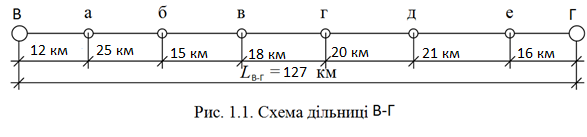
***ВСТУП***

Одним з основних видів діяльності залізничного транспорту є пасажирські перевезення. Залізничний транспорт був і залишається в України найбільш ефективним перевізником вантажів та пасажирів. На долю пасажирських перевезень приходиться біля 40 % пасажирообороту, від пасажиробороту виконує мого транспортом загального користування. Основною задачею управління пасажирськими перевезеннями є досягнення максимальної ефективності функціонування пасажирського транспорту, забезпечення повного та якісного задовольняння попиту населення.

В умовах ринкової економіки посилюється конкурентна боротьба між різними видами транспорту за залучення пасажиропотоків. При цьому визначним фактором при виборі засобу пересування стає рівень якості транспортного обслуговування пасажирів. Важливу роль в підвищення якості пасажирських перевезень та рівня культури обслуговування пасажирів відводить роботі вокзалів.

**1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМІСЬКОЇ ДІЛЬНИЦІ**

Приміські поїзди обертаються по двоколійній дільниці В-Г, загальною довжиною 120 км, яка обладнана автоблокуванням (див. рис. 1.1). Станція «А» є головною. На дільниці розташовано 6 проміжних станцій.



Крім проміжних станцій на дільниці через 3 км розташовані зупинкові платформи. Кількість зупинкових платформ можна розрахувати наступним чином:

де  , – відстань, відповідно між проміжними станціями та між зупинковими платформами, згідно завдання;

– операція здобуття цілої частини числа Х.

Розрахунки зручніші виконувати у вигляді таблиці (див. табл. 1.1).

Визначення кількості зупинкових платформ Таблиця 1.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Дільниця** | **Відстань, км** | **Кількість зупинкових платформ** |
| В-а | 12 | 3 |
| а-б | 25 | 7 |
| б-в | 15 | 4 |
| в-г | 18 | 5 |
| г-д | 20 | 5 |
| д-е | 21 | 6 |
| е-Г | 16 | 4 |
| **Всього** | 127 | 34 |

Загальна кількість пунктів зупинки на приміській дільниці складає  .

Середньодобовий пасажиропотік складає 35500 пас. Розміри приміського добового пасажиропотоку по проміжним станціям наведено в табл. 1.2.

Розміри добових пасажиропотоків по призначеннях, пас. Таблиця 1.2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Станція**  **відправлення** | **Середньо- добовий**  **пасажиропотік** | **Розподіл пасажиропотоку по проміжних станціях** | | | | | | |
| а | б | в | г | д | е | Г |
| **В** | 35500 | 9940 | 7810 | 5680 | 4615 | 2485 | 2840 | 2130 |

Ходова швидкість поїздів на дільниці складає 75 км/год.

Для приміських пасажирських перевезень використовується електропоїзд ЕР2, який має наступні основні характеристики:

– склад – 5М + 2Г + 3П;

– загальне число місць в поїзді для сидіння – 1056, стояння – 1548;

– загальна довжина поїзда – 200,5 м;

– маса тари поїзда – 450 т;

– маса поїзда брутто – 561 т;

– конструктивна швидкість – 130 км/год.

**2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В ПРИМІСЬКОМУ СПОЛУЧЕННІ**

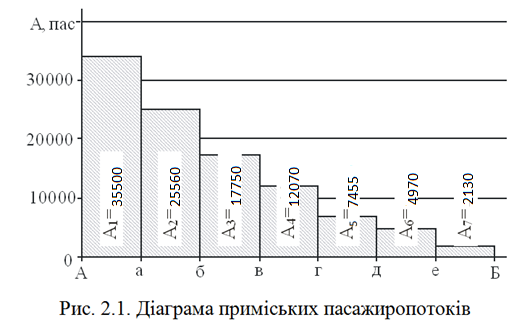
**2.1 Побудова діаграми приміських пасажиропотоків**

Особливості приміських перевезень в тому, що при розрахунках з достатньою ступінню точності можна прийняти ідентичними пасажиропотоки парного та непарного напрямків та можна не враховувати кореспонденцією всередині зони.

Кореспонденцію приміських пасажиропотоків визначаються послідовною обробкою звітних даних о проданих разових та абонементних квитків в приміському сполученні на дільниці. Обліку перевезених пасажирів в приміському сполученні здійснюється на підставі звіту про продаж квитків приміського сполучення (форма ФО-1), який складається за звітний місяць.

Для зручності при розрахунках, на основані кореспонденцій пасажиропотоків (табл. 1.2), планові приміські пасажиропотоки представляються у вигляді діаграми, яка відображає густоту перевезення пасажирів на кожному перегоні приміської дільниці (рис. 2.1).

Пасажиропотоки до станцій та зупинкових пунктів приміської дільниці складають:



**2.2 Визначення кількості та розташування зонних станцій на приміській дільниці**

Необхідність розділення приміських дільниць на зони викликається значним спадом пасажиропотоку по мірі віддалення від головної станції (рис. 2.1). При виділенні зонних станцій скорочується кількість поїздів дальніх зон, оскільки деякі поїзди прямують тільки до зонних станцій, тому збільшується час очікування поїздки для пасажирів, які прямують на станції, віддалені від головної. Але при зонному русі час на поїздку може бути скорочений за рахунок використання непаралельного графіка руху.

Оптимальне число зон на приміській дільниці може бути розраховано по формулі (з округленням до цілого в більший бік):

де  – пассажиропотік, який відправляється з головної станції, пас. (з завдання  );

 – довжина приміської дільниці, км (з завдання);

, – відповідно дільнична та ходова швидкість руху приміських поїздів, км/год.

 – період руху приміських поїздів, складає з 400 до 100 –  =21 год;

 – розрахункова місткість приміського поїзда, пас.

