



## Звіт подібності

### метадані

Назва організації

**State University of Infrastructure and technology**

Заголовок

**Організація роботи метрополітену на лінії «С-П» в умовах надзвичайних ситуацій**

Автор

Науковий керівник / Експерт

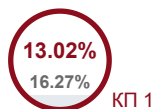
**Максим ПОДЕЛЬСЬКИЙТетяна ГРУШЕВСЬКА**

підрозділ

**State University of Infrastructure and technology**

### Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.

**25**

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

**16906**

Кількість слів

**133181**

Кількість символів

### Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		135
Інтервали		0
Мікропробіли		0
Білі знаки		107
Парафрази (SmartMarks)		163

### Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

#### 10 найдовших фраз

Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	Дослідження організації експлуатаційної роботи метрополітену в умовах надзвичайного стану ██████████ 12/11/2024 State University of Infrastructure and technology (State University of Infrastructure and technology)	128 0.76 %
2	Дослідження організації експлуатаційної роботи метрополітену в умовах надзвичайного стану ██████████ 12/11/2024 State University of Infrastructure and technology (State University of Infrastructure and technology)	125 0.74 %

## АНОТАЦІЯ

до кваліфікаційної (бакалаврської) роботи на тему «Організація роботи метрополітену на лінії «С–П» в умовах надзвичайних ситуацій» студента освітньо-професійної програми «Транспортні технології (на залізничному транспорті)» за освітнім ступенем «Бакалавр» **Максима ПОДЕЛЬСЬКОГО**

В процесі дослідження техніко–експлуатаційної характеристики Київського метрополітену проаналізовано технічну та експлуатаційну характеристику метрополітену, в тому числі і «С–П» лінії. Визначено основні показники діяльності КП «Київський метрополітен». Проаналізовано обсяги платних та пільгових категорій перевезених пасажирів.

Аналіз пасажиропотоків у Київському метрополітені дав змогу сформуванню низку важливих висновків щодо розподілу пасажирів протягом доби та шляхів оптимізації графіка руху поїздів. Найбільша інтенсивність перевезень спостерігається у ранкові години (7:00–9:00) та у вечірній період (17:00–19:00), що збігається з годинами пік – коли мешканці міста прямують на роботу або повертаються додому. Це вказує на те, що значна частина пасажирів – це працівники, які щодня користуються метрополітеном для доїзду. У денний час (з 11:00 до 15:00) активність знижується, що пов'язано з робочим розпорядком більшості населення і меншою кількістю поїздок. Після 20:00 пасажиропотік знову падає, адже більшість людей уже перебувають удома.

З метою підвищення ефективності функціонування метро в години пік доцільно скорочувати інтервали між поїздами, збільшуючи їх частоту. У менш завантажені періоди, навпаки, можна зменшити кількість поїздів, щоб раціонально використовувати ресурси та зменшити витрати. Особливу увагу слід приділити нерівномірності навантаження на різних ділянках лінії. Центральні станції зазвичай обслуговують значно більшу кількість пасажирів, ніж кінцеві, тому розклад руху повинен бути гнучким і враховувати такі відмінності. Отже, адаптація графіка руху до реальної динаміки пасажиропотоку сприятиме покращенню якості перевезень, скороченню часу очікування поїздів і більш ефективному використанню наявних ресурсів метрополітену.

У результаті проведеної роботи було здійснено розробку графіка руху поїздів для КП «Київський метрополітен» на основі реальних даних пасажиропотоку, технічних характеристик лінії та параметрів рухомого складу. Аналіз добової динаміки пасажироперевезень дозволив виявити пікові години навантаження, у які доцільно зменшувати інтервали руху поїздів для забезпечення належного рівня обслуговування. У непікові періоди, навпаки, оптимізація кількості складів сприяє раціональному використанню ресурсів. Визначення часу обороту складу, розрахунок необхідної кількості поїздів та побудова графіка руху дозволили сформувати збалансований розклад, що відповідає як технічним можливостям системи, так і реальним потребам пасажирів. Отже, розроблений графік забезпечує безпечну, регулярну та економічно обґрунтовану організацію перевезень, підвищує ефективність роботи метрополітену та сприяє покращенню якості транспортного обслуговування населення міста.

Розглянуто порядок планування господарської роботи, який базується на чіткому графіку, координації між структурними підрозділами та ефективному розподілі людських і технічних ресурсів. Раціональне використання нічного «вікна», суворе дотримання техніки безпеки та злагоджена робота всіх служб сприяють зниженню ризику аварій, продовженню терміну служби обладнання та загальному підвищенню надійності метрополітену.

Організація роботи метрополітену на «С–П» лінії в умовах надзвичайних ситуацій є ключовим елементом забезпечення життєдіяльності міста та безпеки його мешканців. Визначено чіткий алгоритм дій при загрозі виникнення надзвичайної ситуації, який включає своєчасне інформування пасажирів, евакуаційні заходи, зупинку руху поїздів і координацію між оперативними службами. У випадках зниження видимості або підтоплення колій діють спеціальні протоколи, що забезпечують миттєве реагування аварійних бригад та збереження цілісності рухомого складу й інфраструктури. Особливу увагу приділено діям під час сигналу «Повітряна тривога», коли метрополітен виконує функції не лише транспорту, а й укриття цивільного населення. Організована зупинка руху, відкриття станцій для перебування людей, залучення чергового

персоналу та підтримання порядку в укриттях – усе це дозволяє ефективно виконувати функції захисної споруди.

