливо загострюється конкуренція між різними видами транспорту, що спонукає спеціалістів до постійного пошуку нових форм і сучасних методів організації пасажирських перевезень для поліпшення умов перевезень (зручності, комфорту), зменшення вартості проїзду, часу на доставку пасажирів до місць призначення, постійного вдосконалення транспортних засобів і безумовного гарантування безпеки пасажирів і їхнього багажу під час перевезень. Залізничний транспорт має конкурентні переваги над іншими видами транспорту, адже перевезення пасажирів та вантажів на залізницях здійснюється у будь-яку пору року та період доби, незалежно від кліматичних та погодних умов.

У сучасних умовах перед залізницями України стоїть важливе завдання повного задоволення потреб населення в перевезеннях, забезпечення високої культури обслуговування і скорочення збитковості пасажирських перевезень.

Приміські пасажирські перевезення є важливою і невід'ємною частиною роботи залізничного транспорту. Характерною особливістю приміських пасажирських перевезень являються нерівномірність перевезення за порами року, днями тижня і внутрішньодобова нерівномірність.

Ефективне функціонування залізничного транспорту пов'язане з удосконаленням його організаційної структури; оновленням основних фондів і рухомого складу; впровадженням новітніх технологій і швидкісного руху; наданням нових видів послуг і захопленням нових секторів транспортного ринку; збільшенням прибутковості перевезень вантажів і пасажирів та інтегруванням до європейської транспортної системи. Для підвищення ефективності функціонування приміських пасажирських перевезень в умовах реформування залізничної галузі необхідно розробити багато заходів.

Приміські пасажирські перевезення – це сегмент транспортного ринку який задовольняє соціально значущу частину попиту на перевезення, але хоча є збитковим, проте конкурентним для залізниць. Це особливо яскраво проявляється при транспортному обслуговуванні великих міст, де приміські залізничні перевезення часто витісняють маршрутні таксі, які надають кращу якість послуг за співставною вартістю проїзду.

Вибрана тема кваліфікаційної роботи зумовлена необхідністю підвищення конкурентоспроможності приміських пасажирських перевезень шляхом надання більш якісних послуг за рахунок удосконалення технологічного та організаційного забезпечення цих перевезень. Враховуючи сучасні тенденції розвитку приміських пасажирських перевезень, а також недостатнє дослідження цієї проблеми, тема кваліфікаційної роботи набуває особливої актуальності, оскільки спрямована на розв'язання важливого науково-технічного завдання покращення організації приміських пасажирських перевезень, що забезпечить належну якість транспортного обслуговування населення.

Предмет дослідження – закономірності формування пасажиропотоків на приміській ділянці в умовах конкурентного транспортного ринку.

Об'єкт дослідження – технологічні процеси організації приміських пасажирських перевезень на дільниці.

Метою кваліфікаційної роботи є організація приміських перевезень з урахуванням динаміки пасажиропотоку на напрямку «К-Ф». Для цього необхідно вирішити такі завдання:

- проаналізувати вітчизняну і зарубіжні системи організації приміських перевезень на залізничному транспорті;
- розглянути експлуатаційні та організаційно-технологічні аспекти;
- дослідити закономірності формування приміських пасажиропотоків, їх структуру та характеристики на підставі аналізу та узагальнення статичних даних та натурних спостережень щодо приміських пасажиропотоків;
- розробити новий графік руху поїздів;
- пропозиції щодо удосконалення організації пасажирських приміських перевезень;
- техніко-економічна оцінка ефективності пропозицій щодо удосконалення організації приміських перевезень

Апробація теми дослідження: «Дослідження організації приміських пасажирських перевезень на основі статистичних досліджень транспортного ринку», *УДК 656.025*, Коломиєць Богдан, студент 2 курсу 2-ТТ магістр спеціальності: 275.02 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)», Збірник наукових праць студентів «Молодий науковець» №6., науковий керівник: к.т.н., доцент Торопов Б.І.

Дана кваліфікаційна робота складається з 7 розділів: Вступ; Аналіз стану системи організації приміських пасажирських перевезень на залізницях України та світу; Техніко-експлуатаційна характеристика дільниці «К – Ф»; Ефективність пасажирських перевезень у приміському сполученні в умовах транспортного ринку; Графік руху поїздів; Техніко-економічна оцінка ефективності пропозицій щодо удосконалення організації приміських перевезень; Охорона праці; Охорона навколишнього середовища, які викладені на 120 сторінках тексту.

1 АНАЛІЗ СТАНУ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРИМІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ ТА СВІТУ

1.1 Організаційно-технологічні аспекти

Розгалужена мережа залізниць України та її високі провізні можливості, регулярність і універсальність перевезень, незалежно від пори року і кліматичних умов, в умовах жорсткої конкуренції визначають важливу роль залізничних пасажирських приміських перевезень у транспортному обслуговуванні великих міст [1]. Досить сказати, що 85,9 % від загальної кількості перевезених пасажирів у 2019 році перевезено приміськими поїздами. Виконуючи важливу соціальну функцію, часто за рахунок власних ресурсів і без належної підтримки держави, залізничний транспорт забезпечує потреби населення в пасажирських перевезеннях [2]. Проте ефективність та безпечність функціонування системи організації залізничних приміських пасажирських перевезень визначається наявними в ній ресурсами, достатність та відповідність яких виконуваним системою функціям слід розглядати у взаємодії різних аспектів.

Приміські пасажирські перевезення – це складна динамічна система, яка складається з різноманітних підсистем (елементів), що взаємодіють між собою, з різними галузевими службами та іншими видами транспорту в єдиному системному процесі масових перевезень населення.

У системі організації приміських перевезень виділяють такі підсистеми (елементи) [3]:

– технічна – це комплекс елементів інфраструктури, що забезпечують виконання перевезень (постійні пристрої - головні колії і колії станцій, рухомий склад, різні будинки, спорудження та ін.);

– організаційна – визначає порядок оперативного планування і керування, організацію процесу перевезення; – технологічна – являє собою узгоджену

сукупність правил і нормативних положень, які визначають порядок, терміни і послідовність виконання всіх операцій процесів перевезення, що забезпечують технологічну єдність і сумісність операцій у всіх ланках системи з численними і різноманітними технологічними зв'язками її елементів;

- інформаційно-керівна – містить всі етапи інформаційного процесу (збір, передача, обробка і використання даних) по усіх взаємодіючих ланках;

- економічна – сукупність економічних показників, що характеризують ефективність результатів діяльності;

- трудова – організація, розподіл і використання трудових ресурсів і матеріальне стимулювання працівників на високопродуктивну діяльність;

- соціально-правова – вирішуються соціальні питання захисту персоналу і підвищення його відповідальності за виконану роботу.

Систему організації залізничних пасажирських приміських перевезень, що існує на сьогодні, у термінах системного аналізу, в якому розглядається тривимірний динамічний простір “структура – функція – зміст”..

Реформування залізничної галузі, незалежно від особливостей його протікання, незважаючи ні на що невдовзі прийде до свого логічного завершення, а його результатами буде зміна форми функціонування системи, її елементів, що обумовлена якісними змінами її змісту. Нова система заперечуватиме попередню, перейнявши, однак, всі її кращі якості. Так, одним із перспективних напрямів розвитку організації приміських пасажирських перевезень є створення приміських компаній, що передбачено Державною цільовою програмою реформування на 2010–2019 роки, які, однак, не відкидатимуть попереднього досвіду організації перевезень.

Покращення організації приміських пасажирських перевезень на напрямку можливе за рахунок поліпшення якості надання послуг, удосконалення графіку руху приміських поїздів, а саме впровадження зонного графіка руху поїздів на дільниці.

1.2 Експлуатаційні аспекти

АТ «Українська залізниця» являється основним перевізником вантажів та пасажирів, що становить 83,4% від загального вантажопотоку та 42,9% пасажиропотоку в країні. Спостерігаються швидкий знос приміського рухомого складу і дуже повільні темпи його оновлення. Станом на 2019 рік, знос локомотивів становить — 95,7%, знос моторвагонного рухомого складу — 97,6%, знос електропоїздів — 83,8%, пасажирських вагонів — 86%.

Погіршення технічного стану відбулося через постійне недофінансування на закупівлю нового тягового рухомого складу та капітальний ремонт з врахуванням потреби та несвоєчасне виконання поточних ремонтів по причині незадовільного постачання запасних частин, матеріалів, обладнання і в першу чергу бандажів колісних пар. В таблиці 1.1 наведено парк рухомого складу приміського, станом на 2019 рік.

Таблиця 1.1

Парк рухомого складу приміського сполучення, станом на 2019 рік

Вид рухомого складу	Інвентарний парк, од.	В експлуатації, од.	Несправні, од.	Резерв, од.	Знос, %
Локомотиви:					
<i>Електровози</i>	1720	1080	461	179	95,7
<i>Тепловози</i>	2152	1121	868	163	
Моторвагонний рухомий склад :					
<i>Дизельпоїзди</i>	282	199	83	-	97,6
<i>Електропоїзди</i>	1391	1163	195	33	83,8
Вагони:					
<i>Пасажирські вагони</i>	5210	3437	519	-	86

Крім того, підлягає продовженню терміну служби — 216 од., та списано 27 од., електропоїздів. Очікує виключення — 468 од, підлягає продовженню терміну служби — 173 од., пасажирських вагонів.

Дана таблиця є підтвердженням того, що рухомий склад приміського сполучення залізничного транспорту України перебуває у стані близькому до критичного, й необхідні значні інвестиції для його оновлення.

Динаміку пасажирообігу та кількості перевезених пасажирів у приміському сполученні за останні 5 років наведено на рисунку 1.1

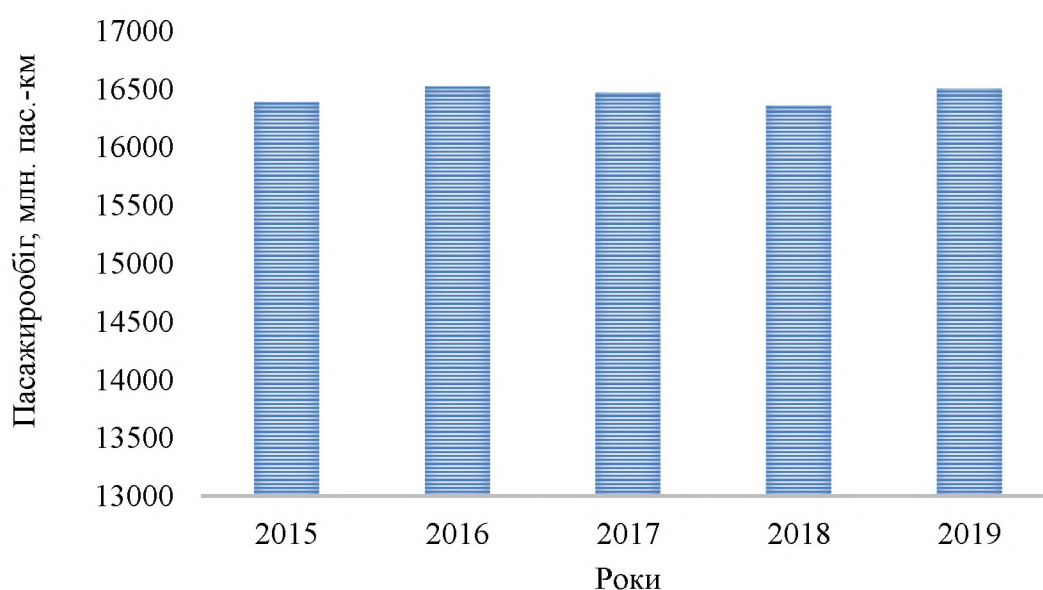


Рисунок 1.1 – Динаміка кількості перевезених пасажирів у приміському сполученні за 2015–2019 роки

Вартість проїзду в поїздах приміського сполучення в декілька разів відстає від перевезень автомобільним транспортом на одному і тому ж напрямку. Порівняльна вартість проїзду у поїздах приміського сполучення та вартість проїзду в автотранспорті по дільниці «К-Ф» за 2016 рік та 2019 рік наведена на рисунку 1.2.

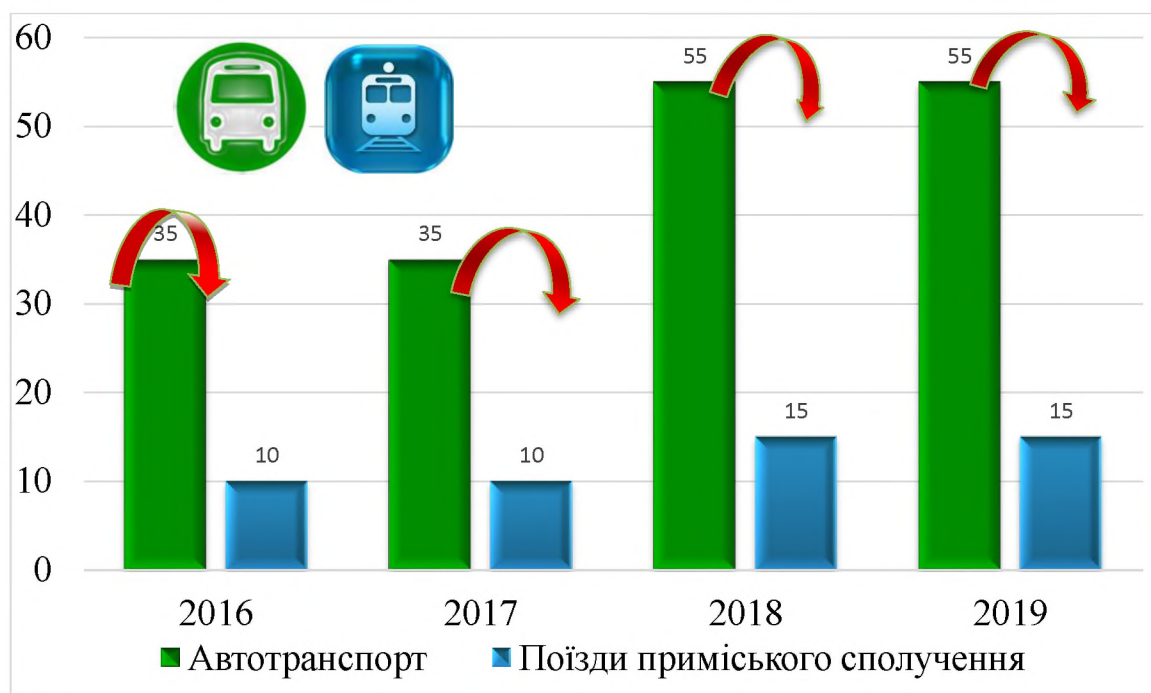


Рисунок 1.2 – Порівняльна вартість проїзду у поїздах приміського сполучення та вартість проїзду в автотранспорті по дільниці «К-Ф» за 2016 рік та 2019 рік

За даними Головного управління статистики у Київській області, у 2019 році залізничним транспортом було перевезено 87518 тисяч пасажирів, а автомобільним (з урахуванням перевезень, здійснених фізичними особами), 84 344 тисяч пасажирів. Порівняно із 2016 роком у 2019 році обсяги перевезень суттєво знизились. Якщо ж зрівняти обсяги перевезень автомобільним та залізничним транспортом за 2018-2019 роки (рисунок 1.3), ми бачимо, що відбулись суттєві зміни, у 2018 році автомобільним транспортом було перевезено 101978 тис. пас., а в 2019 році 84344 тис. пас., тобто обсяги перевезень зменшились на 17,3 %. На залізничному транспорті ситуація зовсім протилежна, у 2018 році було перевезено 85445 тис. пас., а в 2019 році 87518 тис. пас., обсяги перевезень у 2019 році зросли на 2,4% порівняно з минулим роком. Такі зміни відбулись у зв'язку із збільшенням плати за перевезення. Залізничний транспорт став більш доступним (вигіднішим) для населення ніж автомобільний, адже у

2020 році, плата за перевезення автомобільним транспортом з “К–Ф” становить 55 грн, а приміським залізничним транспортом 15 грн (менше в 3,5 рази).

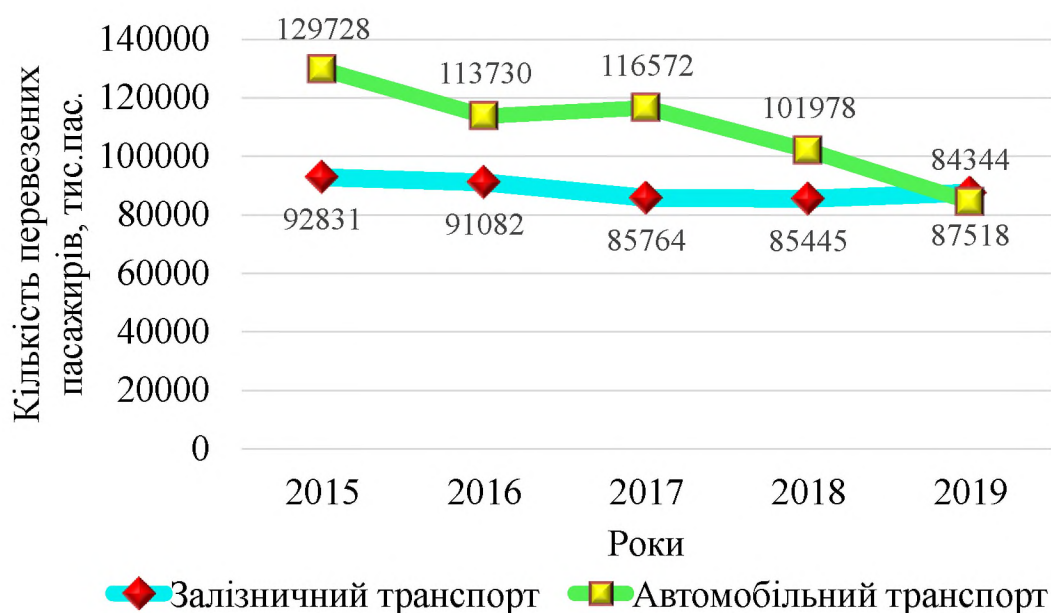


Рисунок 1.3 – Динаміка перевезень пасажирів різними видами транспорту в межах Київської області за 2015–2019 роки

1.3 Світовий досвід організації приміських пасажирських перевезень

В зарубіжних країнах, як і в нашій країні, існує жорстка конкуренція між різними видами пасажирського транспорту. Характерною особливістю роботи приміського залізничного транспорту в сучасних умовах у всіх країнах світу є його активна участь у внутрішньоміських перевезеннях. Тому в останні роки існуючі міські залізниці в багатьох великих містах світу інтенсивно розвиваються, модернізуються, забезпечуються новим комфортабельним рухомим складом.

У великих мегаполісах для приміського руху виділені окремі колії, які дають можливість збільшувати пропускну спроможність пасажирського сполучення. Так,

наприклад, в Японії в Токійському залізничному вузлі курсує близько 2500 поїздів за добу на шести напрямках. В період 7–10 год ранку на цей вокзал прибуває 50 % добового прибуття пасажиропотоку, або приблизно 360 поїздів з інтервалом 2 хв. Електропоїзди швидкісної залізничної лінії 24 Токайдо мають конструктивну швидкість 250 км/год і можуть (при значних довжинах перегонів) мати швидкість сполучення більше 150 км/год [4].

На більшості залізниць світу спостерігається збільшення обсягів перевезень пасажирів в приміському сполученні, хоча частка пасажирського транспорту в освоєнні цих перевезень для різних країн неоднакова.

Німеччина. Для залізниць Німеччини характерною є об'єднана система управління міським і залізничним транспортом. В останні 25–30 років в країні створена мережа швидкісних залізниць, яка налічує більше 1500 км. Із них близько 75 % протяжності припадає на частку міських і приміських залізниць в густонаселених районах Гамбурга, Рейн-Майна, Рейн-Рура, Штутгарта і Мюнхена.

У Німеччині приміські перевезення становлять 60–70 % від загального обсягу перевезень пасажирів у країні. На сьогодні діє Асоціація німецьких транспортних підприємств, до складу якої, крім вантажних, входять 70 регіональних пасажирських і 60 вантажно-пасажирських ліній. Основною характерною особливістю нових електропоїздів є модульний принцип, який дає змогу гнучко змінювати кількість вагонів в поїзді, включаючи в состав причіпні вагони додатково до основних трьохвагонних груп, а також об'єднувати кілька поїздів [5].

У транспортному вузлі Бремен залізниці використовуються для міського і приміського сполучення. Там діє єдиний проїзний квиток на трамвай і по залізницях, що робить приміський залізничний транспорт більш привабливим. Також у Німеччині застосовують інтегральний тактовий графік руху поїздів [6]. При такому графіку руху проводиться погодження розкладу руху поїздів всіх ліній по всіх вузлових пунктах залізниці, а також погодження з розкладом прямування автобусів. Щорічно обсяг перевезень складає близько 1 млрд пасажирів,

пасажирообіг – 18 млрд пасажиро-км. Велика увага приділяється усуненню безквиткового проїзду та різноманітним зручним для пасажирів системами продажу квитків [7].

Для виконання внутрішньоміських перевезень побудовані радіальні лінії, які з'єднують протилежні напрямки в Мюнхені, Гамбурзі, Штутгарті.

Франція. Велика увага приділяється розвитку приміських перевезень на залізницях Франції (SNCF). Кожен день в приміських поїздах з Парижа відправляється більше 1 млн пасажирів, що складає 80 % обсягу перевезень на мережі залізниць. Річний приріст обсягів перевезень складає 2 %. Більшість приміських ділянок електрифіковано, проводиться модернізація рухомого складу, будівництво нових станційних платформ. Для виділення приміського руху в Парижі побудована підземна станція з чотириколійним підходом, яка обслуговує лише приміські поїзди [8].

Для розвантаження центральних маршрутів метрополітену здійснено їх злиття з лініями експрес-метро (лінії метро в основному з наземними коліями). Із 274 км протяжності експрес-метро близько 60 км побудовано в межах центральної частини міста. Інша частина утворена з ліній метро і приміських ліній, які модернізовані і пристосовані до експлуатаційних потреб експрес-метро. Експрес-метро забезпечило також великі обсяги перевезень до аеропортів ім. Шарля де Голля та Орлі.

У Франції існують проекти системи трамвай-поїзд в Мюлузе, які передбачають пропуск поїздів трамвая по залізничній лінії довжиною 32 км від Люттербака до Крута, а також по внутрішньоміській лінії трамвая довжиною 5 км. Існують проекти подовження до внутрішніх передмість ряду ліній метро. Деякі із них уже здійснюються.

Для підвищення провізної спроможності ліній застосовують двоповерхові вагони. Їх використання дає можливість без збільшення розмірів руху поїздів підвищити провізну здатність лінії на 30–75 %.

Для організації маятникового руху служать лінії швидкісної підземної залізниці (RER). У пікові періоди на лінії використовуються восьмивагонні електропоїзди, місткістю 1700 осіб, в інші періоди доби – чотирьохвагонні. Міжпоїзний інтервал залежно від періоду перевезень складає 3–7 хв. В майбутньому передбачається зменшити інтервал до 2 хв.

Однак у Франції затрати на експлуатацію приміських ліній покриваються доходами від перевезень лише на 40 %. Збиткові перевезення дотуються місцевими органами влади. Відносини Національного суспільства французьких залізниць будуються на контрактній основі [8]. Контракт визначає розміри руху в приміському і внутрішньорегіональному сполученнях, які зобов'язана забезпечити залізниця, й також основні якісні експлуатаційні показники (середня маршрутна швидкість, максимальний інтервал між поїздами).

Швеція. Залізничний транспорт Швеції залишався в державній власності до 1987 р., а з 1988 р. відбулася його реструктуризація шляхом відділення експлуатації рухомого складу від інших видів діяльності. Тепер залізнична компанія Swedish rail є рентабельною, хоча рівень дотацій в 20 разів перевищує рівень прибутку (про що в Україні доводиться тільки мріяти). Для того, щоб розвантажити двоколіїний південний підхід до станції Стокгольм – Центральна, для пропуску приміських поїздів був побудований тунель глибокого закладення, що свідчить про увагу держави до якості транспортного обслуговування приміських пасажирів (в Україні ставлення до них є швидше протилежним). Шведський досвід також свідчить, що існують ділянки залізничної мережі, які завжди будуть неекономічними незалежно від форми власності, але приміський рух на них зберігається із соціальних міркувань [9].

Швейцарія. Лідером з використання залізниць у Європі у сфері пасажирських перевезень є Швейцарія. Кожен громадянин країни проїжджає по залізницях в середньому 1901 км на рік, що майже на 50 % більше, ніж у Франції, яка займає друге місце (1287 км на пасажирів на рік). У Швейцарії діє інтегрована система приміських і міських перевезень. Погоджуються розклади руху поїздів і

міського транспорту. На даний час там діє 57 регіональних залізниць. Хоча вони і відносяться до приватних, але більшість із них на 90 % належить кантонам. Найбільшими із них є BLS, обсяг перевезень яких складає 17 млн пасажирів в рік. Перевезення 27 пасажирів в регіональних сполученнях виконуються на рівні самоокупності, а в далеких – з невеликим прибутком. У зв'язку з цим планується розвивати міські залізниці в Цюріху, Берні, Базелі, а також збільшувати перевезення між кантоном Тесін і областю Ломбардія в Італії. З цією метою була створена спільна компанія Tіlo, яка обслуговує лінію Б'яска – Лугано – К'ясо – Комо- Мілан, 74 км якої проходить по кантону Тесін і 52 км в Ломбардії [10].

У Швейцарії введено єдині смарт-карти для оплати проїзду, створено загальні системи інформування пасажирів. Невід'ємною ознакою комбінованої системи є об'єднання систем продажу квитків різних видів транспорту. У такій системі беруть участь більше 200 транспортних компаній. На місцевому рівні діють системи знижок і пільг – є більше 20 регіональних асоціацій, які встановлюють порядок нарахування, стягнення проїзної плати і особливі умови продажу квитків на різні види транспорту в межах певних географічних зон. З грудня 2004 року в Швейцарії введено розклад руху поїздів з тактовими інтервалами відправлення поїздів. Як наслідок, є стабільне зростання прибутку від пасажирських перевезень до 90,9 млн швейцарських франків.

Основні зусилля діяльності компанії спрямовані на: створення швидкісного рухомого складу, який відповідає сучасним вимогам пасажирів, введення розкладу з тактовими інтервалами відправлення поїздів для скорочення часу поїздок, створення механізмів фінансування залізниць державою і його суб'єктами, впровадження технологій, які сприяють підвищенню провізної спроможності та підвищенню безпеки руху.

Великобританія. Значний обсяг перевезень у приміському сполученні на залізницях Великобританії (BR) здійснюється в районі Великого Лондона. У Великобританії 25 % працюючих у центрі Лондона людей живуть за його межами й тому щодня користуються послугами залізниць. Столичний регіон тривалий час

знамавав труднощів з освоєнням постійно зростаючих обсягів приміських перевезень, тому було ухвалене рішення збільшити кількість вагонів у приміських поїздах з 8 до 10 і відповідно подовжити платформи. Кожного ранку в Лондон приїжджають більше 1 млн приміських пасажирів, з яких близько 40 % по залізниці. Близько 65 % від загальної кількості пасажирів прибуває в Лондон у години пік.

Приміські перевезення на залізницях Великобританії обслуговуються секціонованими електро- і дизель-поїздами. У графіку руху передбачається оборот поїздів з різною кількістю секцій в складі. Графік руху забезпечує відправлення поїздів з однаковими інтервалами протягом усього дня.

Усі пасажирські перевезення виконуються приватними компаніями-операторами. Зараз їх близько 23, і кожна з них укладає договір з державними органами, які дають право на виконання пасажирських перевезень.

Компанії-оператори беруть в оренду або в лізинг залізничні станції і рухомий склад у компаній, що є власниками цієї частини колишньої державної компанії. Компанії-власники залізничних вокзалів мають намір за прикладом аеровокзалів перетворити їх на гігантські торгові центри. Прикладом такого досвіду є вокзал Liverpool street в Лондоні.

Італія. Для забезпечення зростаючих обсягів перевезень на державних залізницях Італії (FS) здійснюється спорудження нових ліній, укладка третьої і четвертої головних колій для розділення далекого і приміського руху. Введений в експлуатацію новий тип електропоїзда (Pendolare) з підвищеним пусковим прискоренням, укороченим гальмівним шляхом, який має можливість змінювати складність.

В Італії на залізницях спостерігається гострий дефіцит транспортних засобів. Державні залізниці Італії були перетворені в акціонерне товариство (АТІЗД), усі 100 % акцій якого належать державі. Управління інфраструктурою й експлуатаційною діяльністю були розділені. Головним пунктом проведених

реформ стало зменшення прямого впливу держави на управління залізничним транспортом [11].

Для виконання приміських перевезень було створено 21 автономний підрозділ, які в перспективі повинні бути приватизовані. У великих містах (таких як Рим і Неаполь) приміські перевезення були включені в загальну 29 тарифну систему міського транспорту, що дало можливість пасажиром не купувати для проїзду в приміських поїздах окремі залізничні квитки, а залізницям надало право на компенсації [12]. У результаті в Неаполі кількість пасажирів, перевезених у приміському сполученні, збільшилася на 25 %.

