

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

«Устаткування електричне сигналізаційне, забезпечувальне, для регулювання руху на залізницях, трамвайних коліях, автомобільних дорогах, внутрішніх водних шляхах, майданчиках для паркування, портових спорудах і леговищах, код 27.90.7 за ДК 016-2010 (приладдя для навчальних закладів, код 39162000-5 за ДК 021:2015) (навчально-тренувальний комплекс керування рухом поїздів)»

№ п/п	Найменування предмета закупівлі, тип, марка тощо	Технічний регламент, ДСТУ, ГОСТ, ТУ, креслення тощо	Од. вим.	Кількість
1.	Навчально-тренувальний комплекс керування рухом поїздів	Технічні умови «Шафи управління та контролю технологічних процесів ТУ У 31.6-34017368-002:2010»; Технічні умови «Автоматизовані робочі місця ТУ У 31.6-34017368-003-2010».	шт.	1

1. Підприємство - розробник тренажеру повинно бути сертифіковано згідно вимог ISO 9001 – 2008;

2. Тренажер повинен базуватись на:

- промислових ЕОМ та програмованих логічних контролерах (ПЛК) «SchneiderElectric» або еквівалент, з використанням відкритих протоколів передачі даних;

- на повному аналогу існуючих систем диспетчерської централізації ліній Київського метрополітену;

- повному аналогу існуючих станційних систем МПЦ-М з прилеглими перегонами;

- повному аналогу релейних станційних систем з прилеглими перегонами;

3. Повністю повторювати існуючий в Київському метрополітені рух поїздів згідно розроблених графіків та їх варіантів;

4. Забезпечувати можливість зміни графіку руху поїздів;

5. Підприємство розробник повинно виконувати технічний супровід, гарантійне та післягарантійне обслуговування.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

на розробку тренажера для проведення тренувальних занять з начальниками станцій, черговими станційних постів централізації, старшими диспетчерами поїзними, диспетчерами поїзними та електромеханіками СЦБ

I. Введення

У зв'язку з застосуванням комп'ютерної системи керування пристроями диспетчерської централізації, обладнанням дев'яти станцій з колійним розвитком комп'ютерними пультами керування пристроями СЦБ і планування в перспективі обладнати інші станції такими пультами необхідно на належному рівні проводити підготовку працівників служби руху, робота яких пов'язана з рухом поїздів, в частині відтворення умов, близьких до реальних, на відповідному обладнанні. Необхідно усунути необхідність проведення технічного навчання і тренувальних занять в нічну перерву руху електропоїздів.

II. Призначення розробки

Розробка призначена для підвищення якості проведення тренувальних занять з начальниками станцій, старшими диспетчерами поїзними, диспетчерами поїзними, черговими станційних постів централізації, електромеханіків СЦБ та отримання практичних навичок оперативного керування рухом поїздів в позаштатних ситуаціях.

III. Вимоги до тренажера

Структура тренажера:

1. Автоматизоване робоче місце диспетчера поїзного (сервер) з програмним забезпеченням, яке включає інформаційну модель, модуль обробки повідомлень, модуль зайнятості перегонів і модуль початкових умов.

Інформаційна модель використовується для імітації поточного контролю стану станцій і перегонів ділянки і передачі команд функціональним моделям станцій.

Програмне забезпечення інформаційної моделі тренажера диспетчера поїзного має бути розроблено на кожен окрему лінію:

Святошинсько-Броварська лінія складається з 18 станцій, з них:

- 10 станцій без колійного розвитку;
- 2 станції з двома стрілками;
- 2 станції з трьома стрілками;
- 2 станції з шістьма стрілками;
- 1 станція з дванадцятьма стрілками;
- 1 станція з десятьма стрілками.

Куренівсько-Червоноармійська лінія складається з 18 станцій, з них:

- 9 станцій без колійного розвитку;
- 4 станції з двома стрілками;
- 1 станція з трьома стрілками;
- 1 станція з чотирма стрілками;
- 2 станції з шістьма стрілками;
- 1 станція з п'ятьма стрілками;

Сирецько-Печерська лінія складається з 18 станцій, з них:

- 7 станцій без колійного розвитку;
- 4 станції з двома стрілками;
- 4 станції з трьома стрілками;
- 3 станції з шістьма стрілками.