Таким чином, Київський метрополітен, зокрема «С–П» лінія, демонструє високий рівень готовності до надзвичайних ситуацій. Завдяки злагодженій роботі служб, наявності затверджених інструкцій та адаптації до умов воєнного часу, метро виконує свою функцію надійного, безпечного та стратегічно важливого елементу міської інфраструктури.

У процесі функціонування метрополітену надзвичайно важливим є забезпечення належного рівня охорони праці та збереження навколишнього природного середовища. Аналіз вимог безпеки під час аварійних ситуацій засвідчує, що ефективність реагування персоналу на надзвичайні події значною мірою залежить від наявності регламентованих інструкцій, технічної готовності систем сповіщення, засобів індивідуального та колективного захисту, а також постійного навчання працівників.

Працівники мають законне право на пільги та компенсації, передбачені чинним трудовим та соціальним законодавством за шкідливі та важкі умови праці, що характерні для діяльності в метрополітені,. Наявність таких заходів соціального захисту є важливою складовою формування безпечного виробничого середовища та збереження кадрового потенціалу галузі.

Метрополітен справляє позитивний вплив на зменшення рівня забруднення повітря в міських агломераціях завдяки зниженню інтенсивності автомобільного трафіку, водночас його функціонування пов'язане з низкою техногенних впливів: шумовим забрудненням, енергоспоживанням, викидами вентиляційних систем та утворенням побутових і технічних відходів.



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Навчально-науковий Київський інститут залізничного транспорту  
Кафедра управління комерційною діяльністю залізниць



Кваліфікаційна (бакалаврська) робота  
на тему:  
«Організація роботи метрополітену на лінії  
«С–П» в умовах надзвичайних ситуацій»

Розробив: Подельський Максим Олександрович  
Керівник: к.т.н., доцент Грушевська Тетяна Миколаївна

# ХАРАКТЕРИСТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

## Метрополітен – артерія великого міста



**Метою кваліфікаційної роботи** є розробка основ управління експлуатаційною роботою на лінії «С–П», аналіз її пасажиропотоків, побудова графіку руху поїздів на встановлений проміжок часу і визначення основних показників ефективності роботи лінії в умовах надзвичайних ситуацій.

**Об’єкт дослідження**– це процес організації роботи метрополітену в умовах надзвичайних ситуацій на ліній «С–П»

**Предмет дослідження** – закономірності планування пасажиропотоків та попиту перевезення в метрополітені

**Методи дослідження** – системний аналіз, методи математичної статистики, порівняння, методи факторного аналізу та математичного моделювання.

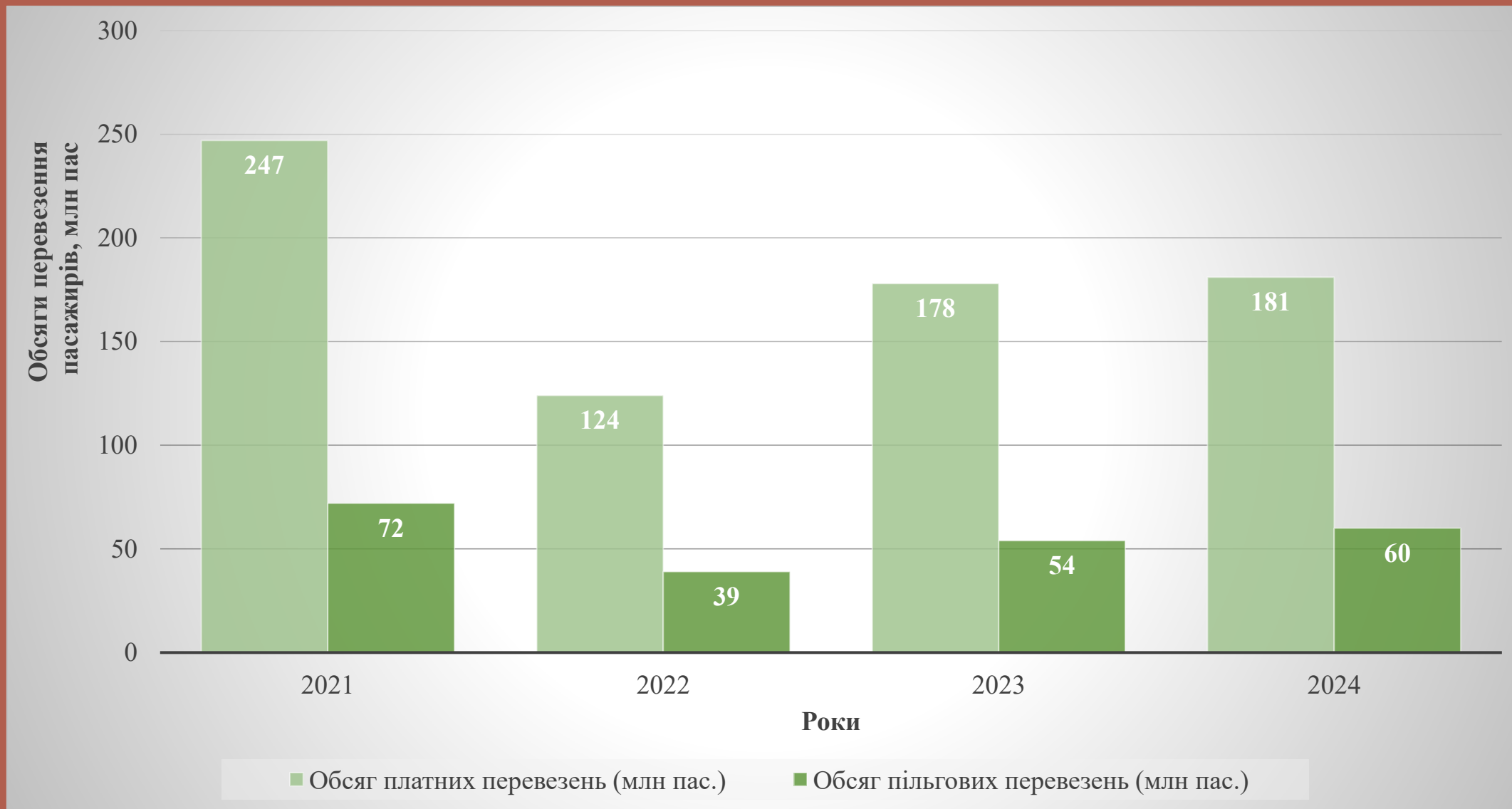
# ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КИЇВСЬКОГО МЕТРОПОЛІТЕНУ