Іспанія. Аналогічні реформи проводилися в Іспанії. На даний момент в Іспанії приміські перевезення залізничним транспортом здійснюються в 11 великих містах – Астуаріас, Барселона, Більбао, Кадис, Мадрид, Малага, Сан-Себастьян, Валенсія, Сантадер, Мурсія й Севілья. Найбільший обсяг перевезень виконується в приміських зонах Мадрида й Барселони. У середині 1990-х років залізниці запропонували своїм пасажиром новий вид транспортного обслуговування, так званий Регіональний експрес: між великими містами почали курсувати поїзди з фіксованими інтервалами й уведені багаторазові проїзні квитки, які дали пасажиром можливість заощадити не тільки час, але й кошти. У результаті попит на приміські перевезення значно зріс [13].

Чехія. В Чехії введений єдиний проїзний документ для будь-якого міського транспорту. Вартість квитка змінюється залежно від потрібного часу на переміщення. Найменша тривалість 75 хв коштує приблизно 15 грн. За цей час пасажир може пересісти в різні види транспорту, наприклад, з електропоїзда на метро чи трамвай. Це збільшує привабливість в користуванні послугами залізничного транспорту. Пасажиру не потрібно стояти в довгих чергах в касу, а є можливість самостійно обслуговуватись у спеціальних терміналах [10].

Польща. На мережі польських залізниць спостерігається тенденція різкого зменшення обсягів пасажирських перевезень. Кількість пасажирів по відправленню зменшилась майже вдвічі порівняно з 90-ми роками. Це

зумовлюють такі фактори, як збільшення кількості власників автомобілів, підвищення тарифів на залізничному транспорті, закриття чи зменшення кількості маршрутів і часте коригування розкладу руху поїздів.

У Катовіце організовано маятниковий рух приміських поїздів. Залежно від величини пасажиропотоків на залізницях Польщі вводяться в оборот поїзди з різною кількістю вагонів у складі. Інтервал між поїздами складає 30–40 хв. Останнім часом широкого застосування набули рейкові автобуси. Вони обслуговують регіональні сполучення з відносно невеликими пасажиропотоками. Але вони також можуть використовуватись і на лініях з великими обсягами перевезень у зчепленні кількох одиниць під загальним керуванням. Доходи від приміських перевезень у Польщі покривають лише 10 % експлуатаційних витрат, решта субсидується з місцевих бюджетів.

Росія. З метою скорочення значних збитків від перевезень пасажирів у приміському сполученні та для підвищення якості обслуговування розпочато та успішно триває процес створення приміських пасажирських компаній. Усього створено 11 таких компаній, сім з яких перевізники, та буде організовано ще вісім–десять. За їх функціонування суми збитків значно знизилися, в основному за рахунок зростання доходів. За результатами 2007 р. пасажирообіг в приміському сполученні склав 48,8 млрд пас-км, а його частка в загальному пасажирообігу – 27,3 % [14].

Нині у приміському сполученні здійснюються перевезення за регульованими тарифами, в тому числі пасажирів пільгових категорій, та комерційні перевезення за нерегульованими тарифами (інтермодальні перевезення до аеропортів – Автоекспрес, перевезення в системі мегаполіс – найближче передмістя швидкісними приміськими потягами Спутнік, дальні міжобласні перевезення – Експрес). Перевезення за регульованими тарифами, безперечно, користуються попитом.

На даний час у Москві застосовується єдина транспортна карта для проїзду на метро, наземному міському пасажирському транспорті, маршрутних таксі і

приміському залізничному сполученні. На вокзалах столиці і великих вокзалах країни діє система турнікетів. На станціях і зупинних пунктах мережі залізниць, де немає турнікетних ліній, для попередження безквиткового проїзду пасажирів у приміських поїздах 31 збільшилась кількість роз'їзних касирів і контролерів-ревізорів, з'явилися перонні контролери [14].

Основною метою в системах організації пасажирських перевезень більшості країн Західної Європи є прагнення до реалізації гнучких адаптивних технологій, спрямованих на максимальне задоволення потреб населення у перевезеннях при мінімальних витратах на організацію перевізного процесу. В основу їх технологій організації руху покладено принцип адаптації до коливань рівня попиту на перевезення, що відображено в гнучких заходах оперативного регулювання перевізним процесом, спрямованих здебільшого на регулювання составів пасажирських поїздів. Одним з останніх досягнень є реалізація пасажирського руху за модульним принципом, що передбачає конструктивну та технологічну можливість оперативної зміни составів поїздів на відповідних станціях за необхідності з метою адаптації. Даний принцип організації пасажирського руху набув поширення в таких країнах Західної Європи, як Німеччина, Франція, Нідерланди та ін.

Досвід організації пасажирських перевезень в країнах Західної Європи свідчить про перспективність використання в технології приміських перевезень на залізницях України модульного принципу організації руху, що також може бути одним з раціональних шляхів подальшого розвитку галузі. Досвід інших країн для України корисний тим, що підтверджує необхідність приділяти увагу як основним сферам діяльності, так і додатковим послугам на мережі залізниць. У сфері організації перевезень зусилля зарубіжних країн спрямовані на вирішення питань вдосконалення графіка руху поїздів, застосування тактового графіка руху, забезпечення технічною оснащеністю приміських ділянок, визначення параметрів перспективного рухомого складу. Останнім часом усе більшого поширення

набуває застосування інтегрованих транспортних систем, використання нових технологічних та організаційних методів організації приміських перевезень.

Як свідчить виконаний вище аналіз, системи організації приміських та регіональних пасажирських перевезень залізницями різних країн мають як 32 відмінні від України, так і спільні з нею та між собою риси. Загалом якість транспортного обслуговування у системі залізничних пасажирських перевезень можна оцінити такими показниками, як: річний обсяг перевезень, пасажирообіг, середня дальність поїздки, кількість поїздок на одну особу. Нижче наведена порівняльна діаграма (рисунок 1.4) систем організації перевезень пасажирів у приміському та регіональному сполученні на залізницях різних країн, в якій для порівняння використано зазначені показники.

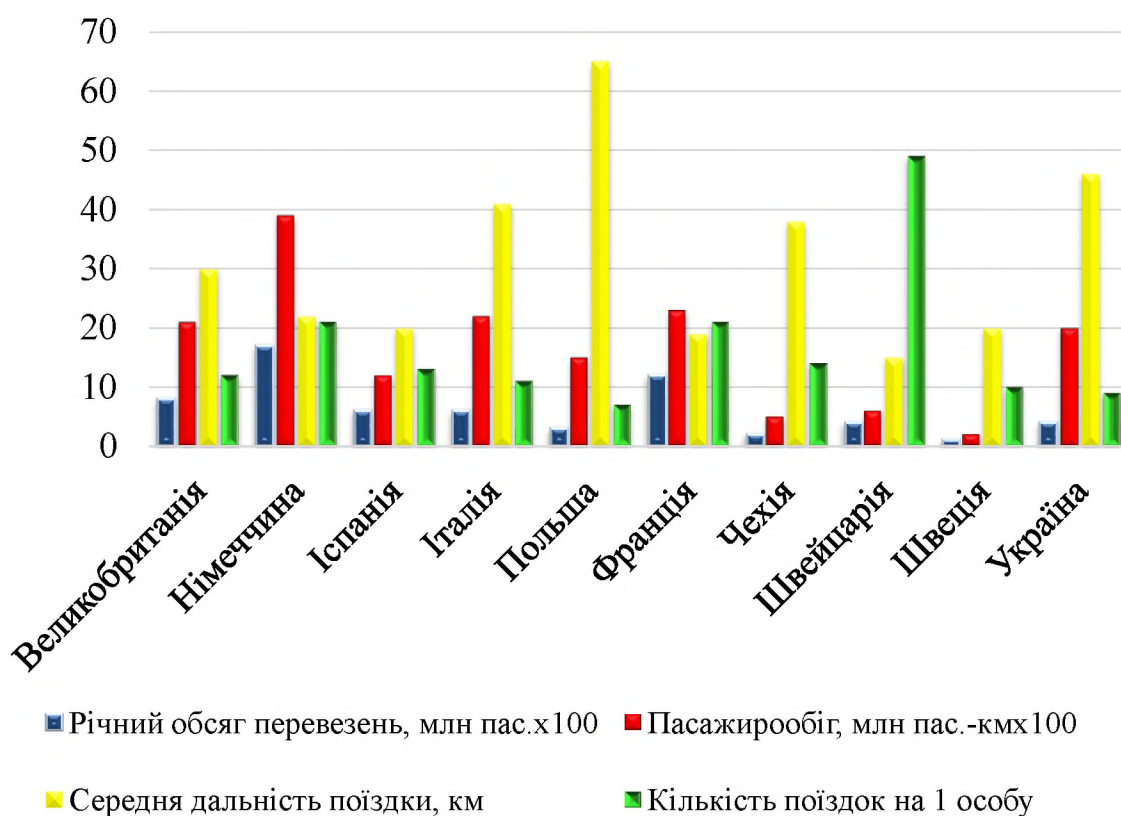


Рисунок 1.4 — Динаміка перевезень пасажирів у приміському та регіональному сполученнях

1.4 Аналіз наукових досліджень та публікацій в пасажирських перевезеннях

На різних етапах розвитку залізничного транспорту такими питаннями, як удосконалення організації, технології і управління пасажирськими перевезеннями, займались багато вітчизняних і зарубіжних науковців, науково-дослідних організацій і навчальних закладів.

Перші теоретичні та практичні дослідження можливості реалізації технологій призначення та відміни пасажирських поїздів, періодичності та схем їх курсування, регулювання композицією составів залежно від коливань пасажиропотоків на залізницях почалися вже на початку 70-х років минулого століття, зокрема в роботах Ф. П. Кочнева, В. А. Федорова, Б. Є. Марчука [15].

Проблемам організації пасажирських перевезень, розрахункам і раціоналізацією розмірів руху пасажирських поїздів [15, 16] присвячені праці Ф. П. Кочнева, Ю. О. Пазойського та інших науковців.

Проаналізовані роботи присвячені вдосконаленню методик розрахунків розмірів руху, раціоналізації технології перевезень пасажирів у пасажирському сполученні на основі встановлення відповідності розмірів руху поїздів величині і характеру пасажиропотоків.

Одним із важливих аспектів вдосконалення організації пасажирського приміського руху є проблема визначення оптимальної кількості і місця розміщення зонних станцій, яка знайшла своє відображення в роботах [17, 18]. Проблема оптимізації приміського зонного руху є складним багатоваріантним завданням, вирішення якого має враховувати інтереси пасажирів і залізниць. Кількість зон може бути визначено по мінімуму витрат пасажиро-годин, або по мінімуму сумарних витрат на організацію зонного руху. Розміщення зонних станцій за попередньо визначеною їх кількістю здійснюється шляхом співставлення витрат поїздо-км по варіантах [19].

У подальший розвиток результатів досліджень в даному напрямі, а саме: розробки систем регулювання розмірів руху пасажирських поїздів, технічного розвитку станцій, визначення оптимальних схем формування поїздів, застосування інформаційних технологій в експлуатаційній роботі, внесли великий вклад такі вчені та практики: І. М. Аксьонов, Т. В. Бутько, Ю. Ф. Кулаєв, Д. В. Ломотько, Є. В. Нагорний, В. Я. Негрей, Ю. О. Пазойський, Б. І. Торопов та інші [20].

І. М. Аксьонов у своїх працях для підвищення ефективності пасажирських перевезень пропонує використовувати методи логістики та стратегічного маркетингу [21].

В. М. Самсонкін та О. М. Гудков [22] для підвищення ефективності перевезення пасажирів у приміському сполученні пропонують оптимізацію графіка руху приміських поїздів за рахунок скорочення відстані курсування до 150 км; впровадження внутрішньодержавних тарифів для курсування приміських поїздів на відстань більшу ніж 150 км; запобігання безквитковому проїзду пасажирів; удосконалення правового забезпечення перевезення пільгових категорій пасажирів. На думку авторів, ці заходи дадуть можливість суттєво підвищити ефективність пасажирських перевезень у приміському сполученні, але в своїх подальших напрацюваннях ми зупинимося на дослідженні лише окремих з них.

П. О. Яновським, О. В. Христофором [23] запропоновано перспективні напрями удосконалення системи приміських пасажирських перевезень. До першочергових заходів вони відносять: питання обґрунтування кількості і розташування зонних станцій та пропонують критерії керування розміщення зонних станцій; оптимізацію графіків руху поїздів у приміському сполученні, яка полягає у коригуванні маршрутів, кількості зупинок, часу відправлення / прибуття; оптимізацію розмірів руху поїздів, що відповідає попиту.

Т. В. Бутько, Д. В. Константинов пропонують удосконалення технології організації приміських перевезень шляхом впровадження моделі системи

прогнозування пасажиропотоків та системи оперативного регулювання маршрутами прямування приміських поїздів на основі нечіткої логіки та нейронних мереж. Автори стверджують, що в результаті реалізації вищезазначених заходів нова технологія підвищить рівень рентабельності приміського рухомого складу та продуктивність перевезень, що в свою чергу вплине на зниження експлуатаційних затрат [24, 27].

У роботах Т. В. Бутько, Д. В. Ломотько, А. В. Прохорченко, Є. В. Чеклова [25, 26] пропонується удосконалення існуючої технології пасажирських перевезень на основі впровадження логістичних принципів в організацію руху і реалізацію на їх основі технології оперативного регулювання складів пасажирських поїздів. Функціональна логістична схема реалізації технології оперативного регулювання складів пасажирських поїздів повинна відображати узагальнений передовий досвід вирішення оперативних завдань з урахуванням їх інформаційних та ієрархічних зв'язків.

М. Д. Жердєв досліджує [28] питання узагальнення системи критеріїв, які впливають на якість транспортного обслуговування на залізничному транспорті, і робить висновки, що у приміському сполученні до первинних критеріїв вибору належать – час поїздки, час очікування до початку поїздки; до другорядних – якість транспортного обслуговування, вартість транспортної послуги. Автором висвітлено проблеми щодо рівня якості наданих послуг в пасажирських перевезеннях та виділено основні критерії вибору пасажиром виду транспорту за видами сполучень.

М. В. Правдіним і В. Я. Негреєм [29] розроблена методика визначення пасажиропотоків на перспективу за допомогою математичних методів. Наукові розробки, які пов'язані із організацією пасажирського і приміського руху, переважно для умов Білорусії, в тому числі і з врахуванням характеру нерівномірності руху, були доповнені в наукових працях Ю. А. Новаківського [30].

В. П. Гудкова [31] зауважує на виконання транспортом соціальної та економічної функцій, які часом складно виокремити, тому в практиці їх часто поєднують або плутають. У ряді зарубіжних країн велика увага приділяється питанням підвищення ефективності курсування пасажирських поїздів завдяки застосуванню оптимальних складів пасажирських составів залежно від попиту.

У Росії існують різні наукові розробки щодо визначення раціонального складу пасажирських поїздів. Однією з найперспективніших методик користуються і до цього часу. Вона являє собою формування категорій поїздів з вагонами різного типу. Як показник, що визначає найбільш містку і комфортабельну за наявності вагонів схему формування, використано критерій вартості вагоно-годин вагонів за типами. Дана методика формується на основі аналізу часу (пасажиро-годин) поїздки пасажирів у вагонах визначеного типу, що дає змогу врахувати не тільки рівень, але й тривалість використання вагонів різного типу (кількість перевезених пасажирів за час рейсу), що є більш ефективним для пасажирських перевезень в далекому та місцевому сполученнях.

Незважаючи на цілу низку прикладних та перспективних наукових розробок з удосконалення та підвищення ефективності організації, технології пасажирських перевезень залишаються невирішеними питання стосовно впровадження нових технологічно-організаційних методів організації пасажирських перевезень в сучасних та майбутніх умовах функціонування залізничного транспорту.

Таким чином, актуальним є вирішення завдання наукового обґрунтування можливості формування нових методів технології та організації пасажирських перевезень. Одним із раціональних методів є модульний принцип організації пасажирських перевезень. Такий спосіб дозволить вчасно реагувати на суттєві зміни коливання пасажиропотоків у межах різних інтервалах часу і в різні пори року.

Висновок до розділу 1.

Для визначення і наукового обґрунтування аналізу і удосконалення організації приміських пасажирських перевезень необхідно застосовувати

системний підхід і перш за все розглянути систему приміського залізничного транспорту, що створить передумови її вдосконалення. Велику кількість робіт як вітчизняних, так і закордонних науковців та фахівців присвячують питанням удосконалення роботи пасажирського залізничного транспорту.

Аналіз наукової, фахової та періодичної літератури щодо вітчизняного та зарубіжного досвіду функціонування приміського пасажирського залізничного транспорту дає можливість зробити такі висновки, що у їхніх попередніх роботах запропоновано перспективні розробки щодо удосконалення організації пасажирських перевезень. Але дослідження щодо шляхів покращення діяльності приміського залізничного транспорту носять обмежений характер.

У процесі аналізу цілої низки наукових робіт, які пов'язані з організацією приміських пасажирських перевезень, було вивчено основні тенденції і напрями наукових досліджень. Потребують доопрацювання питання визначення приміських пасажиропотоків і розмірів руху; розробка графіка руху і обороту приміських составів; взаємодія приміського і міського пасажирського транспорту; найкращого використання пропускнуої спроможності приміських дільниць.

2 ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІЛЬНИЦІ «К–Ф»

2.1 Загальна характеристика дільниці «К–Ф»

Дільниця «К-Ф» – це дільниця Південно-Західної залізниці, збудована у 1870 році. У 1950–1958 роках електрифікована постійним струмом, з 1967 року переведена на змінний струм [32]. Дільниця двоколійна, вона з'єднує київський і фастівський залізничні вузли. Довжина дільниці — 64 км. На дільниці розташовано 8 роздільних і 11 зупинних пунктів. Рух на дільниці один з найінтенсивніших. Розміри руху поїздів у середньому за добу: вантажних – 43, пасажирських – 28, приміських – 68.

Дільниця пролягає рівнинною місцевістю, територіями Фастівської міськради, Фастівського, Васильківського, Києво–Святошинського районів Київської області, Святошинського і Солом'янського районів міста Києва, проходячи через міста Фастів, Боярку, Вишневе, Васильків та Київ, смт Борову, Калинівку і Глеваху, села Малу Снітинку, Велику Снітинку, Мотовилівську Слобідку, Велику Мотовилівку, Плесецьке, Малютинку, Червону Мотовилівку, Багрин, Іванків і Тарасівку.

Основні населені пункти та залізничні станції напрямку «К–Ф» наведені в Додатку А.

2.2 Технічна характеристика ділянки «К–Ф»

Київський залізничний вузол знаходиться на перехресті трансєвропейських магістралей. Основною стратегічною метою діяльності Київського залізничного вузла є якісне та ефективно забезпечення попиту населення на пасажирські перевезення. Приміські залізничні перевезення (як самий доступний і масовий вид перевезень) мають соціально значиму роль. Щодобово з приміського вокзалу м. Києва відправляються та прибувають понад 60 тис. пасажирів, і цей потік із року в рік зростає [32].

Фастівський залізничний вузол знаходиться в місті Фастів Київської області. Саме Фастівський залізничний вузол є одним з найважливіших вузлових станцій Південно-Західної залізниці. Звідси поїзди курсують у чотирьох напрямках: Київ–Волинський – 57 км, Козятин I – 93 км, Миронівка – 103 км, Житомир – 101 км. Між станціями Фастів I та Київ–Пасажирський існує регулярне приміське сполучення. Також на станції зупиняються поїзди далекого прямування за винятком швидких і експресів

До складу ділянки входять 8 станцій та 11 роздільних пунктів:

Станція Київ-Пасажирський є крупною позакласною станцією з особливо інтенсивним рухом поїздів. Станція працює на п'ять напрямків. Щорічно у середньому станція відправляє більш ніж 32,5 млн. пасажирів та 69,8 тис. пар поїздів.

Для приймання та відправлення поїздів на станції є 12 платформ і 23 колії, для обслуговування пасажирів – вокзальний комплекс: Центральний, Південний та Приміський вокзали з необхідним технічним оснащенням. Станція Київ-Пасажирський – тупиково-наскрізного типу, має Перонний, Приміський парки та пов'язану з ними Єдиним Технологічним процесом Технічну станцію. Приміський парк станції має 9 приймально-відправних колій (тупикових) та 3 спеціалізовані.

Проїзд пасажирів до станції забезпечується в основному через станцію метро “Вокзальна” Київського метрополітену, міською електричкою, швидкісним трамваєм, тролейбусними, трамвайними та автобусними маршрутами.

Станція Київ–Волинський – вузлова дільнична станція I класу. Від станції відходять лінії у 5 напрямках: на Фастів–I (57 км), на Коростень (149 км), на Дарницю (через Київ–Петрівку; 30 км), на Київ–Жовтневий (6 км), на Дарницю (через Київ–Московський; 21 км). Станція має 6 головних, 13 приймально-відправних, 10 сортувально-відправних, 2 навантажувально-розвантажувальні і 24 під’їзні колії, а також 5 платформ берегового типу.

Станція Вишневе – лінійна вантажна станція II класу, розташована між зупинним пунктом Тарасівка і станцією Київ–Волинський. Від станції відходить лінія до станції Святошин. Має дві платформи: низьку берегову, яка розташована біля пасажирської будівлі і високу острівну, яка розташована між головними коліями. Вихід з острівної платформи до пішохідних містків здійснюється з обох її кінців через турнікети. Станція має 4 головні, 4 приймально-відправні, 3 навантажувально-розвантажувальні і 28 під’їзних колій. Обсяги роботи в середньому за добу по прийманню і відправленню поїздів становить: вантажних – 82, пасажирських та приміських – 164 поїзди.

Станція Боярка – проміжна станція IV класу, розташована між зупинними пунктами Малютинка і Тарасівка. Відстань до ст. Фастів I – 41 км, до ст. Київ–Пасажирський – 23 км. Засоби СЦБ на станції – ЕЦ. Станція має 4 головні і 4 приймально-відправні колії з береговим типом платформ. Обсяги роботи в середньому за добу по прийманню і відправленню поїздів становить: вантажних – 84, пасажирських та приміських – 58 поїздів.

Станція Васильків–1 – вантажна станція 2 класу, розташована між зупинними пунктами Корчі і Данилівка. Відстань до ст. Фастів–I – 27 км, до ст. Київ–Волинський – 30 км. Засоби СЦБ на станції – ЕЦ. На станції працюють каси приміського та міжміського сполучення, де здійснюється продаж квитків на всі пасажирські поїзди. Станція має 2 головні, 4 приймально-відправні, 5

сортувально–відправні, 2 навантажувально–розвантажувальні і 26 під’їзних колії. Тип платформи – 1 острівна, 1 берегова. Обсяги роботи в середньому за добу по прийманню і відправленню поїздів становить: вантажних – 84, пасажирських та приміських – 164 поїзди.

Станція Мотовилівка – проміжна станція IV класу, розташована між зупинними пунктами Білки і Корчі. Відстань до ст. Фастів–I – 17 км, до ст. Київ–Волинський – 40 км. Засоби СЦБ на станції – ЕЦ. Станція має 2 головні, 3 приймально–відправні і 2 навантажувально–розвантажувальні колії, 1 берегову і 1 острівну платформи. Обсяги роботи в середньому за добу по прийманню і відправленню поїздів становить: вантажних – 84, пасажирських та приміських – 164 поїзди.

Станція Сорочий Брід – проміжна станція, віднесена до V класу, розташована на дільниці «К–Ф» між зупинними пунктами Снітинка і Вишняки. Відстань до ст. Фастів –I – 8 км, до ст. Київ–Волинський – 49 км. Засоби СЦБ на станції – ЕЦ. Станція берегового типу, має 2 головні, 2 приймально–відправні колії і 2 посадочні платформи. Обсяги роботи в середньому за добу по прийманню і відправленню поїздів становить: вантажних – 84, пасажирських та приміських – 164 поїзди.

Станція Фастів–1 – дільнична станція. По обсягу роботи, яка виконується на вокзалі ст. Фастів–1 – його віднесено до вокзалу II класу. Тип вокзалу – острівний, будівля вокзалу знаходиться посеред перонних колій. Пасажирські платформи розташовані паралельно одна до одної. Для пропускання, стоянки пасажирських поїздів, обслуговування пасажирів і роботи з їх багажем існують перонні колії наскрізного типу. Зі сторони Києва є 4 тупикові колії Приміського парку, для приміських електропоїздів, які обслуговують дільницю Фастів–Київ.

Для обслуговування дальніх пасажирських, місцевих поїздів виділено 1 і 2 колії Фастівського парку і I, II, 3 колії Київського парку. Для забезпечення пасажирських перевезень станція Фастів є станцією комбінованого типу, пунктом обороту для приміських електропоїздів, які обслуговують дільниці Фастів–Київ,

Фастів–Козятин, Фастів–Миронівка і Фастів–Житомир. Прийом і відправлення приміських електропоїздів (дільниця «К–Ф») здійснюється на коліях Приміського парку №1, 2, 3, 4.

Зупиночні пункти:

Караваєві дачі – пасажирський зупинний пункт Київського залізничного вузла Південно–Західної залізниці.

Платформи розміщуються між станцією Київ–Волинський (відстань – 4 км) та станцією Київ–Пасажирський (3 км). Зупинний пункт має 3 високі платформи (1 бічна та 2 острівні) та 5 колій. Вихід до платформ здійснюється через турнікети.

Тарасівка – пасажирський зупинний пункт , розташований між станціями Боярка (4 км) і Вишневе (6 км). Відстань до ст. Фастів–І (45 км), до ст. Київ–Волинський (12 км). Має 2 платформи берегового типу і 2 головні колії. Платформи зупинного пункту розташовані поруч із залізничним переїздом. Переїзд оснащений світлофорами зі звуковою сигналізацією і 4 шлагбаумами.

Малютинка – пасажирський зупинний пункт, розташований між зупинним пунктом Шляхова (1 км) і станцією Боярка (3 км). Відстань до ст. Фастів–І (38 км), до ст. Київ–Волинський (19 км). Має 2 платформи берегового типу і 2 головні колії.

Шляхова – пасажирський зупинний пункт, розташований між зупинними пунктами Глеваха (3 км) і Малютинка (1 км). Відстань до ст. Фастів–І (37 км), до ст. Київ–Волинський (20 км). Розташований у смт Глевасі. Має дві берегові платформи і 2 головні колії.

Глеваха – пасажирський зупинний пункт, розташований між зупинними пунктами Данилівка (2 км) і Шляхова (3 км). Відстань до ст. Фастів–І (34 км), до ст. Київ–Волинський (23 км). Має дві високі платформи берегового типу і 2 головні колії.

Данилівка (888 км) – пасажирський зупинний пункт, розташований між станцією Васильків–І (відстань – 5 км) і зупинним пунктом Глеваха (2 км).

Відстань до ст. Фастів-І (32 км), до ст. Київ-Волинський – 25 км. Має дві низькі платформи берегового типу і 2 головні колії.

Корчі – пасажирський зупинний пункт, розташований між станціями Мотовилівка (відстань – 2 км) і Васильків-І (8 км). Відстань до ст. Фастів-І (19 км), до ст. Київ-Волинський (38 км). Має дві платформи берегового типу і 2 головні колії.

Білки – зупинний пункт, розташований між зупинним пунктом Півні і станцією Мотовилівка. Відстань до ст. Фастів-І (16 км), до ст. Київ-Волинський (41 км). Зупинний пункт розташований у смт Боровій. Має дві платформи берегового типу, з яких платформа парного напрямку (в бік Києва) має павільйон очікування і 2 головні колії.

Півні – зупинний пункт, розташований між зупинними пунктами Вишняки і Білки. Відстань до ст. Фастів-І (13 км), до ст. Київ-Волинський (44 км). Розташований у селі Червоній Мотовилівці. Має дві платформи берегового типу і 2 головні колії.

Вишняки – пасажирський зупинний пункт, розташований між станцією Сорочий Брід і зупинним пунктом Півні. Відстань до ст. Фастів-І (11 км), до ст. Київ-Волинський (46 км). Має 2 платформи берегового типу і 2 головні колії.

Снітинка – пасажирський зупинний пункт Козятинської дирекції, розташований між станцією Фастів-І і Сорочий брід. Має 2 платформи берегового типу і 2 головні колії.

