



Звіт подібності

Метадані

Назва організації

State University of Infrastructure and technology

Заголовок

Підвищення ефективності діяльності Київського метрополітену за рахунок впровадження станцій закритого типу

Автор Науковий керівник / Експерт

Іван КУТАСВіктор МИРОНЕНКО

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.

**13687**

Кількість слів

104966

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 навісний 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		4
Інтервали		0
Мікропробіли		43
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		86

Джерела

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Копію 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.

АНОТАЦІЯ

до кваліфікаційної (магістерської) роботи на тему «Підвищення ефективності діяльності Київського метрополітену за рахунок впровадження станцій закритого типу» метрополітену» студентка освітньо-професійної програми «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»

за освітнім ступенем «Магістр» **Іван КУТАС**

Сьогодні Київ — це динамічний мегаполіс, у якому громадський транспорт відіграє надзвичайно важливу роль. Найбільше значення має швидкісна позавулична мережа, адже її ефективність істотно впливає на темп життя та рівень комфорту мешканців міста. Уявити Київ без метро практично неможливо — це основний вид міського транспорту, який забезпечує понад половину всіх пасажирських перевезень. Уже більше ніж п'ятдесят років підземка залишається єдиним транспортним засобом, спроможним стабільно поєднувати віддалені райони столиці з її центром, державними установами, підприємствами та вокзалами.

У розділі “Аналіз способів та засобів убезпечення пасажирів метрополітену” розглянуто сучасні підходи до забезпечення безпеки пасажирів у метрополітені, включаючи автоматизацію руху поїздів, системи відеоконтролю та особливості станцій закритого типу. Проаналізовано роль людського фактора у виникненні надзвичайних ситуацій та перспективи впровадження безпілотних поїздів. Значну увагу приділено функції метро як об'єкту цивільного захисту в умовах війни та досліджено дані щодо використання станцій як укриттів. Розглянуті технічні системи контролю, зокрема відеоспостереження, відеоаналітика та машинний зір, а також їхня роль у попередженні інцидентів. Окремо описано системи платформних дверей та платформних воріт, їхні переваги та недоліки.

У другому розділі проведено аналіз реальних інцидентів, що траплялися в Київському метрополітені, з акцентом на випадки падіння пасажирів на колію. Встановлено основні причини таких подій — неухважність, погіршення самопочуття, порушення правил та інші чинники людського фактору. Оцінено

вплив інцидентів на роботу метрополітену, включаючи затримки руху, необхідність зняття напруги, евакуацію пасажирів та залучення аварійно-рятувальних служб. Показано соціальні та економічні наслідки таких подій, що підкреслює актуальність впровадження технічних засобів захисту.

У розділі “ Розробка технічних засобів убезпечення пасажирів для умов Київського метрополітену” детально розглянуто проблему падіння пасажирів на колію та технічні можливості її вирішення за допомогою автоматичних платформних дверей. Проаналізовано статистику інцидентів та доведено їх кореляцію з піковими годинами. Розроблено модель взаємодії платформних дверей із системами АЛС-АРШ та ДПКПТ для забезпечення повної безпеки пасажирів. Оцінено технічні виклики встановлення дверей на існуючих станціях, що спричинило рекомендацію встановлювати їх насамперед на нових станціях Подільсько-Вигурівської лінії. Обґрунтовано вибір станцій «Глибочицька» та «Подільська» для пілотного впровадження системи.

Техніко-економічне обґрунтування впровадження автоматичних платформних дверей у цьому розділі проведено оцінку вартості впровадження системи платформних дверей, включаючи витрати на обладнання, монтаж, модернізацію інфраструктури та інтеграцію з наявними системами управління рухом. Визначено економічні та соціальні вигоди, такі як скорочення кількості надзвичайних ситуацій, зменшення витрат на ліквідацію наслідків інцидентів та підвищення комфорту пасажирів. Розглянуто варіанти окупності проєкту та встановлено доцільність його реалізації у довгостроковій перспективі.