## Порівняльна характеристика лінії «С-П» Київського метрополітену



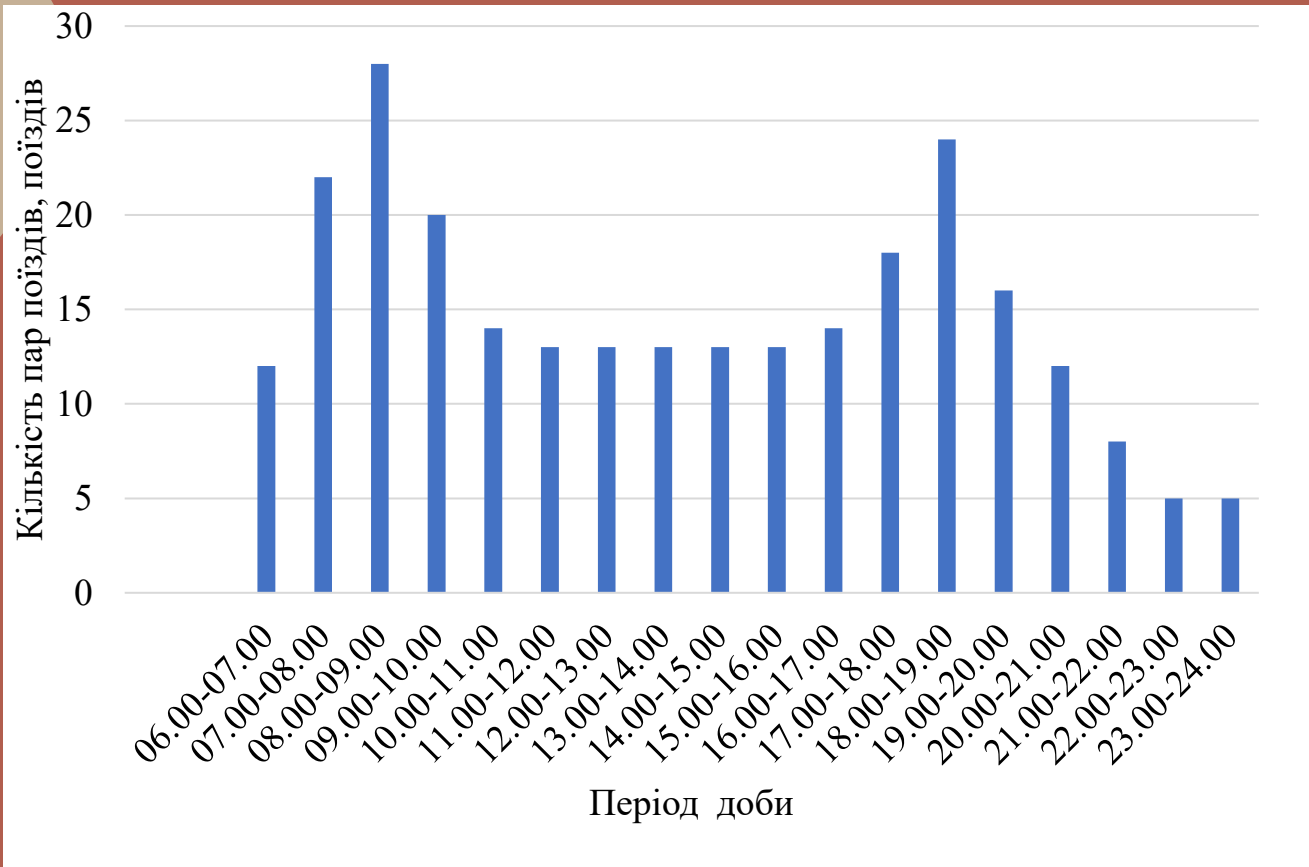
№	Станція	Тип	Клас	Кількість	
				Вестибюлів	стріл. переводів
1	2	4	5	6	7
1	Сирець	глибокого	III	1	2
2	Дорогожичі	глибокого	III	1	3
3	Лук'янівська	глибокого	II	1	3
4	Золоті ворота	глибокого	II	1	2
5	Палац спорту	глибокого	II	1	-
6	Кловська	глибокого	IV	1	3
7	Печерська	глибокого	III	1	-
8	Звіринецька	глибокого	III	1	3
9	Видубичі	мілкого	III	2	2
10	Славутич	мілкого	IV	1	-
11	Осокорки	мілкого	IV	2	6
12	Позняки	мілкого	III	2	-
13	Харківська	мілкого	III	2	6
14	Вирлиця	мілкого	IV	1	-
15	Бориспільська	мілкого	II	2	6
16	Червоний Хутір	мілкого	III	2	2
	Всього на лінії			22	38