2.3 Матеріально–технічна база, що забезпечує приміські перевезення

Рух на дільниці один з найінтенсивніших в Україні. Станом на кінець 2016 року за день тут проходить близько 40 пар пасажирських поїздів далекого слідування, 25 пар приміських електропоїздів, 15 пар електропоїздів підвищеного комфорту, 30 пар вантажних поїздів. Рух поїздів далекого слідування забезпечують переважно електровози ЧС4, ЧС8, ДС3 ТЧ–1 «Київ–Пасажирський», вантажних – електровози ВЛ80К, ВЛ80Т ТЧ–3 «Козятин» та ТЧ–9 «Дарниця», поїзди приміського сполучення та електропоїзди підвищеного комфорту забезпечують приміські електропоїзди та електропоїзди підвищеного комфорту представлені моделями ЭЗ9М, ЭР9Е, ЕПЛ9Т, ЭД9М приписки РПЧ–8 «Фастів–Моторвагонний». Електропоїзди серії ЭЗ9М та ЭР9Е – це електропоїзди змінного струму, що випускалися з 1962-2003 року на Ризькому вагонобудівному заводі для залізниць СРСР, деякі поїзди експлуатуються вже більше 50 років. Склад має 8–10 вагонів із загальною місткістю 836–1100 пасажирів. Конструкційна швидкість близько 130 км/год.

Приміський рух на дільницях «К–Ф» забезпечується електропоїздами моторвагонного депо Фастів (ТЧ – 8). Поточний ремонт виконується на базі Фастівського моторвагонного депо.

У період експлуатації електропоїздів, для підтримки їх внутрішніх приміщень у належному санітарному стані, що забезпечує належний рівень культури обслуговування пасажирів, виконується сухе та вологе прибирання. Всі роботи із внутрішнього прибирання вагонів приміських поїздів виконуються бригадами мийників – прибиральників згідно графіків затверджених начальником депо. Електропоїзди прибираються на станційних коліях під час відстою.

На дільниці «К–Ф» на кожній станції є приміщення вокзалу або пасажирські будівлі із кімнатами очікування, білетними касами.

Довідково – інформаційні послуги є найважливішою із складових частин організації обслуговування пасажирів, тому що дозволяють пасажирові одержати повну інформацію про перевезення, розклад руху пасажирських поїздів, періодичність їх курсування, маршрути слідування, умови проїзду, порядок придбання квитків, послуги пасажирського сервісу та інше.

На вокзалах та станціях дирекції для задоволення запитів пасажирів, в залежності від місцевих умов та технічних засобів, передбачені такі види інформації: візуальна з постійним зображенням; візуальна зі змінним зображенням; гучномовно – оповіщувальна; довідки по телефону; довідки при особистому зверненні через довідкове бюро на вокзалах.

Візуальна з постійним зображенням інформація забезпечує пасажирів необхідні довідки про розташування приміщень вокзалів та пунктів обслуговування пасажирів, розклад руху поїздів, правила і вартість проїзду та перевезення багажу.

Ця інформація розміщується на інформаційних дошках, які розміщені в місцях найкращого огляду, для зручності в користуванні.

Для надання пасажирів інформації про одноразові зміни в розкладі руху, призначення поїзда на один рейс, наявність вільних місць в поїздах та ін. використовуються засоби змінної інформації.

Гучномовно-оповіщувальна інформація передається по внутрішній трансляційній радіомережі так, аби було чути всередині й зовні вокзалів та станцій, на платформах і території привокзальних площ.

Продаж квитків в приміських поїздах проводять провідники – касири через мобільні РРО "СПЕККА-00" в кількості 63 шт. Провідники дизель- та електропоїздів знаходяться у штаті локомотивного депо Коростень та безпосередньо підпорядковані начальнику даного структурного підрозділу. Під час роботи провідник – касир забезпечує оформлення та продаж квитків в приміських поїздах, зберігання грошових коштів, квиткових стрічок, а також схоронність мобільного терміналу «СПЕККА-00».

Групи обліку роботи провідників знаходяться в штаті вокзалів станцій Коростень та підпорядковані відповідно начальникам вокзалів.

Група обліку роботи провідників – касирів:

- здійснює контроль за своєчасною явкою провідників – касирів на роботу;
- видає провідникам – касирам мобільні термінали "СПЕККА-00", проїзні документи код 101, квиткову стрічку, (контрольну стрічку на добову поїздку);

- щоденно до 10.00 години у супроводі працівників ВОХР доставляє отриману грошову виручку та звітну документацію за минулу добу старшому квитковому касиру вокзалу Коростень;

- здійснює контроль за схоронністю провідниками-касирами проїзних документів, грошової виручки та мобільних терміналів "СПЕККА-00";

- приймає грошову виручку та мобільні термінали "СПЕККА-00" у провідників – касирів, проводить візуальний огляд терміналу на наявність механічних пошкоджень;

- здійснює контроль: за правильним веденням книг фінансового обліку; за дотриманням технології роботи при оформленні проїзних документів (повних, безкоштовних) та зіпсованих квитків; за веденням книги запису провідниками-касирами наявності особистих коштів та розмінного фонду при виході на роботу;

- перевіряє щоденну звітність, яку здають після закінчення роботи провідники – касири;

- забезпечує складання подекадних та місячних звітів по продажу проїзних документів;

- проводить своєчасну здачу РРО "СПЕККА-00" мобільний в ремонт та прийом з ремонту і виконує іншу роботу згідно затвердженої технології.

Висновок до розділу 2. Отже, проаналізувавши загальну та технічну характеристику дільниці «К–Ф» можна зробити висновок, що дана дільниця є однією із найбільш пасажиронапружених у Київському залізничному вузлі.

3 ЕФЕКТИВНІСТЬ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ У ПРИМІСЬКОМУ СПОЛУЧЕННІ В УМОВАХ ТРАНСПОРТНОГО РИНКУ

3.1 Аналіз пасажиронапруженості на напрямку «К–Ф»

Приміські перевезення вирізняються своєю масовістю та нерівномірністю розподілу по зонах, порах року, дня тижня, годинах доби. У вузлах добовий пасажиропотік обчислюється десятками тисяч чоловік, що вимагає значних розмірів пасажирського руху. В сучасних умовах прогнозування приміських пасажиропотоків відбувається на основі обробки статистичних даних, одержаних із звітних матеріалів.

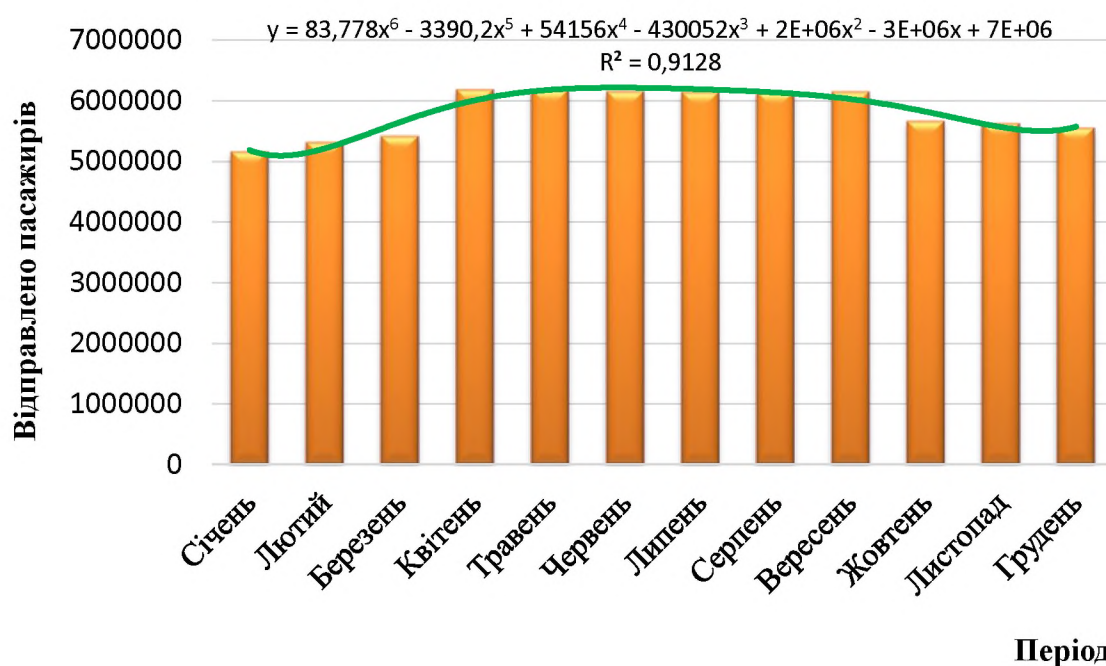


Рисунок 3.1 – Місячна кількість відправлених пасажирів у приміському сполученні по Київській дирекції за 2019 рік

З обсягів відправлення пасажирів у приміському сполученні, які представлені на рисунку 3.1, чітко видно, що приміські перевезення

характеризуються нерівномірністю. Максимальний пасажиропотік в приміському сполученні на напрямку спостерігається квітні, травні, червні, липні, серпні та вересні і особливо по п'ятницях, суботах, неділях, на передодні свят, у святкові та післясвяткові дні. Щороку такі коливання повторюються і зміна обсягів відправлених пасажирів має циклічний характер.

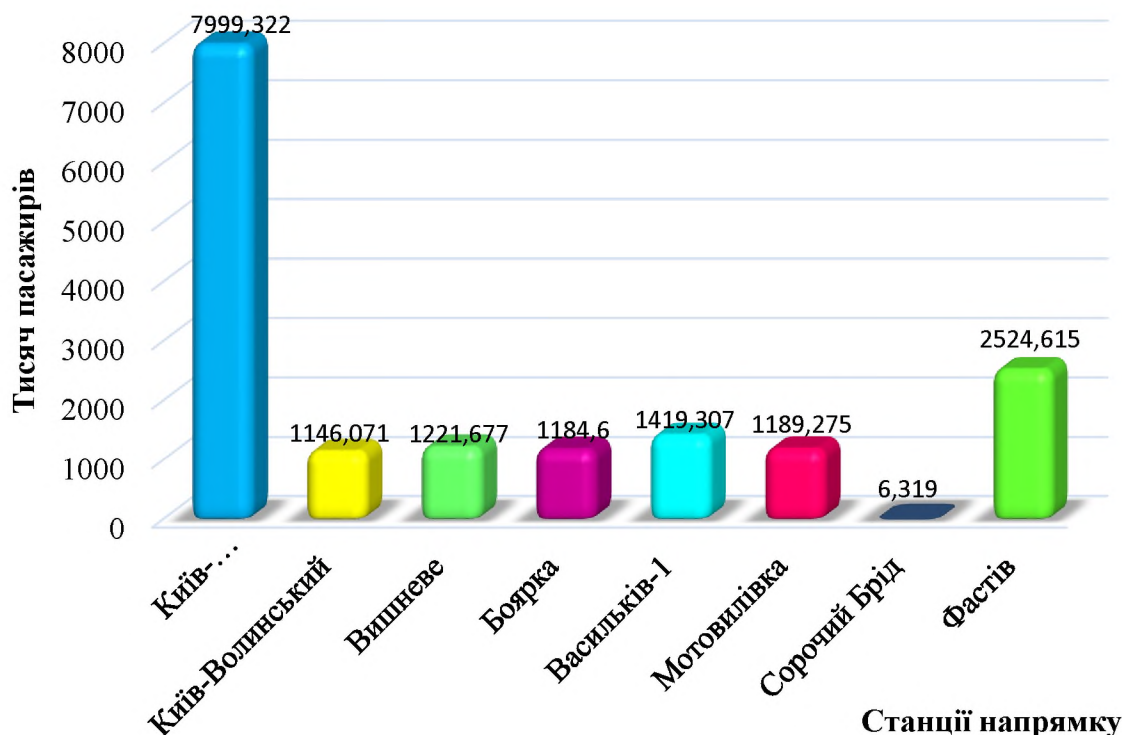


Рисунок 3.2 – Розподіл обсягів відправлених пасажирів у приміському сполученні між станціям дільниці «К–Ф» за 2019 рік (тисяч пасажирів)

Аналізуючи рисунок 3.2 можна зробити висновок, що найбільше пасажирів відправляється зі станції Київ–Пасажирський (близько 47% всієї кількості відправлених пасажирів, Фастів (15%), найменше пасажирів відправляється зі станції Сорочий Брід (1%).

Приміські перевезення займають друге місце за масовістю після внутрішньоміських і представлені залізничним, автобусним, а також власним

автотранспортом. Великий вплив на остаточний вибір населенням певного виду транспорту справляє такий нецінової фактор конкуренції, як надійність і зручність розкладу. Для населення, що здійснює щоденні поїздки в приміському сполученні на роботу і навчання, основним видом транспорту є залізничний, через його високу провізну спроможність, надійність та регулярність руху.

Загальною закономірністю в розподілі по зонах дальності є зменшення пасажиропотоку із зростанням відстані. Відправлення з інших станцій та зупиночних пунктах значно менше. Просторовий розподіл здійснює значний вплив на оборот приміських складів і локомотивів, пропускну спроможність лінії та ін.

Характерним для приміських пасажиропотоків в робочі дні є циклічність перевезень як по розмірам руху приміських поїздів, так і повторюваність їх в часі і просторі.

Основний обсяг перевезень здійснюється в ближньому передмісті. На напрямку виділяються декілька станцій, які обслуговують основну частину пасажиропотоку.

3.2 Розрахунок кореспонденції приміських перевезень та перспективи їх розвитку

Особливість приміських перевезень полягає в тому, що при розрахунках з достатнім ступенем точності можна прийняти ідентичними пасажиропотоки парного і непарного напрямків. Визначають кореспонденції приміських пасажиропотоків послідовною обробкою звітних даних про продаж разових і абонементних квитків у приміському сполученні на ділянці. При існуючій системі обліку перевезень пасажирів у приміському сполученні першоджерелами обліку є звіт про продаж пасажирських квитків місцевого та приміського пасажиропотоків

послідовною обробкою звітних даних про продаж разових і абонементних квитків у приміському сполученні на ділянці. При існуючій системі обліку перевезень пасажирів у приміському сполученні першоджерелами обліку є звіт про продаж пасажирських квитків місцевого та приміського сполучень.

Визначення кореспонденції приміських пасажиропотоків має важливе значення для залізниці і дозволяє встановити: оптимальну місткість складу приміських поїздів, необхідну кількість складів на ділянці, оптимальний

Кореспонденцію приміських пасажиропотоків по напрямкам можна розрахувати за допомогою моделі, яка має вигляд

$$N_{i-j} = Z_i \cdot m_{i-j} \cdot q_{i-j}, \quad (3.1)$$

де Z_i – загальна кількість відправлених пасажирів з i – ї станції,

m_{i-j} – частка населення, що обслуговує i – а станція, відносно загальної чисельності населення, що обслуговує діляниця,

q_{i-j} – коефіцієнт відстані.

Частка населення, що обслуговує i – а станція, відносно загальної чисельності населення, що обслуговує діляниця є одним з основних показників моделі, адже очевидно, що чим більша населеність району, тим значніший відсоток пасажирів прямуватиме саме до цього населеного пункту (принцип тяжіння). Визначається наступним способом

$$m_{i-j} = \frac{M_j}{\sum_{p=1}^n M_p - M_i}, \quad (3.2)$$

де M_j – чисельність населення, що обслуговує станція призначення;

M_i – чисельність населення, що обслуговує станція відправлення;

M_p – чисельність населення всіх станцій, що обслуговує діляниця;

n – загальна кількість станцій діляниці.

Коефіцієнт відстані, що використовується як другій «елемент тяжіння»

$$q_{i-j} = \frac{l_{i-j} - \bar{l}}{\eta_e} + k_c, \quad (3.3)$$

де l_{i-j} – частка довжини дільниці від i -ї до j -ї станції дільниці вибраного напрямку;
 \bar{l} – середнє значення частки довжини дільниці;
 η_e – емпіричний коефіцієнт, що визначається величину впливу фактора відстані на пасажиропотоки. Встановлюється експериментально;
 k_c – коефіцієнт симетрії моделі, встановлюється експериментально.

$$l_{i-j} = \frac{L - L_{i-j}}{L}, \quad (3.4)$$

де L – загальна довжина дільниці;

L_{i-j} – довжина лінії між i -ю та j -ю станціями дільниці.

Середнє значення частки довжини дільниці:

$$\bar{l} = \sum_{k=n-i}^n l_k. \quad (3.5)$$

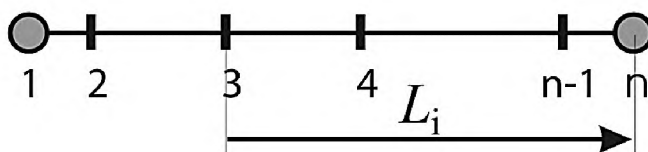


Рисунок 3.4 – Довжина лінії між i -ю та j -ю станціями дільниці

Загальна кількість відправлених пасажирів з i -го напрямку буде дорівнювати

$$Z_j' = \sum_{i=1}^n N_{i-j} \quad \text{при } i \neq j. \quad (3.6)$$

Загальний пасажиропотік за напрямком (непарним Z'_n або парним Z''_n) буде дорівнювати сумарному пасажиропотоку, що відправлено між станціями дільниці відповідного напрямку

$$Z'_n = \sum_{j=1}^{n-1} Z_j. \quad (3.7)$$

Емпіричні коефіцієнти η_e та k_c визначаються методом найменших квадратів виходячи з умови

$$Z_n - Z'_n \rightarrow 0. \quad (3.8)$$

Спочатку необхідно визначити частки довжини від станції Київ–Пасажирський по наростаючій до кінцевої станції. Це дасть змогу розрахувати середнє значення частки довжини дільниці і застосувати його в подальшому. Напрямок «К–Ф» містить 8 станцій, загальна протяжність дільниці становить 63,3 км. Характеристика напрямку «К–Ф» представлена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Характеристика напрямку «К–Ф»

Станція	Відправлено пасажирів за рік, тис. пас.	Чисельність населення населеного пункту, осіб	Відстань між станціями
Київ–Пасажирський	7999,322	2929029	-
Київ–Волинський	1146,071	17500	6,4
Вишневе	1721,677	39094	6
Боярка	1184,600	35558	9,7
Васильків-1	1419,307	37208	13,9
Мотовилівка	1189,275	3499	9,8
Сорочий Брід	6,319	923	9,3
Фастів	2524,615	46879	8,2
Разом	17191,186	180661	63,3

Як видно з таблиці 3.1 найбільша кількість пасажирів відправляється з головної станції Київ–Пасажирський, Вишневе та Васильків, частка населення у відповідних населених пунктах також значно більша, найбільша відстань між станціями Боярка-Васильків. Загальна кількість відправлених пасажирів на напрямку за рік – 7999,322 тис. пас.

Розрахуємо частку довжини ділянки від станції Київ–Пасажирський до станції Київ–Волинський за формулою

$$I_{i-j} = \frac{63,3 - 6,4}{63,3} = 0,898.$$

Отже, частка довжини від Київ–Пасажирський до Київ–Волинський становить 0,898.

Аналогічний розрахунок проведемо для всіх інших станцій напрямку «К–Ф» відносно відстаней між ними, які наведені в таблиці 3.1 і зводимо результати до таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Частки довжини ділянок між станціями

Станція відправлення	Станція призначення							
	Київ-Пас.	Київ-Волинський	Вишневе	Боярка	Васильків-1	Мотовилівка	Сорочий Брід	Фастів
Київ-Пас.	-	0,898	0,804	0,650	0,431	0,276	0,129	0
Київ-Волинський	0,898	-	0,894	0,724	0,479	0,307	0,144	0
Вишневе	0,804	0,894	-	0,809	0,536	0,343	0,161	0
Боярка	0,650	0,724	0,809	-	0,662	0,424	0,199	0
Васильків-1	0,431	0,479	0,536	0,662	-	0,641	0,300	0
Мотовилівка	0,276	0,307	0,343	0,424	0,641	-	0,468	0
Сорочий Брід	0,129	0,144	0,161	0,199	0,300	0,468	-	0
Фастів	0	0	0	0	0	0	0	-

Середнє значення частки довжини дільниці для всіх кореспонденцій зі станції Київ–Пасажирський

$$\bar{l} = \frac{3,2}{7} = 0,45$$

Далі необхідно встановити емпіричні коефіцієнти η_e , κ_c . Вони визначаються виходячи з умови. Для їх визначення фактичні та розрахункові дані сумарних пасажиропотоків Z_H та Z_H^l , данні відправлення пасажирів зі станції Київ–Пасажирський зведено у таблицю 2. За допомогою пакету «Пошук рішень» MS Excel та методу узагальненого понижуючого градієнта встановлюються коефіцієнти $\eta_e = 2,08$ та $\kappa_c = 0,918$.

Тоді коефіцієнт відстані між станціями Київ–Пасажирський та Київ–Волинський

$$q = \frac{0,898 - 0,45}{2,08} + 0,918 = 1,019$$

Коефіцієнти відстані визначені для кожної станції і наведені в таблиці 3.3

Частка населення, що обслуговує станція Київ–Волинський відносно загальної чисельності населення дільниці «К–Ф» визначається за формулою. Для станції Київ–Волинський частка населення становить

$$m = \frac{17500}{180661} = 0,097$$

Натурними спостереженнями встановлено, що приблизно 3% пасажирів, які відправляються зі ст. Київ–Пасажирський прямують за межі дільниці «К–Ф», тобто в межах дільниці прямуватиме:

$$Z = (1 - 0,05) \cdot 7999,322 = 7599,4 \text{ тис. пас.}$$

Таблиця 3.3

Коефіцієнт відстані

Станція відправлення	Станція призначення							
	Київ-Пас.	Київ-Вол.	Вишневе	Боярка	Васильків	Мотови- лівка	Сорочий Брід	Фастів
Київ-Пас.	-	1,019	1,015	1,008	0,998	0,992	0,985	0,98
Київ-Вол.	1,019	-	1,022	1,014	1,002	0,994	0,986	0,98
Вишневе	1,015	1,022	-	1,023	1,008	0,998	0,988	0,98
Боярка	1,008	1,014	1,023	-	1,021	1,006	0,992	0,98
Васильків	0,998	1,002	1,008	1,021	-	1,1020	0,999	0,98
Мотови- лівка	0,992	0,994	0,998	1,006	1,020	-	1,02	0,98
Сорочий Брід	0,985	0,986	0,988	0,992	0,999	1,02	-	0,98
Фастів	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	-

Таблиця 3.4

Частка населення що обслуговує і-а станція, відносно загальної чисельності населення, що обслуговує дільниця

Станція відправлення	Станції призначення							
	Київ- Пас.	Київ- Вол.	Вишне- е	Боярка	Васильків -1	Мотовилі вка	Сорочий Брід	Фастів
Київ-Пас.	-	0,097	0,216	0,197	0,206	0,019	0,005	0,259
Київ-Вол.	0,947	-	0,013	0,011	0,012	0,001	0,000	0,015
Вишневе	0,954	0,006	-	0,012	0,012	0,001	0,000	0,015
Боярка	0,953	0,006	0,013	-	0,012	0,001	0,000	0,015
Васильків-1	0,943	0,006	0,013	0,011	-	0,001	0,000	0,015
Мотовилівка	0,942	0,006	0,013	0,011	0,012	-	0,000	0,015
Сорочий Брід	0,942	0,006	0,013	0,011	0,012	0,001	-	0,015
Фастів	0,956	0,006	0,013	0,012	0,012	0,001	0,000	-

Пасажиropотiк мiж станцiями Киiв-Пасажирський та Киiв-Волинський становить (таблиця 3.6)

$$N = 7599,4 \cdot 0,097 \cdot 1,019 = 751,14 \text{ тис. пасажирiв на рiк.}$$

Для транспортних процесiв припустима похибка не повинна перевищувати 5%. Однак для розрахункових пасажиропотокiв напрямку К-П – К-В та К-П – В похибка перевищує встановлену межу адекватностi, вiдповiдно -9,0% та +5,05%. Населений пункт К-В обслуговується мiським транспортом Києва, отже основний пасажиропотiк зазначеного напрямку припадає на мiські тролейбуси i автобуси. А мiсто Ф навпаки має дуже розвинене примiське залiзничне сполучення iз найбiльшою кiлькiстю примiських поїздiв на напрямку, отже основний пасажиропотокiв обслуговується саме залiзницями.

Таблиця 3.5

Реалiзацiя моделi на прикладi пасажиропотокiв, станцiєю вiдправлення для яких є Киiв-Пасажирський

Елемент моделi										
Назва	Формула	Киiв-Волинський	Вишневе	Боярка	Василькiв-1	Мотовилiвка	Сорочий Брiд	Фастiв	Сума	Середнє
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Частка населення, що обслуговує i – а станцiя	$m_{i-j} = \frac{M_j}{\sum_{p=1}^n M_p - M_i}$	0,097	0,216	0,197	0,206	0,019	0,005	0,259	1	-
Частка довжини дiльниці вiд i -i до j -i станцiї дiльниці	$l_{i-j} = \frac{L - L_{i-j}}{L}$	0,898	0,804	0,650	0,431	0,276	0,129	0	3,2	0,45
Коефiцiєнт вiдстанi	$q_{i-j} = \frac{l_{i-j} - \bar{l}}{\eta_e} + k_c *$	1,019	1,015	1,008	0,998	0,992	0,985	0,98	-	-

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кореспонденція пасажиропотоку розрахункова, тисяч у рік	$N'_{i-j} = Z_i \cdot m_{i-j} \cdot q_{i-j}$	751,2	1666,09	1509,05	1563	143	38	1929	7599,4	-
Фактична кореспонденція пасажиропотоку (за моніторингом 2015 року), тисяч у рік	N_{i-j}	683,5	1618,2	1539,18	1624,79	142,9	37,2	1847,9	7599,2	-
Похибка, %	$\Delta_{i-j} = \frac{N_{i-j} - N'_{i-j}}{N_{i-j}}$	-9%	5,05%	2%	4%	-1,9%	-0,5%	-4,2%	0,0%	-

Таблиця 3.6

Кореспонденція приміських пасажиропотоків всіх напрямків дільниці

Станція	Київ-Пас.	Київ-Волинський	Вишневе	Боярка	Васильків-1	Мотовилівка	Сорочий Брід	Фастів	Разом
Київ-Пас.	-	750,4	1669,6	1508,5	1563,4	146,0	38,3	1932,5	7859,5
Київ-Волинський	1051,4	-	14,1	12,7	13,1	1,2	0,3	16,2	1114,6
Вишневе	1584,0	9,5	-	19,4	20,0	1,9	0,5	24,5	8974,1
Боярка	1081,4	6,5	14,7	-	13,9	13	0,3	16,8	1164,5
Васильків-1	1270,1	7,6	17,1	15,8	-	1,6	0,4	19,9	1363,5
Мотовилівка	1055,8	6,3	14,2	13,0	13,8	-	0,3	16,7	1148,1
Сорочий Брід	5,6	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	-	0,1	7,0
Фастів	2247,8	13,4	30,0	27,3	28,6	2,7	0,7	-	2360,7
Разом	8752,1	796,4	1766,6	1601,3	1654,1	155,5	41,0	2026,7	23379,3

3.3 Розподіл пасажиропотоку по періодах доби

Оптимізація значної кількості параметрів пасажирських перевезень пов'язана з нерівномірністю розподілу пасажиропотоків по зупиночним пунктам і по годинам доби. Внутрішньодобові коливання приміських пасажиропотоків суттєво впливають на пропускну спроможність приміських дільниць, розміри руху приміських поїздів, необхідність в рухомому складі та ін.

Структура розподілу пасажиропотоку, при якій 94,8% пасажирів відправляється з трьох найбільших станцій напрямку, дозволяє підвищити якість обслуговування пасажирів за рахунок збільшення кількості електропоїздів, що рухаються у напрямку в режимі експресу (з зупинками по найбільш великим станціям).

Для побудови графіку руху приміських потягів загальні розміри руху повинні бути розподілені по годинам доби. Основою для цього є відсоткове співвідношення прибуття та відправлення на головну станцію приміського пасажиропотоку по годинам доби.

Нерівномірність за періодами часу має ядро виражений характер прояву особливо на лініях масових пасажиропотоків. Добовий розподіл пасажиропотоку представлений в таблиці 3.7

Таблиця 3.7

Розподіл добового пасажиропотоку по годинам доби

Години доби	Пасажиропотік	
	% від добового	осіб
24-06	5	1042,3
06-12	45	9380,7
12-18	20	4169,2
18-24	30	6253,8
Всього за добу	100	20846

Дослідження погодинного розподілу пасажиропотоку, дозволило встановити, що найбільший обсяг прибуття з 6.00 до 12.00, а максимальний припадає на 6:00 – 9:00. Частка потоку в ранковий піковий період сягає 40-45% добового потоку. Для неінтенсивних годин пасажиропотік прибуття не має різких коливань. В період з 12 до 16 середньогодинне прибуття складає 8%, а з 20 до 24 – 5%.

Добовий розподіл пасажиропотоків як по відправленню, так і по прибуттю дуже нерівномірний. У робочі дні тижня має місце максимальне прибуття пасажирів з передміст (на навчання, роботу та ін.) на станцію К-П і інтенсивне відправлення після роботи. При відправленні приміських пасажирів з головної станції спостерігається протилежне явище, тобто максимально приміських пасажирів приходить на післяобідній час (з 17 до 20), а до кінця доби спостерігається поступовий спад пасажиропотоку. Найменша кількість пасажирів, які відправляються приходить на день (з 12 до 16) і нічний час. Але це стосується в основному робочих днів тижня.