Дільнична швидкість може бути визначена:

де  – час ходу приміського поїзда по дільниці без врахування час на розгін та сповільнення; ,  – загальний тривалість відповідно зупинок поїзда та часу на розгін та сповільнення. У відповідності з завдання, тривалість однієї зупинки приміських поїздів на роздільних пунктах – 1 хв, час на розгін та уповільнення приміських поїздів – 1 хв.

Число зонних станцій обороту приміських поїздів, за винятком останньої станції дільниці, складає:

Приймається 3 зони.

Кількість зонних станцій становить:

На кожній приміській дільниці є ряд пунктів, де зароджується та погашаються незначні пасажиропотоків, тому, відкривати зонні станції на таких пунктах недоцільно. Місце знаходження зонних станцій може бути визначено:

– по затратам сумарних пасажиро-години проїзду та очікування поїзда:

– в залежності від використання рухомого складу та пробігу поїздів;

Вибір зонних станцій на приміський дільниці в курсовій роботи виконується за критерієм найменшого пробігу поїздів

Витрати поїздокілометрів на дільниці складає:

де  – пасажирокілометри на дільниці;

 – коефіцієнт допустимої перенаселеності поїзда (з урахуванням місць для проїзду стоячи).

де  – відсоток перенаселеності поїзда.

Суттєве урівноваження розмірів руху в години інтенсивного руху достягається за рахунок використання площі вагону для стоячих пасажирів. Проїздка частини пасажирів стоячи допускається, як правило, лише в межах першої зони. Допускається проїзд 50% пасажирів стоячі (від кількості сидячих місць), якщо тривалості поїздки не більш 25…30 хв. Пасажири, що їдуть на другу та більш дальні зони, повинні бути забезпечені місцями для сидіння.

Перенаселеність вагонів, за рахунок використання місць для стояння, може бути врахована для пасажирів, які слідують в таких вагонах, на відстань до:

де  – тривалість знаходження пасажирів на шляху слідування в перенаселених вагонах, хв;

Перенаселеність составів для варіанта який розглядається може бути врахована лише на дільниці між станціями «В» та «а». Приймаємо відсоток перенаселеності поїзда = 50 %, тоді коефіцієнт допустимої перенаселеності:

.

В курсовій роботі необхідно розглянути всі можливі варіанти розташування зонної станції.

– І варіант: зонна станція «а». Відстань між станціями «В» та «а» складає 12 км, що менш ніж відстань км, тому необхідно враховувати перенаселеність составу приміського поїзда.

– ІІ варіант: зонна станція «**б**». Відстань між станціями «**А**» та «**б**» складає  (12+25) = 37 км, що більш ніж відстань км, тому, починаючи з цього варіанту, перенаселеність составу не враховується.

– ІІІ варіант: зонна станція «в»

– ІV варіант: зонна станція «г»

– V варіант: зонна станція «д»

– V варіант: зонна станція «е»

Мінімальний пробіг поїздів отримано для ІІ та ІІІ варіантів, він складає відповідно 2581 та 2531,3 п-км, зонними станціями будуть станції «б», «в**»** та станція «Г». І зона від станції «В» до станції «б», ІІ зона – від станції «б» до станції «в», ІІІ зона – від станції «в» до станції «Г».

**2.3 Визначення розмірів руху приміських поїздів.**

Для забезпечення освоєння приміського пасажиропотоку необхідно встановити потрібну кількість поїздів. Розміри руху приміських поїздів залежать від пасажиропотоку та місткості рухомого складу. В розрахунках розмірів руху приміських поїздів враховується особливості приміських перевезень, їх маса, нерівномірність розподілу по зонам, по періодам року, дням тижня та добова нерівномірність. Визначення розмірів руху приміських поїздів виконується для паралельного графіка, оскільки цей тип графіку використовується для вільної частини доби.

Потрібна кількість пар приміських поїздів за розрахункову добу при паралельного графіку для кожної зони визначається за формулою:

, (2.7)

де  – пассажиропотік -ої зони.

– для І зони:

,приймаємо 10 пар поїздів.

– для ІІ зони:

, приймаємо 6 пари поїздів.

– для ІІІ зони:

, приймаємо 12 пари поїздів.

Загальні розміри руху приміських поїздів на дільниці С-Т складає:

 пар поїздів.

**2.4 Розподіл приміського руху по зонам та годинам доби**

При побудові графіку руху приміських поїздів загальні розміри приміського руху повинні бути розподілені по годинам добу, що є найбільш важким. Для цього на кожну годину встановлюється відсоток прибуття і відправлення пасажирів від добового пасажиропотоку. Найбільший відсоток добового пасажиропотоку приходиться на години «пік» як по прибуттю так і по відправленню.

Розміри пасажиропотоку по годинам доби буде складати:

, (2.8)

де  – добовий пассажиропотік -ої зони.

 – частка пасажирів, які прибувають або відправляються по годинам доби. Для згущеного розміру руху в години «пік», ця частка задана в завданні, на інші години розподіляється рівномірно.

Розміри руху приміських поїздів по годинам доби кожної зони може бути визначено з умови

, (2.9)

де  – загальна кількість поїздів -ої зони.

Визначення необхідної кількості поїздів за кожну годину роботи приміської лінії по відправленню з головної станції та прибуттю на головну станцію зручно виконувати у вигляді таблиць (табл. 2,1 2,2). Під час розподілу поїздів по годинам доби необхідно враховувати перерву в русі приміських поїздів з  до , в цей період состави повинні знаходитись на коліях відстою головної або зонних станцій дільниці. Більшість пасажири повинні прибути на станцію призначення до , тому відправлення-прибуття пасажирів здійснюється на протязі 20 годин на добу з  до , з яких чотири години «пік» з  до – по відправленню з головної станції та три години «пік» з  до – по прибуттю на головну станцію.

При виконанні розподілу з початку визначається частка пасажиропотоку яка відправляється(прибуває) з(на) головної станції в час згущеного руху приміських поїздів, з  до  – 45 % (0,45). В інші години виконується рівномірний розподіл пасажиропотоку: .

