

**ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИКИ, ТЕЛЕМЕХАНІКИ ТА ЗВ'ЯЗКУ**

**Кафедра автоматики та комп'ютерного телекерування  
рухом поїздів**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ КЕРУВАННЯ  
І КОНТРОЛЮ СИСТЕМИ МПЦ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до виконання лабораторних робіт  
з дисципліни**

***«СТАНЦІЙНІ СИСТЕМИ АВТОМАТИКИ»***

**Харків – 2016**

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до

друку на засіданні кафедри автоматики та комп'ютерного телекерування рухом поїздів 9 березня 2016 р., протокол № 7.

Методичні вказівки призначено для студентів спеціальності 7.092507 “Автоматика і автоматизація на транспорті” спеціалізації 7.092507.01 “Автоматика і комп'ютерні системи керування рухом поїздів” усіх форм навчання.

Укладачі:

проф. С.В. Панченко,  
доц. В.П. Мороз,  
старші викладачі С.О. Змій,  
Р.В. Турчинов

Рецензент

проф. А.Б. Бойнік

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ КЕРУВАННЯ І  
КОНТРОЛЮ СИСТЕМИ МПЦ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт  
з дисципліни

*«СТАНЦІЙНІ СИСТЕМИ АВТОМАТИКИ»*

Відповідальний за випуск Мороз В.П.

Редактор Решетилова В.В.

---

Підписано до друку 20.04.16 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,50. Тираж 50. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,

61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИКИ, ТЕЛЕМЕХАНІКИ  
ТА ЗВ'ЯЗКУ

Кафедра «Автоматика та комп'ютерне телекерування  
рухом поїздів»

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ КЕРУВАННЯ І КОНТРОЛЮ  
СИСТЕМИ МПЦ**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
до виконання лабораторної роботи  
з дисципліни  
*«СТАНЦІЙНІ СИСТЕМИ АВТОМАТИКИ»*

для студентів спеціальності 7.092507 «Автоматика і  
автоматизація на транспорті»

спеціалізації 7.092507.01 «Автоматика і комп'ютерні системи  
керування рухом поїздів» усіх форм навчання

Харків 2016

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри автоматики та комп'ютерного телекерування рухом поїздів 9 березня 2016 р., протокол № 7.

Методичні вказівки призначено для студентів спеціальності 7.092507 “Автоматика і автоматизація на транспорті” спеціалізації 7.092507.01 “Автоматика і комп'ютерні системи керування рухом поїздів” усіх форм навчання.

Укладачі:

проф. С.В. Панченко,  
доц. В.П. Мороз,  
старші викладачі С.О. Змій,  
Р.В. Турчинов

Рецензент

проф. А.Б. Бойнік

# ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ КЕРУВАННЯ І КОНТРОЛЮ СИСТЕМИ МПЦ

## Мета роботи

Дослідження засобів керування поїзною роботою в системі МПЦ на прикладі лабораторної установки МПЦ-У.

## 1 Короткі теоретичні відомості

Операторське обладнання ДСП призначене для контролю і керування поїзною ситуацією на станції (в частині функцій, що виконуються МПЦ-У) і забезпечує такі основні функції [1]:

- приймання інформації про поїзну ситуацію на станції, стан об'єктів контролю і керування та про стан устаткування МПЦ-У;

- приймання від оператора у діалоговому режимі команд керування поїзною роботою;

- формування запитів на підтвердження оператором дій у допоміжному режимі;

- подання на відеокадрах у цифровому і графічному вигляді однопунктового плану станції з відображенням стану об'єктів керування і контролю та поїзної ситуації на станції у реальному часі;

- відображення в графічному і цифровому вигляді достовірної інформації про стан МПЦ-У в реальному часі;

- формування звукової та світлової сигналізації для ДСП по подіях і тривогах, що виникають;

- формування і відображення текстових повідомлень на відеокадрах про виникнення порушень, про наявність аварійних ситуацій у процесі функціонування об'єктів керування та контролю, а також про відмови технічних засобів МПЦ-У;

- відображення подій і станів, у тому числі порушень, відмов у роботі об'єктів керування та контролю, ліній зв'язку та ін.;

- надання операторського інтерфейсу для керування поїзною роботою на станції;

- протоколювання дій оператора;

- передачу відповідним пристроям команд керування поїзною роботою;

– передачу на сервер діагностичної інформації та інформації про дії ДСП.