Пасажиронапруженість дільниці «К–Ф» представлена в таблиці 3.8

Таблиця 3.8

Пасажиронапруженість дільниці «К–Ф» за 2019 рік

Перегін	К-П – К-В	К-В – В	В – Б	Б – В-1	В-1 – М	М-СБ	СБ – Ф
Непарний напрям	20846	18948	14516	10384	6032	5662	5553
Парний напрям	22729	19967	15810	12943	9468	6454	6439

У передвихідні дні значно зростає прибуття пасажирів у вечірній час. У вихідні дні максимальне відправлення значної частини пасажирів зі станції Фастів, припадає на неділю у вечірній час, що пов'язано з від'їздом студентів до місць навчання.

3.4 Нерівномірність розподілу пасажиропотоків на дільниці «К-Ф»

Характерною особливістю приміських пасажирських перевезень є високий рівень невизначеності і коливань пасажиропотоків, що ускладнює ефективність роботи господарства приміських пасажирських перевезень.

Приміські пасажиропотоки характеризуються значною сезонною та добовою нерівномірністю, а також притаманною лише їм значною погодинною нерівномірністю у межах доби.

У приміському сполученні є також яскраво виражена нерівномірність за напрямками. Найбільші приміські потоки здійснюються на дільницях, що примикають до великих транспортних вузлів і розташованих у районах розміщення дачних товариств та місць масового відпочинку.

Нерівномірність пасажиропотоків в Київському залізничному вузлу по напрямках зображено на рисунку 3.3

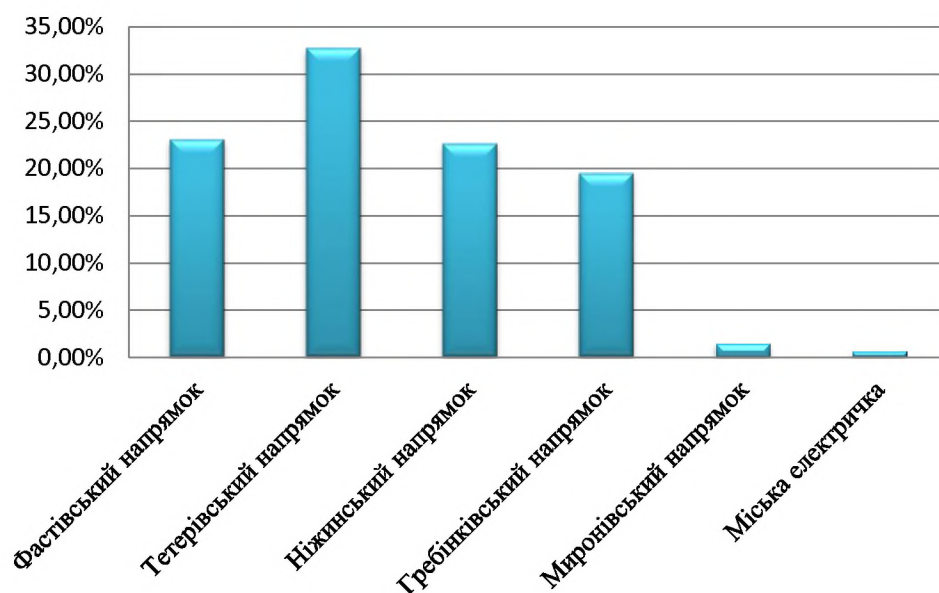


Рисунок 3.5 – Діаграма розподілу пасажиропотоків по ділянках Київського залізничного вузла

З діаграми, наведеної на рисунку 3.5, видно, що найбільш завантаженою дільницею є Тетерівський та Фастівський напрямки, де спостерігається найбільша кількість об'єктів промисловості, місць відпочинку громадян. Відсутність або наявність у менших розмірах перерахованих об'єктів на Ніжинському та Гребінківському напрямках роблять ці дільниці менш напруженими в приміському сполученні. А найменша кількість пасажирів у відсотках припадає на Миронівський напрямок і міську електричку, яка рухається по кільцю Київського залізничного вузла.

Стійкий характер має нерівномірність у часі: за сезонами, місяцями, днями тижня і часом доби.

Також відомо, що для приміських перевезень характерні два пікових періоди пасажиропотоків – ранішній (у бік м. Києва) та вечірній (виїзд з Києва). На ці періоди припадає близько 90 % всього пасажиропотоку (за напрямками). Саме в такі періоди залізниця може використовувати свою найбільшу технологічну перевагу – забезпечення великої провізної спроможності разом із надійністю сполучень.

У передвихідні дні значно збільшується відправлення пасажирів у вечірні години, що пояснюється їхнім від'їздом у приміські зони на дачні ділянки, відпочинок. У вихідні дні має місце максимальне відправлення пасажирів у ранкові години і прибуття значної частини приміського пасажиропотоку на головну станцію у вечірні години. Нерівномірність приміських пасажиропотоків істотно впливає на потрібну пропускну спроможність приміських ділянок, розміри руху приміських поїздів, потребу в приміському рухомому складі та ін.

На рисунку 3.6 наведено нерівномірність пасажиропотоку протягом тижня, де спостерігається ефект передвихідного дня, коли найбільша кількість пасажирів припадає на будні дні тижня з підвищенням у п'ятницю, а найменша на вихідні дні, особливо в неділю.

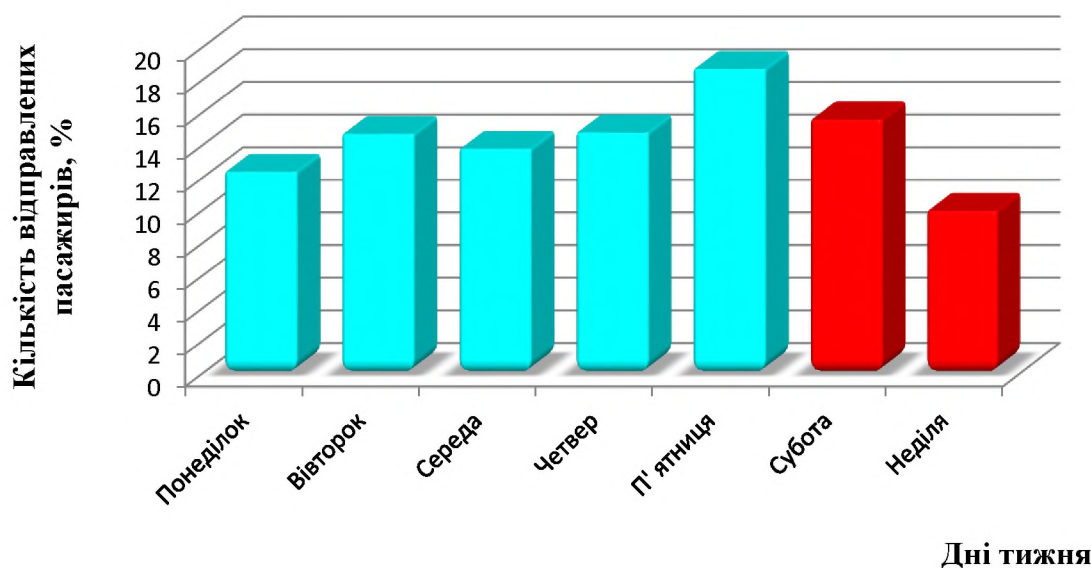


Рисунок 3.6 – Кількість відправлених пасажирів у % протягом тижня з головної станції Київ-Пасажирський

Найбільшої уваги потребує важлива й притаманна лише приміським перевезенням погодинна нерівномірність пасажиропотоку в межах доби. На станції Київ-Пасажирський в межах Фастівського напрямку наведено формування погодинної нерівномірності приміського пасажиропотоку відповідно до розкладу руху приміських поїздів на даному напрямку. Розподіл пасажиропотоку у Фастівському напрямку у відносних величинах (до номінальної кількості сидячих місць у вагонах приміських поїздів), у середньому за місяць, зображено на рисунку 3.7.

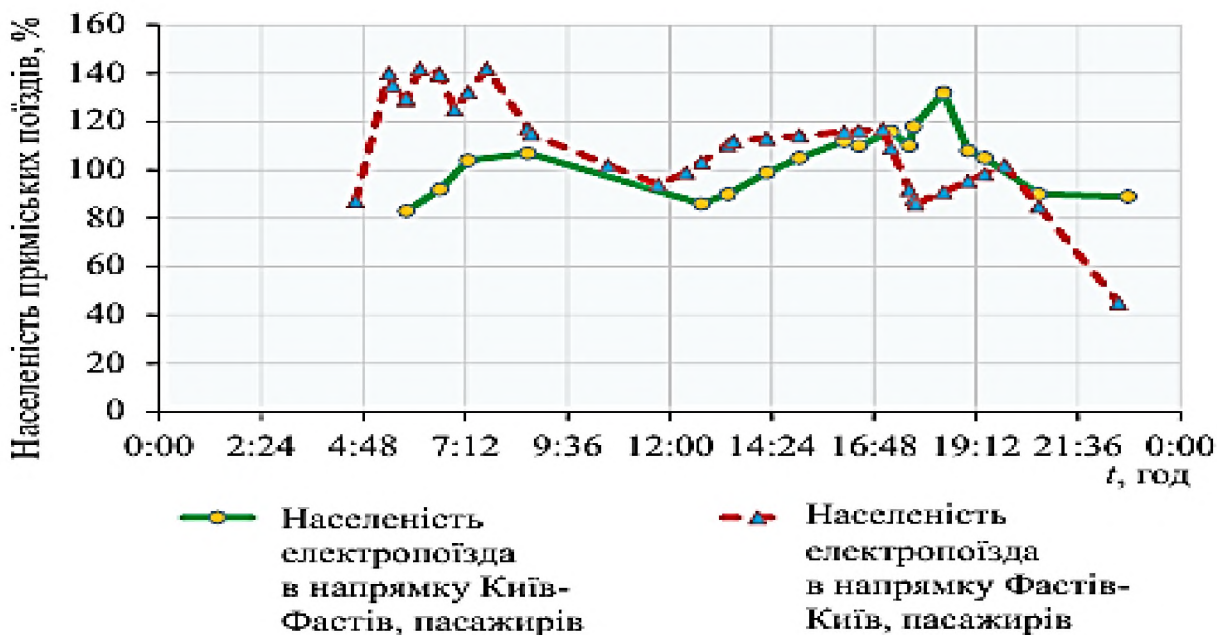


Рисунок 3.7 – Динаміка погодинного коливання приміського пасажиропотоку у напрямку Київ-Пасажирський – Фастів

Нерівномірність за періодами доби більш суттєва, має явно виражений характер прояву, особливо у ранковий та вечірній період пік. Розміри перевезень у ці години не відповідають комфортним умовам проїзду пасажирів у приміських електропоїздах. З погодинного розподілу пасажиропотоку прибуття на головну станцію напрямку, зображеного на рисунку 3.6, видно, що найбільший обсяг перевезень має місце з 5 год ранку до 9 год ранку. Частка пасажиропотоку, що прибуває на головну станцію в інтенсивний ранковий період, складає 45 % добового прибуття. У період з 9 год ранку до 13 год спостерігається поступове зниження прибуття пасажирів, частка пасажиропотоку складає 21 % добового прибуття. А з 13 год до 20 год відбувається збільшення інтенсивності перевезення та зростання розмірів пасажиропотоку, частка якого складає 34 % добового прибуття. У період з 22 год до 5 год ранку приміські поїзди відсутні.

З погодинного розподілу пасажиропотоку відправлення з головної станції Фастівського напрямку видно, що розподіл відбувається навпаки порівняно з динамікою прибуття. Найбільший обсяг перевезень припадає з 15 год до 19 год,

частка пасажиропотоку, що відправляється із станції Київ-Пасажирський в інтенсивний вечірній період, складає 50 % добового відправлення. З 6 год до 10 год відбувається ранкове збільшення інтенсивності перевезень, максимум якого припадає на період з 7 год до 9 год. Частка пасажиропотоку складає 30 % добового відправлення. У період з 9 год до 13 год відбувається зниження пасажиропотоку до 85 %, а потім у період з 13 год до 15 год спостерігається поступове збільшення відправлення пасажиропотоку, частка якого складає 20 % добового відправлення. Вечірній період пік припадає з 15 год до 19 год. Частка пасажиропотоку цього періоду складає 50 % добового відправлення. У пікові періоди населеність поїздів на 30–40% перевищує їх номінальну пасажиромісткість, а це означає, що перевезення пасажирів здійснюється у некомфортних умовах проїзду.

Також у рамках роботи станцій Київ-Пасажирський на Фастівському напрямку було проведено дослідження формування погодинної нерівномірності приміського пасажиропотоку, відповідно до розкладу руху приміських поїздів на даному напрямку за вересень по днях тижня. Результати аналізу реалізовано у вигляді динаміки коливання приміських пасажиропотоків та зображено на рисунку 3.8 та 3.9.

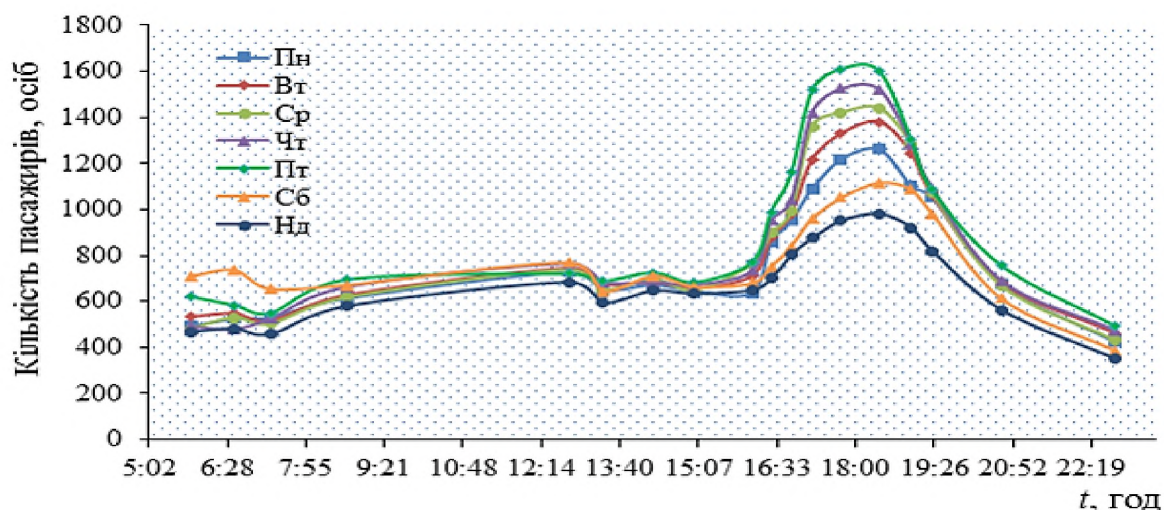


Рисунок 3.8 – Результати дослідження динаміки відправлення пасажирів у приміському сполученні згідно з розкладом у Фастівському напрямку ст. К-П

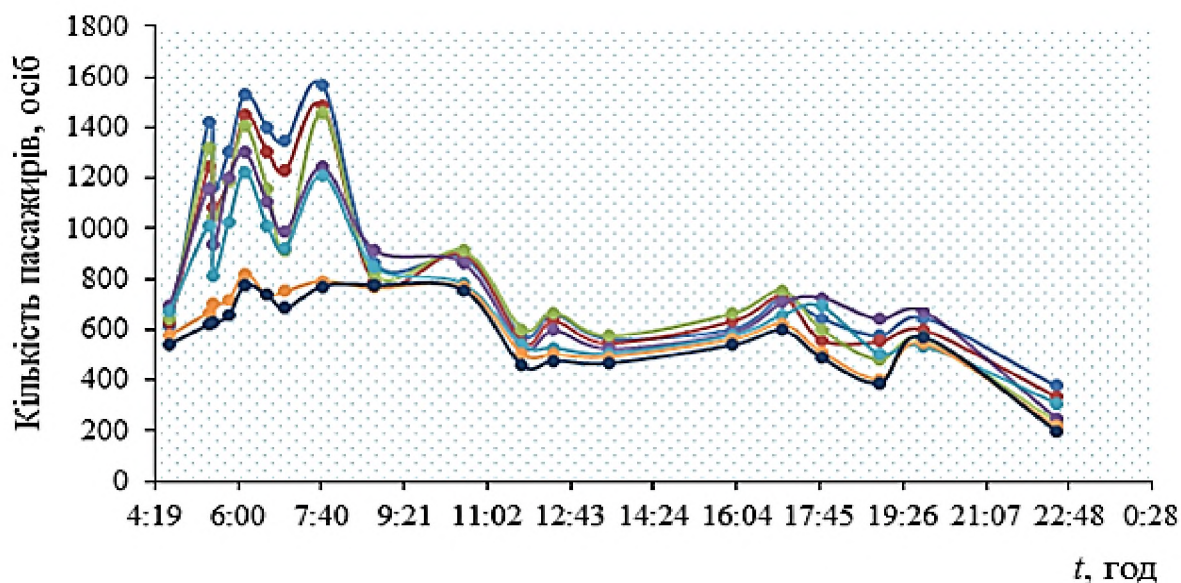


Рисунок 3.9 – Результати дослідження динаміки прибуття пасажирів в приміському сполученні згідно з розкладом у Фастівському напрямку ст. К-П

Отримані дані про нерівномірність відправлення і прибуття пасажирів можуть бути використані при складанні графіка руху приміських поїздів і організації роботи приміських кас, оскільки вони залежать від величини пасажиропотоку на даний сезон, день тижня, час (період) доби. Якщо кількість відправлених поїздів буде більше потрібного на даний момент, то в поїзді буде багато вільних місць, а отже непродуктивних затрат.

Висновок до розділу 3. Нерівномірність перевезень ускладнює роботу залізниць з організації перевізного процесу та завдання транспорту в питанні повного та якісного задоволення населення в перевезеннях. Вона потребує створення великих резервів рухомого складу, трудових ресурсів, пропускної спроможності станцій, вокзалів та перегонів для освоєння максимальних (пікових) обсягів перевезень.

4 ГРАФІК РУХУ ПОЇЗДІВ

4.1 Встановлення потрібної кількості приміських поїздів

Для побудови графіка необхідно аналітично визначити кількість потягів, які повинні бути виділені для обслуговування передбачених розмірів руху.

Пасажиронапруженість визначається як сума всіх пасажиропотоків (в тому числі і тих, що прямують за межі дільниці) що проходять через перегін:

Таблиця 4.1

Пасажиронапруженість дільниці «К-Ф»

Перегін	К-П – К-В	К-В – В	В – Б	Б – В-1	В-1 – М	М – СБ	СБ – Ф
Непарний	20846	18948	14516	10384	6032	5662	5553
Парний	22729	19967	15810	12943	9468	6454	6439
Перегін	К-П – К-В	К-В – В	В-Б	Б – В-1	В-1 – М	М – СБ	СБ – Ф

Пасажиронапруженість дільниці «К-Ф» непарний і парний напрямок наведено в Додатку Б і Додатку В відповідно. Особливості приміських перевезень визначають і відповідні вимоги до рухомого складу. Найбільш сприятливий для приміського руху являється моторвагонна тяга. Найважливішим вимогам до електропоїздів є комфортабельність, висока ходова швидкість, достатня потужність тягових двигунів, мінімальний час, витрачений на прискорення і сповільнення, малу питому вагу і плавність ходу. Для встановлення потреби в рухомому складі, показників та собівартості приміських пасажиропотоків визначимо схему організації руху поїздів. Кількість потягів, необхідних для обслуговування зони дорівнює максимальному числу потягів, які необхідно відправити або прийняти за час їх обороту в найбільш інтенсивний період руху по даній зоні.

Найважливішим завданням правильної побудови графіка обігу приміських складів є забезпечення потрібних розмірів руху найменшої кількості складів. При розрахунку розмірів руху приміських поїздів враховуються особливості приміських перевезень, їх масовість, нерівномірність розподілу по зонах, порами року, днями тижня і годинами доби. При збільшенні розмірів руху приміських поїздів знижується пропускна спроможність ділянки, потрібно більший парк рухомого складу, більше число поїзних бригад, збільшуються витрати на ремонт і утримання вагонів. Надмірне зменшення розмірів руху може призвести до погіршення обслуговування пасажирів, тому що при цьому збільшується час очікування ними поїздів, а самі потяги курсуватимуть переповненими. Число приміських поїздів істотно залежить від типу графіка, за яким організовані перевезення. У інтенсивні годинник приміських перевезень повинні максимально використовуватися готівкова пропускна здатність приміської ділянки та розрахункова місткість рухомого складу. Тому в ці періоди доцільне застосування зонного паралельного графіка руху приміських поїздів, при якому поїзда мають зупинки на всіх зупинних пунктах і зонних станціях ділянки. У періоди спаду пасажиропотоку можливе застосування класичного зонного непаралельного графіка, що забезпечує найбільшу швидкість просування поїздів на ділянці, при якому кожний поїзд має зупинки лише на проміжних пунктах своєї зони і на відповідній зонній станції. Загальна кількість приміських поїздів визначається діленням пасажиропотоку на населення поїзду. При орієнтовній місткості поїзда у 836 пасажирів, розрахована необхідна кількість поїздів на кожному напрямку та у цілому пар поїздів.

Для встановлення загального часу роботи, часу простою поїздів та кількості складів поїздів визначаємо оборот кожного складу. Обігом вагона або складу називається час, який витрачається на виконання циклу технологічних операцій з моменту відправлення складу в рейс зі станції приписки до моменту його наступного відправлення в рейс з цієї ж станції. Графік обігу приміських складів складається одночасно з ГРП і визначає режим роботи складів на приміській

дільниці, місце і час їх екіпірування, потрібну кількість кондукторських бригад, провідників та середньодобовий пробіг складів. При побудові графіка обігу складів допускається зсув або зміщення приміських поїздів в часі за умови збереження розрахункових розмірів руху за кожну годину доби. Побудову слід починати з пікових годин руху. Обіг складів ув'язують починаючи з ранкових годин руху.

Розклад руху прийнято відповідно до діючого розкладу приміських поїздів.

Всі розрахунки для зручності зведено у таблицю 4.2.

Таблиця 4.2

Розрахунок потрібної кількості складів поїздів

Станція дільниці	Час в русі	Відстань, км	Розміри руху, парпоїздів	Цілодобове напруженість	Середній інтервал слідування(не год)	інтервал слідування(па години)	час знаходження на станції	Період роботи задобу, годин	Дільничний оборот, хв	Кількість на добу	Час у русі за добу, годин	Час простою, задобу, годин
К-П	-	-	0	0	34	-	15	16	30	0	0,0	0,0
К-В	17,4	6,4	4	28	40	34	15	16	47,4	1	3,2	20,8
В	29,4	6	5	24	51	40	15	16	59,4	1	5,0	19,1
Б	49,1	9,7	3	19	60	51	15	16	79,1	1	4,0	20,0
В-1	79	13,9	4	16	80	60	15	16	109	1	7,3	16,7
М	99,8	9,8	4	12	120	80	15	16	129,8	1	8,7	15,3
СБ	122	9,3	0	8	120	120	15	16	152	0	0,0	0,0
Ф	140,3	8,2	8	8	34	120	15	64	170,3	2	22,7	25,3
Разом										7	50,9	117,3

4.2 Розробка нового графіку руху поїздів

Графік руху є основою організації руху поїздів на залізничному транспорті.

Він об'єднує роботу всіх підрозділів залізничного транспорту, визначає послідовність зайняття перегону поїздами, час відправлення та прибуття по кожному роздільному пункту, швидкості руху по перегонам, норми зупинок по станціям. Графік розробляється на розміри руху, що дозволять повністю забезпечити належні об'єми вантажних та пасажирських перевезень.

Графік руху поїздів повинен забезпечувати: задоволення потреб у перевезеннях пасажирів і вантажів; безпеку руху поїздів; найбільш ефективне використання пропускну і провізної спроможності дільниць і переробної спроможності станцій; раціональне використання рухомого складу; дотримання встановленої тривалості безперервної роботи локомотивних бригад; можливість проведення робіт з поточного утримання і ремонту колії, споруд, пристроїв СЦБ, зв'язку та електропостачання при безумовному дотриманні вимог охорони праці.

Графік базується прогресивній технології, передовому досвіді роботи, найновіших досягненнях науки і техніки, раціональному використанні наявних технічних засобів і тих, що вводяться в експлуатацію. Графік повинен бути прогресивним і мобілізуючим. Під час складання кожного нового графіка повинні враховуватися досягнуті удосконалення організації руху поїздів та плануватися більш високі показники використання рухомого складу.

Графік руху повинен забезпечувати ритмічну і злагоджену роботу як однієї залізниці, дирекції залізничних перевезень, транспортного підприємства, так і мережі залізниць у цілому. До елементів графіку руху належать: час ходу по перегонах, розміри руху поїздів окремо по категоріях, станційні і міжпоїзні інтервали, норми часу знаходження поїздів на станції, норми часу знаходження локомотивів на станціях основного та оборотного депо.

Оптимальним вважається такий графік руху приміських поїздів, який

забезпечує високі швидкості їх прямування на дільниці, мінімальні витрати загального часу пасажирями на проїзд і комфортабельність для пасажирів.

Виконання цих умов значно залежить від технічної оснащеності приміських ліній і її наявної пропускної спроможності. Обслуговування приміських ліній напрямку «К-Ф» моторвагонним рухомим складом дозволяє забезпечити необхідну частоту руху.

В якості вихідних даних складання графіку руху приміських поїздів приймаються середньоходова швидкість приміських поїздів, час на розгін, сповільнення і зупинку поїздів для висадки і посадки пасажирів, технологічні норми простою складів і локомотивів в пунктах обороту, розміри руху приміських поїздів по годинам доби.

Якщо лінія обслуговує змішаний рух, то необхідно мати вихідні дані і нормативи для інших категорій поїздів і враховувати погоджене прокладання на графіку всіх категорій поїздів. В часи інтенсивного руху приміських поїздів, коли проводиться доставка пасажирів на роботу, доцільно поїзди інших категорій перенести на інші менш інтенсивні години.

При складанні розкладу руху приміських поїздів, крім розподілу пасажиропотоку по годинам доби і зонам, необхідно враховувати і здійснювати:

- забезпечення своєчасної доставки пасажирів до місця призначення і повернення їх до місця проживання без тривалого очікування поїздів;
- координацію приміських поїздів з роботою міського транспорту;
- узгодження розкладу приміських з рухом дальніх і місцевих пасажирських поїздів;
- складання в необхідних випадках розкладу для святкових днів із збільшеними розмірами руху в ранкові і вечірні години роботи приміських ліній;
- максимальне виключення обгонів вантажних поїздів пасажирськими.

Встановивши необхідну кількість поїздів на напрямку «К – Ф» у розділі 3.3, було розроблено новий графік руху. Розклад руху приміських поїздів на напрямку «К – Ф» наведено в таблиці 4.3, 4.4.

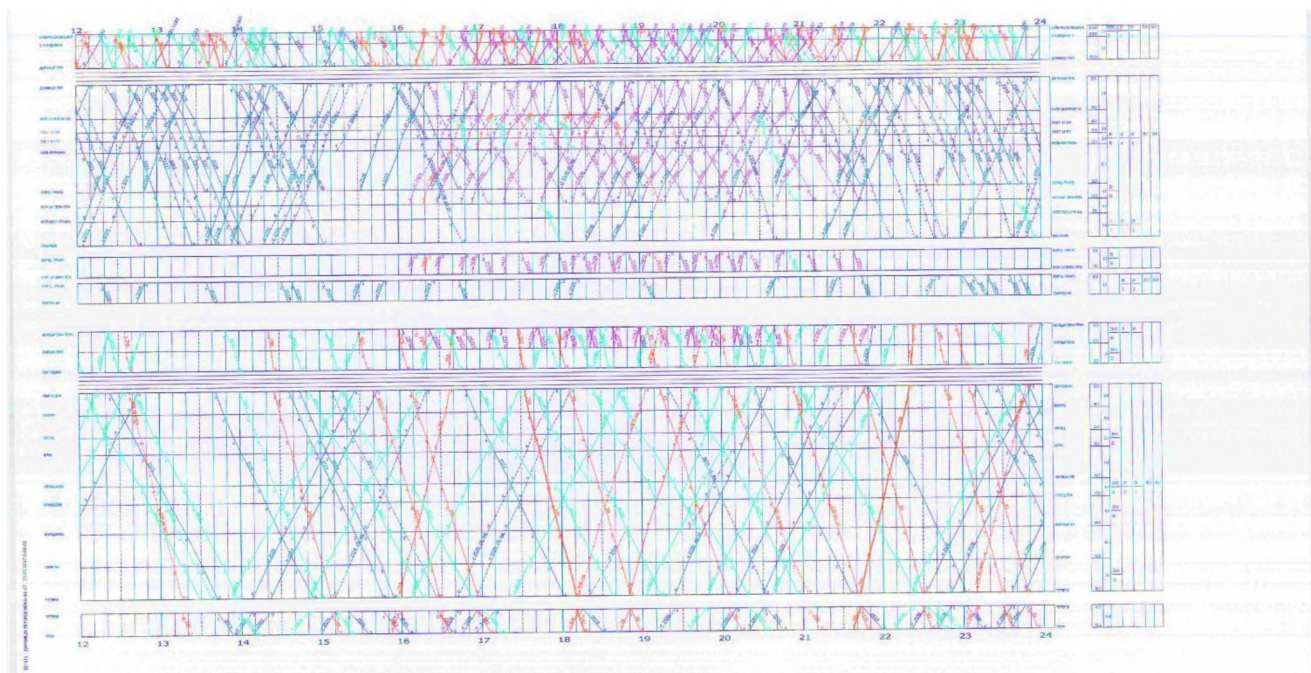


Рисунок 4.1 – Діючий розклад руху поїздів Київської дирекції
Визначимо потрібну кількість поїздів з розподілом на зони.