Таблиця 2.1

Розподіл поїздів по годинам доби й по зонам  
при відправленні з головної станції

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Години доби** | **Частка пасажиропотоку** | **Розрахунковий пасажиропотік** | | | **Розрахункова кількість поїздів** | | | **Прийнята кількість поїздів** | | |
| **І зона** | **ІІ зона** | **ІІІ зона** | **І зона** | **ІІ зона** | **ІІІ зона** | **І зона** | **ІІ зона** | **ІІІ зона** |
| 400…500 | 0,034 | 603 | 194 | 410 | 0.34 | 0,20 | 0,37 | – | – | 1 |
| 500…600 | 0,034 | 604 | 193 | 410 | 0.34 | 0,20 | 0,37 |  | 1 |  |
| 600…700 | 0,034 | 603 | 193 | 410 | 0.34 | 0,20 | 0,37 |  | 1 |
| 700…800 | 0,034 | 604 | 193 | 411 | 0.34 | 0,20 | 0,37 |  | 1 |
| 800…900 | 0,034 | 603 | 193 | 411 | 0.34 | 0,20 | 0,37 | 1 | 1 |
| 900…1000 | 0,034 | 604 | 193 | 410 | 0.34 | 0,20 | 0,37 |  |
| 1000…1100 | 0,034 | 603 | 193 | 410 | 0.34 | 0,20 | 0,37 | 1 |
| 1100…1200 | 0,034 | 604 | 194 | 410 | 0.34 | 0,20 | 0,37 | 1 |
| 1200…1300 | 0,034 | 603 | 193 | 411 | 0.34 | 0,20 | 0,37 | 1 |
| 1300…1400 | 0,034 | 604 | 193 | 411 | 0.34 | 0,20 | 0,37 | 1 |
| 1400…1500 | 0,034 | 603 | 193 | 410 | 0.34 | 0,20 | 0,37 | 1 |
| 1500…1600 | 0,034 | 604 | 193 | 410 | 0.34 | 0,20 | 0,37 |
| 1600…1700 | 0,45 | 7987 | 4556 | 5431 | 4.5 | 2,70 | 4,95 | 4 | 3 | 5 |
| 1700…1800 |
| 1800…1900 |
| 1900…2000 |
| 2000…2100 | 0,04 | 888 | 227 | 483 | 0.4 | 0,24 | 0,44 | 1 | 1 |
| 2100…2200 | 0,034 | 603 | 193 | 410 | 0.34 | 0,20 | 0,37 | 1 |
| 2200…2300 | 0,034 | 604 | 193 | 411 | 0.34 | 0,20 | 0,37 | 1 |
| 2300…2400 | 0,034 | 603 | 193 | 411 | 0.34 | 0,20 | 0,37 |
| **Всього** | 1 | 17750 | 5680 | 12070 | 10 | 6 | 12 | 9 | 7 | 11 |
| 28 | | | 28 | | |

Таблиця 2.2

Розподіл поїздів по годинам доби й по зонам  
по прибуттю на головну станцію

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Години доби** | **Частка пасажиропотоку** | **Розрахунковий пасажиропотік** | | | **Розрахункова кількість поїздів** | | | **Прийнята кількість поїздів** | | |
| **І зона** | **ІІ зона** | **ІІІ зона** | **І зона** | **ІІ зона** | **ІІІ зона** | **І зона** | **ІІ зона** | **ІІІ зона** |
| 400…500 | 0,038 | 674 | 216 | 459 | 0.38 | 0,23 | 0,41 | 1 | 1 | 1 |
| 500…600 | 0,038 | 675 | 215 | 458 | 0.38 | 0,23 | 0,41 |
| 600…700 | 0,35 | 6212 | 1988 | 4224 | 3.5 | 2,10 | 0.42 | 3 | 2 | 4 |
| 700…800 |
| 800…900 |
| 900…1000 | 0,042 | 746 | 239 | 507 | 0.42 | 0,25 | 0,41 | 1 | 1 | 1 |
| 1000…1100 | 0,038 | 674 | 216 | 459 | 0.38 | 0,23 | 0,41 |
| 1100…1200 | 0,038 | 675 | 216 | 459 | 0.38 | 0,23 | 0,41 | 1 |
| 1200…1300 | 0,038 | 674 | 216 | 458 | 0.38 | 0,23 | 0,41 | 1 |
| 1300…1400 | 0,038 | 675 | 216 | 459 | 0.38 | 0,23 | 0,40 | 1 |
| 1400…1500 | 0,038 | 674 | 215 | 459 | 0.38 | 0,23 | 0,41 | 1 |
| 1500…1600 | 0,038 | 675 | 216 | 458 | 0.38 | 0,23 | 0,41 | 1 |
| 1600…1700 | 0,038 | 674 | 216 | 459 | 0.38 | 0,23 | 5.40 | 1 |
| 1700…1800 | 0,038 | 675 | 216 | 459 | 0.38 | 0,23 |  | 1 |
| 1800…1900 | 0,038 | 674 | 216 | 458 | 0.38 | 0,23 |  | 1 | 1 |
| 1900…2000 | 0,038 | 675 | 215 | 459 | 0.38 | 0,23 | 0.48 |
| 2000…2100 | 0,038 | 674 | 216 | 459 | 0.38 | 0,23 |  |
| 2100…2200 | 0,038 | 675 | 216 | 458 | 0.38 | 0,23 | 0,41 | 1 | 1 | 1 |
| 2200…2300 | 0,038 | 674 | 216 | 459 | 0.38 | 0,23 | 0,41 |
| 2300…2400 | 0,038 | 675 | 216 | 459 | 0.38 | 0,23 | 0,41 |
| **Всього** | 1 | 17750 | 5680 | 12070 | 10 | 6 | 12 | 8 | 7 | 11 |
| 28 | | | 28 | | |

Для попереднього визначення необхідної кількості поїздів, потрібно перемножити загальну кількість поїздів по кожні зоні на відповідний відсоток від добового пасажиропотоку:  поїзда. Якщо кількість поїздів є не цілі, тоді необхідно відкоригувати розміри руху з урахуванням призначення цілого числа поїздів для одночасного обслуговування декількох зон і кращого при цьому використання місткості поїзда. Повинна бути витримана визначена частота руху по обслуговуванню більш далекої зони.