Для забезпечення вищеперелічених функцій до складу операторського обладнання ДСП входять дві робочі станції (далі РС) АРМ-Ц ДСП та пульт допоміжного керування (далі – ПДК), на якому розташовані ключі-жезли в діючих системах МПЦ.

АРМ-Ц ДСП (рисунок 1) забезпечує всі види керування та контролю за винятком технологічних операцій, пов'язаних з відправленням господарських поїздів на перегони, для яких призначений ПДК [1].

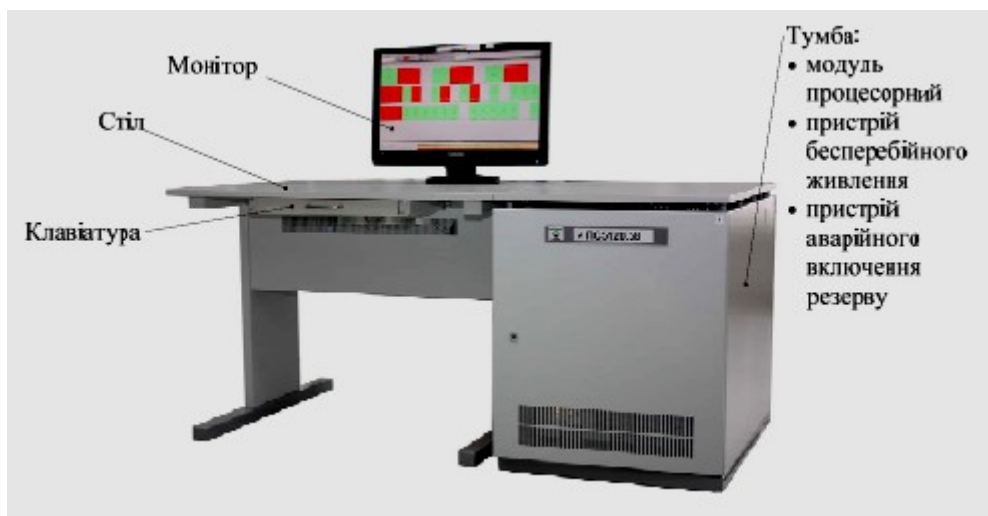


Рисунок 1 – Зовнішній вигляд АРМ-Ц ДСП

Робочі станції взаємно резервовані. Будь-яка з РС може використовуватися для контролю стану поїзної ситуації на станції.

Для керування може використовуватися одночасно тільки одна РС (гарячий резерв). Перед початком роботи ДСП повинен вибрати одну з РС, з якої буде виконуватися керування. Для цього за допомогою маніпулятора «миша» необхідно у системному меню, розташованому в правому верхньому куті екрана, як показано на рисунку 2, виконати команду «Активация АРМ», при цьому на другій РС АРМ функція керування автоматично деактивується.



Рисунок 2 – Активація АРМ

Подання інформації в АРМ-Ц ДСП виконується по відповідних зонах. Через специфіку подання інформації про станцію (нитковий план) робочий простір дисплея АРМ-Ц ДСП поділено на ряд зон з горизонтальним розбиттям. Розбиття простору дисплея на зони показано на рисунку 3.