Таблиця 4.3.

Загальний пасажиропотік

Напрямок	Київ– Пасажирський – Вишневе	Київ– Пасажирський – Васильків-1	Київ– Пасажирський – Фастів
Непарний	39794	24900	11694
Парний	42696	28753	15922

Місткість состава приміського поїзда – 836 чол;

Склад приміського поїзда – 8 вагонів;

Коефіцієнт використання місткості состава – 0,95.

Визначення розмірів приміського руху по зонам.

на першу зону:
$$N'_{\text{прим}} = \frac{A_1 - A_2}{a \cdot \alpha_{\text{вик}}}; \quad (4.1)$$

$$\text{на другу зону: } N_{\text{прим}}^{//} = \frac{A_2 - A_3}{a \cdot \alpha_{\text{вик}}}; \quad (4.2)$$

$$\text{на третю зону } N_{\text{прим}}^{//} = \frac{A_3}{a \cdot \alpha_{\text{вик}}}, \quad (4.3)$$

де A_1, A_2, A_3 – сумарний пасажиропотік, який слідує відповідно по 1-й, 2-й і 3-й зонах, чол.;

a – місткість состава приміського поїзда, чол.;

$\alpha_{\text{вик}}$ – коефіцієнт використання місткості состава.

Непарний напрямок

Київ–Пасажирський – Вишневе:

$$N_{\text{прим}}^/ = \frac{39794 - 24900}{836 \cdot 0,95} = 18,75 \text{ поїздів, приймаємо 19 поїздів}$$

Київ–Пасажирський – Васильків-1:

$$N_{\text{прим}}^{//} = \frac{24900 - 11694}{836 \cdot 0,95} = 16,62 \text{ поїздів, приймаємо 17 поїздів}$$

Київ–Пасажирський–Фастів:

$$N_{\text{прим}}^{///} = \frac{11694}{836 \cdot 0,95} = 14,72 \text{ поїздів, приймаємо 15 поїздів}$$

Парний напрямок

Вишневе – Київ–Пасажирський:

$$N_{\text{прим}}^/ = \frac{42696 - 28753}{836 \cdot 0,95} = 17,55 \text{ поїздів, приймаємо 18 поїздів}$$

Васильків-1 – Київ–Пасажирський:

$$N'_{\text{прим}} = \frac{28753 - 15922}{836 \cdot 0,95} = 16,15 \text{ поїздів, приймаємо 11 поїздів}$$

Фастів – Київ–Пасажирський:

$$N'''_{\text{прим}} = \frac{15922}{836 \cdot 0,95} = 20,04 \text{ поїздів, приймаємо 15 поїздів}$$

Розподіл пасажиропотоку по періодам доби.

Непарний напрямок:

Відправлення зі станції Київ–Пасажирський

I період 6-10 год

Київ–Пасажирський – Вишневе:

$$\frac{(39794 - 24900) \cdot 0,25}{836 \cdot 0,95} = 4,6 \text{ поїздів, приймаємо 5 поїздів}$$

Київ–Пасажирський – Васильків-1:

$$\frac{(24900 - 11694) \cdot 0,25}{836 \cdot 0,95} = 4,1 \text{ поїздів, приймаємо 5 поїздів}$$

Київ–Пасажирський – Фастів:

$$\frac{11694 \cdot 0,25}{836 \cdot 0,95} = 3,6 \text{ поїздів, приймаємо 4 поїзди}$$

II період 10-16 год

Київ–Пасажирський – Вишневе:

$$\frac{(39794 - 24900) \cdot 0,15}{836 \cdot 0,95} = 2,8 \text{ поїздів, приймаємо 3 поїзди}$$

Київ–Пасажирський – Васильків-1:

$$\frac{(24900 - 11694) \cdot 0,15}{836 \cdot 0,95} = 2,5 \text{ поїздів, приймаємо 3 поїзди}$$

Київ–Пасажирський – Фастів:

$$\frac{11694 \cdot 0,15}{836 \cdot 0,95} = 2,2 \text{ поїздів, приймаємо 3 поїзди}$$

III період 16-20 год

Київ–Пасажирський – Вишневе:

$$\frac{(39794 - 24900) \cdot 0,4}{836 \cdot 0,95} = 7,5 \text{ поїздів, приймаємо 8 поїздів}$$

Київ–Пасажирський – Васильків-1:

$$\frac{(24900 - 11694) \cdot 0,4}{836 \cdot 0,95} = 6,6 \text{ поїздів, приймаємо 7 поїздів}$$

Київ–Пасажирський – Фастів:

$$\frac{11694 \cdot 0,4}{836 \cdot 0,95} = 5,8 \text{ поїздів, приймаємо 6 поїздів}$$

IV період 20-24 год

Київ–Пасажирський – Вишневе:

$$\frac{(39794 - 24900) \cdot 0,15}{836 \cdot 0,95} = 2,8 \text{ поїздів, приймаємо 3 поїзда}$$

Київ–Пасажирський – Васильків-1:

$$\frac{(24900 - 11694) \cdot 0,15}{836 \cdot 0,95} = 2,5 \text{ поїздів, приймаємо 3 поїзда}$$

Київ–Пасажирський – Фастів:

$$\frac{11694 \cdot 0,15}{836 \cdot 0,95} = 2,2 \text{ поїздів, приймаємо 3 поїзда}$$

Парний напрямок:

Прибуття на станцію Київ–Пасажирський

I період 6–10 год

Вишневе – Київ–Пасажирський:

$$\frac{(42696 - 28753) \cdot 0,4}{836 \cdot 0,95} = 7,5 \text{ поїздів, приймаємо 8 поїзд}$$

Васильків-1 – Київ–Пасажирський:

$$\frac{(28753 - 15922) \cdot 0,4}{836 \cdot 0,95} = 6,6 \text{ поїздів, приймаємо 7 поїзд}$$

Фастів – Київ–Пасажирський:

$$\frac{15922 \cdot 0,4}{836 \cdot 0,95} = 5,8 \text{ поїздів, приймаємо 6 поїзди}$$

II період 10–16 год

Вишневе – Київ–Пасажирський:

$$\frac{(42696 - 28753) \cdot 0,2}{836 \cdot 0,95} = 3,5 \text{ поїздів, приймаємо 4 поїзди}$$

Васильків-1 – Київ–Пасажирський:

$$\frac{(28753 - 15922) \cdot 0,2}{836 \cdot 0,95} = 3,2 \text{ поїздів, приймаємо 4 поїздів}$$

Фастів – Київ–Пасажирський:

$$\frac{15922 \cdot 0,2}{836 \cdot 0,95} = 4,09 \text{ поїздів, приймаємо 5 поїздів}$$

III період 16–20 год

Вишневе – Київ–Пасажирський:

$$\frac{(42696 - 28753) \cdot 0,25}{836 \cdot 0,95} = 4,3 \text{ поїздів, приймаємо 5 поїздів}$$

Васильків-1 – Київ–Пасажирський:

$$\frac{(28753 - 15922) \cdot 0,25}{836 \cdot 0,95} = 4,02 \text{ поїздів, приймаємо 5 поїздів}$$

Фастів – Київ–Пасажирський:

$$\frac{15922 \cdot 0,25}{836 \cdot 0,95} = 5,0 \text{ поїздів, приймаємо 5 поїздів}$$

IV період 20-24 год

Вишневе – Київ–Пасажирський:

$$\frac{(42696 - 28753) \cdot 0,15}{836 \cdot 0,95} = 2,6 \text{ поїздів, приймаємо 3 поїзда}$$

Васильків-1 – Київ–Пасажирський:

$$\frac{(28753 - 15922) \cdot 0,15}{836 \cdot 0,95} = 2,4 \text{ поїздів, приймаємо 3 поїзда}$$

Фастів – Київ–Пасажирський:

$$\frac{15922 \cdot 0,15}{836 \cdot 0,95} = 3,0 \text{ поїздів, приймаємо 3 поїзда}$$

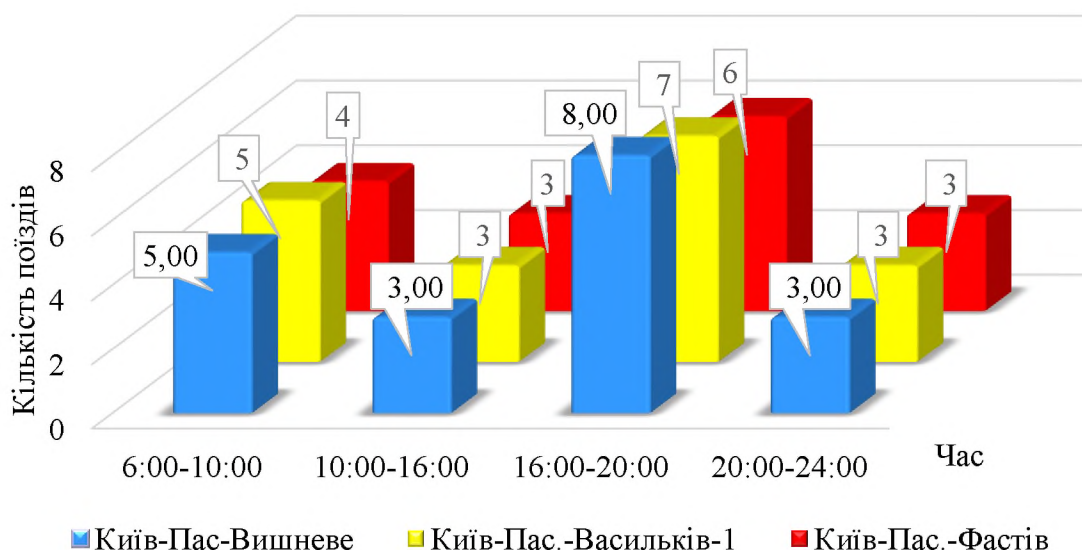


Рисунок 4.2 – Розрахована кількість поїздів зонного графіка на ділянці «К–Ф» (в непарному напрямку)

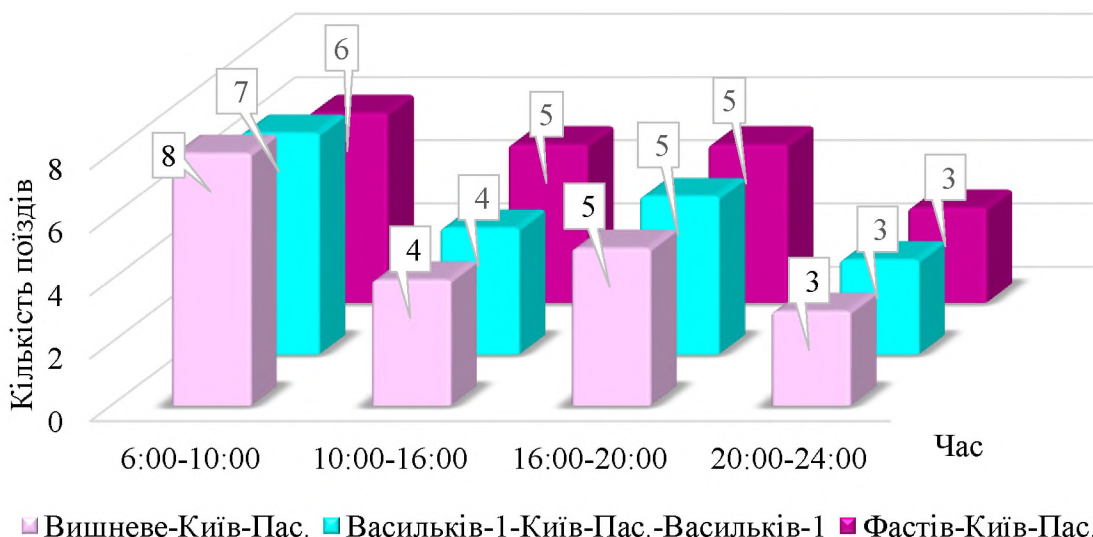


Рисунок 4.3 – Розрахована кількість поїздів зонного графіка на дільниці «К–Ф» (в парному напрямку)

Таблиця 4.3

Новий розклад руху приміських поїздів на напрямку К – Ф в парному напрямку

№ поїзда	Сполучення	Час відправлення	Час прибуття	№ поїзда	Сполучення	Час відправлення	Час прибуття
6002	Ф-К	5:19	6:42	6022	Ф – К	9:20	10:43
6004	В-К	6:37	6:55	6024	Ф – К	10:35	11:58
6006	Ф-К	5:45	7:08	6026	Ф – К	13:30	14:53
6008	В-К	7:02	7:20	6028	Ф – К	15:28	16:50
6010	В-1 – К	6:50	7:35	6030	Ф – К	16:25	17:48
6012	Ф-К	6:27	7:50	6032	Ф – К	17:38	19:01
6014	Ф-К	6:54	8:17	6034	Ф – К	18:27	19:50
6016	Ф-К	7:22	8:45	6036	Ф – К	19:17	20:40
6018	В-1 – К	8:12	8:58	6038	Ф – К	20:26	21:49
6020	Ф – К	7:47	9:10	6040	Ф – К	21:35	22:58

Таблиця 4.4

Розклад руху приміських поїздів на напрямку К – Ф в парному напрямку

№ поїзда	Сполу-чення	Час відправ-лення	Час прибуття	№ поїзда	Сполучення	Час відправлення	Час прибуття
6003	К – Ф	6:13	7:35	6021	К – В	17:09	17:27
6005	К – Ф	7:47	9:12	6023	К – В-1	17:21	18:07
6007	К – Ф	10:30	11:53	6025	К – Ф	17:45	19:08
6009	К – Ф	11:25	12:48	6027	К – Ф	18:09	19:32
6011	К – Ф	13:15	14:38	6029	К – В	18:21	18:39
6013	К – Ф	14:00	15:23	6031	К – Ф	18:57	19:20
6015	К – Ф	15:30	16:53	6033	К – В-1	19:22	20:08
6017	К – Ф	16:00	17:23	6035	К – В	19:34	19:52
6019	К – Ф	16:57	18:20	6037	К – Ф	19:46	21:09
				6039	К – Ф	21:40	23:03

4.3 Пропозиції щодо удосконалення організації пасажирських приміських перевезень

За умов не формального, а реального проведення реформ галузі, в сфері пасажирських перевезень доцільно виділити ключові принципи, що сприятимуть оздоровленню фінансово-економічної ситуації та поступовому розвитку пасажирських перевезень:

– комплексний розподіл вантажних і пасажирських перевезень на різних рівнях: технологічному, фінансово-економічному, організаційно-правовому; такий підхід сприятиме прозорості фінансових потоків за цими видами економічної діяльності, виокремленню системи обліку та формування доходів і

витрат, що в цілому створить реальне підґрунтя для ліквідації перехресного субсидювання, отримання дотацій на встановлені державою пільги, сприятиме цільовому використанню амортизаційних накопичень та ін.;

– забезпечення подальшого впровадження сучасних інформаційних технологій як для потреб залізничників (наприклад, для автоматизованого оформлення транспортної документації і складання експлуатаційної та касово-фінансової звітності, аналізу ефективності перевезень тощо), так і для взаємодії з клієнтурою (терміналів самообслуговування для продажу квитків, інтерактивних інформаційних довідників);

– застосування переваг інструментів державного фінансового регулювання, таких як пільгове оподаткування, кредитування (гарантовані державою), а також ринкових механізмів щодо забезпечення обов'язкової платності послуг. Такі інструменти сприятимуть посиленню інвестиційної привабливості як пасажирського сектору, так і об'єктів залізничного транспорту в цілому;

– моніторинг та аналіз попиту на пасажирські перевезення, моделювання поведінки пасажирів, посилення інформаційного забезпечення та комплексності обслуговування, подальше прискорення швидкості руху, обґрунтування можливості надання нових додаткових послуг пасажирам, забезпечення більшої гнучкості в тарифікації перевезень та ін., що в цілому сприятиме підвищенню якості транспортного обслуговування, зростанню привабливості залізничних пасажирських сполучень та більш повному задоволенню потреб клієнтів залізничного транспорту;

– підвищення зацікавленості працівників залізничного транспорту в оптимізації витрат на пасажирські перевезення та зростання їх якості; забезпечення для працівників соціальних гарантій.

Наведені заходи базуються на проведенні наукових досліджень, дослідженні та реагуванні на зміну факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, аналізі структурно-функціональних зв'язків, розробці збалансованої системи оцінки ефективності пасажирських перевезень. Все це неможливо без

активного процесу завершення розпочатих в галузі реформ і удосконалення (гармонізації) нормативно-правової бази функціонування залізничного транспорту.

Висновок до розділу 4. Проведено розподіл пасажиропотоку по періодах доби, що дозволило встановити, що добовий розподіл пасажиропотоків як по відправленню так і по прибуттю дуже нерівномірний. Найбільший обсяг прибуття пасажирів з 6.00 до 12.00, а максимальний на 7.00-8.00. Частка потоку, що припадає в ранковий піковий період сягає 40-45% добового потоку. Для неінтенсивних годин пасажиропотік прибуття не має різких коливань. Для встановлення потреби у рухомому складі, показників приміських пасажиропотоків визначено схему організації руху поїздів. Розрахована необхідна кількість поїздів на кожному напрямку при орієнтованій місткості поїзда 1000 пасажирів. За підрахунками встановлено, що загальна кількість поїздів становить 4 пари за добу. Для встановлення загального часу роботи, часу простою та кількості складів визначаємо оборот кожного складу. Графік обігу приміських складів складається одночасно з ГРП і визначає режим роботи складів на приміській дільниці. Встановлено, що загальний час у русі складає 13,4 годин за добу, час простою – 34,6 год. Отже, управління розвитком пасажирських перевезень представляє собою складний поетапний довготривалий процес реалізації принципів переходу залізниць України на міжнародні стандарти ведення управлінської та господарської діяльності. При цьому необхідно враховувати сукупність зовнішніх і внутрішніх факторів, що впливають на розвиток пасажирського сектора. Сукупність дій цих факторів забезпечує цілісність та єдність економічного розвитку пасажирських перевезень та поступове становлення беззбиткового механізму пасажирського залізничного транспорту та економіки держави в цілому.

5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРИМІСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

5.1 Визначення техніко-експлуатаційних витрат

На сьогодні рівень діючих приміських тарифів не відповідає тим витратам, які несе залізниця в сфері приміських перевезень. Відповідно до Закону України «Про залізничний транспорт» при рівні тарифів на перевезення пасажирів у приміському сполученні, які не забезпечують рентабельність цих перевезень, збитки залізниці повинні компенсуватися із місцевих бюджетів. На жаль, це питання до кінця залишається не вирішеним. Існуючі тарифи Укрзалізниці на перевезення у приміському сполученні залишаються в рази нижчі за собівартість послуги перевезень і є абсолютно демпінговими на ринку транспортних послуг. За підрахунками фахівців, щоб витрати від приміського сполучення не перевищували доходи так як зараз (тобто для виходу на рівень нульової рентабельності), уже сьогодні вартість проїзду потрібно в середньому підвищити в 6 разів. Цей показник є усередненим, адже тариф обраховується в залежності від відстані, специфіки маршруту, види тяги (дизель тяга чи електротяга) тощо.

Для визначення техніко – експлуатаційних витрат використаємо ставки: вартість години руху – 1424,68 грн.; вартість години простою – 2693,75грн.; вартість 1 пас-км пробігу – 59,07грн.

Визначимо техніко – експлуатаційні витрати показники для діючого графіку руху приміських поїздів:

Таблиця 5.1

Розрахунок експлуатаційних витрат згідно даних діючого ГРП

Станція дільниці	Кількість на добу	Час у русі за добу, годин	Час простою, за добу, годин	Техніко-експлуатаційні витрати, грн		
				Рух поїздів за добу	Простою поїздів, за добу	Пробігу поїздів
К – П	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
К – В	1	3,2	20,8	8512,3	29690,3	3024,4
В	1	5,0	19,1	13334,1	27140,2	3544,2
Б	1	4,0	20,0	10653,8	28557,7	3437,9
В-1	1	7,3	16,7	19574,6	23839,6	6568,6
М	1	8,7	15,3	23309,9	21864,1	4631,1
СБ	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ф	2	22,7	5,3	61166,1	72069,8	7750,0
Разом	7	50,7	117,3	1366550,7	203161,7	28956,1
Разом за добу					368668,5	
Разом за рік					134364014,7	

Отже, як видно, витрати становлять 134364014,7 тис. грн. за рік. На основі отриманих даних можна знайти розмір збитку від приміських пасажирських перевезень: $92987,81 - 134364,02 = - 41376,2$ тис. грн. Тобто, збитки складають 69,2%. Аналогічні розрахунки проводимо для розробленого графіку руху поїздів

Частка витрат на приміське сполучення на пасажирські перевезення на напрямку «К–Ф» значно перевищує частку у доходах від цього виду перевезень.

Таблиця 5.2

Розрахунок техніко-експлуатаційних витрат

Станція дільниці	Кількість на добу	Час у русі за добу, годин	Час простою, за добу, годин	Техніко-експлуатаційні витрати, грн		
				Рух поїздів за добу	Простою поїздів, за Добу	Пробігу поїздів
К – П	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
К – В	1	3,2	20,8	8512,3	29690,3	3024,4
В	1	5,0	19,1	13334,1	27140,2	3544,2
Б	1	4,0	20,0	10653,8	28557,7	3437,9
В-1	1	7,3	16,7	19574,6	23839,6	6568,6
М	1	8,7	15,3	23309,9	21864,1	4631,1
СБ	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ф	2	22,7	5,3	61166,1	72069,8	7750,0
Разом	7	50,7	117,3	1366550,7	203161,7	28956,1
Разом за добу					368668,5	
Разом за рік					134364014,7	

Збитковість приміських пасажирських перевезень на залізничному транспорті не дає можливості успішно конкурувати з автомобільним транспортом в умовах постійно зростаючих потреб населення і вимог до якості його обслуговування.

Приміські перевезення направлені на обслуговування соціально-значущої частини населення, що вимагає від залізниць постійного пошуку і впровадження різноманітних заходів щодо зменшення збитковості приміських перевезень.

Частка на приміське сполучення у витратах залізниць значно залежить від кількості відправлених приміських пасажирів. Збільшення обсягів перевезень призводить до збільшення частки витрат на приміське сполучення.

5.2 Доходи від приміських пасажирських перевезень

Залізничний транспорт України є основним видом транспорту для задоволення потреб населення в перевезеннях і залишається основним перевізником населення як у дальньому, так і в регіональному сполученні.

Виконуючи одну із найважливіших соціальних функцій держави, залізничний транспорт забезпечує потреби населення в пасажирських перевезеннях. При цьому 75,5 % від загальної кількості перевезених пасажирів у 2019 році перевезено приміськими поїздами.

Обсяги приміських пасажирських перевезень по Укрзалізниці у 2015 р. виконані в розмірі 18 092,6 млн пас.-км, у 2016 р. – 17 939,6 млн пас.-км, у 2017 р. – 17 833,0 млн пас.-км, у 2018 р. – 17 219,6 млн пас.-км, у 2019 р. – 16 926,4 млн пас.-км. Однією з причин невиконання плану пасажирообігу та зменшення стосовно рівня минулого року є зниження обсягів перевезень пасажирів, які користуються Формою № 4, на 9,4 %, або на 161,4 млн пас.-км до рівня 2019 р., а також спад «платного» пасажиропотоку на 432,6 млн пас.-км, або на 10,0 %.

За 2015 рік поїздами приміського сполучення перевезено 386,6 млн пас., або 74 % від загальної кількості перевезених пасажирів, за 2016 рік – 387,7 млн пас. (74,4 %), за 2017 рік – 384,5 млн пас. (74,1 %), 2018 р. – 370,2 млн пас. (75,5 %), 2019 р. – 365,2 млн пас. (73,4 %).

Кількість перевезених пасажирів за 2019 рік склала 365,2 млн чол., що на 5,0 млн чол. та на 1,3 % менше 2018 року. На всіх залізницях перевезено пасажирів проти минулого року менше. Основна причина – зниження кількості перевезених «платних» пасажирів на 11,5 млн чол. (на 12,8 %), яке становить 78,7 млн пас. проти 90,2 млн пас. у 2018 році. На усіх залізницях зменшилася кількість перевезених пасажирів «платно», від чого було недоотримано 36,6 млн грн.

Динаміку відправлення пасажирів у приміському сполученні на прикладі станції Київ–Пасажирський наведено на рисунку 5.1

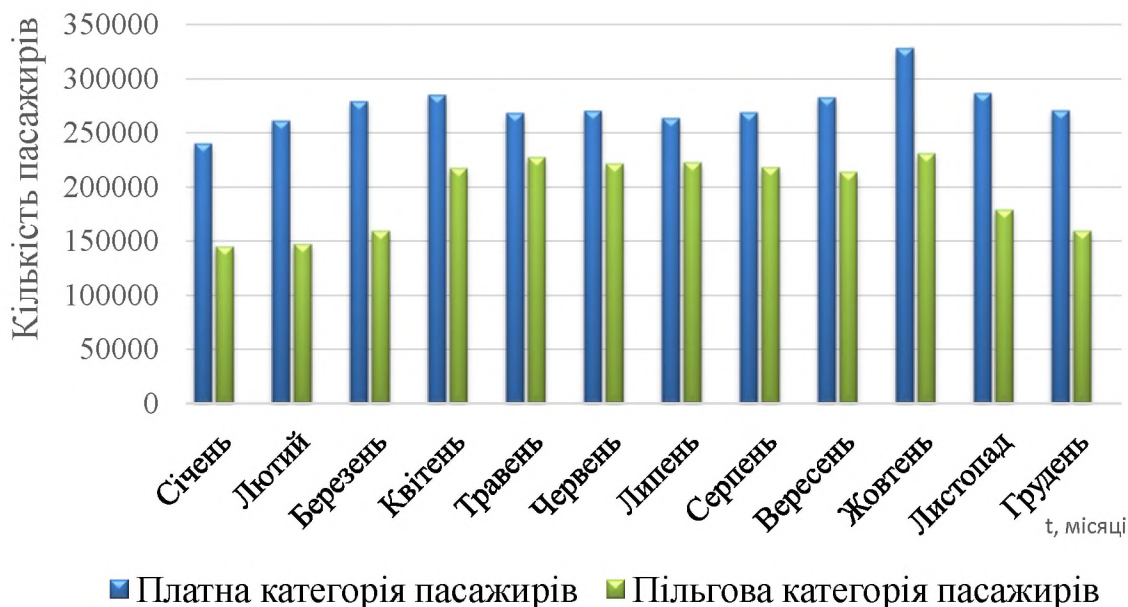


Рисунок 5.1 – Динаміка відправлення пасажирів у приміському сполученні на всі напрямки по станції Київ–Пасажирський за 2019 рік

Важливою особливістю приміських перевезень є нерівномірність розподілу приміського пасажиропотоку в межах приміської дільниці. З віддаленням від головної станції, як правило, густина приміського пасажиропотоку значно зменшується. Нерівномірність розподілу приміських пасажиропотоків по сезонах року, днями тижня і годинах доби призводить до необхідності розподілу приміської дільниці на окремі частини – зони, які обслуговуються прикріпленнями до них зонними поїздами, розміри руху яких збільшуються у передсвяткові та вихідні дні, що дає можливість краще використовувати місткість приміських поїздів як за часом, так і за маршрутом прямування.

Динаміку пасажирообігу в приміському сполученні за останні 10 років наведено на рисунку 5.2, а населеність вагонів у табл. 5.2 видно, що цей показник постійно зменшувався.