У розділі “Охорона праці” визначено потенційні небезпеки під час виконання монтажних робіт та експлуатації станцій, обладнаних платформними дверима. Описано вимоги до захисту працівників, використання засобів індивідуального захисту, порядок виконання робіт в умовах обмеженого часу та підвищеної небезпеки. Розглянуто заходи щодо електробезпеки, ризику при роботі поблизу контактної рейки та алгоритми дій при виникненні аварійних ситуацій.

Розділ “Охорона навколишнього середовища” присвячено оцінці впливу впровадження платформних дверей на довкілля. Доведено, що система не створює негативного екологічного впливу, а навпаки — сприяє зменшенню шуму, запобігає попаданню сміття у тунелі та оптимізує витрати на вентиляцію завдяки кращому контролю повітрообміну. Також оцінено екологічні параметри матеріалів, використаних для обладнання, та їх відповідність стандартам.

Підвищення ефективності діяльності Київського метрополітену за рахунок впровадження станцій закритого типу

Виконав: студент 2 курсу, групи ТТмаг

Спеціальність 275 транспортні технології (за видами)

Спеціалізація 275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

Освітньо - професійна програма "Транспортні технології (на залізничному транспорті)"

Іван КУТАС

Мета дослідження – зменшення кількості випадків падіння пасажирів метрополітену на колію шляхом спорудження станцій закритого типу в умовах Київського метрополітену.

Об'єкт дослідження – метрополітен, як транспортна система.

Предмет дослідження – напрямки забезпечення пасажирів метрополітену.



Практична значимість дослідження полягає в обґрунтуванні доцільності зведення станцій закритого типу, станцій з платформними розсувними дверима, або станцій з автоматичними платформними воротами в КП «Київський метрополітен». Розглядається можливість будівництва таких станцій в рамках продовження існуючих ліній, або на перспективній четвертій лінії метрополітену.



Безпека перевезення пасажирів в метрополітені є найголовнішою умовою діяльності метрополітену. Працівники постійно проходять навчання та перевірку знань ПТЕ, пожежної безпеки, надання до медичної допомоги, порядку дій в різних позаштатних ситуаціях.

Відповідно статистики діяльності метрополітенів однією з найнебезпечніших ситуацій є падіння пасажирів на колію, а особливо падіння перед прибуваючим поїздом. В метрополітені існує чіткий алгоритм дій та комплекс технічних засобів для недопущення наїзду на людину, та ураження її струмом від контактної рейки. Але навіть для цього потрібен певний час, якого в критичних випадках обмаль.

Вирішити цю проблему в повній мірі можуть, наприклад, станції закритого типу або станції з платформними розсувними дверима. Також, частково проблему вирішують станції з автоматичними платформними воротами.



Станції метрополітену закритого типу

Станція закритого типу являє собою особливий тип колонно-стінової станції метрополітену глибокого залягання без берегових посадочних платформ. По боках центрального залу є отвори, закриті станційними дверима, що відокремлюють від залу тунелі, де зупиняються, поїзди.

Поїзди зупиняються з таким розрахунком, щоб створи дверей його вагонів точно збігалися з створами дверей залу. Поеднання дверей потяга та станції здійснюється машиністом за освітленим знаком «Зупинка першого вагона».

Спеціальний пристрій синхронізує час, черговість і швидкість відкриття і закриття дверей вагонів і станції. Відкриття дверей може здійснюватися як автоматично, так і з пульту управління машиністом. Також є можливість позаштатного відкриття конкретних дверей ключем з платформи. При прибутті потяга спочатку відчиняються станційні двері, а через 1 – 2 секунди – двері потяга. При відправленні все робиться навпаки: спочатку зачиняються двері потяга, потім – двері станції.



Платформні розсувні двері

Система складається з металевих-скляних загороджень встановлених на краю платформи з автоматичними розсувними дверима, що розташовані точно навпроти дверей вагонів і відчиняються синхронно з ними. Загородження в таких системах ніколи не буває нижче поїзда, а іноді взагалі простягається від платформи до стелі станції.



