

пристосованих для орієнтування людей із порушеннями зору, збільшилось з 10 у 2019 році до 20 одиниць, станом на кінець 2022 року [2].

Стосовно міського громадського електротранспорту, то на сьогоднішній день на базі двох депо експлуатують 185 тролейбусів, з яких 97 – це сучасні низькопідлогові моделі, що обладнанні пандусом, більша частина має систему кнілінгу (нахилу кузова в сторону дверей). Також 57 одиниць від загальної чисельності обладнані пристроями для людей із порушеннями зору чи слуху. Трамвайний парк м. Дніпро складається із 254 вагонів, зовнішніми звуковими інформаторами обладнано 90 одиниць, а світлодіодними маршрутними показниками – 172 вагони. Але трамваї з низькою підлогою в місті відсутні, але в планах є закупівля вагонів, які обов’язково матимуть пандуси.

Останніми роками місто Дніпро почало активніше працювати над покращенням інфраструктури зупинок громадського транспорту відповідно до вимог «доступного середовища». Встановлюються нові зупинкові комплекси, які враховують потреби маломобільних груп населення, на сьогоднішній день таких зупинок – 222. Крім того, у Дніпрі проводиться реконструкція тротуарів та пішохідних переходів, включаючи монтаж понижених бордюрів, похилих заїздів на посадкові майданчики та облаштування звукового супровіду світлофора.

На об’єктах залізничної інфраструктури, зокрема на вокзалі і станціях регіональної філії «Придніпровська залізниця» АТ «Українська залізниця», встановлено постійний контроль за створенням належних умов для безперешкодного доступу осіб з інвалідністю та маломобільних груп населення в рамках програми «Безбар’єрна залізниця» [1]. Це включає облаштування при вході в приміщення вокзального комплексу пандусів з кнопками виклику персоналу, паркувальних місць, пониженого вікна квиткової каси, залів очікування, пристосованих туалетних кімнат, а також навігаційних та орієнтовних засобів. Наразі «Укрзалізниця» має 50 інклюзивних вагонів далекого сполучення, а на приміських маршрутах курсують 42 електропоїзди, оснащені пандусами, місцями для пасажирів на колісних кріслах, спеціально пристосованими вбиральнями та засобами для перевезення велосипедів.

Проте, однією з головних проблем у забезпеченні доступності транспортної інфраструктури є недосконалість концептуального стратегічного бачення у керівництва міста та надавачів відповідних послуг до модернізації, через недостатнє фінансування та відсутність належного контролю [3].

Підсумовуючи вищесказане, можна дійти до висновку, що забезпечення доступності до об’єктів транспортної інфраструктури людей з інвалідністю та інших груп маломобільного населення є одним із ключових показників соціальної відповідальності та розвитку міста. Досвід міста Дніпро свідчить про поступові, але важливі кроки в напрямку досягнення безбар’єрності в умовах повномасштабної війни. Наразі місто активно працює над підвищенням рівня якості надання пасажирських послуг щодо підвищення кількості пристосованих для перевезення осіб з інвалідністю транспортних засобів, а також покращенням умов на вокзалах, станціях і зупинках громадського транспорту. Проте, незважаючи на досягнутий прогрес, залишаються відкритими питання, зокрема щодо адаптації низькопідлоговими трамваями, обладнаних пандусами, та забезпечення оптимальної доступності станцій метро. Для подальшого вдосконалення інклюзивної транспортної інфраструктури важливо продовжувати системну роботу щодо впровадження нових технологій, дотримання міжнародних стандартів доступності та збільшення обсягу інвестицій у транспортну галузь.

Список використаних джерел:

- Музикін М. І., Нестеренко Г. І., Бібік С. І. Аналіз доступності вокзалів АТ «Українська залізниця» для людей з обмеженими можливостями. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. № 2 (250). 2019. С. 59-64.
- Інформація про доступність транспорту та об’єктів транспортної інфраструктури для осіб з інвалідністю у Дніпропетровській області станом на 01.12.2022. URL: <http://surl.li/rralpi> (дата звернення: 21.09.2024).
- Васильєва Н. В., Припілко С. М. Доступність інфраструктури громадського транспорту для маломобільних груп населення: аналіз зарубіжного досвіду. *Державне управління: удосконалення та розвиток*: електрон. наук. фах. вид. Київ: ДДАЕУ, ТОВ «ДКС-центр», 2020. № 11. 7 с.