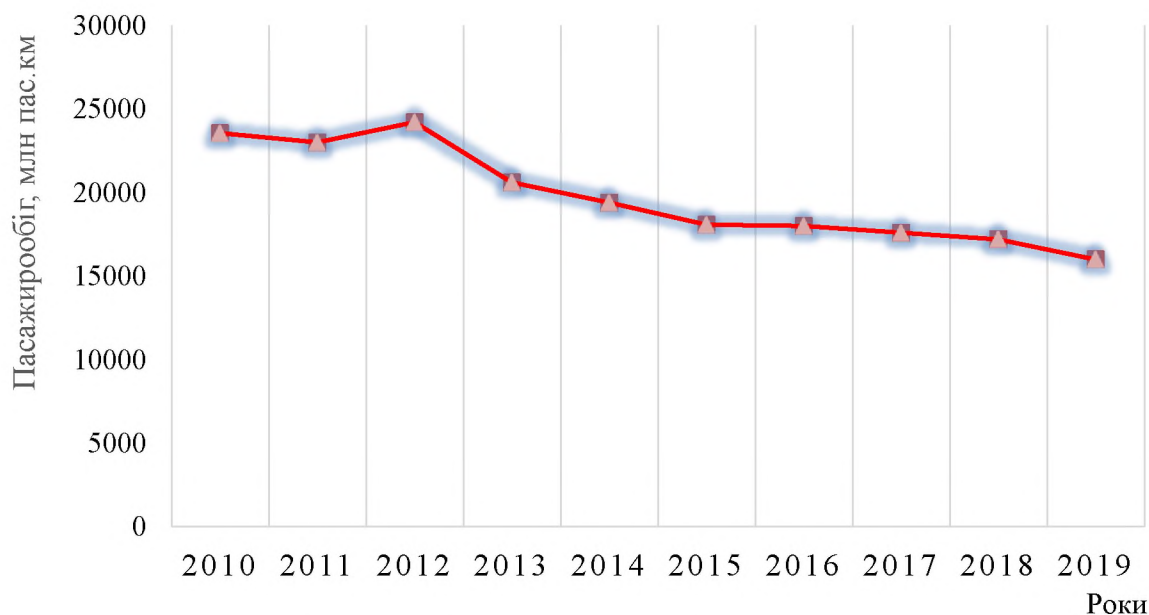


Рисунок 5.2 – Динаміка пасажирообігу залізничного транспорту у приміському сполученні в період 2010–2019 рр.

Від перевезення пасажирів в приміському сполученні отримано доходів у 2010 рік 241,8 млн грн, у 2011 р. – 306,6 млн грн, що більше ніж в 2010 р. на 26,8 %, у 2011 р. отримано доходів 362,1 млн грн, що більше на 18,1 % до 2010 р. та на 49,8 % до 2010 р., у 2014 р. отримано доходів 378,7 млн грн, що більше на 4,6 % ніж у 2019 р. та на 19,1 % до 2011 р. (таблиця. 6.3).

Таблиця 5.3

Населеність вагонів приміського сполучення по залізницях України

Залізниця	Населеність приміського вагона за роками		
	2017	2018	2019
Донецька	45,59	49,76	46,8
Придніпровська	39,81	43,20	41,8
Південна	30,70	31,83	34,1
Південно-Західна	55,95	61,62	69,3
Одеська	49,88	50,79	51,4
Львівська	38,14	37,87	38,5
Укрзалізниця	43,62	46,08	47,7

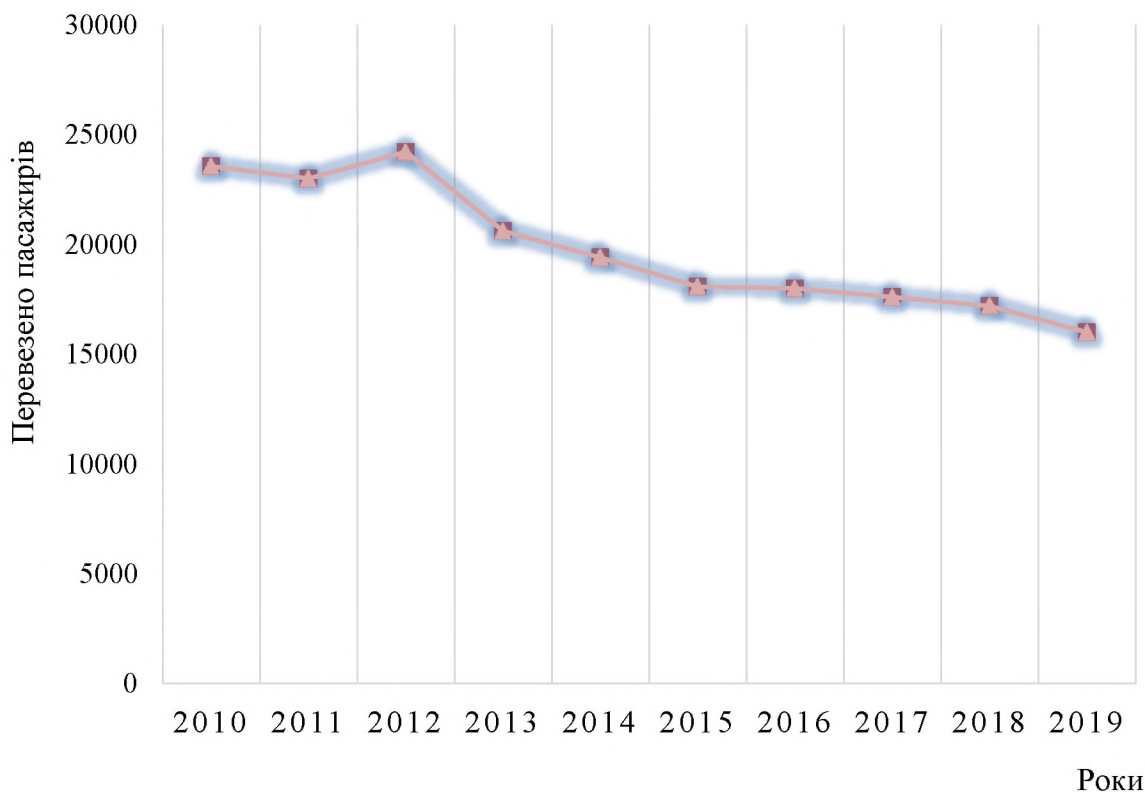


Рисунок 5.3 – Динаміка перевезень пасажирів у приміському сполученні за 2010–2019 рр.

Динаміка пасажирообігу та кількості відправлених пасажирів, у т.ч. у приміському сполученні, подана в табл. 5.3.

При цьому експлуатаційні витрати за 2016 р. – 1,5 млрд грн, за 2017 р. – 2,2 млрд грн, що більше ніж у 2016 р. на 42,6 %, за 2018 р. – 2,9 млрд грн, що більше за 2017 р. на 35,0 % та проти 2016 р. в 2,1 разу., за 2019 р. – 3,22 млрд грн, що більше проти 2018 р. на 9,5 % та збільшення проти 2017 р. на 46,3 % .

Таблиця 5.3

Основні об'ємні показники роботи залізниць України

Рік	Відправлення пасажирів, тис. чол.		Пасажирообіг, млн пас.-км	
	Всього по залізницях	Приміське сполучення	Всього по залізницях	Приміське сполучення
2009	496 683	453 742.6	51 767.3	26 297.8
2010	467 825.3	423 606.8	49 661	23 809.0
2011	464 816.2	418 547.2	50 543.5	23 508.0
2012	476 746.1	427 972.6	52 558.1	24 301.7
2013	452 227	398 629.0	51 725.6	20 670.9
2014	451 147.6	385 151.9	50 445.9	18 288.4
2015	448 874,2	385 916,8	48 778.5	18 092.6
2016	446 574.8	386 918.7	46 454.3	17 939.6
2017	435 547	383 762.5	41 520.3	17 833.0
2018	415 654.7	370 187.7	40 846.5	17 219.6
2019	405 245.1	365 194.6	38 787.8	16 926.4

Темпи зростання витрат перевищують темпи збільшення доходів.

Процент покриття витрат доходами складає у 2016 р. – 15,83 %; 2017 р. – 14,08 %; 2018 р. – 12,32 %; у 2019 р. – 11,77 %.

Збитки від приміських пасажирських перевезень склали: за 2015 рік – 1,2 млрд грн, за 2016 рік – 1,3 млрд грн, за 2017 рік – 1,9 млрд грн, за 2018 – 2,6 млрд грн, за 2019 р. збитки досягли 2,8 млрд грн, тобто у 2019 році стосовно 2016 року

Кількість проданих квитків пасажирам приміського сполучення в 2019 році склала 60,7 млн квитків, що на 7 % або на 4,6 млн квитків, менше минулого року.

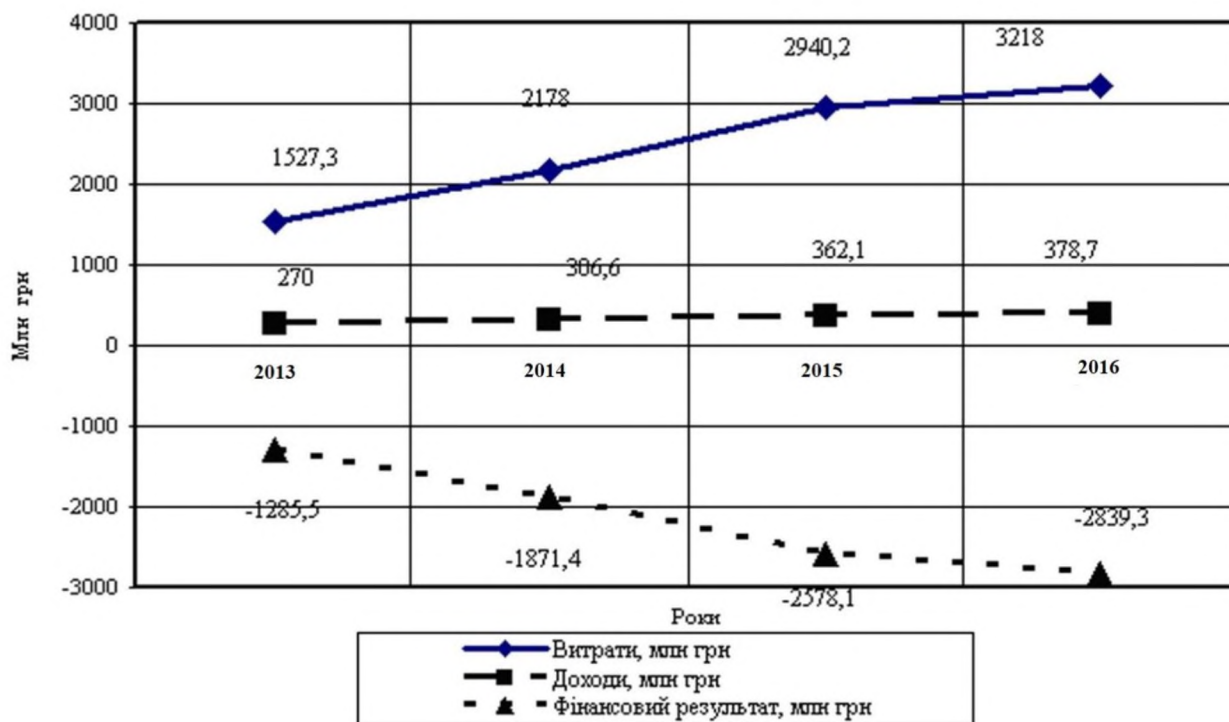


Рисунок 5.4 – Динаміка доходів, витрат та фінансового результату від перевезення пасажирів поїздами приміського сполучення за 2016–2019 рр.

Виручка від реалізації квитків у касах та в поїздах приміського сполучення у 2019 році отримана в сумі 318,3 млн грн, що на 26,2 млн грн більше минулого року (9,0 %), у т.ч. виручка від реалізації квитків:

– квитковими касирами отримано 216,9 млн грн, що на 21,6 млн грн, або на 11,1 % більше ніж у минулому році;

– провідниками отримано 101,4 млн грн, що на 4,6 млн грн. або на 4,7 % більше минулого року.

У 2019 р. середньомісячна виручка, отримана від реалізації квитків у поїздах приміського сполучення провідниками (з правом продажу квитків), склала в цілому по Укрзалізниці 101,4 млн грн проти 96,8 млн грн у 2019 р.

Найбільша середньомісячна виручка отримана провідниками (з правом продажу квитків) підпорядкування служби НРП на Львівській залізниці – 22,4

млн грн., на Південно-Західній – 19,8 млн грн, найменша на Донецькій – 10,4 млн грн.

Загальна сума виручки від перевезення пасажирів у приміському сполученні з урахуванням отриманих сум компенсації за перевезення пасажирів пільгових категорій склала у 2019 р. 453,3 млн грн, що на 32,9 млн грн, або на 7,8 % більше ніж у 2018 р. (420,3 млн грн).

Залізницями України у 2019 році перевезено 53,2 млн громадян пільгових категорій на суму – 231,8 млн грн.

Аналіз доходів і витрат від приміських перевезень показує, що доходи, отримані від перевезення одного пасажирів, складають 1,04 грн, у той час як витрати на перевезення одного пасажирів – 8 грн 18 коп., тобто витрати перевищують доходи у 8,5 разу. Збитки від перевезень одного пасажирів становлять 7 грн 14 коп.

Така ситуація викликана в першу чергу вкрай низьким рівнем тарифів на приміські перевезення, великою кількістю пасажирів пільгових категорій, недостатньою компенсацією таких перевезень місцевими органами виконавчої влади.

Тарифи у приміському залізничному сполученні відповідно до чинного законодавства встановлюються залізницями за погодженням з місцевими органами виконавчої влади. Останнім часом залізницями ведеться постійна робота щодо погодження підвищення цих тарифів.

Незважаючи на вкрай стриману позицію керівництва обласних державних адміністрацій до пропозицій залізниць щодо підвищення тарифів, протягом останніх двох років тарифи на перевезення пасажирів у приміському сполученні підвищувалися 27 разів.

Дуже впливають на економічну ситуацію в приміському сполученні перевезення громадян пільгових категорій, яких згідно із законодавством налічується 24 категорій, та низький рівень компенсації витрат залізниць від цих перевезень. Відповідно до Закону України «Про залізничний транспорт» збитки

повинні компенсуватися за рахунок державного або місцевого бюджетів залежно від того, яким органом влади ухвалено таке рішення. Однак ситуація із фінансуванням залишається критичною, при цьому законодавчі акти не дають права залізницям призупинити перевезення пасажирів на пільгових умовах. Правові аспекти розрахунку обсягів компенсаційних виплат частково врегульовані постановою Кабінету Міністрів від 16.12.2009 № 1359 «Про затвердження Порядку розрахунку обсягів компенсаційних виплат за пільгові перевезення залізничним транспортом окремих категорій громадян».

Питання компенсаційних виплат можливо розв'язати такими шляхами:

– виділення під час формування проекту Державного бюджету України на 2018 рік видатків на компенсацію збитків залізниць за пільгові перевезення з урахуванням реальних обсягів пільгових перевезень для місцевих органів влади в сумі 641,0 млн грн. Також необхідно вирішити питання погашення заборгованості за попередні роки в повному обсязі;

– надання пільг на проїзд у транспорті загального користування в контексті переходу на адресні дотації.

Така ситуація з приміськими перевезеннями складається на фоні вкрай зношеного рухомого складу і відсутності інвестицій на його оновлення.

Станом на 01.01.2019 інвентарний парк моторвагонного рухомого складу нараховує 343 склади, електропоїздів; 162 склади, дизель-поїздів.

У тому числі експлуатується 52 склади поїздів підвищеного комфорту, з них: електропоїздів – 44 склади, дизель-поїздів – 6 складів та 2 рейкові автобуси.

5.3 Економічний ефект удосконаленого графіку руху

Ефект – абсолютний показник результату будь-якої дії чи діяльності. Він може бути як позитивним, так і негативним. Економічний ефект передбачає будь-

якої корисний результат, виражений у вартісній оцінці. Економічний ефект як економічний наслідок існує в грошовій формі як зміна певного грошового доходу або грошових витрат. Позитивний економічний ефект – це економія, негативний – збиток. Економія, під якою розуміється позитивний економічний ефект, це заощаджені ресурси, час при виготовленні та споживанні продукції.

Позитивним економічним ефектом вдосконаленого графіку руху є зменшення техніко – експлуатаційних витрат.

Після проведених розрахунків можна встановити економічний ефект нового графіку руху приміських поїздів. Для цього складемо таблицю 5.4

Таблиця 5.4

Економічний ефект розробленого графіка

Фінансовий показник	Діючий ГРП	Розроблений ГРП
Дохід	92987,815	91307,92
Витрати	134364,015	128648,023
Збитки	-41376,20	-37340,10
Собівартість на 10 пас-км	1,010	1,014

Аналіз отриманих результатів показав, що удосконалення графіку руху за рахунок зменшення кількості приміських поїздів призведе до зменшення збитків на 134364,015тис. грн., зменшення витрат на 128648,023тис. грн. та собівартості пасажирських приміських перевезень на 1,014 грн. на 10 пас-км.

Отже, можна зробити висновок, що удосконалення графіку руху принесе позитивний економічний ефект.

6 ОХОРОНА ПРАЦІ

Залізничні колії являються небезпечною зоною внаслідок наявності загрози наїзду рухомого складу на людей. Тому, під час знаходження на коліях, необхідно бути особливо уважним, дотримувати всі вимоги безпеки, тому що їх порушення може призвести до тяжких нещасних випадків.

Кожний працівник залізничного транспорту має прибути на визначений Правилами внутрішнього трудового розпорядку час і місце, в працездатному стані, в справному спеціальному чи форменому одязі. Працівники, які зайняті безпосередньо на залізничних коліях, мають бути одягнені в сигнальні жилети оранжевого кольору.

Під час перебування на коліях необхідно бути пильним, обачним і обережним, уважно спостерігати за рухом поїздів, локомотивів, маневровими пересуваннями, а також за навколишнім середовищем та в разі загрози життю чи безпеці руху приймати відповідні рішучі заходи щодо забезпечення безпеки.

В темний час доби і під час несприятливих умов необхідно проявляти особливу пильність. Спершу, ніж вийти на колію, необхідно переконатися в тому, що на небезпечній відстані немає рухомого складу, який рухається чи готовий до руху.

Забороняється сідати на рейки, кінці шпал, баластну призму для відпочинку.

Взимку необхідно стерегтися ожеледі, снігу, заметів, а головний убір не повинен знижувати чутності звукових сигналів і команд.

На території станції встановлені і позначені маршрути службових проходів. Їх позначають вказівним знаком “Службовий прохід”, а також і іншими знаками: “Прохід заборонений”, “Обережно! Негабаритне місце”. Прохід до місця робіт в межах станції має здійснюватися відповідно до схеми службового проходу і місцевої інструкції з організації робіт і забезпечення техніки безпеки.

Прохід уздовж колії дозволяється здійснювати посередині широкої міжколійї або узбіччю земляного полотна на відстані не менше 2 м від ближньої рейки. При цьому, необхідно уважно прислухатися і частіше озиратися, спостерігаючи за рухом по сусіднім коліям. Щоб не спіткнутися, необхідно звертати увагу на граничні стовпчики, кабельні стояки, муфти, електроприводи та інші пристрої і предмети, що зустрічаються на шляху. Забороняється прямувати посередині колії та кінцям шпал.

У разі неможливості проходу збоку від колії (під час заметів і в інших випадках) прохід по колії може бути здійснений як виняток з дотриманням особливої безпеки:

- прямувати на двоколійній ділянці слід назустріч правильному руху поїздів, пам'ятаючи про ймовірність неправильного руху рухомих одиниць;

- прямуючи групою, слід йти один за іншим чи по дві особи, не допускаючи відставання;

- керівник робіт має попередити працівників про особливу пильність і обережність і повинен знаходитися позаду групи, огороджуючи її розвернутим червоним прапором, а вночі – ліхтарем з червоним вогнем (сигнали зупинки). Попереду групи має йти спеціально виділений і проінструктований працівник, який також огороджує групу сигналами зупинки;

- за умов поганої видимості (темний час, туман, заметіль, лісисто чи забудована місцевість, велика крутість тощо) керівник зобов'язаний, крім того, виділити двох сигналістів попереду і позаду групи на відстані зорового зв'язку, але так, щоб у разі наближення поїзда можна було побачити його на відстані не ближче 500 м від групи і своєчасно сповістити групу звуковим ріжком про наближення поїзда. Сигналісти мають йти з розвернутим червоним прапором (вночі – ліхтарем з червоним вогнем) і огороджувати групу на період її прямуювання по колії.

Перед переходом колії необхідно переконатися у відсутності поблизу (не менше 400 м) рухомого складу, локомотива, вагона тощо, які рухаються. Під час переходу колії перед рухомим складом (локомотивом) необхідно пам'ятати про можливість його руху, а також про рух поїздів по суміжним коліям.

У разі переходу через колії необхідно:

– переходити колію по спеціальним переходам (наземним, які обладнані настилом на рівні головок рейок і позначені вказівним знаком “Перехід через колії”, підземним чи надземним), у разі їх відсутності – тільки під прямим кутом;

– проходити між вагонами, що розчепленні, тільки в разі відстані між ними не менше 10 м один від іншого (проходити слід посередині проміжку між вагонами).

У разі зайнятості колії рухомим складом залізничникам дозволяється переходити через перехідні площадки (тамбури) вагонів (тільки після їх повної зупинки). Спершу, ніж піднятися на перехідну площадку, необхідно переконатися в її справності. Перед тим, як зійти з площадки на землю, необхідно пересвідчитися в тому, що на суміжній колії відсутнє наближення поїзда і, повернувшись обличчям до вагона, тримаючись обома руками за поручні, обережно спуститися на міжколійю. Забороняється сходити з рухомого складу на міжколійю, якщо по суміжній колії прямує поїзд.

Забороняється:

- підлазити і просувати інструменти під вагонами і автозчепами;
- проходити через автозчепи;
- переходити колію в районі стрілочних переводів;
- перебігати перед поїздом (локомотивом), що наближається;
- наступати на рейки;
- переходити залізничні переїзди під час закривання (закриття) шлагбаума чи показанні червоного сигналу світлофора переїзної сигналізації.

Для забезпечення безпеки, пропускаючи поїзд, маневровий состав, локомотив тощо, необхідно стояти на безпечній відстані, обличчям до колії, при цьому уважно спостерігати за станом рухомого складу, вагонів, вантажу та в разі виявлення несправності, що загрожує безпеці руху чи життю людей, вжити відповідних заходів щодо зупинки поїзда.

Пропуск поїздів необхідно здійснювати на широкій міжколійї або узбіччю земляного полотна на відстані від ближньої рейки, не менше:

2 м – під час руху поїзда зі швидкістю менш ніж 120 км/год;

2,5 м – в разі пропуску поїзда з негабаритним вантажем;

4 м – під час руху поїзда зі швидкістю понад 120 км/год;

Забороняється для пропуску поїздів переходити на суміжну колію та залишатися на неї. В разі пропуску поїздів чи маневрових локомотивів на широкій міжколійї станції необхідно пам'ятати про можливість руху на суміжних коліях. Тому, відстань не менше 2 м має бути з одного і іншого боку працівника від ближчих рейок колій, що розташовані між працівником.

Усі залізничники, робота яких пов'язана із знаходженням на перегонах і станціях електрифікованих ділянок повинні знати «Правила безпеки для працівників залізничного транспорту на електрифікованих лініях», і строго дотримуватися їх.

Усі металеві споруди (мости, опори шляхопроводи), на яких закріплюються елементи контактної мережі, деталі кріплення контактної мережі на залізобетонних і неметалевих штучних спорудах, а також металеві конструкції (гідроколонки, світлофори тощо), що стоять окремо і розташовані на відстані, меншій 5 м від частин контактної мережі, що знаходиться під напругою, мають бути заземлені або обладнані пристроями захисного вимкнення при попаданні на споруди і конструкції високої напруги. Заземленню підлягають також усі розташовані у зоні впливу контактної мережі металеві споруди, на яких може виникати небезпечна напруга.

На шляхопроводах і пішохідних мостах, розташованих над електрифікованими лініями, встановлюються захисні щити і суцільний настил в місцях проходу людей для огороження частин контактної мережі, що перебувають під напругою.

Забороняється наближатися до проводів або частин контактної мережі, що знаходиться під напругою, на відстань, меншу 2 м. Це визначає, що на електрифікованих ділянках до вимкнення і заземлення проводів контактної мережі не можна підніматися на дахи вагонів, локомотивів, вантажити і розвантажувати відкритий рухомий склад, якщо самі працюючі або пристосування, що застосовуються ними, можуть наблизитися на відстань, менше 2 м до частин, які знаходяться під напругою. Забороняється також торкатися до електрообладнання і електрорухомого складу як безпосередньо, так і через будь-які предмети.

Роботи на рухомому складі, стовпах, дахах та інших спорудах, розташованих на відстані від 2 до 4 м від частин контактної мережі, що знаходиться під напругою, можна виконувати без зняття напруги і заземлення контактної мережі, але під наглядом спеціального працівника, який отримав від керівника відповідний інструктаж. Роботи на відстані більше 4 м від частин контактної мережі, можуть виконуватися без наглядача.

У випадках, коли виникає необхідність наближення до частин, що знаходяться під напругою на відстані менше 2 м, з контактної мережі знімають напругу і заземлюють її на весь період роботи. Керівник робіт зобов'язаний у встановленому порядку дати заяву енергодиспетчеру на зняття напруги, в якій вказує характер, місце і час (початок і закінчення) робіт. Начальник дистанції контактної мережі призначає електромеханіка або електромонтера, відповідального за забезпечення електробезпеки. По прибутті на місце робіт електромеханік (електромонтер) зв'язується з енергодиспетчером, одержує від нього наказ, що дозволяє проведення робіт, і заземлює вимкнену ділянку контактної мережі шляхом приєднання до тягової рейки. Після встановлення заземлення він дає керівнику робіт письмовий дозвіл розпочати роботу. По

закінченню робіт людей відводять від частин контактної мережі на відстань, більшу 2 м, після чого знімають заземлення і повідомляють про це енергодиспетчера. Після зняття заземлення контактна мережа вважається під напругою.

Забороняється торкатися обірваних проводів контактної мережі і сторонніх предметів, що знаходяться на неї, незалежно від того, торкаються чи не торкаються вони землі або заземлених конструкцій. Кожний працівник залізничного транспорту, що виявив обрив проводів контактної мережі або сторонні предмети на неї повинен негайно повідомити про це на найближчий черговий пункт дистанції контактної мережі, бригадиру колії, черговому по станції, енергодиспетчеру або поїздному диспетчеру. До прибуття робітників дистанції контактної мережі необхідно огородити небезпечне місце і стежити за тим, щоб ніхто не наближався до нього на відстань менше 8-10 м. Якщо обірваний провід або інші елементи контактної мережі можуть бути зачеплені поїздом під час проходження по сусідній колії, то місце обриву огорожується сигналами зупинки як місце перешкоди.

За характером і часом проведення інструктажів поділяються на: вступний, первинний на робочому місці, повторний, позаплановий, цільовий.

Програми інструктажів розробляються і затверджуються роботодавцем, виходячи з необхідних заходів організації робіт, безпеки і гігієни при виконанні конкретних трудових функцій працівника з урахуванням державних нормативних вимог охорони праці.

Проведення інструктажів з охорони праці полягає в донесенні інформації в усній, письмовій чи іншій формі, доступній для сприйняття працівником конкретних керівних і обов'язкових для виконання вимог (вказівок) за умовами, порядком і послідовності безпечного здійснення тих чи інших конкретних дій (трудових функцій, виробничих операцій) інструктованих.

Для проведення інструктажу з охорони праці можуть бути використані всі методи і засоби навчання, в тому числі, друковані та ілюстровані інструкції, наочні посібники, тренажери, комп'ютери, відеоінструктажі і т.п.

Проведення інструктажів з охорони праці включає в себе: ознайомлення працівника з наявними на його робочому місці умовами праці (небезпечними та шкідливими виробничими чинниками виробничого середовища та факторами трудового процесу), з вимогами охорони праці, що містяться в локальних нормативних актах роботодавця, інструкціях з охорони праці на робочому місці і з безпечного виконання робіт, з іншої необхідної при виконанні трудової функції працівником технічної та експлуатаційної документації, а також з безпечними методами і прийомами виконання робіт і надання першої допомоги потерпілому.

Вступний – проводиться інженером з охорони праці підприємства до наказу про прийом на роботу. Мета – ознайомлення з режимом і умовами роботи підприємства;

Первинний – проводиться начальниками цехів, інструкторами після наказу про прийом на роботу. Мета – навчання безпечним прийомам роботи;

Повторний – проводиться майстрами, інструкторами, начальниками поїздів перший рік роботи 1 раз на місяць, наступні – раз на три місяці. Мета – нагадування: безпечних прийомів роботи, про режим і умови праці;

Позаплановий – проводиться начальниками цехів, майстрами, інструкторами, начальниками поїздів після отримання телеграм про важкому травмуванні або смертельному випадках по дорозі, відділку або самому підприємству. Всі види інструктажів заносять в типові журнали з охорони праці.

Цільовий – проводиться майстрами, інструкторами, начальниками поїздів щодня перед початком роботи. Мета – інструктаж по вхідним документам і вибіркова перевірка знань з охорони праці;

З охорони праці на підприємстві проводиться триступеневий контроль:

I ступінь проводять майстри цехів, начальники поїздів – щодня. Мета – виявлення порушень охорони праці;

II ступінь проводять начальники цеху комісійно раз на місяць. Мета – виявлення порушень;

III ступінь проводять начальники підприємства комісійно (голова профкому підприємства, головний інженер) раз на три місяці. Мета – виявлення порушень. При виявленні порушень з охорони праці при треступінчатому контролі накладаються стягнення.