# ДІАГРАМА ОБСЯГУ ПЕРЕВЕЗЕНИХ ПАСАЖИРІВ



# АНАЛІЗ ПАСАЖИРОПОТОКІВ В МЕТРОПОЛІТЕНІ

## Визначення потрібних розмірів руху поїздів



## Розрахунок середньої дальності поїздки «С-П» лінії

Найменування перегону	Довжина перегонів, км	Кількість пасажирів на перегоні, тис.пас.		Пасажирооборот, тис.пас.км	
		Робочий день		Робочий день	
		1 колія	2 колія	1 колія	2 колія
СР-ДО	1,546	39,2	36,59	60,60	56,57
ДО-ЛК	2,674	41,2	29,59	110,17	103,19
ЛК-ЗВ	3,092	46,25	43,64	66,79	63,02
ЗВ-ПС	0,788	93,65	91,04	73,80	71,74
ПС-КЛ	1,143	110,79	108,18	126,63	123,65
КЛ-ПЧ	1,341	102,39	99,78	137,30	133,80
ПЧ-ДН	1,086	87,27	84,66	94,78	91,94
ДН-ВД	1,92	70,57	67,96	135,49	130,48
ВД-С	3,402	62,34	59,73	212,08	203,20
С-ОС	0,792	61,19	58,58	48,46	46,40
ОС-П	1,358	54,71	52,1	74,30	70,75
П-ХР	1,258	40,35	37,74	50,76	47,48
ХР-В	1,139	36,84	34,23	41,96	38,99
В-БР	1,221	32,83	30,22	40,09	36,90
БР-ЧХ	1,094	25,3	22,69	27,68	24,82
Разом	23,854	904,88	865,73	1300,88	1242,93

Погодинний обсяг руху поїздів



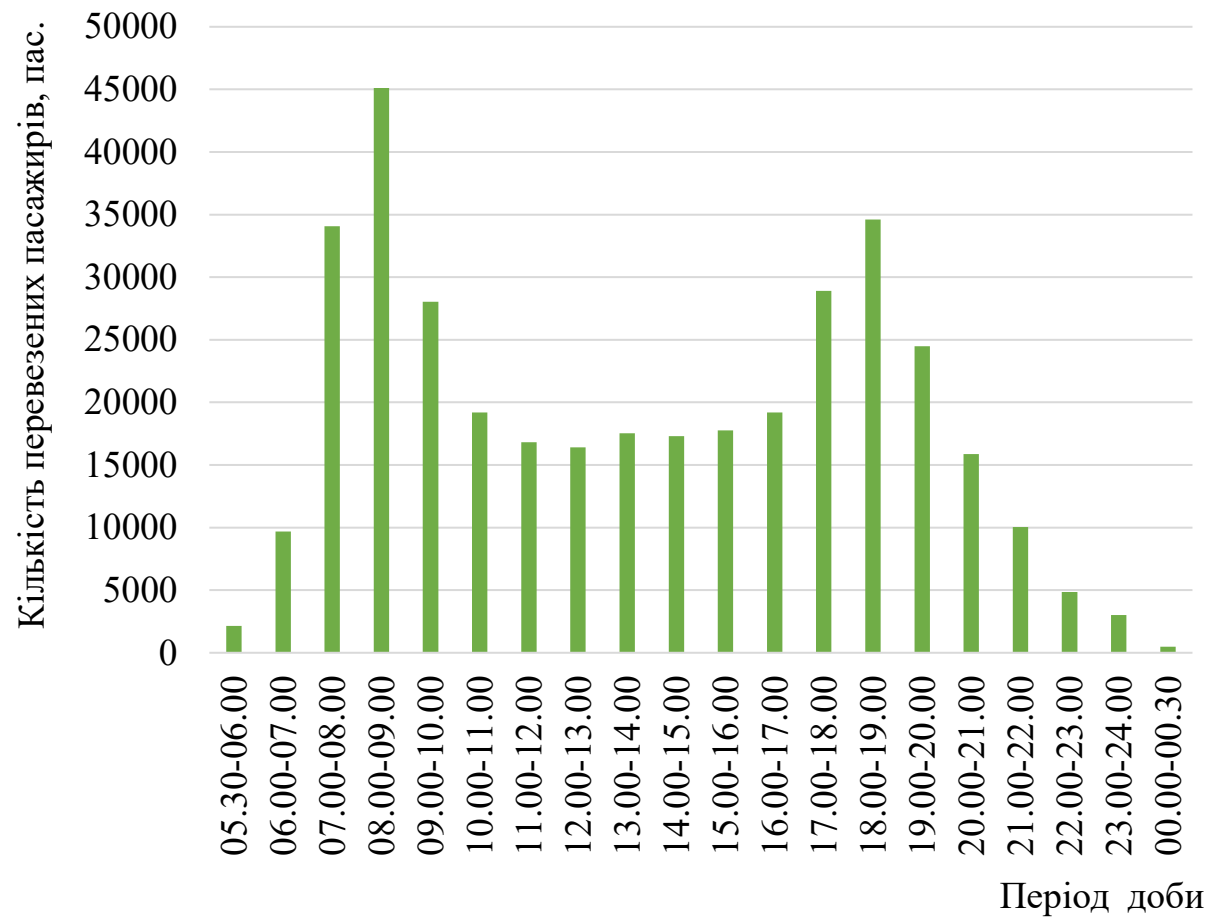
$$N_{\text{рух}} = \frac{P_{\text{max}}}{n \cdot t}$$