656.257:656.254.1

Щебликіна О. В., доцент, PhD

(УкрДУЗТ) Кабин Р. М. аспірант каф. АТ (УкрДУЗТ)

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ
МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМ
АВТОМАТИЗАЦІЇ ШЛЯХОМ
ВИКОРИСТАННЯ ОПТОВОЛОКОННИХ
ЛІНІЙ ЗВ’ЯЗКУ І РАДІОКАНАЛІВ**

Мікропроцесорні системи автоматизації (МСА) знаходять широке застосування в різних галузях промисловості, зокрема у транспорті, енергетиці, виробництві та телекомунікаціях. Ефективність таких систем значною мірою залежить від швидкості та надійності обміну даними між різними компонентами. Сучасні вимоги до автоматизованих систем передбачають високу пропускну здатність, малу затримку передачі даних, гнучкість і можливість інтеграції з різними каналами зв'язку.

Використання оптоволоконних ліній зв'язку та радіоканалів для передавання інформації дозволяє значно розширити можливості мікропроцесорних систем. Оптоволоконні канали забезпечують високу пропускну здатність і надійність, тоді як радіоканали є мобільнішими і дозволяють здійснювати передачу даних у важкодоступних місцях або на великих відстанях без прокладання фізичних кабелів. Інтеграція цих технологій у мікропроцесорні системи автоматизації підвищує їхню ефективність і надійність, особливо в критичних сферах, де безперервний моніторинг і управління є ключовими.

Одною з основних проблем, з якими стикаються традиційні МПСА, є обмежена пропускну здатність і затримки в передачі інформації, що особливо критично в умовах високонавантажених або віддалених об'єктів. Крім того, існуючі дротові системи передачі даних можуть бути вразливими до зовнішніх впливів, таких як електромагнітні перешкоди, пошкодження кабелів тощо.

Оптоволоконні лінії зв'язку, завдяки своїм характеристикам, є надзвичайно надійними і забезпечують високі швидкості передачі інформації на великі відстані. Водночас радіоканали надають можливість швидко організувати зв'язок у місцях, де прокладення кабелів є технічно складним або економічно недоцільним.

У доповіді показано, що використання оптоволоконних ліній зв'язку в МПСА забезпечує наступні переваги:

- висока пропускну здатність: оптоволоконно дозволяє передавати значні обсяги даних практично без втрат на великі відстані, що критично для систем реального часу;
- захист до електромагнітних завад: оптоволоконно не піддається впливу електромагнітних полів, що забезпечує стабільність передачі даних навіть у таких складних умовах як залізничний транспорт.

Інтеграція радіоканалів у мікропроцесорні системи дозволяє:

- забезпечувати мобільність: радіоканали дозволяють організувати зв'язок у мобільних або важкодоступних об'єктах, таких як рухомий транспорт або віддалені промислові об'єкти;
 - гнучкість: використання радіозв'язку дозволяє швидко розширювати мережу, не потребуючи фізичного прокладання кабелів;
 - резервування каналів зв'язку: радіоканали можуть використовуватися як резервні в разі виходу з ладу основної, наприклад, оптоволоконної мережі.
- Крім того, впровадження оптоволоконних ліній та радіоканалів у мікропроцесорні системи автоматизації надає кілька ключових переваг:
- підвищення параметрів надійності системи завдяки використанню різних каналів передачі даних зменшуються ризики пов'язані з відмовами в одній з систем зв'язку;
 - збільшення масштабованості так як радіоканали дозволяють легко розширювати мережі на нові об'єкти або ділянки без значних витрат на інфраструктуру;
 - покращення продуктивності за рахунок збільшення швидкості і об'єму передачі даних, що особливо важливо для систем, які вимагають обробки великих обсягів інформації в реальному часі.

Висновки

Інтеграція оптоволоконних ліній зв'язку та радіоканалів у мікропроцесорні системи автоматизації відкриває нові можливості для підвищення ефективності та надійності цих систем. Такий підхід дозволяє не лише вирішувати проблеми з пропускну здатністю та затримками, але й забезпечувати стабільну роботу систем в умовах підвищених вимог до надійності та швидкості передачі даних. Впровадження цих технологій стає необхідним для сучасних автоматизованих систем управління.

Література

1. I Sh Nevliudov, AI Filipenko Method of the Interferential Images Analysis During Testing of Quality Parameters of Fiber- Optical Components Surface / News of Engineering Sciences Academy of Ukraine: Mechanical engineering and progressive technologies, 2004, No 24, p. 81-87
2. Katz, D., & Taylor, R. (2005). Wireless Communications for Automation Systems. Springer.