Наказом Міністерства транспорту та зв'язку від 21.12.2009 р. № 1322 затверджено Правила пожежної безпеки на залізничному транспорті, що визначають основні вимоги пожежної безпеки на об'єктах (в будинках, спорудах, на технологічних лініях тощо) і в рухомому складі залізничного транспорту та які є обов'язковими для виконання підприємствами, установами, організаціями та об'єднаннями «Укрзалізниці», а також іншими підприємствами, установами, організаціями та громадянами, які користуються послугами залізничного транспорту.

Відповідно до Правил № 1322 власники підприємств або уповноважені ними органи, а також орендарі зобов'язані:

- розробляти комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки, впроваджувати досягнення науки і техніки, позитивний досвід з цього питання;

- відповідно до нормативно-правовими актами з пожежної безпеки розробляти і затверджувати положення, інструкції з цього питання, здійснювати постійний контроль за їх дотриманням;

- забезпечувати дотримання протипожежних вимог стандартів, норм, правил, а також виконання приписів і постанов органів державного пожежного нагляду та відомчої пожежної охорони (далі - ВПО);

- організувати для працівників спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки;

- залучати працівників ВПО до здійснення контролю за проведенням спеціального навчання та перевірки знань з пожежно-технічного мінімуму;

– утримувати в справному стані системи протипожежного захисту, зв'язку, оповіщення про пожежу та управління евакуацією людей, протипожежного водопостачання, протипожежну техніку, пожежне обладнання, не допускати їх використання не за призначенням;

– створювати у разі потреби підрозділи пожежної охорони та необхідну для їх функціонування матеріально-технічну базу;

– надавати на вимогу пожежної охорони відомості та документи про стан пожежної безпеки рухомого складу, об'єктів і продукції, ними виготовленої;

– своєчасно інформувати пожежну охорону про несправності пожежної техніки, систем протипожежного захисту, водопостачання, а також про закриття доріг і проїздів на своїй території;

– здійснювати заходи щодо впровадження автоматичних засобів виявлення та гасіння пожеж і використання з цією метою виробничої автоматики;

– проводити службове розслідування випадків пожеж.

7 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Згідно Статті 11 Закону України «Про залізничний транспорт», залізниці та підприємства залізничного транспорту загального користування забезпечують безпеку життя і здоров'я громадян, які користуються його послугами, а також безпеку руху поїздів, охорону навколишнього природного середовища згідно з чинним законодавством України.

В сучасних умовах жодна галузь не може існувати без транспортної системи. Україна має добре розвинену мережу всіх видів транспорту, але основна роль у транспортному комплексі належить залізницям. На їх частку припадає 64% всіх перевезень.

Залізничний транспорт України – технічно складний транспортний комплекс, розосереджена практично по всій території.

Експлуатаційна довжина залізничних ліній становить 22301,9 км, з яких електрифіковано 9169,8 км.

Для забезпечення перевізного процесу на мережі 6 залізниць розміщені 1684 станції, 68 основних і 34 оборотних локомотивних депо, 51 вантажне вагонне депо, 16 пасажирських вагонних депо, 110 дистанцій колії, 23 механізованих дистанції вантажно-розвантажувальних робіт, 37 дистанції цивільних споруд, 69 дистанцій сигналізації та зв'язку, 43 дистанції електропостачання та інші підприємства, чия виробнича діяльність пов'язана з різними видами впливу на навколишнє середовище.

Особливістю роботи залізничного транспорту є цілодобова, безперервна робота з перевезення пасажирів і вантажів, а також наявність в процесі перевезення великої кількості небезпечних вантажів.

Транспортний комплекс, що включає в себе автомобільний, морський, внутрішній водний, залізничний та авіаційний види транспорту, – один з найбільших забруднювачів навколишнього середовища. Основні види впливу

транспорту на навколишнє середовище і природні ресурси – забруднення токсичними речовинами відпрацьованих газів транспортних двигунів, викиди шкідливих речовин в атмосферу від стаціонарних джерел, забруднення поверхневих водних об'єктів, утворення відходів та вплив транспортних шумів. Одним з таких видів транспорту є залізничний.

Залізничний транспорт, який здійснює масові перевезення вантажів і пасажирів, визнаний одним з найбільш екологічно чистих видів транспорту в транспортному комплексі країни. Частка негативного впливу залізничної галузі в загальному обсязі забрудненні навколишнього середовища в масштабах країни становить: 0,72% по викидах в атмосферу від стаціонарних джерел; 1,00% за викидами в атмосферу від пересувних джерел; 0,09% по скиданню забруднених стічних вод у водойми; 0,08% з освіти відходів виробництва.

Створення індустріальних методів господарювання привели до утворення глобальної техносфери, одним з елементів якої є залізничний транспорт. Природне середовище при функціонуванні елементів техносфери є джерелом сировинних і енергетичних ресурсів і простором для розміщення її інфраструктури.

На частку залізничного транспорту доводиться 75% вантажообігу і 40% пасажирообігу транспорту загального користування. Такі об'єми роботи пов'язані з великим споживанням природних ресурсів і відповідно викидами забруднюючих речовин у біосферу. Однак, по абсолютних значеннях забруднення від залізничного транспорту значно менше в порівнянні з іншими видами транспорту, наприклад автомобільним або повітряним. Це зниження масштабів впливу залізничного транспорту на навколишнє середовище пояснюється іншими причинами. Але не дивлячись на всі позитивні моменти, вплив залізничного транспорту на екологічний стан дуже великий. Воно виявляється, насамперед, у забрудненні повітряного, водного середовища і земель при будівництві й експлуатації залізниць.

Стан навколишнього середовища залежить від розвитку інфраструктури по будівництву залізниць, виробництву рухомого складу, виробничого устаткування й

інших пристроїв, інтенсивності експлуатації рухомого складу й інших об'єктів на залізницях, результатів наукових досліджень і їхній впровадження на підприємствах і об'єктах галузі, причому кожний з елементів системи має прямі і зворотні зв'язки один з одним. З одного боку, народне господарство не може обійтися без залізничного транспорту, але з іншого боку при будівництві і функціонуванні залізниці вимагають вилучення з природного середовища землі, ґрунтів, флори, фауни, ландшафтів, а об'єкти залізничного транспорту споживають воду, повітря, паливно-енергетичні і мінеральні ресурси.

Тому необхідно дотримувати умови, щоб корисний ефект від функціонування залізничного транспорту перевищував збиток, який наноситься ним навколишньому середовищу.

Забруднення повітряного басейну викидами шкідливих речовин є однією з найважливіших екологічних проблем на залізничному транспорті. Щорічно в атмосферу надходить значна кількість різноманітних речовин, кожне з яких певною мірою небезпечно для живих організмів, споруд, будівель, пам'ятників культури і т.п. Атмосфера забруднюється продуктами згоряння палива, вуглеводнями, сполуками важких металів, аерозолями кислот, лугів, фарб і т.п.

Значна частина викидів (близько 85%) утворюється за рахунок спалювання палива при експлуатації дизельного магістрального і маневрового рухомого складу, рефрижераторних поїздів; на частку стаціонарних джерел припадає 10-15% валового обсягу викидів.

Найбільш важливими джерелами забруднення атмосфери серед стаціонарних джерел є локомотивні та вагонні депо, заводи по ремонту рухомого складу і залізничної техніки, виробничі та комунальні котельні.

Приблизно 90% валового обсягу забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу стаціонарними джерелами, припадає на частку котелень, близько 5% - на решту теплоагрегати (ковальські горна, зварювальні пости, печі для сушки і термообробки і т.п.), які використовують тверде, рідке та газоподібне паливо. При цьому в атмосферу викидається близько 20 тисяч тон на рік золи, оксидів азоту,

сірки, вуглецю. Решта викиди (близько 5%) пов'язані з такими технологічними процесами, як забарвлення, механічна обробка, зварювання металів, хімчистка, зарядка акумуляторів, випробування апаратури, нанесення гальванопокриття і т.п.

Утворені при різноманітних виробничих процесах шкідливі речовини викидаються системами вентиляції в атмосферу, забруднюючи приземний шар повітряного басейну. Значна частина технологічного обладнання не оснащена системами очищення викидів (пилогазоочисного установки (ПГОУ) має – 60-80% обладнання); експлуатація наявних систем очищення та контроль за їх роботою здійснюється на низькому технічному рівні і не відповідає сучасним вимогам (ефективність 50-75%). В результаті забрудненість повітряного басейну в районах розташування великих підприємств залізничного транспорту надзвичайно висока.

Джерелами утворення відходів на залізничному транспорті є всі його структурні підрозділи. Великі транспортні підприємства, до числа яких можна віднести, зокрема, локомотивні, вагонні депо, залізничні станції, заводи по ремонту залізничної техніки та забезпечують їх бази, як правило, створюють і акумулюють тверді відходи (в тому числі сміття).

Причиною забрудненості територій залізничних шляхів і підприємств є витік нафтопродуктів на шляху і міжколійю з цистерн під час перевезень, унаслідок несправності котлів та зливних приладів цистерн і нещільності люків, попадання масла при екіпіровці локомотивів, розливу нафтопродуктів на територіях складів пально-мастильних матеріалів.

Викиди забруднюючих речовин від рухомих джерел складають в середньому 1,65 млн.т. у рік. Основне забруднення відбувається в районах, де в якості локомотивів використовують тепловози з дизельними силовими установками. Від дизельних двигунів на 1 Т. згорілого палива доводиться більш 120 кг викидів. Часто в районах станцій і вузлів залізниць фонові забруднення рівні або перевищують припустимі норми.

При роботі магістральних тепловозів в атмосферу виділяються відпрацьовані гази, що містять окиси азоту, вуглеводню, сажи і сірчані з'єднання.

Одна секція тепловозу викидає за годину роботи 28 кг окису вуглецю, 17,5 азоту, до 2 кг сажа. Але в зв'язку з тим, що тепловозні дизелі при поїзній роботі мають більш стабільний режим навантажень, виділення забруднюючих речовин значно скорочується. На станції маневрові тепловози працюють у перемінних режимах із частими прискореннями і гальмуваннями. У цьому випадку викид газів значно зростає. Крім викидів продуктів згорання палива, щорічно під час перевезення і перевантаження вантажів із вагонів у навколишнє середовище надходить біля 3,3 млн.т. руди, 0,15 млн.т. солей і 0,36 млн.т. мінеральних добрив.

Розглядаючи роботу станції варто врахувати, що крім виділення забруднюючих речовин у результаті її експлуатаційної діяльності, є ще викиди в результаті роботи промивочно-пропарювальних станцій, локомотивних і вагонних депо, пунктів дезінфекції вагонів для перевезення тварин і біологічно-небезпечних речовин і інших об'єктів.

Так, наприклад, при очищенні цистерни місткістю 60 т з-під світлих нафтопродуктів (бензин, газ, дизельне паливо) на промивочно-пропарювальних станціях виділяється 4,55 кг бензолу, 2,77 кг ксилолу і 8,47 кг вуглеводню.

Крім цього значне забруднення стічних вод утворюється в пунктах підготування й обмивки вантажних і пасажирських вагонів. До складу забруднень входять залишки перевезених вантажів, мінеральні й органічні домішки, розчинені солі, а так само бактеріальні забруднення. Розглядаючи роботу цих пунктів варто врахувати, що вони, у відмінності від промивочно-пропарювальних станцій, не мають зворотного водопостачання, що різко збільшує споживання водних ресурсів і забруднення природного середовища.

Аналогічні приклади можна привести по діяльності всіх об'єктів залізничного транспорту. Розглядаючи технологію залізничного транспорту, слід зазначити, що крім стаціонарних джерел забруднення навколишнього середовища, існують ще і рухомі джерела. Найбільшу небезпеку представляє перевезення небезпечних вантажів. По українських залізницях перевозять вантажі 890 найменувань, виникнення аварійних ситуацій можуть викликати різні види небезпеки:

пожаро- і вибухо-небезпечність, токсичну, радіаційну, інфекційну і корозійну. З вагонів-цистерн на шляху під час перевезень внаслідок не герметичності клапанів і зливальних приладів цистерн, нещільностей люків відбуваються відливи отруйних і інших речовин по шляху їх проходження.

Випадки сходу або сутички вагонів із небезпечними вантажами можуть приводити до забруднення великих площ, екстремально високим рівням концентрації шкідливих речовин у поверхневих водах і ґрунтах, погіршенню умов існування фауни, скорочення чисельності популяції, розвиток ярів, заболочування земель.

Усунення наслідків аварій на місцевості викликає необхідність рекультивації і регенерації ґрунтового шару.

З вагонів будь-яких категорій при зупинці і торганні поїздів із букс колісних пар виливаються рідкі мастильні матеріали, тому як рекомендацію по удосконалюванню технології роботи станції варто запропонувати організацію як можна більшого числа транзитних поїздів, що проходять одну або декілька дільничних станцій без зупинки, а так само регулювання роботи чергових по станціях, щоб останні не допускали зупинки поїздів перед вхідними світлофорами. Аналіз впливу залізничного транспорту на навколишнє природне середовище підтверджує необхідність проведення широкомасштабної політики екологічної безпеки. Ключовими проблемами забезпечення екологічної безпеки на залізничному транспорті є зниження забруднення атмосферного повітря, водних об'єктів, земельних ресурсів, захист від транспортного шуму і вібрацій, попередження екологічних наслідків надзвичайних ситуацій, забезпечення екологічної безпеки населення, зниження збитку природним ресурсам, зберігання якості природного середовища, що забезпечують процеси саморегулювання від шкідливих для неї речовин.

Для реалізації політики екологічної безпеки управлінням Південно-Західної залізниці проводиться комплекс природоохоронних мір, що підрозділяються на організаційно-правові, архітектурно-планувальні, конструкторсько-технічні й ек-

сплуатаційні, спрямовані на підвищення екологічних характеристик рухомого складу й інфраструктури транспорту.

На кожній дорозі діють вимірювальні лабораторії, за допомогою яких здійснюється екологічний контроль та моніторинг впливу виробничої діяльності об'єктів «Укрзалізниці» на навколишнє середовище. Залізниця також придбала щибенеочисні машини, вакуумні очищувачі та нарізні машини.

Рівновага в природному середовищі забезпечується підтримкою енергетичного, водного, біологічного, біогеохімічного балансів і їх зміною в певний проміжок часу. Забезпечити рівновагу в природі можна за допомогою правових, соціально-економічних, організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних, біологічних та інших методів. Правові методи регламентують норми і порядок природокористування виходячи з умови збереження відносної рівноваги в навколишньому середовищі. Соціальні методи засновані на відповідальності всіх верств суспільства за стан охорони навколишнього середовища. Економічні методи передбачають певні види витрат на збереження рівноваги навколишнього середовища, раціональну плату за ресурси, відшкодування збитку. Організаційні методи засновані на науковій організації природокористування та виконанні адміністративних і правоохоронних заходів щодо запобігання шкідливого впливу на навколишнє середовище. Технічні методи засновані на створенні нових технологій і виробничого обладнання, що зменшують шкідливий вплив на природне середовище, впровадження ефективних засобів очищення викидів в атмосферу і скидів у водойми. Санітарно-гігієнічні методи передбачають обов'язковий контроль за станом навколишнього середовища з метою своєчасного вжиття заходів щодо запобігання шкідливого впливу забруднень на людей і природу.

На замовлення «Укрзалізниці» будуються вітчизняні пасажирські вагони і дизель-поїзди з замкнутою, екологічно чистою системою збору господарсько-побутових стоків без їх прямого викиду в навколишнє середовище.

Крім того, щорічно працівники залізниць беруть участь у різних акціях з приведення в належний санітарно-естетичний стан своїх територій, станцій і пасажирських платформ.

Відповідальність за екологічну безпеку несуть служби керувань залізницею: служба водопостачання, екології, служба локомотивного господарства, служба колії й інші служби.

В 2004 р. залізниця витратила 55 млн. грн. на заходи з екології згідно з Указом Президента України від 6 серпня 1998 року щорічно, 21 квітня, проводиться “День довкілля.”

Наприклад, 21 квітня 2014 р. ліквідовано 7,7 тис. м³ стихійних сміттєзвалищ, відремонтовано та очищено 10,3 км русл та прибережних смуг водоймів, висаджено 27 тис. дерев і 25 тис. кущів, упорядковано 4,6 тис. квіткових клумб, закладено 87 нових скверів та алей на території підприємств, а навесні минулого року, в рамках Всеукраїнської акції з благоустрою «За чисте довкілля», працівники залізничної галузі прибрали понад 45 тис. га території, ліквідували понад 8 тис. несанкціонованих звалищ, висадили 35,5 тис. дерев та 37,3 тис. кущів.

В результаті проведених за останні 5 років заходів щодо захисту навколишнього середовища, обсяг шкідливих викидів в атмосферу від діяльності залізниць України скоротився на 15-20%.

Крім того, залізнична галузь вносить до фонду охорони навколишнього середовища в середньому до 5% від загальнодержавного обсягу таких вкладень.

Є дві важливі складові заходів боротьби з забрудненням довкілля: зменшення виділення речовин в джерелах їх утворення х і очистка промислових викидів.

Перехід з тепловозної на електровозну тягу, назавжди ліквідує джерело викидів відпрацьованих газів від згорання дизельного пального в повітря.

Для зниження шуму ефективним є:

- прокладка безстикової колії;

- зменшення потужності гучномовноо зв'язку на станції;
- будування шумозахисних екранів і озеленення території станції, вантажних районів і перегонів.

При управліннях залізниці створені екологічні сектори, які і організують роботи по захисту довкілля [21].

Отже, аналіз існуючих видів транспорту, які застосовуються в нашій країні для приміських перевезень, показав, що залізничний транспорт є найбільш безпечним для навколишнього середовища та суспільства. Це дозволяє залізницям зайняти активну позицію стосовно пропаганди переваг залізничного приміського транспорту для суспільства, адже вони являють собою не просто економічно вигідний, і надійний вид транспорту, а транспортну систему, яка дає можливість суттєво зменшити витрати суспільства, має найвищий рівень безпеки, завдає мінімального негативного впливу навколишньому середовищу (порівняно з іншими видами транспорту), вимагає найменшого відведення земельних ресурсів для свого функціонування та ін.

Залізничний транспорт постійно впливає на природне середовище. Рівень впливу може лежати в допустимих рівноважних і кризових кордонах. Характер впливу транспорту на довкілля визначається складом техногенних факторів, інтенсивністю їх впливу, екологічної вагомості впливу на елементи природи. Техногенний вплив може бути локальним від одиничного фактора або комплексним - від групи різних факторів, що характеризуються коефіцієнтами екологічної вагомості, які залежать від виду впливу, їх характеру, об'єкта впливу.

Основними напрямками зниження величини забруднення навколишнього середовища є: раціональний вибір технологічних процесів для виробництва готової продукції та її транспортування; використання засобів захисту навколишнього середовища та підтримання їх у справному стані.

ВИСНОВКИ

Метою та завданням даної кваліфікаційної роботи є удосконалення графіку руху приміських поїздів на напрямку «К – Ф» з метою впровадження зонного графіку руху поїздів.

У першому розділі проаналізовано наукову, фахову та періодичну літературу щодо вітчизняного та зарубіжного досвіду функціонування приміського пасажирського залізничного транспорту, що дає можливість зробити такі висновки, що у їхніх попередніх роботах запропоновано перспективні розробки щодо удосконалення організації пасажирських перевезень. Але дослідження щодо шляхів покращення діяльності приміського залізничного транспорту носять обмежений характер.

У другому розділі кваліфікаційної роботи дається загальна техніко-експлуатаційна характеристика напрямку «К –Ф» та матеріально-технічна база, що забезпечує приміські перевезення. Проаналізовано географію ринку, демографію та економіку регіону.

У третьому розділі кваліфікаційної роботи проаналізовано нерівномірність пасажирських приміських перевезень по станціям дільниці, представлена динаміка зміни відправлених пасажирів по станція дільниці «К – Ф» і визначено, що на напрямку виділяють декілька станцій, які обслуговують основну частину пасажиропотоку. Найбільше пасажирів відправляється зі станцій В (близько 77%), Б (15%), В (6%). Проведено розрахунок кореспонденції приміських пасажиропотоків дільниці методом пропорцій.

Також у даному розділі проведено розподіл пасажиропотоку по періодах доби, що дозволило встановити, що добовий розподіл пасажиропотоків як по відправленню так і по прибуттю дуже нерівномірний. Найбільший обсяг прибуття пасажирів з 6.00 до 12.00, а максимальний на 7.00-8.00. Частка потоку, що припадає в ранковий піковий період сягає 40-45% добового потоку.

Для неінтенсивних годин пасажиропотік прибуття не має різких коливань.

Було визначено пасажиронапруженість дільниці «К – Ф» парного напрямку і непарного напрямку. Для встановлення потреби у рухомому складі, показників приміських пасажиропотоків визначено схему організації руху поїздів. Розрахована необхідна кількість поїздів на кожному напрямку при орієнтованій місткості поїзда 1000 пасажирів. За підрахунками встановлено, що загальна кількість поїздів становить 4 пари за добу. Для встановлення загального часу роботи, часу простою та кількості складів визначаємо оборот кожного складу. Графік обігу приміських складів складається одночасно з ГРП і визначає режим роботи складів на приміській дільниці. Встановлено, що загальний час у русі складає 13,4 годин за добу, час простою – 34,6 год.

У шостому розділі аналіз отриманих результатів показав, що удосконалення графіку руху за рахунок зменшення кількості приміських поїздів призведе до зменшення збитків на 134364,015 тис. грн., зменшення витрат на 128648,023 тис. грн. та собівартості пасажирських приміських перевезень на 1,014 грн. на 10 пас-км. Отже, можна зробити висновок, що удосконалення графіку руху принесе позитивний економічний ефект.

У останніх частинах кваліфікаційної роботи розглянуто заходи з охорони праці на вокзалах та станціях, безпека праці працівників залізничного транспорту на електрифікованих лініях та розглянуто проблеми забруднення навколишнього середовища діяльністю залізниць.

В даній кваліфікаційній роботі розглянуті варіанти підвищення ефективності функціонування приміських перевезень. Комплекс організаційно-правових, економічних і техніко-технологічних заходів забезпечить розвиток й підвищення привабливості пасажирського приміського сполучення і дозволили вийти на новий якісний рівень. Для цього необхідно удосконалити систему тарифоутворення на приміські перевезення, раціонально використовувати рухомий склад, підвищити швидкість, запровадити зонний рух.

Запровадження зонного руху на ділянці «К–Ф» є доцільним, оскільки ділянка «К–Ф» є найбільш пасажиронапружена та спостерігається різкий спад пасажиропотоків від дальності головної станції, у зв'язку із інтенсивним розвитком передмість.

Було вирішено такі завдання:

- проаналізовано вітчизняну і зарубіжні системи організації приміських перевезень на залізничному транспорті;
- розглянуто експлуатаційні та організаційно-технологічні аспекти;
- досліджено закономірності формування приміських пасажиропотоків, їх структуру та характеристики на підставі аналізу та узагальнення статичних даних та натурних спостережень щодо приміських пасажиропотоків;
- розроблено новий графік руху поїздів;
- пропозиції щодо удосконалення організації пасажирських приміських перевезень;
- техніко-економічна оцінка ефективності пропозицій щодо удосконалення організації приміських перевезень

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грушевська Т.М. Фактори, що впливають на організацію приміських пасажирських перевезень у великих мегаполісах. Матеріали VIII Международной научно-практической конференции «Проблемы экономики и управления на железнодорожном транспорте». ЭКУЖТ. 8 – 11 октября 2013 года, г. Судак, АР Крым. К.: ДЕДУТ, 2013. С. 295 – 296.

2. Транспортна стратегія України на період до 2020 року Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20 жовтня 2010 р. N 2174-р. [Електрон. ресурс]: Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2174-2010-p>. Назва з екрану.

3. Макаренко М.В. Основи управління економічними процесами на залізничному транспорті України: [монографія]. К.: КУЕТТ, 2003. 478 с.

4. Габа В.В., Грушевская Т. Н., Костюшко В. П. Технологические и организационные методы организации железнодорожных пригородных перевозок. Тезисы Международной научно-практической конференции «Современные проблемы развития интеллектуальных систем транспорта». (27.01.2014 – 31.01.2014), Днепропетровск. Д., 2014. С. 25 – 26.

5. Оперативное управление пассажирскими перевозками сети АО «Германская железная дорога». Управление, логистика и информатика на транспорте. 2001. № 14. С. 20 – 27.

6. Тарифы на пассажирские перевозки в Германии. Betrachtungen zu ausgewählten Aspekten des RWS Tarifkozeptes. Verkehr und Techn. 1995. 48, № 12. С. 489 – 490.

7. Мироненко В. К., Габа В.В., Мацюк В. І., Грушевська Т. М., Костюшко В. П. Техніко-технологічні заходи підвищення ефективності залізничних приміських перевезень. Збірник наукових праць ДЕДУТ. Серія «Транспортні системи і технології». 2014. Вип. 24. С. 222 – 231.

8. Железные дороги Франции. Железные дороги мира. 1994. №1. С. 10.
9. Инвестиционная программа Vanverket. Железные дороги мира. 2004. №4. С. 6.
10. Нестеренко Г. І., Озерова О. О., Яновський П. О. Особливості організації сучасних приміських перевезень європейських країн. Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. 2012. №4. С. 89 – 92.
11. Geldauch im Personen verkehr der Eisenbahn. Breimeier Rudolf. Bundesbahn. 1991. 67, №9. с. 885 – 886.
12. Мессершмидт В. Новые электропоезда постоянного тока Итальянских государственных железных дорог. Железные дороги мира. 1981. № 12. С. 23 – 27.
13. Швейцарско-итальянская компания займется региональными перевозками. Железные дороги мира. 2004. №4. С. 6.
14. Ейтутіс Г. Д., Кривопішин О. М., Мукмінова Т. А. Міжнародний досвід і практика реформування залізничного транспорту. Залізничний транспорт України. 2007. № 2. С. 31 – 35.
15. Кочнев Ф.П., Акулиничев В. М., Макарович А. М. Организация движения на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт. 1979. 567 с.
16. Пазойский Ю. О., Рябуха Л.С., Шубко В.Г. Организация пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте (в примерах и задачах). Москва: Транспорт, 1991. 240 с.
17. Колпаков В. С., В. Г. Шубко Совершенствование пассажирских перевозок. Москва: Транспорт, 1983. 191 с.
18. Федотова Т. Н. Организация длинносоставных пригородных поездов в крупных железнодорожных узлах. Межвуз. сб. науч. тр. «Интенсивная технология работы на железных дорогах Урала и Сибири». Новосибирск, 1990.
19. Шаульский Ф. И., Сологуб Н. К. Сочетание пригородных и городских пассажирских перевозок в крупных узлах. Железнодорожный транспорт. 1965. № 9. С. 44 – 47.

20. Аксьонов І. М. Роль стратегічного маркетингу в плануванні, прогнозуванні та у збільшенні прибутку від пасажирських перевезень. *Залізничний транспорт України*. 2006. №6. С. 99 – 102.
21. Аксенов И. М. Логистика в сфере пассажирских перевозок. *Залізничний транспорт України*. 2004. № 2. С. 52 – 58.
22. Самсонкін В.М., Гудков О.М. Основи реорганізації пасажирського комплексу залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2009. №25. с. 78 – 81.
23. Яновський П. О., Христофор О.П. Перспективні напрямки удосконалення системи приміських пасажирських перевезень. *Локомотив-інформ*. 2009. № 11, 12. С. 12 – 16.
24. Бутько Т.В., Малахова О.А., Прохорченко А.В., Константинов Д.В. *Пасажирські перевезення: навч. посібник*. Харків: Райдер, 2014. 260 с.
25. Бутько Т. В., Константинов Д.В. Моделювання оперативного регулювання маршрутами приміського руху на основі нечіткої логіки та нейронних мереж. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2010. №1. С. 13– 19.
26. Константинов Д. В. Формування структури та функцій системи підтримки прийняття рішень в управлінні приміськими перевезеннями. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2010. №3. С. 20 – 23.
27. Бутько Т. В., Константинов Д. В. Удосконалення технології організації приміських перевезень. *Збірник УкрДазт*. Вип. 102. Х., 2009. С. 15 – 23.
28. Жердев М. Д., Мирошниченко Ю.В. Вплив якості транспортного обслуговування на попит споживачів транспортних послуг. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. Х.: УкрДАЗТ, 2010. № 29. 253 с.
29. Правдин Н. В., Негрей В.Я. *Прогнозирование пассажиропотоков* М.: Транспорт, 1978. 222 с.
30. Новаковский Ю. А. *Обслуживание пассажиров на железных дорогах*. Транспорт: наука, техника, управление. 1991. №4. С. 9–19.

31. Гудкова В. П. Особливості функціонування пасажирського комплексу залізниць. Тези доп. III Наук.-практ. конф. «Проблеми та перспективи розвитку транспортних систем: техніка, технологія, економіка і управління». Сер. «Економіка і управління». К.: КУЕТТ, 2005. 155 с.

32. Технологічний процес роботи виробничого підрозділу «Київська дирекція залізничних перевезень»: нормативний документ. Рукопис. Київ: Упр. Південно-Західної залізниці, 2014. 115с.