Основною функцією модуля обробки повідомлень є організація міжмашинного обміну даними між функціональними моделями станцій ділянки через сервер. При цьому, вся інформація, необхідна для функціонування моделей (команди, запити, доповіді), передається між окремими машинами у вигляді повідомлень спеціального формату. Передані повідомлення від усіх робочих місць надходять на сервер, де кожне повідомлення обробляється і, відповідно до ідентифікатора адресата, направляється по локальній мережі на відповідну машину.

Модуль контролю зайнятості перегонів призначений для постійного моніторингу поточного стану міжстанційних перегонів і організації руху поїздів між суміжними станціями лінії.

Модуль початкових умов містить у собі базу даних сценаріїв і спеціальний редактор для їх розробки з можливістю закладання чинних на метрополітені графіків руху поїздів. Кожен сценарій задає початкове поїзне положення на всіх станціях ділянки, а також містить розклад слідування поїздів на лінії відповідно до закладеного графіку руху. Сценарій має передбачати можливість імітації наступних команд:

- переведення стрілок під час приготування маршруту за допомогою маршрутних та індивідуальних кнопок;

- індивідуальне переведення стрілок з пульта та при переведенні стрілки курбелем (на макеті в технічному класі);

 - видача курбеля з апарату блокування;

 - встановлення та скасування попередньо та остаточно замкнутого маршруту;

 - штучне розмикання маршруту;

 - встановлення та скасування режимів автодії світлофорів напівавтоматичної дії (автопропуск, автооборот, автоподача, авторозмін простий і комбінований);

 - вимикання подавання сигнальної команди АЛС-АРШ «Зупинка електропоїзда»;

 - переведення з основного на резервний комплект апаратури схеми стрілки та зворотньо;

 - керування режимами роботи світлофорів (з АРШ на автоблокування та зворотню);

 - надходження сповіщувальної сигналізації (світлових та голосових повідомлень) у разі виникнення несправностей пристроїв СЦБ та її вимикання;

 - вмикання заборонних сигналів на вхідних і вихідних світлофорах, які безпосередньо огорожують головні станційні колії, на маневрових світлофорах, які огорожують маршрути з головних та на головні станційні колії;

 - відкриття запрошувальних сигналів світлофорів;

 - блокування всіх кнопок-індикаторів пульта керування;

 - керування запрошувальними сигналами світлофорів;

 - контроль переведення пристроїв на місцеве та диспетчерське управління.

Крім того, відображення стану поїзного положення на станціях ділянки і прилеглих до них перегонів комп'ютерний тренажер диспетчера поїзного повинен виконувати наступні функції:

- підтримка єдиного системного часу в мережі;

- ведення загального протоколу експлуатаційних подій, на підставі якого передбачається автоматизована побудова графіка виконаного руху поїздів на лінії;

- ведення архіву проведення тренувального заняття в режимі «кіно» з можливістю перегляду в масштабі реального часу та записом переговорів учасників;

- розрахунок показників роботи і формування результатів тренувального заняття з виводом необхідних довідок, у т.ч. по роботі кожної станції.

Також, тільки з робочого місця диспетчера поїзного мають забезпечуватись наступні функції:

- вибір графіка руху поїздів на лінії;

- система контролю швидкості руху поїздів на лінії;

- відстеження переміщення маршруту електропоїзда у випадках при зайнятості та звільненні рейкового кола, що забезпечує наявність індикатора маршруту на відповідному рейковому колі при слідуванні поїзда у будь-якому напрямку;

- контроль відхилення від інтервалу між поїздами відповідно до заданого графіку руху поїздів;

 - графічний контроль виконання графіку руху поїздів;

 - контроль часових параметрів зупинок та стоянок поїздів.

Також, автоматизоване робоче місце диспетчера поїзного має бути обладнаним:

- поїзним диспетчерським зв'язком, імітаторами вибіркового диспетчерського та адміністративно-господарського зв'язку з виходом на автоматизовані робочі місця

інструктора і чергового станційного поста централізації (чергового станційного поста телекерування станції з колійним розвитком);

пристроями відеонагляду (з записом) за роботою диспетчера поїзного;

кольоровим принтером для роздрукування виконаного графіку руху поїздів після завершення тренувального заняття з метою проведення його аналізу.