## 3 ПОБУДОВА ГРАФІКА РУХУ ПОЇЗДІВ

## 3.1 Вибір типу графіку і розрахунок пропускної спроможності приміської дільниці

Аналіз розподілу приміських пасажиропотоків в приміському сполученні показав, що на протязі «пікових» та неінтенсивних періодах приміських перевезень інтенсивність надходження пасажирів залишається постійною. В зв’язку з цим необхідно забезпечити рівномірну прокладу поїздів кожної технічної зони на графіку руху в середині періодів що розглядаються.

В приміському русі використовуються паралельний, шаховий, ялинковий та непаралельний типи графіків. Вибір типа графіка залежить від інтенсивності руху поїздів, пропускної спроможності дільниці, характеристики пасажиропотоку та створення необхідних зручностей для пасажирів.

Графіки різних типів відрізняються один від одного лише кількістю зупинок. Якщо пасажиропотік незначний (10…15 тис. пас. за годину) доцільно використовувати зонний паралельний графік руху, який передбачає рух поїздів в межах дільниці з однаковою швидкістю з зупинкою всіх поїздів на всіх зупиночних станціях. При потужних пасажиропотоках (30 тис. пас. на годину та більше) використовується непаралельний графік, графік по якому організовано рух поїздів по зонам з різними швидкостями. Кожний поїзд має зупинки на всіх станція тільки своєї зони. Частина поїздів («скороходи») прослідують ближні зони без зупинок, а зони які вони обслуговують проходять з зупинками.

На приміських дільницях з середнім пасажиропотоком (15…30 тис. пас. на годину) доцільно використовувати змішаний графік, при якому в години інтенсивного руху використовується непаралельний графік, а в останні години доби – паралельний. При змішаному графіку в «пікові» періоди, якщо дільниця має декілька зон, спочатку повинні прибувати поїзда ближчих зон, а потім дальніх, а при відправленні в зворотному порядку. При такому способі прокладання поїздів на графіку руху пасажири найближчих зон не будуть заповнювати поїзда, прямуючи на дальні зони, за рахунок чого покращуються умови проїзду пасажирів дальніх зон. Якщо розташувати поїзда в пакеті іншим порядком, то пропускна спроможність зменшиться та з’явиться нерівномірність населеності поїздів.

Пропускна спроможність розраховується для двоколійній дільниці, яка обладнана автоблокуванням. Оскільки розподіл пасажиропотоків нерівномірний по періоду доби, розрахунок пропускної спроможності виконується за години максимального руху приміських поїздів.

Годинна пропускна спроможність для зонного паралельного графіка:

, поїздів/год (3.1)

де  – інтервал між поїздами, хв. (приймається згідно з завдання).

Якщо інтервал між поїздами дорівнює 8 хвилинам, годинна пропускна спроможність для зонного паралельного графіка складає:



Приймаємо 7 поїздів

## 3.2 Розрахунок перегінного часу ходу приміських поїздів

Тривалість слідування приміського поїзда по зоні залежить від кількості проміжних станцій і пунктів зупинок, тривалості стоянки на них, часу на розгін та сповільнення, а також від прийнятого типу графіку руху поїздів. Тривалість слідування приміського поїзда по перегону можна визначити за формулою:

, (3.2)

На дільниці між станціями «В» та «а» знаходиться 4 зупиночних платформ (див. табл.1,1). Тривалість прямування поїзда від станції «В» до станції «а»:

хв.

Для зручності всі розрахунки виконуємо в табличному вигляді (табл.3,1).

Таблиця 3.1

Розрахунок часу знаходження поїздів на перегонах, хв

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Перегін** | **Зона** | **м** | **км/г** | **хв** |  | **хв** | **хв** |  | **хв** | **хв** | **хв** |
| В-а | І | 12 | 75 | 9,6 | 3 | 1 | 3 | 4 | 1 | 4 | 16,6 |
| а-б | 25 | 20 | 7 | 7 | 8 | 8 | 35 |
| б-в | ІІ | 15 | 12 | 4 | 4 | 5 | 5 | 21 |
| в-г | ІІІ | 18 | 14,4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 25,4 |
| г-д | 20 | 16 | 5 | 5 | 6 | 6 | 27 |
| д-е | 21 | 16,8 | 6 | 6 | 7 | 7 | 29,8 |
| е-Г | 16 | 12,8 | 4 | 4 | 5 | 5 | 21,8 |

## 

## 3.3 Форма і зміст графіка руху поїздів

Сітка графіка – стандартна, викреслюється з дотриманням відповідного масштабу часі і відстані між роздільними пунктами. Горизонтальні лінії сітки графіка відповідають осям роздільних пунктів, відстань між ними відповідають відстаням між осями роздільних пунктів в масштабі 2 мм = 1 км. дільничні та проміжні станції, на яких виконуються технічні, прикордонно-митні та інші операції відображаються горизонтальними лініями по кількості приймально-відправних колій. По вертикалі сітка графіка жирними лініями поділена на 24 години. Кожна годинна смуга ділиться тонкими лініями на шість рівних смуг, які відповідають 10-хвилинним інтервалам (масштаб 5 мм = 10 хв), півгодинні лінії виділяються пунктирною лінією. Крім цього, виділяються потовщені годинні лінії (, , , год). Колір сітки графіку – зелений, ниток пасажирських та приміських поїздів – червоний.

У вертикальних колонках з обох боків сітки графіка мають розміщуватися додаткові дані, які необхідні для складання і користування графіком.

З лівого боку (див. рис.3,1):

– час руху приміських поїздів на перегонах у непарному та парному напрямках. Розгін і сповільнення руху поїзда, пишеться на кожному перегоні нижче лінії першого роздільного пункту та вище лінії другого роздільного пункту праворуч;

– найменування роздільних пунктів;

– засоби сигналізації і зв’язку під час руху поїздів;

– кількість головних колій на перегонах і приймально-відправних колій на проміжних станціях.



Рис. 3.1. Вертикальні колонки, які розташовуються на графіку руху   
з лівого боку.