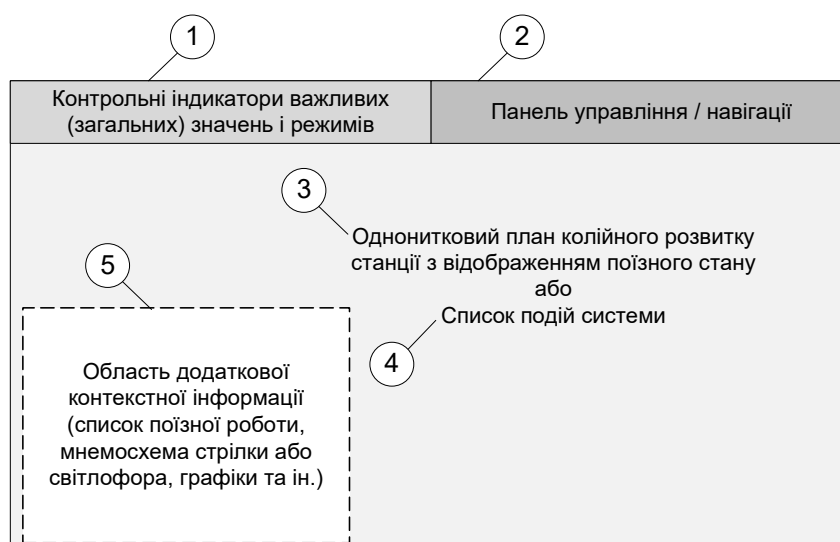


Рисунок 3 – Розбиття простору дисплея на зони

Зони 1, 2, 3 – постійно відображаються на екрані, їх вміст відображає актуальний стан поїзної ситуації на станції та системи в різних її режимах функціонування.

Зона 4 за запитом оператора відображається з повним перекриттям зони 3.

Вміст зони 5 є контекстно-залежним і визначається діями оператора, у даній зоні відображається панель розширеного керування та контролю об'єктом (далі РКК) обраного ДСП.

У зоні 1 зліва направо відображаються [1]: назва станції, поточний час, індикатори стану важливих параметрів (рисунок 4).



Рисунок 4 – Відображення режимів роботи станції

У зоні 2 зліва направо відображаються [1]: кнопки виклику панелі загальних команд керування та маршрутного набору, кнопки навігації по видових екранах колійного розвитку (КР), кнопки керування масштабом КР (рисунок 5).



Рисунок 5 – Панель команд керування та маршрутного набору

У зоні 3 відображається одонитковий план станції (рисунок 6).

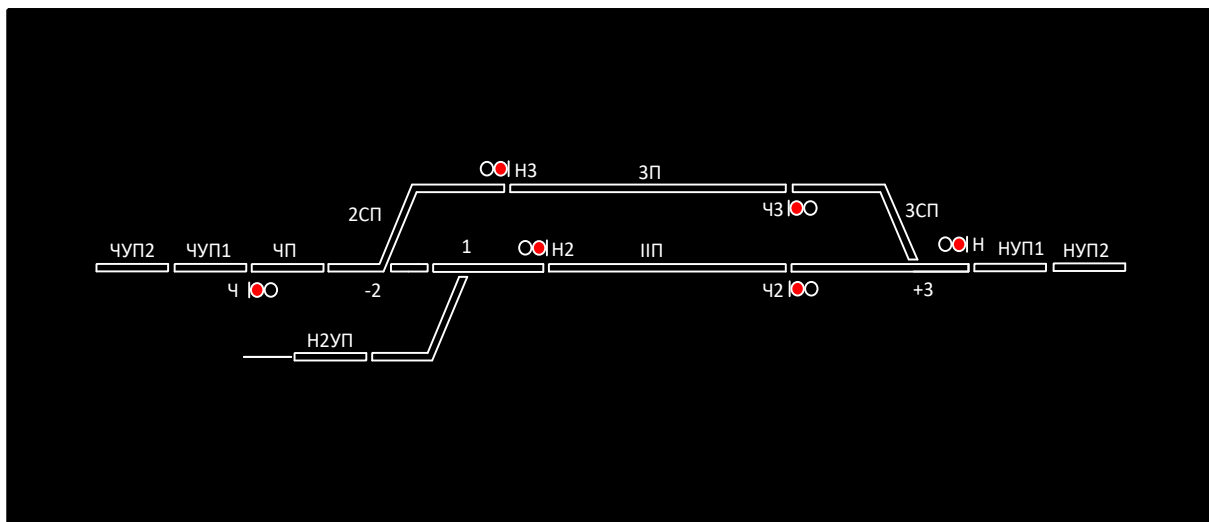


Рисунок 6 – Одонитковий план станції

У зоні 4 відображається вікно перегляду поточних або архівних повідомлень про порушення та події (рисунок 7).