Визначення обсягів руху, необхідних для перевезення наявних пасажиропотоків з урахуванням завантаження лімітуючого перегону

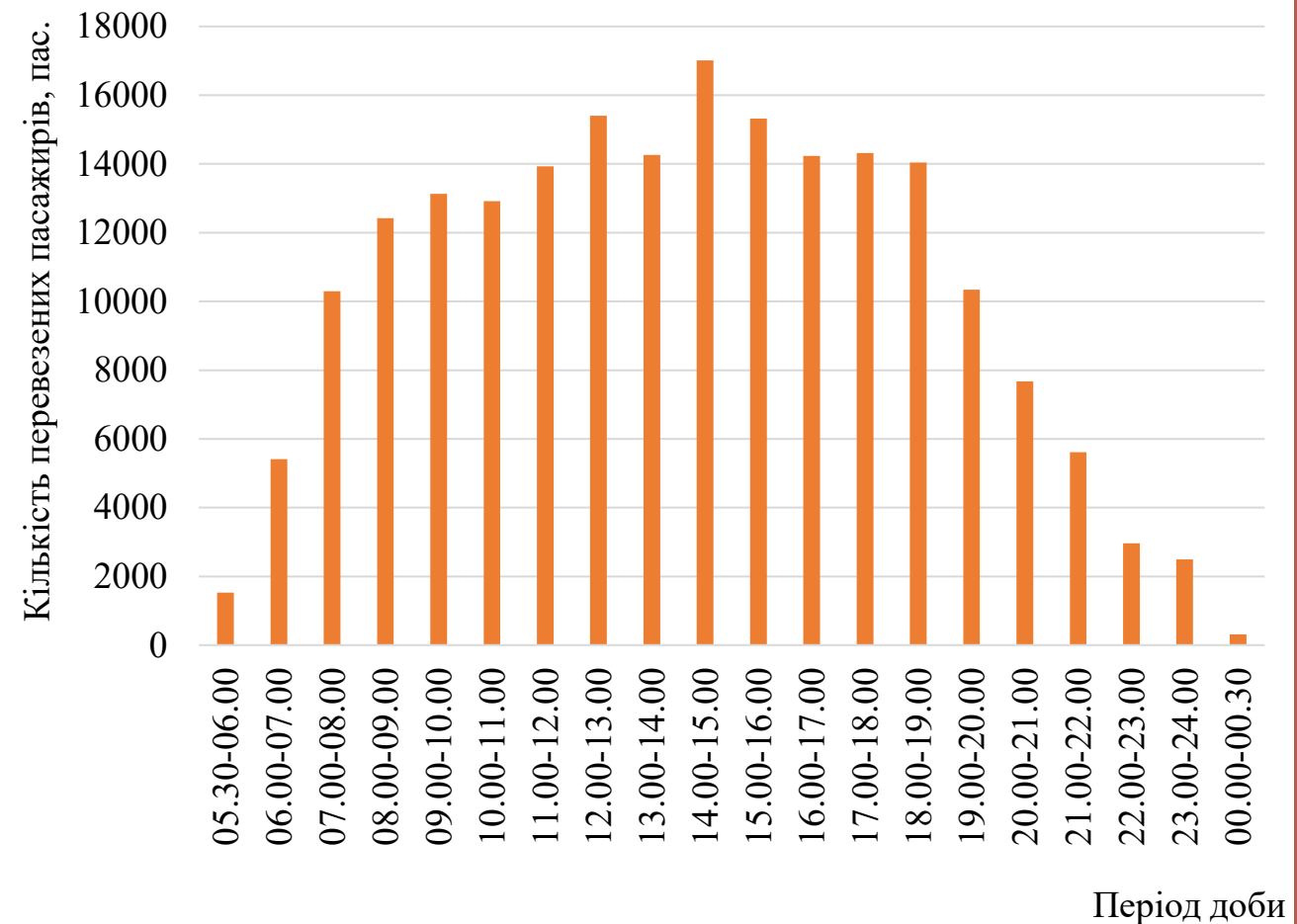


$$N_{\text{н}} = \frac{P_{\text{max}} \cdot K_{\text{в}} \cdot K_{15}}{m_{\text{доп}}^{\text{max}} \cdot n}$$

# ПАСАЖИРОПОТОКИ ПО ГОДИНАХ ДОБИ НА ЛІНІЇ «С – П»



Діаграма розподілення пасажиропотоків на «С – П» лінії по годинах доби в робочий день