З правого боку (див. рис 3,2):

– найменування роздільних пунктів;

– послідовність за прийнятим відліком кілометрів та відстань між роздільними пунктами;

– розміри пасажирського руху на дільниці в парах поїздів;

– дільнична швидкість руху. Окремо виділяється дільнична швидкість по зонам та на всьому напрямку.

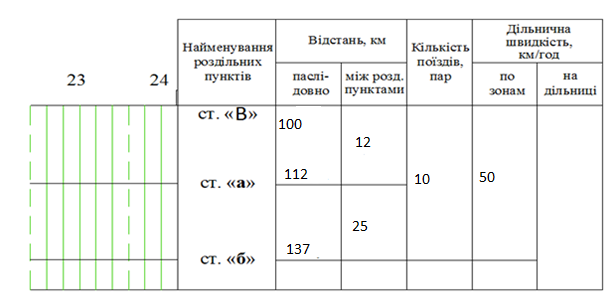


Рис. 3.2. Вертикальні колонки, які розташовується на графіку руху   
з правого боку.

Приміським поїздам надаються номери з 6001 до 6998. В курсовій роботі необхідно надавати номери для поїздів які прямують по першій зоні з 6101, по другій – з 6201 …

## 

## 3.4 Складання детального графіка руху приміських поїздів

Детальний графік пасажирських і приміських поїздів складається на головній дільниці В-Г заданого напрямку.

Графік будується на розрахункові розміри поїздів приміського руху, які розподілені по зонах і годинах доби.

З початку на графік наносяться лінії ходу пасажирських поїздів. Виконується їх підв’язка по станції «В» та при наявності поїздів призначенням В-Г – по станції «Г». При детальній прокладці пасажирських поїздів на графіку необхідно забезпечити безперешкодний пропуск приміських поїздів у години «пік» з  до  та з  до  [5]. Тому поїзда прокладаються у наступному порядку:

– швидкісні та швидкі поїзда постійного обертання;

– приміські поїзда в години «пік»;

– дальні пасажирські постійного обертання;

– приміські поїзда в інші години доби;

– швидкі та пасажирські поїзда літнього та разового призначення;

– вантажні.

Нанесення приміських поїздів на графік у відповідності з їх погодинному розподілу (табл. 2,1 2,2) починається по головній станції з ранкових годин «пік». Потрібно пам’ятати про наступну прокладку вантажних поїздів, тому на обмежуючому перегоні двоколійної дільниці з автоблокуванням потрібно дотримуватись (рис. 3.3) умови:

   (3.3)

де  – час руху вантажного поїзда, при визначенні прийняти ходову швидкість вантажного поїзда 80% від швидкості приміського, 

 – інтервал відповідно попутного прибуття та відправлення поїздів, в розрахунках прийняти ;

 – час на розгін та уповільнення вантажного поїзда, в розрахунках прийняти хв.



Рис. 3.3. Інтервали між приміськими поїздами, які забезпечують краще використання пропускної спроможності двоколійна дільниці з автоблокуванням

В якості обмежуючого перегону буде:

– на І зоні – перегін «а» - «б».

 хв.,

 24 хв,

– на ІІ зоні – перегін «б» - «в».

 хв.,

 20 хв,

– на ІІІ зоні – перегін «г» - «д».

 хв.,

 23,9 приймаємо 24 хв

При паралельному графіку для більш рівномірною населеності составів поїзда ближчих зон прокладаються перед поїздами дальніх зон. При непаралельному графіку найкраще використання пропускної спроможності дільниці забезпечується першочерговим прокладанням поїздів дальньої зони, потім ближньої. Для дільниць з частково-непаралельним графіком поїзди-«скороходи» прокладаються тільки в години «пік» по прибуттю та по відправленню з головної станції. В інші години наносяться поїзди-«тихоходи».

У періоди «піків» приміського руху прокладка «ниток» дальнього і місцевого пасажирського руху може скорочуватися. Розташування приміських поїздів на графіку повинно забезпечувати своєчасний підвіз пасажирів до місця роботи в ранкові години і до місця проживання у вечірній час і після нічних змін.

Для всіх приміських поїздів необхідно передбачити зупинки на зонних станціях та роздільних пунктах. Тривалість зупинок приміських поїздів на проміжних станціях та зупинкових платформах взяти з завдання. Мінімальний час знаходження приміських поїздів на кінцевих станціях «по обороту» містить у собі ряд технологічних операцій, що позначаються у технологічному графіку обробки состава. Технологічний графік роботи обробки приміських поїздів на головних і зонних станціях необхідно навести разом зі схемою проміжної зонної станції. Графік виконання операцій з обробки електропоїзда на рис. 3.4.



Рис. 3.4**. Графік обробки електропоїзда на приймально-відправних коліях на головних і зонних станціях.**

На графіку необхідно передбачити технологічні «вікна» для ремонтно-будівельних робіт по кожній головній колії в світлий час доби (між ранішніми та вечірніми годинами «пік»). Тривалість «вікна» прийняти 120 хв. «Вікно» виділяється жовтим кольором.

Після завершення побудови графіка руху розробляється графік обороту приміських составів, який дозволяє графічно визначити необхідну їх кількість. При складанні графіка обороту необхідно обов’язково передбачити, що один раз на добу в моторвагонному депо повинно виконуватись вологе прибирання, екіпірування, профілактичний огляд та періодичний ремонт приміських составів. Загальна тривалість цих операцій з обмивкою на вагономийній машині складає 120...135 хв.

Графік руху поїздів на приміський дільниці та графік обороту приміських составів наведено в додатку 1.

**4. Визначення потужності технічних засобів для обслуговування пасажирів**

**4.1 Визначення розмірів пасажирської платформи**

Пасажирські платформи у межах всієї дільниці обертання приміських поїздів слід проектувати однотипними – низькими чи високими. При прибутті на головну пасажирську станцію в розрахунковий час чотирьох і більше пар приміських поїздів необхідно розглядати варіант будівництва високих пасажирських платформ у комплексі з іншими варіантами підвищення пропускної спроможності дільниці.