33. Сорочинська О. Л. Вдосконалення системи охорони праці. Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер.: Транспортні системи і технології. 2012. Вип. 20. С. 273-281. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Znpdetut_tsit_2012_20_42.pdf

34. Маслов Н. Н., Коробов Ю. И. Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте. – М.: Транспорт, 2004. – 238 с.

35. Крупенин Н. Н. Управление природоохранной деятельностью на железнодорожном транспорте. М., 2004. 32 с.

36. Зубрев Н.И., Байгулова Т.М., Бекасов В.И. и др. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность на железнодорожном транспорте: Учебное пособие. М.: УМК МПС России, 1999. 592 с.

37. Павлова Е. И. Экология транспорта. М.: Транспорт, 2004 г. 248 с.

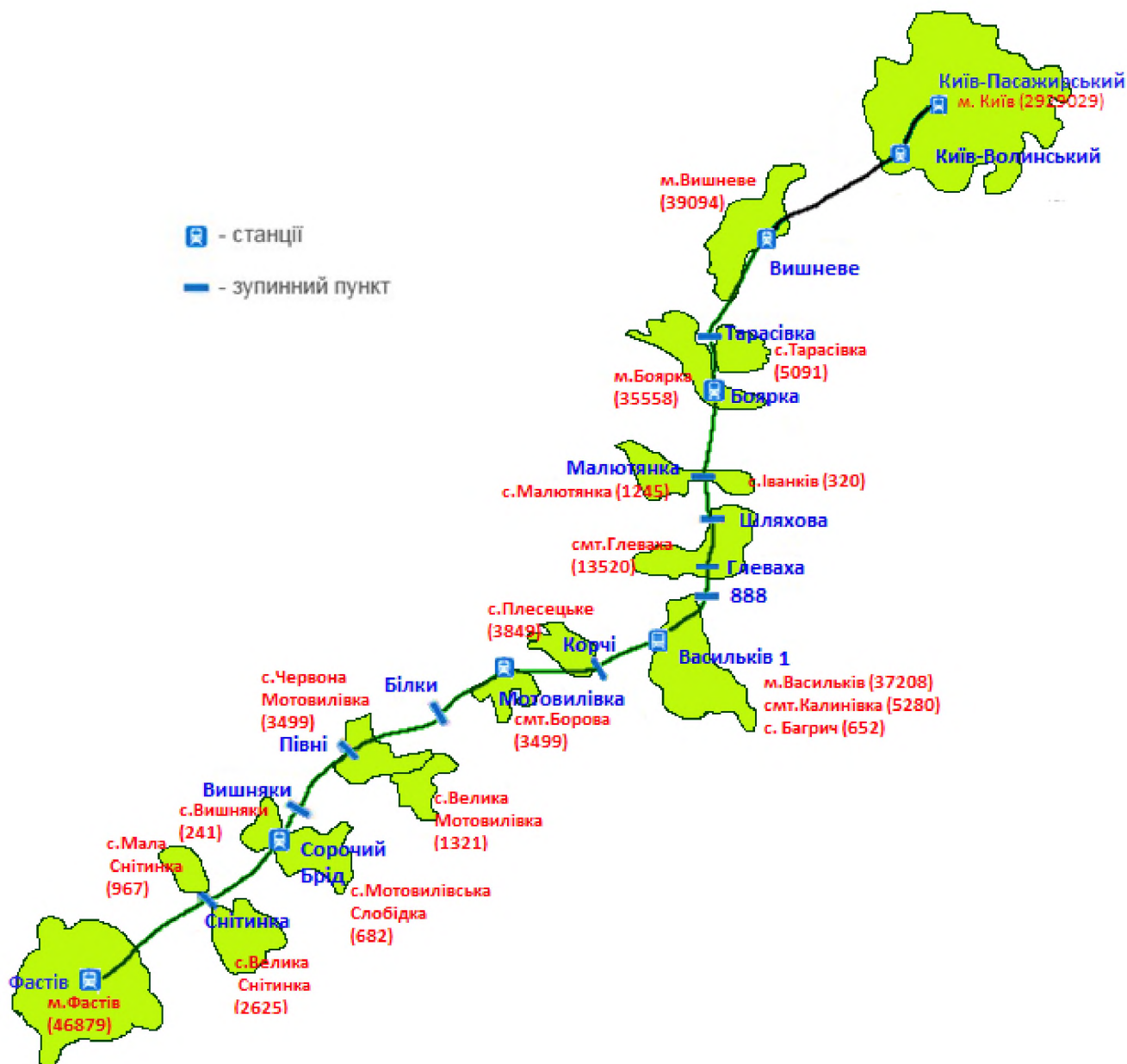
38. Кобець О. В., Митрофанов В. В., Діданов В. І. Основи охорони праці на залізничному транспорті: Навч. посіб. К.: «Видавництво Дельта», 2008. 392 с.

39. Про затвердження Правил пожежної безпеки на залізничному транспорті. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0230-10>

40. Офіційний сайт Південно-Західної залізниці. Режим доступу: <http://www.swrailway.gov.ua/timetable/eltrain/>

ДОДАТОК А

Характеристика Фастівського напрямку

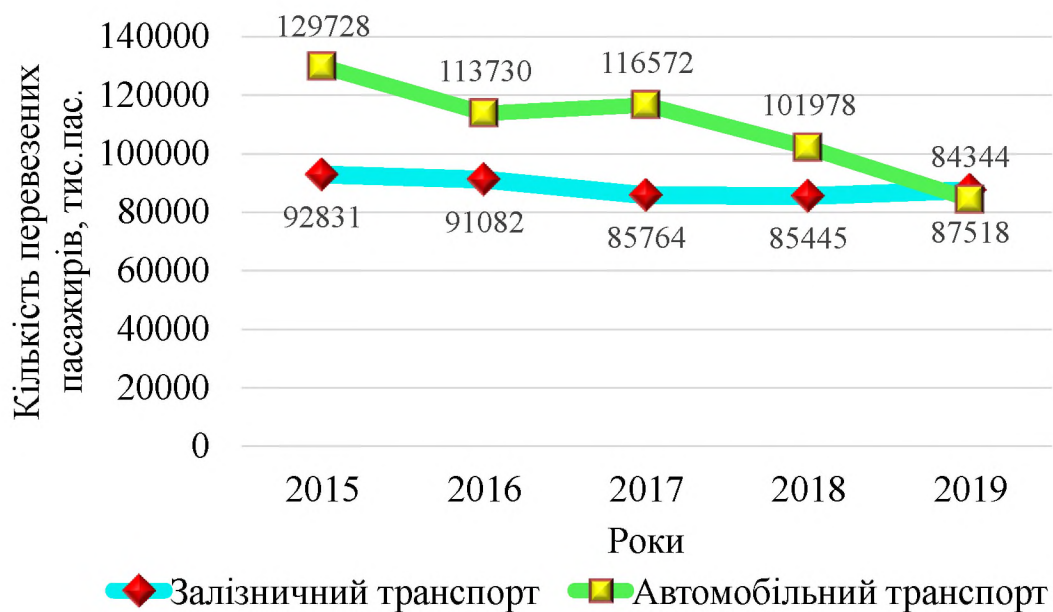


ДОДАТОК Б

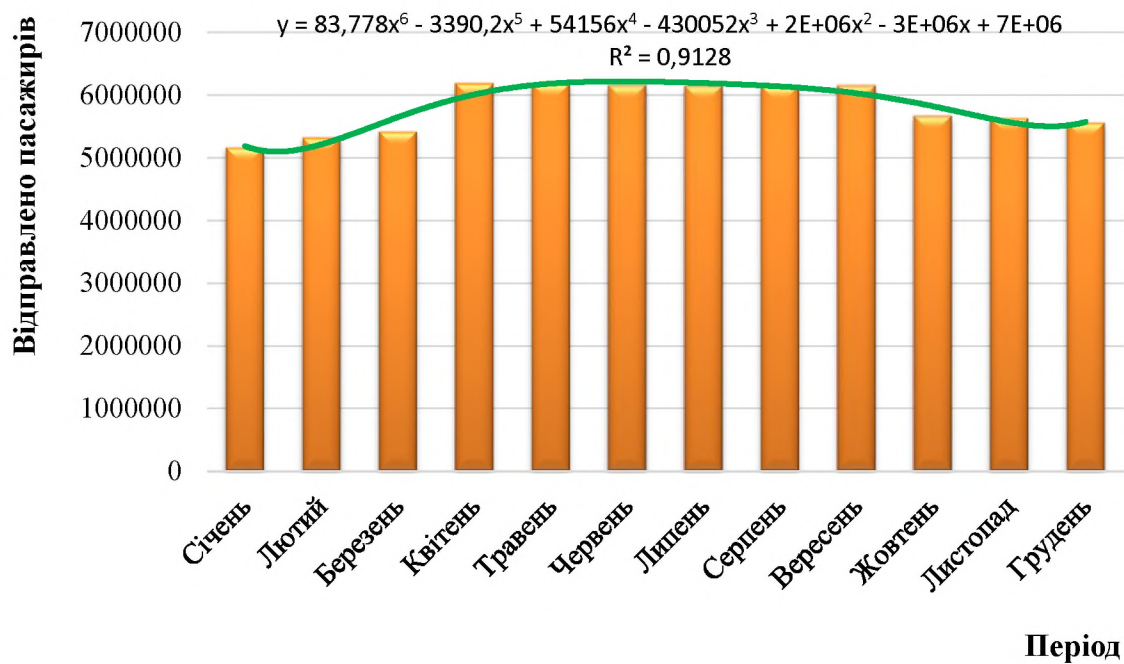
Порівняльна вартість проїзду у поїздах приміського сполучення
та вартість проїзду в автотранспорті по дільниці
“К-Ф” за 2016 рік та 2019 рік



ДОДАТОК В
Динаміка кількості перевезених пасажирів
Київської області

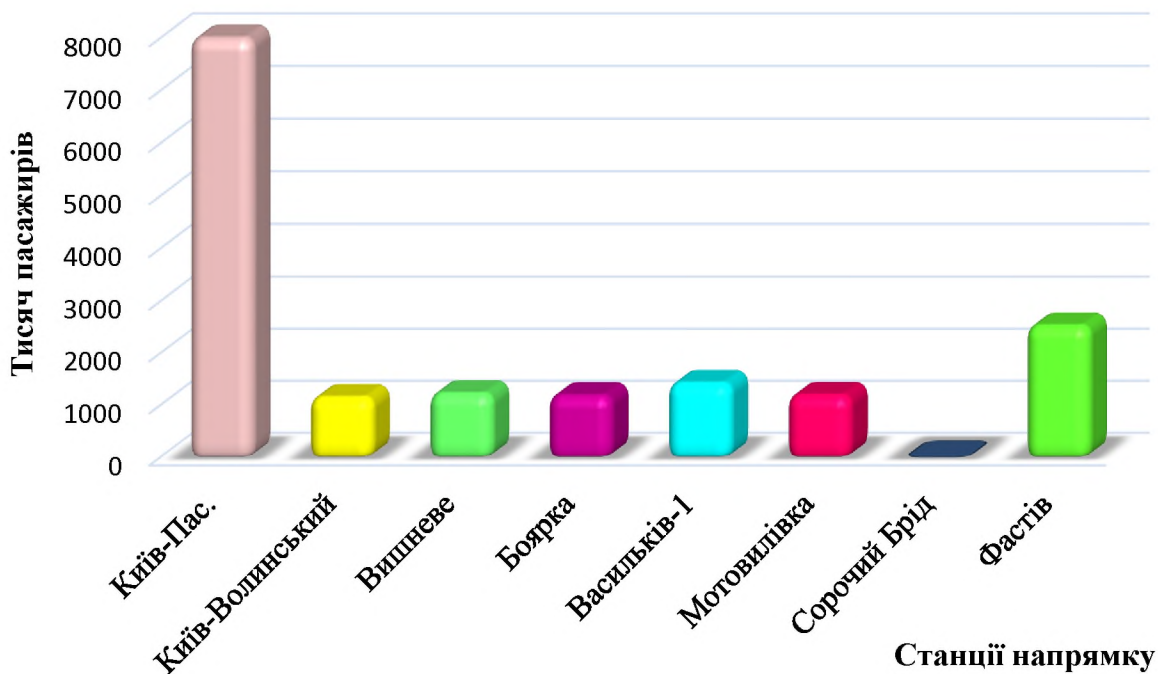


ДОДАТОК Г

Місячна кількість відправлених пасажирів у приміському
сполученні за 2019 рік

ДОДАТОК Д

Розподіл обсягів відправлених пасажирів у приміському сполученні між станціями дільниці «К–Ф» за 2019 рік (тисяч пасажирів)



ДОДАТОК Ж

Пасажиронапруженість дільниці «К–Ф» за 2019 рік

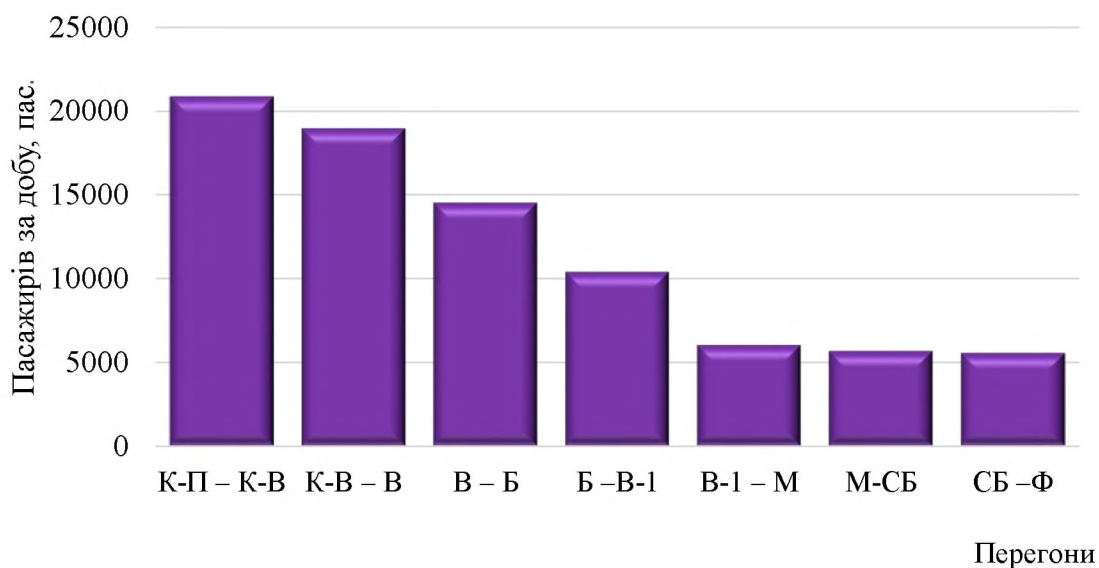


Рисунок Ж.1 – Розрахункова пасажиронапруженість на дільниці «К – Ф» у непарному напрямку

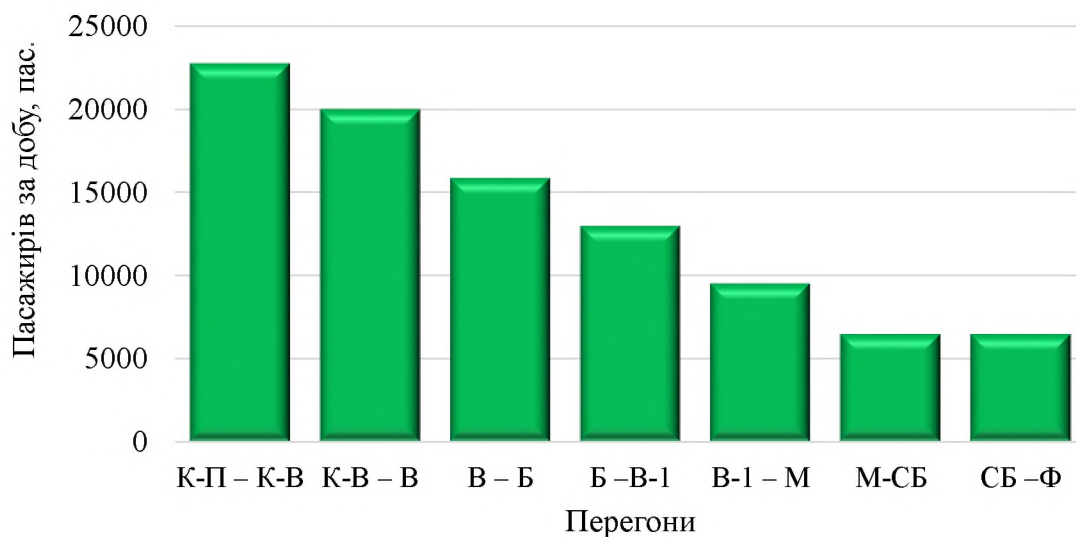
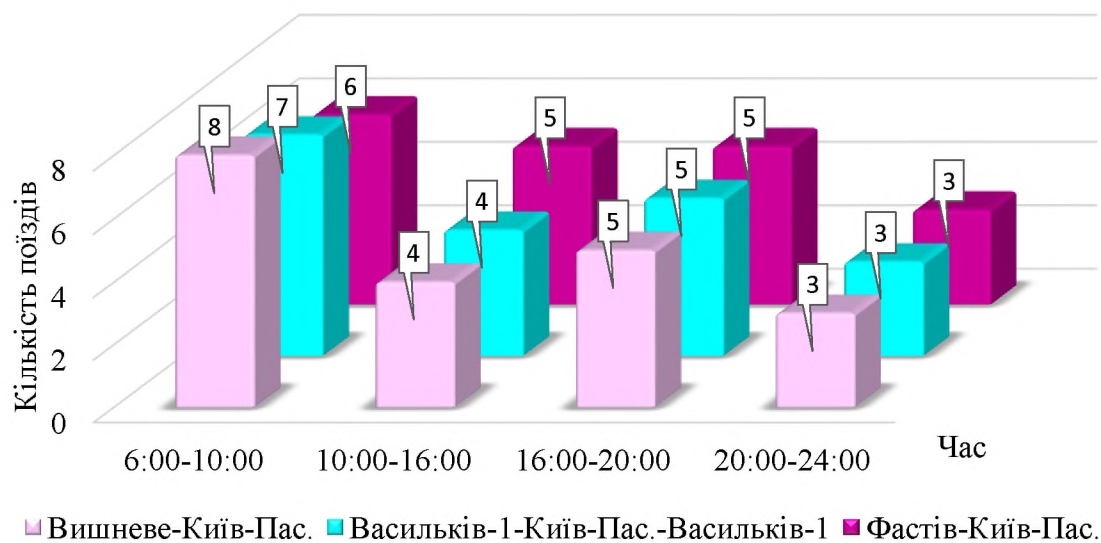
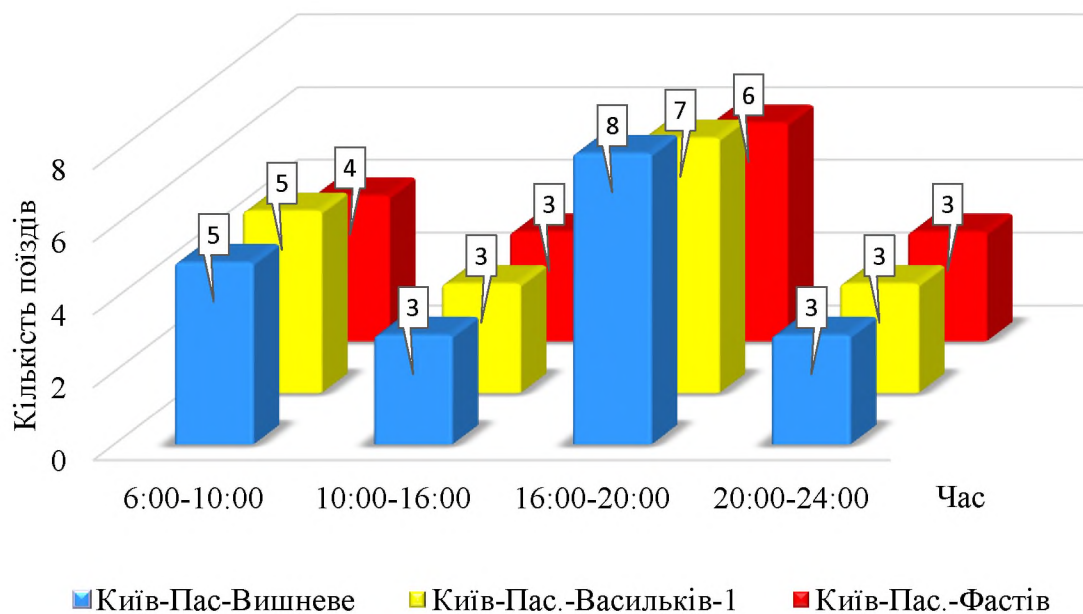


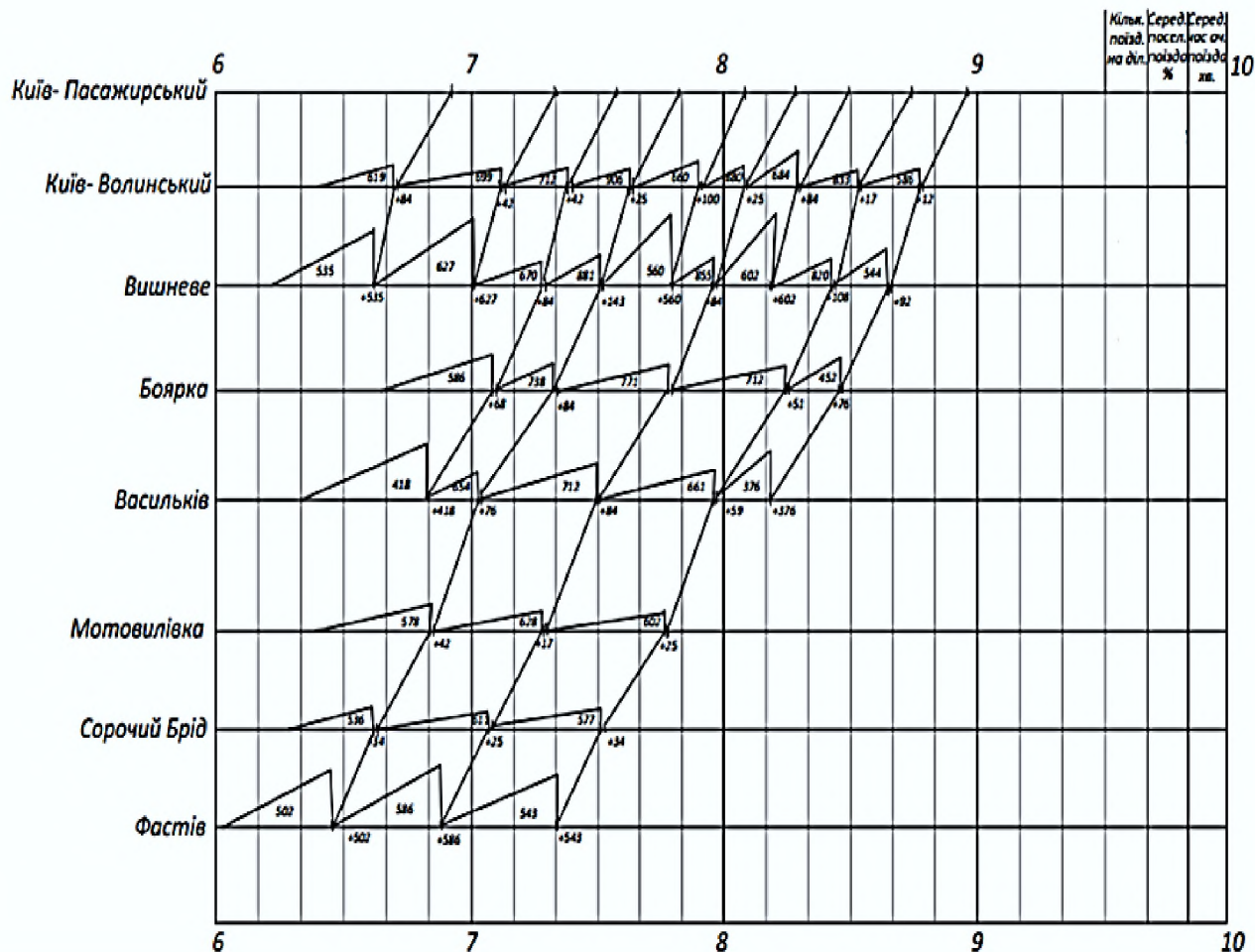
Рисунок Ж.2 – Розрахункова пасажиронапруженість на дільниці «К – Ф» у парному напрямку

ДОДАТОК К

Розрахована кількість поїздів зонного графіка на дільниці «К–Ф»

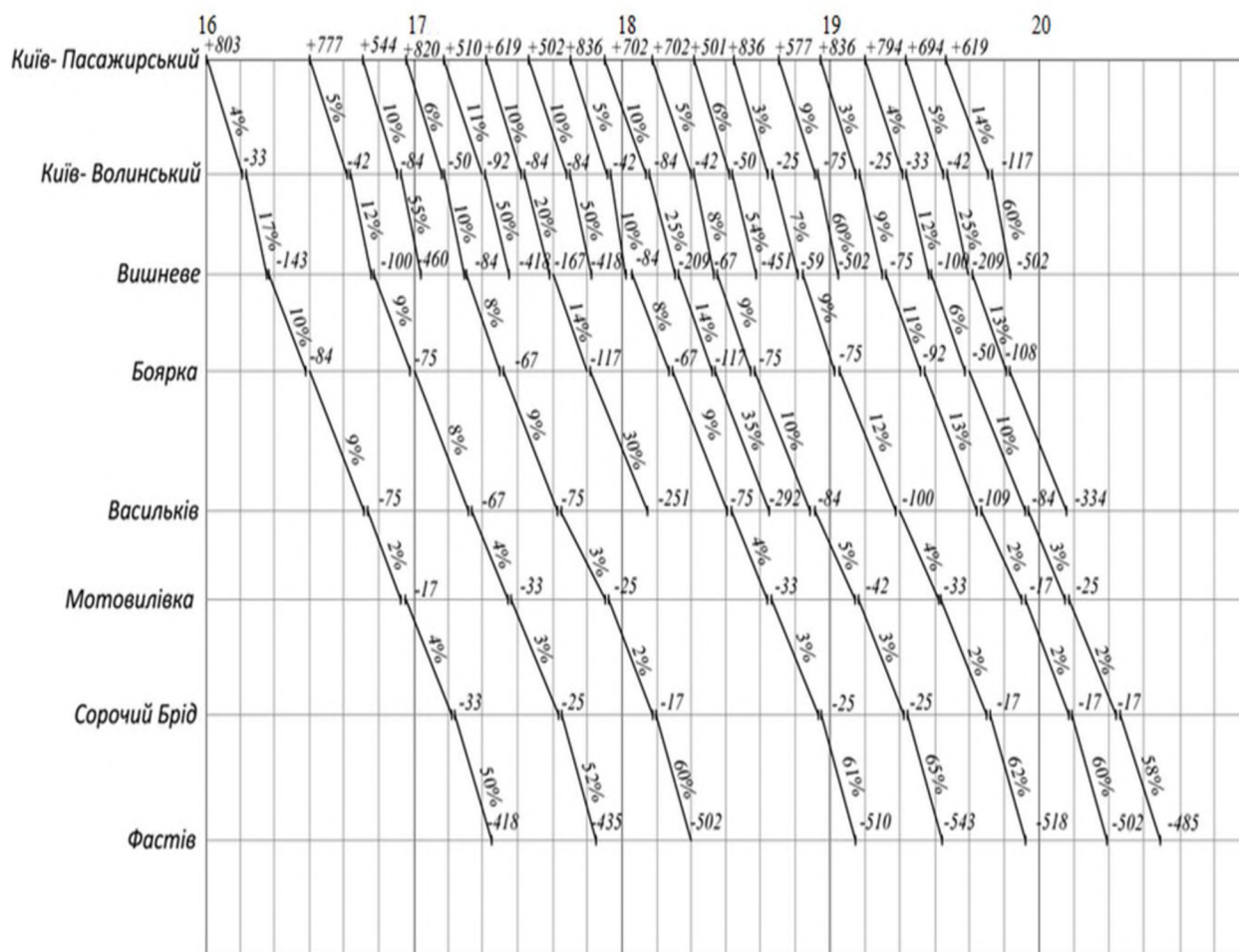


ДОДАТОК Л

Графоаналітична модель формування попиту та пропозиції на дільниці
Київ-Фастів (ранішній період пік)

ДОДАТОК М

Графоаналітична модель формування попиту та пропозиції на дільниці Київ-Фастів (вечірній період пік)



ДОДАТОК Н
Фінансовий результат та різниця собівартості

Фінансовий показник			Тисяч пас.-км	Собівартість, грн.	
	Тисяч грн.	%		На 1 пас.-км	На 10 пас- км
Виручка (дохід)	91307,92	70,97%	261713,2	0,394	3,490
Витрати	128648,023			0,355	3,55
Прибуток	-37340,10	-29,03		-0,005	-0,059