Переваги використання платформних розсувних дверей:

- запобігає випадковому падінню людей на колії;
- зменшує ризик нещасних випадків;
- покращує клімат-контроль на станції (опалення, вентиляція і кондиціонування повітря більш ефективні, коли станція ізольована від тунелю);
- покращує безпеку — доступ на залізничні колії і до тунелів обмежений;
- запобігає падінню на колії сміття, яке може бути пожежонебезпечним;
- поліпшення якості звуку оголошень на платформі, оскільки фоновий шум від тунелів і потягів зменшується.



Основним недоліком цієї системи є її вартість: установка системи зазвичай коштує кілька мільйонів доларів США за кожен станцію. При використанні для модернізації старих станцій ця система обмежує тип рухомого складу, який може використовуватися на лінії, так як двері на поїздах повинні мати точно таке ж розташування, що і двері платформи; це призводить до додаткових витрат через модернізацію та закупівлі рухомого складу. Вона також перешкоджає природній вентиляції, збільшуючи витрати на клімат-контроль.

Автоматичні платформні ворота



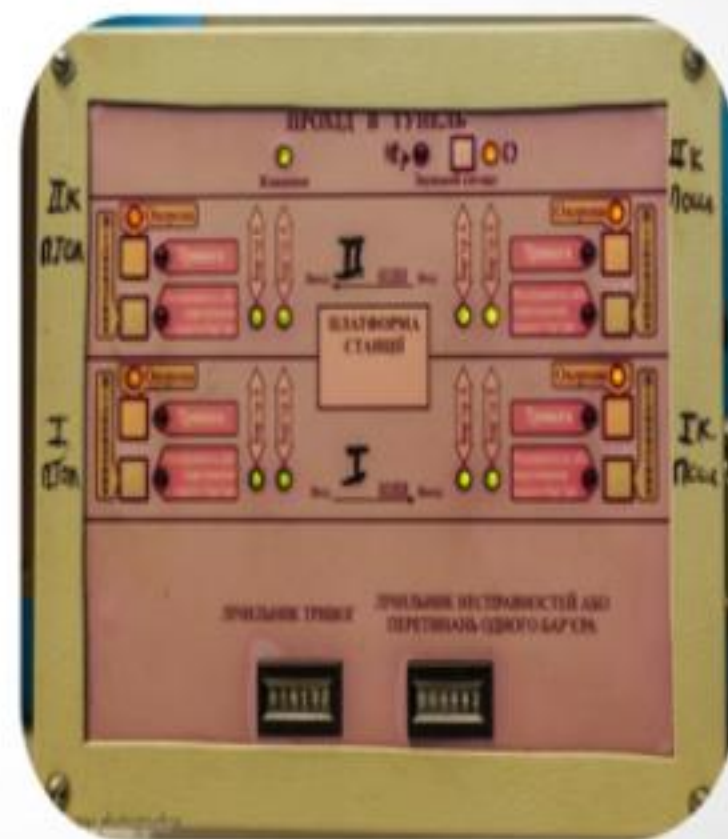
Ця система складається з бар'єру у вигляді огорожі з дверима, висота якого зазвичай становить лише половину висоти системи платформних розсувних дверей. Розташовується на краю залізничних платформ з метою запобігання випадкового падіння пасажирів на залізничні колії. Подібно системі платформних розсувних дверей, двері на станції відкриваються і закриваються одночасно з дверима поїзда.

Установка цієї системи дешевше системи платформних розсувних дверей, тому деякі залізничні компанії вважають за краще цю систему при модернізації старих станцій і установки на нових, як варіант для підвищення безпеки на залізничних платформах і в той же час без використання системи кондиціонування повітря на користь природної вентиляції. Проте, ця система менш ефективна, ніж система платформних розсувних дверей, тому що не повністю ізолює станцію від залізничних колій і не допомагає в разі навмисного потрапляння людей на залізничну колію.