Довжина пасажирських платформ повинна відповідати найбільшій довжині пасажирського поїзда, призначеного до обертання на п’ятий рік експлуатації. При цьому на нових станціях передбачається можливість подовження платформ до 650 м, а платформ, що обслуговують тільки приміський рух – до 500 м, і може бути визначена за формулою

, (4.1)

де  – довжина локомотиву, м;

 – довжина вагону, м;

 – кількість вагонів у складі поїзда;

 – додаткова відстань (60 м на станціях наскрізного типу).

Згідно з даними р.1, для електропоїзд ЕР2 загальна довжина поїзда складає = 200,5 м, тоді

 м,

Приймаємо довжину платформи для обслуговування приміського руху 500 м.

Ширину пасажирських платформ встановлюється в залежності від інтенсивності, характеру пасажиропотоків та тривалість висадки пасажирів з поїзда та проходу пасажира від останнього вагона до виходу з платформи. Ширину проміжної платформи на лініях III і IV категорій слід приймати не менше 4 м.

Ширина платформ прибуття приміських  поїздів визначається за формулою, яка враховує ширину смуги безпеки:

 (4.2)

де  – населеність приміського поїзда, пас;

 – розрахункова площа платформи на одного пасажира приміського сполучення. Площа платформи, яка приходиться на одного приміського пасажира, з урахуванням ручної поклажі, складає 0,9…1 м2, в стислих умовах може бути прийнята 0,6 м2;

 – довжини поїзда;

 – коефіцієнт, який враховується тільки для випадку , тому він може приймати значення , та визначається як:



де  – відповідно тривалість висадки та проходу платформи пасажиром

Тривалість висадки пасажирів з поїзду розраховуємо за формулою

, (4.3)

де  – кількість виходів, які відчиняються в одному вагоні;

 – кількість пасажирів, які висаджуються через один вихід за хвилину (з приміських електропоїздів – на високу платформу 70…75 чол., на низьку 35…40 чол.).

Тривалість проходу платформи пасажиром з останнього вагону:

, (4.4)

де  – швидкість пересування пасажирів, яка в нормальних умовах складає 1,2…1,3 м/с і досягається при умові, що відстань між пасажирами, що ідуть один за одним не менше 1,25…1,35 м.

Якщо до платформи можуть прибувати одночасно два поїзда, значення населеності в формулах (4.2) та (4.3) береться з коефіцієнтом 2, а значення  зменшується проти норми на 25…30 %. На тупикових пасажирських станціях можуть бути платформи, спеціалізовані тільки для посадки пасажирів в моторвагонні поїзда. Такі платформи заповнюються до прибуття поїзда, ширина їх розраховується при  = 1.

Для приміського сполучення властиві вокзали тупикового типу, які влаштовуються у вигляді літер П, Г або Т, і часто зустрічаються на головних приміських пасажирських станціях у великих транспортних вузлах. Тому виконуємо розрахунки ширини низької бокові (розташованої з боку від колії) та проміжної (розташованої між коліями) платформ (див. рис.4.1).



Рис. 4.1. Пасажирські платформи:  
1 – бокова; 2 – проміжна; 3 – розподільча.

Тривалість проходу платформи пасажиром з останнього вагону складає:

хв.

Тривалість висадки пасажирів з електропоїзда при двох виходах з вагону:

– на низьку бокову платформу

хв,

оскільки 1,5 хв  хв, тому коефіцієнт  приймається 1.

– на низьку проміжну платформу, розраховується з урахуванням можливості одночасно прибуття двох поїздів

хв,

оскільки 3,0 хв  хв, тому коефіцієнт

.

Ширина платформ прибуття приміських поїздів складає:

– бокової

м

– проміжної (необхідно врахувати зменшення  на 25 %)

м

Ширина пасажирських платформ розраховується з точністю до 10 см. Приймаємо бокову платформу шириною 5,8 м, проміжну – 7,7 м, розподільчу, у межах розташування будівлі вокзалу 6 м, поза ними – 4 м.

**4.2 Визначення числа білетних кас**

**4.2.1 Кількість кас приміського сполучення*,*** які працюють з використанням системи «Експрес» складає:

, (4.5)

де λ – інтенсивність вхідного потоку пасажирів до всіх кас вокзалу, чол./хв.;

 – максимально припустимий час знаходження пасажира в черзі, Укрзалізницею встановлено не більш 20 хв.

 – середній час, який витрачають на обслуговування одного пасажира, встановлюється хронометражним спостереженням, або приймається 1,5 хв.

Інтенсивність звертання пасажирів в каси продажу білетів

, чол./хв. (4.6)

де  – число пасажирів, відправлених в день максимальних перевезень за минулий рік, приймаємо згідно з завдання ;

 – коефіцієнт добової нерівномірності продажу квитків, в середньому складає 1,5…2;

 – середнє число квитків, які куплені одним пасажиром, згідно досліджень складає 1,3;

 – час роботи квиткових кас протягом доби ;

 – сума технологічних перерв в роботі каси за добу, включає – одна годинна перерва за зміну та по одній 5-хвилинній перерві кожної години, крім того оскільки графік роботи приміських кас встановлюється суб’єктом господарювання залежно від пасажиропотоку, необхідно враховувати перерви в русі приміських поїздів (з 100 до 400). В подальших розрахунках приймаємо  = 8 год.

При визначенні інтенсивності звернень пасажирів в каси продажу білетів необхідно врахувати, що деяка частка пасажирів, які мають службові, сезонні квітки та користуються пільгами, становить близько 25 %.

,

, приймаємо 43 кас

Для нормальної роботи каси необхідно, щоб коефіцієнт завантаження касира був менше одиниці:

 (4.7)

де μ – середня інтенсивність обслуговування пасажирів касирами білетних кас визначається з наступного виразу:

 чол./хв,  – умова виконується.

Середній час, очікування в черзі:

; (4.8)

 хв.

Середній час, який витрачає пасажир на придбання білета, не повинен перевищувати максимально припустимий час на придбання квитка, хв:

, (4.9)

хв.

Середнє число пасажирів на вокзалі, що очікують придбання білетів:

, (4.10)

 пас.

Середній довжина черги в одну касу:

, (4.11)

 пас.