2. Автоматизоване робоче місце чергового станційного поста централізації (чергового станційного поста телекерування станції з колійним розвитком) з програмним забезпеченням, яке включає функціональну модель станції (усіх станцій метрополітену, що обладнані комп'ютерними пультами керування пристроями СЦБ) з можливістю детально імітувати станційні процеси та передбачити можливість інтерактивної участі стажиста в керуванні роботою станції, яка моделюється, та реалізації команд, отриманих від диспетчера поїзного, в т.ч. переведення пристроїв з місцевого на диспетчерське управління та зворотно.

Робоче місце для чергового станційного поста централізації повинно розроблятися тільки для станцій з колійним розвитком, оскільки на станціях без колійного розвитку пульти керування пристроями сигналізації, централізації, блокування (далі – СЦБ) відсутні.

Функціональна модель станції повинна складатись з моделі колійного розвитку станції, моделі системи станційної автоматики (електричної централізації), моделі технологічного процесу роботи станції, пов'язаної з рухом поїздів. Має бути забезпечуватись імітація наступних команд:

переведення стрілок під час приготування маршруту за допомогою маршрутних та індивідуальних кнопок;

індивідуальне переведення стрілок з пульта та при переведенні стрілки курбелем (на макеті в технічному класі);

видача курбеля з апарату блокування;

встановлення та скасування попередньо та остаточно замкнутого маршруту;

штучне розмикання маршруту;

встановлення та скасування режимів автодії світлофорів напівавтоматичної дії (автопропуск, автооборот, автоподача, авторозмін простий і комбінований);

вимикання подавання сигнальної команди АЛС-АРШ «Зупинка електропоїзда»;

переведення з основного на резервний комплект апаратури схеми стрілки та зворотно;

керування режимами роботи світлофорів (з АРШ на автоблокування та зворотно);

надходження сповіщувальної сигналізації (світлових та голосових повідомлень) у разі виникнення несправностей пристроїв СЦБ та її вимикання;

вмикання заборонних сигналів на входних і вихідних світлофорах, які безпосередньо огорожують головні станційні колії, на маневрових світлофорах, які огорожують маршрути з головних та на головні станційні колії;

відкриття запрошувальних сигналів світлофорів;

блокування всіх кнопок-індикаторів пульта керування;

керування запрошувальними сигналами світлофорів;

контроль переведення пристроїв на місцеве та диспетчерське управління.

Крім того, тільки з робочого місця чергового станційного поста централізації мають забезпечуватись наступні операції:

вимикання електродвигуна стрілочного електропривода;

переведення стрілки за допомогою допоміжної кнопки стрілок (ВКС);

переведення з місцевого на диспетчерське керування та зворотно;

постановка (зняття) стрілки на (з) макет(у).

Також, робоче місце чергового станційного поста централізації (чергового станційного поста телекерування станції з колійним розвитком) має бути обладнаним поїзним диспетчерським зв'язком та імітаторами сприйняття вибіркового диспетчерського

та адміністративно-господарського зв'язку з виходом на автоматизовані робочі місця інструктора і диспетчера поїзного.

3. З автоматизованого робочого місця інструктора мають забезпечуватись наступні функції:

вибору та відкриття інтерфейсу певної станції лінії на тренажері робочого місця чергового станційного поста централізації та відповідної лінії на тренажері робочого місця диспетчера поїзного;

підтримка єдиного системного часу в мережі;

формування імітації несправностей технічних засобів з відображенням її на пультах керування робочих місць відповідно чергового станційного поста централізації (чергового станційного поста телекерування станції з колійним розвитком) та диспетчера поїзного:

відсутність частоти АРШ на рейковому колі;

обмеження швидкості руху поїздів;

втрати контролю положення стрілки;

неможливість переведення стрілки з пульта керування;

робота стрілки на фрикцію;

розріз стрілки;

несправжня зайнятість колійної (стрілочної) секції;

несправжня вільність колійної (стрілочної) секції;

втрата живлення пристроїв СЦБ;

втрата керування пристроями СЦБ;

неможливість відкриття дозвільного показання світлофору;

неможливість встановлення маршруту маршрутними кнопками;

несправність пристроїв диспетчерської централізації з комп'ютерним пультом керування;