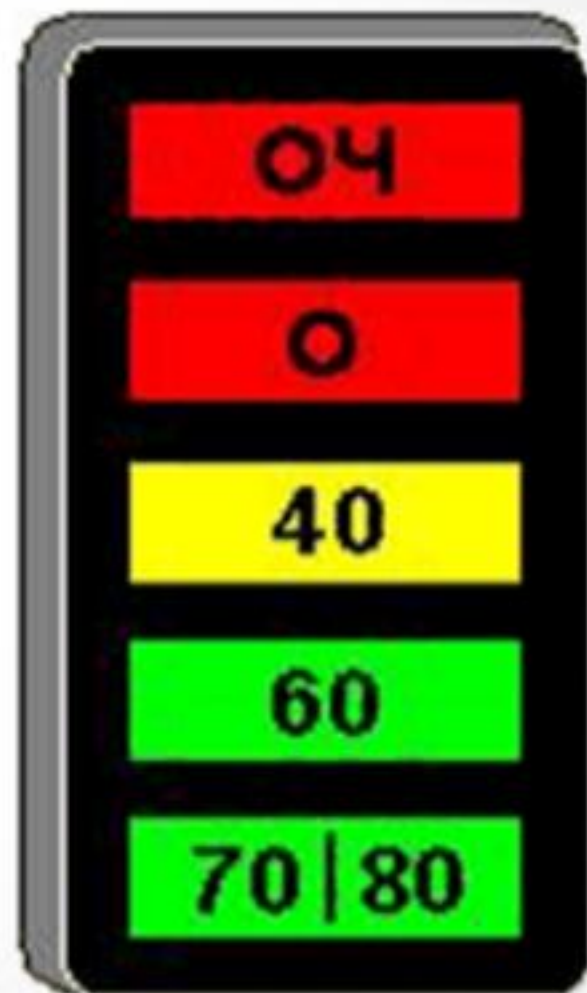


Технічні аспекти встановлення автоматичних платформних дверей в умовах КП «Київський метрополітен»

Як показує світовий досвід, станції будь-якого типу можливо обладнати автоматичними платформними дверями. Залишається вирішити як зробити роботу дверей безперебійною і безпечною для пасажирів. Найбільшою небезпекою для пасажирів при експлуатації платформних дверей є можливість їх потрапляння в простір між дверями поїзда і платформними дверями. Для вирішення цієї проблеми можна використати системи подібні тим, що на даний час контролюють несанкціонований прохід пасажирів в тунель в київському метрополітені, так звані ДПКПТ (двобар'єрні пристрої контролю проходу в тунель), які складаються з концентратора на який виводиться необхідна інформація про роботу пристроїв та колійних пристроїв, які безпосередньо генерують промені. Робота такого пристрою заключається в спрацюванні на «Тривогу» при перетинанні одного чи двох променів.



Подібні пристрої встановлюються в створі кожних дверей та працюватимуть в комплексі з ще одною системою, яка використовується в київському метрополітені, а саме система «АЛС АРШ – система автоматичної локомотивної сигналізації з автоматичним регулюванням швидкості». Система АЛС АРШ включає в себе сигнальні покажчики якими обладнані всі поїзди київської підземки, та має такі показання: «ОЧ», «0», «40», «60», «70/80». Покажчики «40-70/80» показують допустиму швидкість і нам вони не цікаві, покажчик «0» вимагає зупинку рухомого складу та забороняє подальший рух, проте його можна «обійти» за допомогою педалі/кнопки пильності, тому він теж нас не задовольняє. Нам потрібен покажчик «ОЧ - Відсутність частоти», при цьому показанні машиніст ніяким чином не зможе привести поїзд в рух. Необхідно зв'язати систему, яка буде контролювати наявність пасажирів чи сторонніх предметів в просторі між станційними дверями та дверями поїзда з системою АЛС АРШ, а саме коли хоч в одному створі дверей буде перешкода, в рейкове коло на якому буде знаходитись голова поїзда і відповідно кабіна керування система АЛС АРШ буде подавати заборонну команду «ОЧ».