**4.2.2 Кількість автоматів для продажу приміських квитків**, розраховується по формулі:

, (4.12)

де

, пас/год

 – кількість пасажирів, які купують квитки в автоматах, становить 0,2…0,7;

 – число пасажирів, які відправлені за «піковий» період максимальних перевезень за минулий рік, приймаємо згідно з завдання з врахуванням згущення руху приміських поїздів по відправленню з головної станції у вечірні години (1600…2000):  пас;

 – граничні затрати часу на придбання квитка, для автоматів не повинна перевищувати 1 хв.

пас/год ≈ 33,2 пас/хв,

 – середній час обслуговування пасажира автоматом встановлюється хронометражним спостереженням, або визначається як

, хв (4.13)

де  – продуктивність автомата, складає 200…250 чол/год.

хв.

, приймаємо 10 автоматів

Середня інтенсивність обслуговування пасажира автоматом, складає:

 чол./год (4.14)

 чол./год ≈ 35 чол/хв.

Коефіцієнт завантаження автомата визначається по формулі (4.7) та складає:

<1 – умова виконується

Середній час, очікування пасажира в черзі до автомата:

, хв (4.15)

 хв.

Середній час, який витрачає пасажир на придбання білета, визначається по формулі (4.9) та складає :

 хв.

Середнє число пасажирів на вокзалі, що очікують придбання білетів:

 пас. (4.16)

≈ 12...13 пас.

Середній довжина черги до одну касового автомату може бути визначено по формулі (4.11):

≈ 2 пас.

**4.3 Розрахунок показників обслуговування пасажирів в довідковому бюро вокзалу**

Необхідна кількість вікон довідкового бюро на вокзалі розраховуються по формулі:

, (4.17)

де  – середнє число пасажирів за 1 хвилину, що звертаються в довідкове бюро в піковий період.

 – середні витрати часу на відповідь пасажиру в довідковому бюро, встановлюється хронометражними спостереженнями (0,5…1 хв.);

 – максимально припустимі витрати часу пасажиром на одержання довідки, згідно рекомендацій психологів Укрзалізницею встановлено не більш 7 хв.

Інтенсивність звертання пасажирів:

, (4.18)

 – найбільше число звертань пасажирів в довідкове бюро в місяць максимальних перевезень за піковий період доби, в розрахунках приймаємо 30 % пасажирів звертаються в довідкове бюро,

 пас,

 – тривалість пікового періоду (згідно спостережень – 3…4 години).

пас/год = 19,9 пас/хв.

, приймаємо 11 вікон

Коефіцієнт завантаження агенту:

, (4.19)

.

Середнє число пасажирів в черзі до вікна довідкового бюро:

, пас (4.20)

 пас.

**4.4 Визначення потрібної кількості автоматичних камер схову багажу**

Потрібну кількість комірок АКСС (ПАКСС) розраховуємо за формулою

, (4.21)

де  – число місць, які прийняті в місяць максимальних перевезень звітного року. В розрахунках приймаємо що 30 % пасажирів користуються АКСС;

 – середній термін збереження ручної поклажі в АКСС, складає 16 год.;

 – число діб у місяці максимальної роботи;

 – число місць, які одночасно зберігаються у комірці ( = 2);

 – очікуваний коефіцієнт приросту обсягу переробки ручної поклажі, в розрахунках приймаємо =0,5.

 комірок.

Оскільки число комірок у секції становить 9, тоді приймаємо 180 комірок. Потрібну площу, яка необхідна для розміщення секцій АКСС (F), розраховуємо за формулою

, (4.22)

де  – потрібна площа для однієї секції, складає ;

9 – число комірок у секції.

.

Ширину проходів між рядами секцій АКСС приймаємо при двохсторонньому розміщенні комірок 2,1…2,3 м; при односторонньому 1,15 м.

Ширина проходу вздовж фронту тупикових рядів АКСС приймається від 3,0 до 3,5м. Висота приміщення АКСС повинна бути не менше 3м.

# 5 Розрахунок показників пасажирських перевезень в приміському сполученні

По побудованим графіках руху поїздів і обороту приміських составів розраховуються кількісні та якісні показники пасажирських перевезень в приміському сполученні.

### Пасажирообіг по дільниці визначається по формулі

, пас-км, (5.1)

де  – кількість пасажирів (середня величина пасажиропотоку – для приміських перевезень), які прямують на відстані  км.



### Середня дальність поїздки приміського пасажира

 км.

Поїздо-кілометри, визначаються окремо для кожній зони та всієї дільниці

, поїздо-км, (5.2)

де  – число пар поїздів в приміському русі І-ої, ІІ-ої, … -ої зони;

 – довжина ділянок обертання поїздів (відстань від головної до зонної станцій),  км, км, км.

,







### Вагонокілометри**,** визначаються окремо для кожній зони та всієї дільниці

, ваг-км, (5.3)

де  – середня кількість вагонів в составі приміських поїздів, які обертаються до І-ої, ІІ-ої, … -ої зони.

,





.

### Пасажиро-місто-кілометри

, пас-місто-км, (5.4)

де  – місткість (населеність) составу поїздів приміських зон І-ої, ІІ-ої, … -ої.



### Дільнична швидкість приміських поїздів, яка визначається для кожної зони й у цілому для приміської дільниці

, км/год

де  – поїздо-години по зоні або дільниці, що враховують стоянки на проміжних станціях, пасажирських платформах або зупинкових пунктах та часу на розгони й сповільнення. Визначається з графіку для кожної зони.

,  км/год,

,  км/год,

,  км/год;

,  км/год.

### Середня густота пасажиропотоків

, пас-км/км. (5.5)

, пас-км/км.

### Середня населеність, визначається для составу та вагону

, пас/сост, , пас/ваг, (5.6)

 пас/сост.  пас/ваг.

### Коефіцієнт використання місткості приміського составу:

;

### Середній простій приміського составу на зонних і головній станціях визначається по формулах

, год. , год.

де  – час перебування приміських поїздів, відповідно, на головній та -й зонній станції, хв., визначається з графіку обороту составів;

 – число приміських поїздів -ої зони.