моделювання роботи рейкових кіл і світлофорів, враховуючи їх функціонування в системах автоблокування, АЛС-АРШ та через маршрутно-релейну (мікропроцесорну) централізацію;

моделювання основних функцій руху поїздів:

управління рухом поїздів на лінії відповідно до закладеного графіку руху поїздів;

оборот рухомого складу на будь-якій станції з колійним розвитком;

рух поїзда в неправильному напрямку;

зупинку поїзда на встановлений час;

рух поїзда зі зниженою швидкістю;

виконання наказів, розпоряджень і попереджень диспетчера поїзного, які надаються машиністам поїздів (“рух зі швидкістю...”, “слідувати з інтервалом ...”, “зробити витримку часу...”, “прямувати під оборот на станції...”, “прямувати в неправильному напрямку ...”, “прослідувати забороняючи показання світлофора напівавтоматичної дії ... згідно ПТЕ” тощо) та їх реалізація;

управління імітацією руху поїздів з урахуванням часу ходу поїзда перегонами, його гальмування, заданих постійних чи тимчасових обмежень швидкості руху поїздів, показань світлофорів і поїзних пристроїв АЛС-АРШ;

ведення загального протоколу експлуатаційних подій, на підставі якого передбачається автоматизована побудова графіка виконаного руху поїздів на лінії, з можливістю його подальшого роздрукування;

ведення архіву проведення тренувального заняття в режимі «кіно» з можливістю перегляду в масштабі реального часу та записом переговорів учасників;

розрахунок показників роботи і формування результатів тренувального заняття з виводом необхідних довідок, у т.ч. по роботі окремої станції.

Крім того, автоматизоване робоче місце інструктора повинно забезпечувати двобічний зв'язок між диспетчером поїзним та черговим станційного поста централізації (чергового станційного поста телекерування).

4. Частина тренажера, що відтворює дію автоматизованого робочого місця електромеханіка СЦБ повинна забезпечувати повну імітацію індикації про стан пристроїв СЦБ тієї ж станції з колійним розвитком, що виведена на тренажер чергового станційного поста централізації і повинна синхронно з цим тренажером імітувати рух поїздів та дії інструктора та персоналу служби руху, який проходить навчання.

5. Управління пристроями СЦБ повинно забезпечуватись як з робочого місця диспетчера поїзного, так і з робочого місця чергового станційного поста централізації станції цієї лінії, а саме:

переведення стрілок з пульта керування (індивідуальними та маршрутними кнопками);

встановлення та скасування попередньо та остаточно замкнених маршрутів, в тому числі автодія (автопропуск) світлофорів, автооборот, автоподача, авторозмін (простий, комбінований);

штучне розмикання маршрутів;

керування режимами роботи світлофорів (з АРШ на автоблокування та зворотно);

видача курбель з апарату блокування;

вимикання подавання сигнальної команди АЛС-АРШ “Зупинка електропоїзда”;

переведення на резервний комплект апаратури схеми стрілки;

вимикання сповіщувальної сигналізації;

вмикання заборонних сигналів на входних і вихідних світлофорах, які безпосередньо огорожують головні станційні колії, на маневрових світлофорах, які огорожують маршрути з головних та на головні станційні колії;

відкриття запрошувальних сигналів світлофорів;

блокування всіх кнопок-індикаторів пульта керування;

отримання повідомлень (світлових та голосових) про несправність пристроїв СЦБ.

Технічні, якісні характеристики предмета закупівлі, що пропонується до постачання повинні передбачати необхідність застосування заходів із захисту довкілля, відповідати вимогам Законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» та інших чинних нормативно-правових актів України з питань екологічної безпеки, охорони навколишнього природного середовища, пожежної та техногенної безпеки, охорони праці та виробничої санітарії.

Посада, підпис, прізвище, ініціали, уповноваженої особи Учасника.

*Будь-які посилання в технічних вимогах на конкретну торговельну марку чи фірму, патент, конструкцію або тип предмета закупівлі, джерело його походження або виробника, передбачає надання **еквіваленту** (технічні характеристики еквіваленту не повинні бути гіршими).*

У разі надання еквіваленту, Учасник в пропозиції повинен зазначити найменування та технічні характеристики запропонованого еквіваленту.

При підготовці тендерної пропозиції учасники повинні чітко зазначити найменування товару (тип, марка і т.і.), що пропонується для постачання.