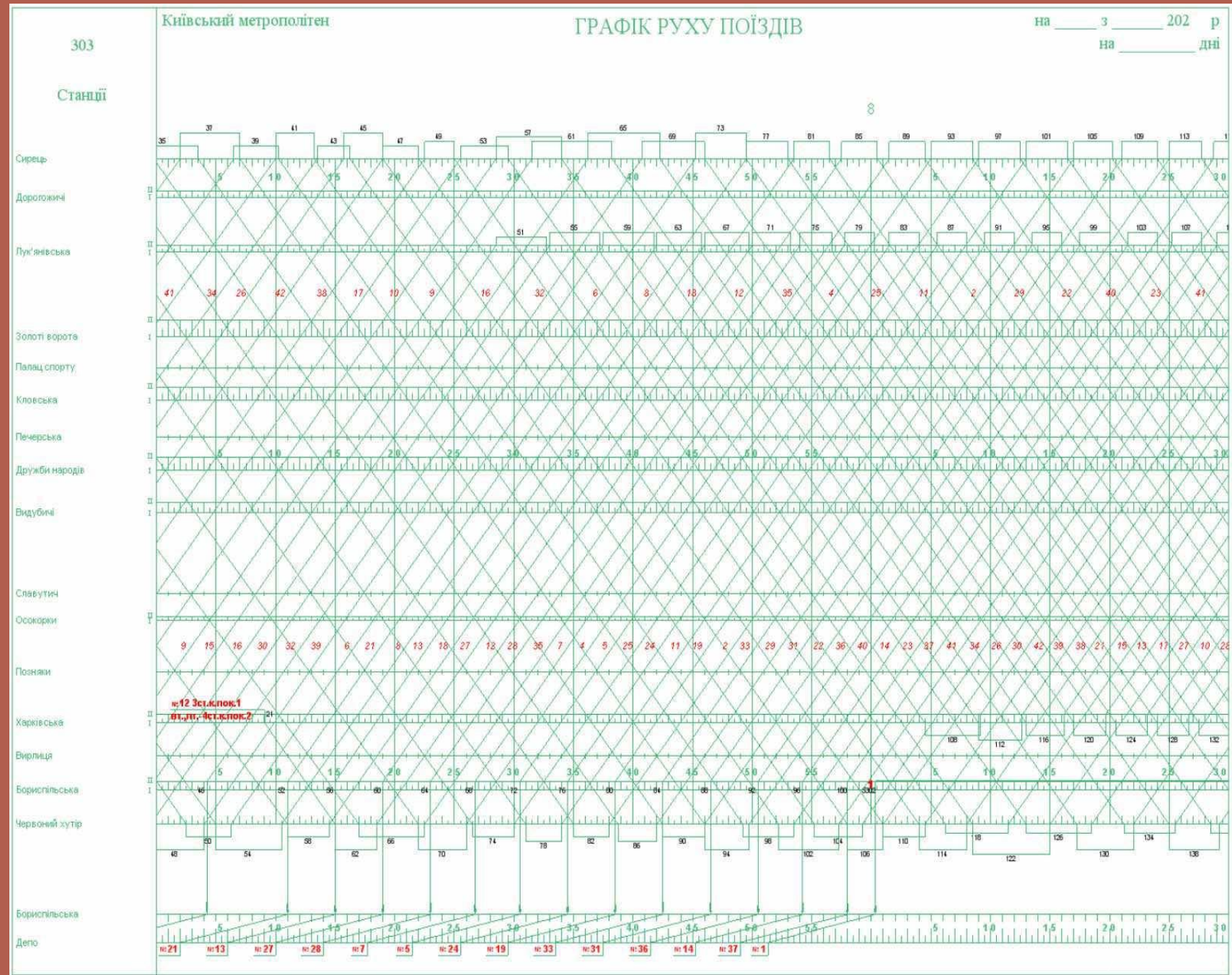


Діаграма розподілення пасажиропотоків на «С – П» лінії по годинах доби у вихідний день

# РОЗРОБКА ГРАФІКА РУХУ ПОЇЗДІВ В МЕТРОПОЛІТЕНІ

## ВИХІДНІ ДАНІ:

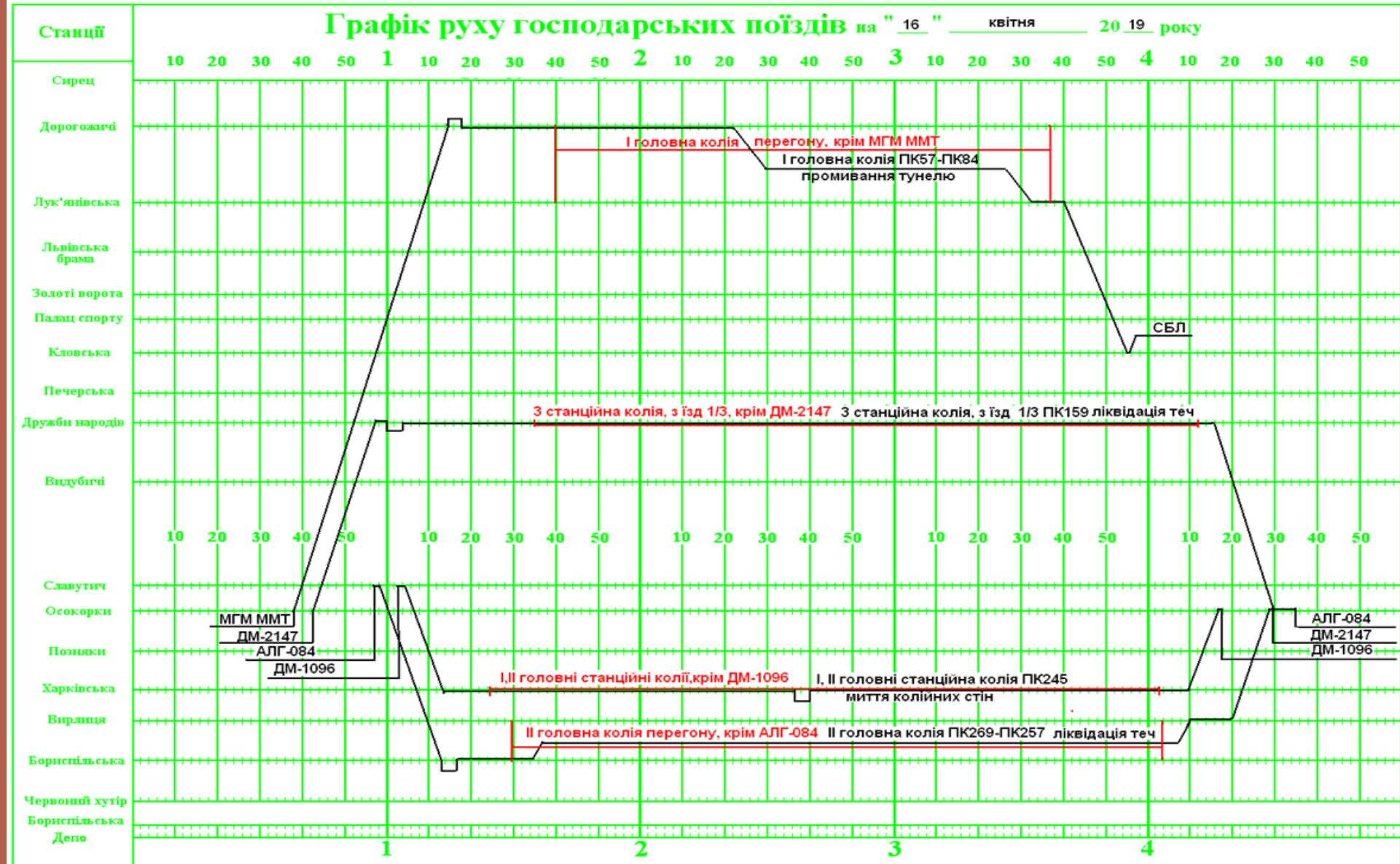
- розміри руху;
- час прямування по перегонах та лініях;
- нормативні часи стоянок поїздів на станціях, призначені для посадки та висадки пасажирів;
- тривалість обороту потягів на кінцевих станціях;
- технологічні особливості станцій (час на прийом, маневри, відправлення поїздів);
- необхідну кількість рухомих складів для заданих розмірів руху.



# ПОКАЗНИКИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЛІНІЇ «С-П»

Кількість пасажирських поїздів	1128
Пробіг пасажирських поїздів, поїздо-км	25665,2
Пробіг вагонів з пасажирами, вагоно-км	128326
Нульовий пробіг вагонів, вагоно-км	3214,29
Загальний пробіг вагонів, вагоно-км	131540,39
Загальний час роботи поїздів, поїздо-год	503,48
Простій поїздів на проміжних станціях, поїздо-год	73,63
Час в русі, поїздо-год	429,8
Дільнична швидкість, км/год	50,97
Технічна швидкість, км/год	59,7
Коефіцієнт швидкості	0,85
Кількість составів, що видаються на лінію, составів	43
Середньодобовий пробіг вагонів, вагоно-км	611,01

# ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ У НІЧНИЙ ЧАС

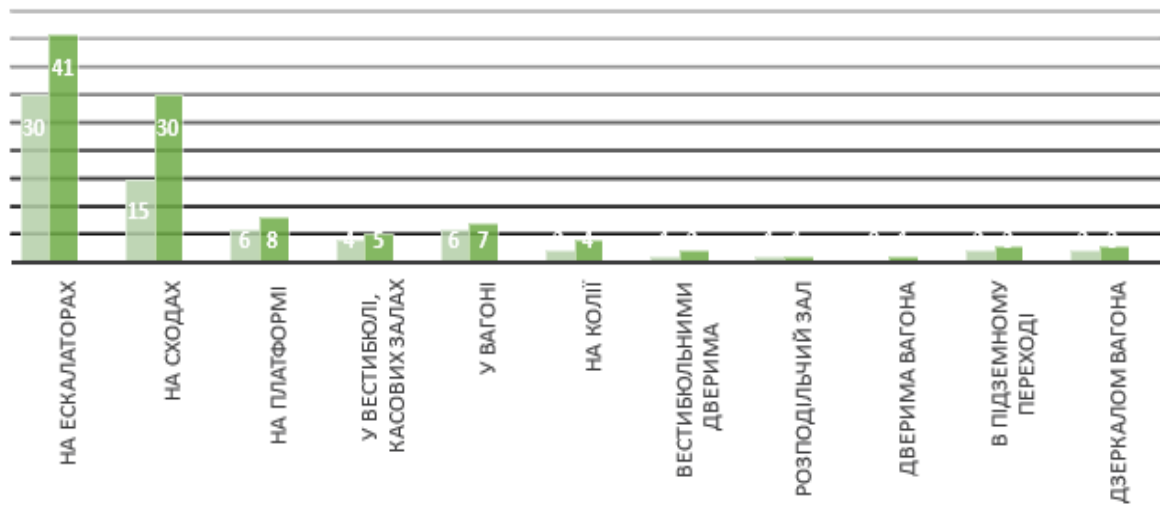


# ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ МЕТРОПОЛІТЕНУ НА «С-П» ЛІНІЇ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ



# ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В МЕТРОПОЛІТЕНІ

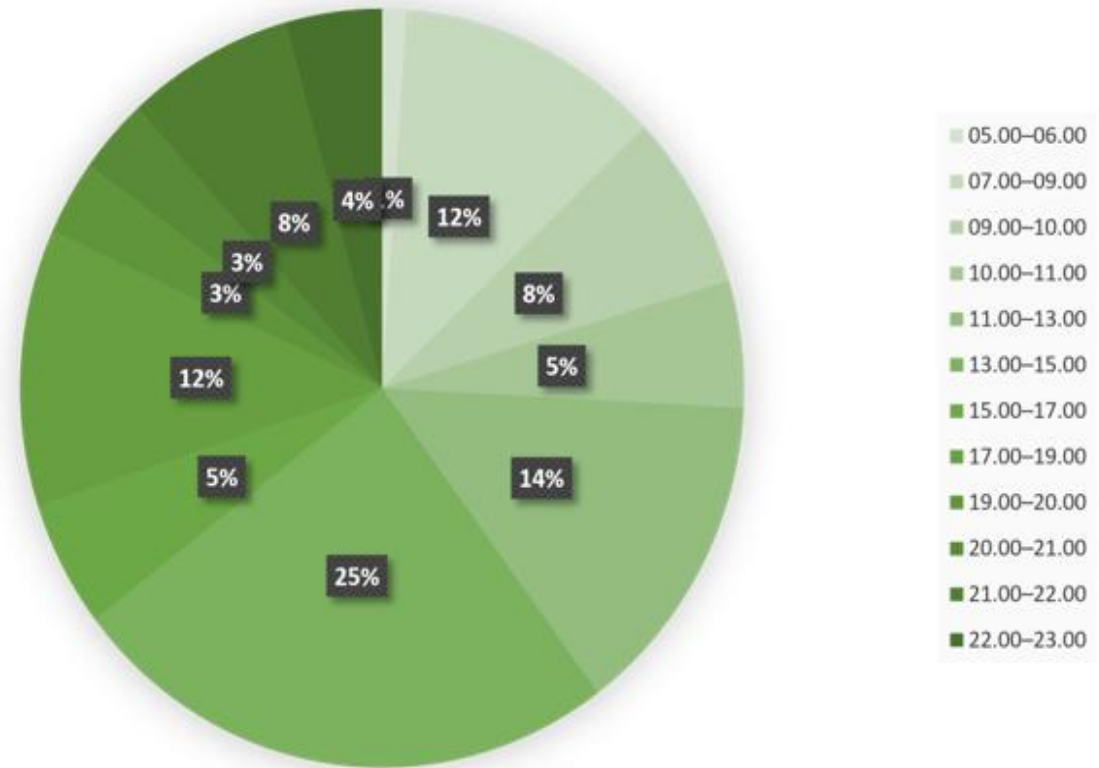
## Травматизм в КП "Київський метрополітен" за місцем травмування



## Травматизм в КП "Київський метрополітен" за причиною травмування



## Травматизм за періодом доби в КП "Київський метрополітен"



# ВИСНОВКИ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна бакалаврська робота виконана у відповідності до завдання керівника.

У першому розділі кваліфікаційної роботи проаналізовано технічну та експлуатаційну характеристику метрополітену, в тому числі і «С–П» лінії, визначено основні показники діяльності КП «Київський метрополітен» та проаналізовано обсяги платних та пільгових категорій перевезених пасажирів.

У другому розділі було розглянуто аналіз пасажиропотоків, проведено комплексний аналіз структури та динаміки пасажиропотоків у метрополітені. Встановлено, що характерною особливістю роботи метрополітену є нерівномірність розподілу пасажиропотоків як у часовому, так і в просторовому вимірах. Найвищі навантаження спостерігаються у години «пік», що потребує чіткого планування та оперативного реагування у управлінні рухом поїздів. Аналіз внутрішньогодинних коливань дозволив виявити найбільш напружені інтервали часу, які потребують підсилення пропускної спроможності ліній та підвищення частоти курсування поїздів. Це забезпечує стабільну роботу системи і мінімізує ризики перевантаження інфраструктури. У рамках дослідження було також здійснено розрахунок необхідних розмірів руху поїздів, що дало змогу визначити оптимальну кількість складів для обслуговування існуючого пасажиропотоку з урахуванням пікових навантажень і нормативного інтервалу руху. Крім того, визначення середньої дальності поїздки дало можливість оцінити середній час перебування пасажирів в системі метрополітену, що є важливим показником для планування тарифної політики, пропускної здатності станцій і комфортності пересування. Отримані результати можуть бути використані для удосконалення організації руху, оптимізації інтервалів курсування, підвищення ефективності роботи метрополітену та покращення обслуговування пасажирів.

У третьому розділі було здійснено розробку графіка руху поїздів для КП «Київський метрополітен», визначили показники експлуатаційної роботи лінії «С–П» та визначили час обороту рухомого складу.

У четвертому розділі розглянуто порядок планування господарської роботи, координації між структурними підрозділами, ефективному розподілі людських і технічних ресурсів та раціональне використання нічного «вікна».

У п'ятому розділі розглянули організацію роботи метрополітену в умовах надзвичайних ситуацій, розроблено комплекс заходів, що регламентують дії працівників і пасажирів у разі виникнення небезпеки. Особливу увагу приділено алгоритмам оповіщення відповідних служб, правилам евакуації та порядку укриття населення. Визначено основні норми поведінки під час перебування в укритті, що сприяють збереженню життя та здоров'я як працівників метрополітену, так і пасажирів у надзвичайних ситуаціях.

У шостому розділі, присвяченому охороні праці, проаналізовано основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які впливають на працівників метрополітену як у тунелях, так і на наземних ділянках. Запропоновано низку заходів, спрямованих на підвищення рівня безпеки та покращення умов праці. Особливу увагу приділено підвищенню ефективності системи охорони праці на підприємствах галузі.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