 – загальні розміри руху приміських поїздів на дільниці

Середній простій приміського состава на головній станції «**В**»

 год.

Середній простій приміського состава на зонній станції «**б**»

 год.

Середній простій приміського состава на зонній станції «**в**»

 год.

Середній простій приміського состава на зонній станції «**Г**»

 год.

Середній простій приміського состава на зонних станціях:

 год.

### Оборот приміського состава в цілому для дільниці

, діб. (5.7)

де  – середній пробіг состава приміського поїзда за одну поїздку

 км,

 діб.

По обороту розраховується кількість приміських составів по зонах і в цілому по дільниці, а також необхідний робочий парк вагонів з урахуванням резерву.

### Число приміських составів визначається з виразу

,

 составів.

### Необхідний робочий парк приміських вагонів визначається

,

де  – число вагонів у составі відповідно композиції;

α – коефіцієнт резерву, який приймається 0,1.

 ваг.

Отриманий робочий парк вагонів розподіляється по типах (моторні, причіпні і т.д.).

Робочий парк моторних вагонів

, приймаємо 88 ваг.

Робочий парк причіпних вагонів:

, приймаємо 88 ваг.

### Середньодобовий пробіг приміського состава і вагона робочого парку визначається для приміської дільниці з виразу

, км/доб; , км/доб;

 км/доб;  км/доб.

  
Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Дніпропетровськтй університет залізничного транспорту

ім. акад. В.А. Лазаряна

Львівська філія

**Курсова робота**

**з дисципліни:**

**«Пасажирські перевезення»**

**на тему:**

**«Організація пасажирських перевезень в приміському сполученні»**

Виконав:

ст. гр. 844-ОПУ

Кузняк Володимир

Перевірив:

старший.викл. Ільницький Г.І.

Львів 2013

  
Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Дніпропетровськтй університет залізничного транспорту

ім. акад. В.А. Лазаряна

Львівська філія

**Пояснювальна записка**

до курсової роботи

з дисципліни:

**«Пасажирські перевезення»**

на тему:

**«Організація пасажирських перевезень в приміському сполученні»**

Виконав:

ст. гр. 844-ОПУ

Кузняк Володимир

Перевірив:

старший.викл. Ільницький Г.І.

Львів 2013

**ЗМІСТ**

Вступ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Характеристика приміської дільниці\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Організація пасажирських перевезень в приміському сполученні\_\_\_\_\_\_
3. Побудова графіка руху поїздів\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. Визначення потужності технічних засобів для обслуговування пасажирів\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
5. Розрахунок показників пасажирських перевезень в приміському сполученні\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Висновок\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Список використаної літератури\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Список використаної літератури***

1. Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок [Текст]: учеб. для вузов / под ред. П. С. Грунтова. М.: Транспорт, 1994. – 544 с.

2. Кочнев, Ф. П. Пассажирские перевозки на железнодорожном транспорте [Текст]: учебник для вузов жел. дор. транспорта, 6-е изд., перераб. и доп. / Ф. П. Кочнев. – М.: Транспорт, 1980. – 496 с.

3. Кочнев, Ф. П. Оптимальные параметры пригородных пассажирских перевозок [Текст] / Ф. П. Кочнев. – М.: Транспорт, 1975. – 304 с.

4. Правдин, Н. В. Технология работы вокзалов и пассажирских станций [Текст] / Н. В. Правдин, Л. С. Рябуха, В. И. Лукашев – М.: Транспорт, 1990. –320 с.

5. Інструкція зі складання графіка руху поїздів на залізницях України. ЦД-0040 [Текст]: Затв.: Наказ Укрзалізниці 05.04.02. № 170-Ц / О. Ф. Вергун, В. І. Науменко, М. Й. Семенюк та ін. – К. Транспорт України, 2002. – 164 с.

6. ДБН В.2.3-19-2008. Споруди транспорту. Залізниці колії 1520 мм [Текст]: Затв.: Наказ Міністерства регіонального розвитку та будівництва України 26.01.2008 р. № 42 / ДНДЦ УЗ – К., 2008. – 122 с.

7. Типовий технологічний процес з надання послуг пасажирам та організації роботи залізничних вокзалів. [Текст]: Затв.: Наказ. Укрзалізниці 29.06.05 р. № 187-Ц / ДНДЦ УЗ – К., 2005. – 196 с.

**ВИСНОВОК**

Пасажирські перевезення в нашій державі відіграють значну соціально-економічну роль в життєзабезпеченні суспільства і здійснюються усіма видами транспорту. Їх оптимальні маршрути залежать від багатьох факторів і визначаються рівнем конкурентоспроможності транспортних підприємств. Виключенням із цього правила є залізничний транспорт, незважаючи на те, що в сучасних умовах протягом тривалого періоду часу залізничні пасажирські перевезення збиткові. Домінування залізничного транспорту в сфері транспортного обслуговування населення пов’язано з його суттєвими перевагами в порівнянні з іншими видами транспорту. В першу чергу це пов’язано із високим рівнем безпеки, регулярністю руху, вартістю проїзду, умовами перевезень (зручність, комфорт), втратами часу на перевезення пасажирів до місць призначень. Крім того, в останні роки в умовах жорсткої конкуренції на залізничному транспорті проводиться постійно робота по удосконаленню пасажирських транспортних комплексів, що приваблює людей на користь залізниць обирати цей вид транспорту.

Головним напрямком в роботі залізничного транспорту в теперішній час є зменшення збитковості пасажирських перевезень за рахунок підвищення продуктивності праці і зменшення собівартості перевезень в умовах удосконалення організації та функціонування залізничних підрозділів і збільшення доходів залізниць. Завдяки цьому залізничним транспортом буде користуватися більше пасажирів при високій якості перевезень, що сприятиме підвищенню конкурентоздатності залізниць на ринку транспортних послуг і ступеня задоволення потреб суспільства в пасажирських перевезеннях в цілому.

Дана курсова робота виконується з метою закріплення, поглиблення й узагальнення теоретичних знань, придбаних під час вивчення дисципліни „Пасажирські перевезення”, розвитку навичок їхнього практичного застосування, самостійного і комплексного вирішення конкретних професійних задач.