3. Agrawal, G. P. (2012). Fiber-Optic Communication Systems. John Wiley & Sons.
4. Косенко В.В., Кучук Н.Г. Моделювання технічної структури інформаційно-телекомунікаційної мережі на основі конкретної реалізації інформаційної структури. Системи обробки інформації. 2016. Вип.9 (146). С. 167-171.

УДК 656.254.16

Єлізаренко А.О., доцент, к.т.н. (УкрДУЗТ)
Дейнега Т.С., аспірант (УкрДУЗТ)
Єлізаренко І.О., провідний інженер (ХФ УДЦР)

НОВЕ В ЗАКОНОДАВСТВІ УКРАЇНИ ПРО КОРИСТУВАННЯ РАДІОЧАСТОТНИМ СПЕКТРОМ

Радіочастотний спектр є надбання людства і з метою раціонального користування потребує міжнародного та державного регулювання.

Питаннями регулювання використанням спектра, розвитку мереж та служб радіозв'язку, у всесвітньому масштабі займається Бюро радіозв'язку (ITU-R) та його органи. Регламент радіозв'язку ІТУ містить Міжнародну таблицю розподілу частот між службами та порядок управління використанням РЧС на міжнародному рівні

В Україні державне регулювання та управління у сфері користування радіочастотним спектром здійснюється на основі закону Закону України «Про електронні комунікації», який набув чинності з 01.01.2022 року [1]. В зв'язку з цим інші нормативні документи з цих питань втратили чинність.

Закон, насамперед, регулює відносини у сфері надання телекомунікаційних послуг та не поширюється на користувачів, засоби яких не мають підключення до мереж загального користування, окрім питань з регулювання користування радіочастотним ресурсом. Стосовно всіх користувачів регулюються процедури планування, виділення та розподілу радіочастотного ресурсу.

Основним регуляторним органом є Національна комісія з електронних комунікацій (НКЕК). До її складу входить Український державний центр радіочастот (УДЦР), який здійснює присвоєння радіочастот, веде реєстр радіоелектронних засобів, забезпечує процедури контролю, моніторингу та електромагнітної сумісності мереж [2].

Умовно процедури можна розділити на дозвільні, обмежувальні та процедури технічного контролю радіовипромінювання.

На основі отриманої заявки користувача, УДЦР контролює відповідність заявлених номіналів частот і параметрів випромінювання чинному частотному плану, відповідність використовуваного радіообладнання Реєстру радіообладнання та випромінювальних пристроїв, з'ясовує обмеження на використання окремих смуг радіочастот та місця їх розташування.

УДЦР виконує розрахунок електромагнітної сумісності між плануємим та чинним на даний момент радіообладнанням. В разі необхідності проводиться первинний технічний контроль або натурні випробування оцінки ЕМС на відповідність розрахунку.

В процесі розгляду заявки заявлений радіозасіб вважається, при позитивному рішенні, запланованим, а потім задіяним. Результати вносяться в Електронний реєстр присвоєнь радіочастот.

Технологічний радіозв'язок на залізницях України входить до складу радіослужб сухопутного рухомого радіозв'язку. Для залізничного радіозв'язку актуальність питань пов'язана з необхідністю модернізації і розвитку радіомереж, які в теперішній час працюють на закріплених каналах в метровому діапазоні радіохвиль. В зв'язку з цим важливим є освоєння нових діапазонів радіочастот та запровадження сучасних радіотехнологій.

Аналіз планування, виділення, розподілу та користування радіочастотним ресурсом в системах залізничного технологічного радіозв'язку в сучасних умовах розглянуто в [3].

Після обґрунтованого вибору однієї з радіотехнологій, яка буде впроваджуватись на залізницях, у відповідності з чинним законодавством необхідно пройти процедури виділення та присвоєння радіочастот.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про електронні комунікації» від 16.12.2020 р. № 1089-IX із змінами та доповненнями. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1089-20#Text>
2. Закон України «Про національну комісію, що здійснює державне регулювання у сферах електронних комунікацій, радіочастотного спектра та надання послуг поштового зв'язку» від 16.12.2021 р. № 1971-IX із змінами та доповненнями. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1971-20#Text>
3. Приходько С.І. Особливості спільної роботи радіостанцій з різним частотним рознесенням