Техніко-економічне обґрунтування



У четвертому розділі проведено розрахунок: капітальних вкладень, експлуатаційних витрат, економії від зниження аварійності, скорочення часу затримок руху, покращення ритмічності роботи метро.

Результати розрахунків свідчать, що:

- впровадження платформних дверей окупується за рахунок зменшення кількості простоїв,
- зменшується ймовірність аварій, що ведуть до високих витрат, $T_{ок} = \frac{24,5}{20,58} = 1,19$ року .
- підвищується пропускна спроможність лінії,
- збільшується комфорт і безпека пасажирів

Отже, проект є економічно доцільним.

$$E_{зп} = 0,5 \cdot 11000 \cdot (1 + 0,22) \cdot 12 \cdot 14 = 1127280 \text{ грн/рік.}$$

Отже, очікувані щорічні доходи від впровадження становить

$$P_{приб} = 4,9 \cdot 0,5 \cdot 8 = 19,6 \text{ млн. грн/рік.}$$

Таким чином економія витрат на заробітну плату складе приблизно 1127280 грн щорічно (при скороченні штату на 50%).

ВИСНОВОК

У дипломній роботі проведено комплексне дослідження проблеми підвищення безпеки пасажирів у метрополітені шляхом впровадження автоматичних платформних дверей та обґрунтовано необхідність і доцільність їх використання в умовах КП «Київський метрополітен».

У теоретичній частині проаналізовано особливості функціонування метрополітену як складного технічного та соціального об'єкта, визначено характерні ризики для пасажирів, зокрема падіння на колію, що є одним із найбільш небезпечних інцидентів. У роботі наведено реальні статистичні дані, які демонструють наявність системної проблеми та підтверджують, що щороку в метро трапляються випадки травмування та загибелі пасажирів через порушення правил поведінки, неуважність, погіршення самопочуття або випадкові обставини. Проведений аналіз показав, що найбільша кількість інцидентів припадає на години пікового пасажиропотоку, що вказує на прямий зв'язок між завантаженістю станцій та рівнем безпеки.


У технічному розділі обґрунтовано принципи роботи автоматичних платформних дверей, їх конструктивні особливості та можливості інтеграції з наявними системами метрополітену. Встановлено, що впровадження таких дверей потребує синхронізації з системами АЛС-АРШ та контролю проходу в тунель (ДПКПТ), що забезпечить повну заборону руху поїзда у разі виникнення перешкоди між дверима. На основі аналізу світових стандартів доведено, що автоматичні платформні двері значно зменшують ризики падіння людей на колію та мінімізують людський фактор.



У техніко-економічній частині роботи оцінено витрати, необхідні для реалізації проекту, та наведено прогнозовані соціально-економічні ефекти. Показано, що, хоча вартість впровадження є суттєвою, вона повністю окупується за рахунок зниження кількості надзвичайних ситуацій, витрат часу на ліквідацію наслідків інцидентів, морального збитку та підвищення загальної ефективності транспортної системи. Окрім того, реалізація проекту підвищить рівень комфорту та інвестиційну привабливість київської підземки.

Підсумовуючи, у дипломній роботі доведено, що впровадження автоматичних платформних дверей у Київському метрополітені є технічно можливим, економічно виправданим та соціально необхідним. Реалізація цього проекту дозволить значно підвищити рівень безпеки пасажирів, зменшити кількість інцидентів, оптимізувати роботу метрополітену та наблизити транспортну інфраструктуру столиці до міжнародних стандартів.



A blue and yellow train is positioned in the center of a tunnel. The tunnel walls are made of corrugated metal and are illuminated by several bright lights. The train has a blue upper section and a yellow lower section. The text "Дякую за увагу!" is overlaid in white on the left side of the image.

Дякую за увагу!