| Сторінка | Дата       | Об'єкт        | Стихія        | Тип       | Категорія | Адреса    | Значення  | Статус    |
|----------|------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1        | 11.03.2011 | Світлофор-001 | Світлофор-001 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 2        | 11.03.2011 | Світлофор-002 | Світлофор-002 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 3        | 11.03.2011 | Світлофор-003 | Світлофор-003 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 4        | 11.03.2011 | Світлофор-004 | Світлофор-004 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 5        | 11.03.2011 | Світлофор-005 | Світлофор-005 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 6        | 11.03.2011 | Світлофор-006 | Світлофор-006 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 7        | 11.03.2011 | Світлофор-007 | Світлофор-007 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 8        | 11.03.2011 | Світлофор-008 | Світлофор-008 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 9        | 11.03.2011 | Світлофор-009 | Світлофор-009 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 10       | 11.03.2011 | Світлофор-010 | Світлофор-010 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 11       | 11.03.2011 | Світлофор-011 | Світлофор-011 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 12       | 11.03.2011 | Світлофор-012 | Світлофор-012 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 13       | 11.03.2011 | Світлофор-013 | Світлофор-013 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 14       | 11.03.2011 | Світлофор-014 | Світлофор-014 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 15       | 11.03.2011 | Світлофор-015 | Світлофор-015 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 16       | 11.03.2011 | Світлофор-016 | Світлофор-016 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 17       | 11.03.2011 | Світлофор-017 | Світлофор-017 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 18       | 11.03.2011 | Світлофор-018 | Світлофор-018 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 19       | 11.03.2011 | Світлофор-019 | Світлофор-019 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 20       | 11.03.2011 | Світлофор-020 | Світлофор-020 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 21       | 11.03.2011 | Світлофор-021 | Світлофор-021 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 22       | 11.03.2011 | Світлофор-022 | Світлофор-022 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 23       | 11.03.2011 | Світлофор-023 | Світлофор-023 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 24       | 11.03.2011 | Світлофор-024 | Світлофор-024 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 25       | 11.03.2011 | Світлофор-025 | Світлофор-025 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 26       | 11.03.2011 | Світлофор-026 | Світлофор-026 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 27       | 11.03.2011 | Світлофор-027 | Світлофор-027 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 28       | 11.03.2011 | Світлофор-028 | Світлофор-028 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 29       | 11.03.2011 | Світлофор-029 | Світлофор-029 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 30       | 11.03.2011 | Світлофор-030 | Світлофор-030 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 31       | 11.03.2011 | Світлофор-031 | Світлофор-031 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 32       | 11.03.2011 | Світлофор-032 | Світлофор-032 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 33       | 11.03.2011 | Світлофор-033 | Світлофор-033 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 34       | 11.03.2011 | Світлофор-034 | Світлофор-034 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 35       | 11.03.2011 | Світлофор-035 | Світлофор-035 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 36       | 11.03.2011 | Світлофор-036 | Світлофор-036 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 37       | 11.03.2011 | Світлофор-037 | Світлофор-037 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 38       | 11.03.2011 | Світлофор-038 | Світлофор-038 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 39       | 11.03.2011 | Світлофор-039 | Світлофор-039 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 40       | 11.03.2011 | Світлофор-040 | Світлофор-040 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 41       | 11.03.2011 | Світлофор-041 | Світлофор-041 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 42       | 11.03.2011 | Світлофор-042 | Світлофор-042 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 43       | 11.03.2011 | Світлофор-043 | Світлофор-043 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 44       | 11.03.2011 | Світлофор-044 | Світлофор-044 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 45       | 11.03.2011 | Світлофор-045 | Світлофор-045 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 46       | 11.03.2011 | Світлофор-046 | Світлофор-046 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 47       | 11.03.2011 | Світлофор-047 | Світлофор-047 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 48       | 11.03.2011 | Світлофор-048 | Світлофор-048 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 49       | 11.03.2011 | Світлофор-049 | Світлофор-049 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |
| 50       | 11.03.2011 | Світлофор-050 | Світлофор-050 | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор | Світлофор |

Рисунок 7 – Поточні або архівні повідомлення

У зоні 5 відображається вікно (панель) РКК вибраного об'єкту (рисунок 8). У штатному режимі це вікно не відображається і його виклик відбувається тільки при натисканні на об'єкт покажчиком «миші» (її лівою клавішею).

АРМ ДСП підключено через елементи зв'язку до шафи керування і контролю (ШКіК) [1].



Рисунок 8 – Вікно (панель) керування об'єктом

Шафа керування та контролю (рисунок 9 ) будується за агрегатно-модульним принципом і забезпечує можливість розробки об'єктно-орієнтованих комплексів керування та контролю у вигляді технічно закінчених виробів, а саме шаф (рисунок 9).

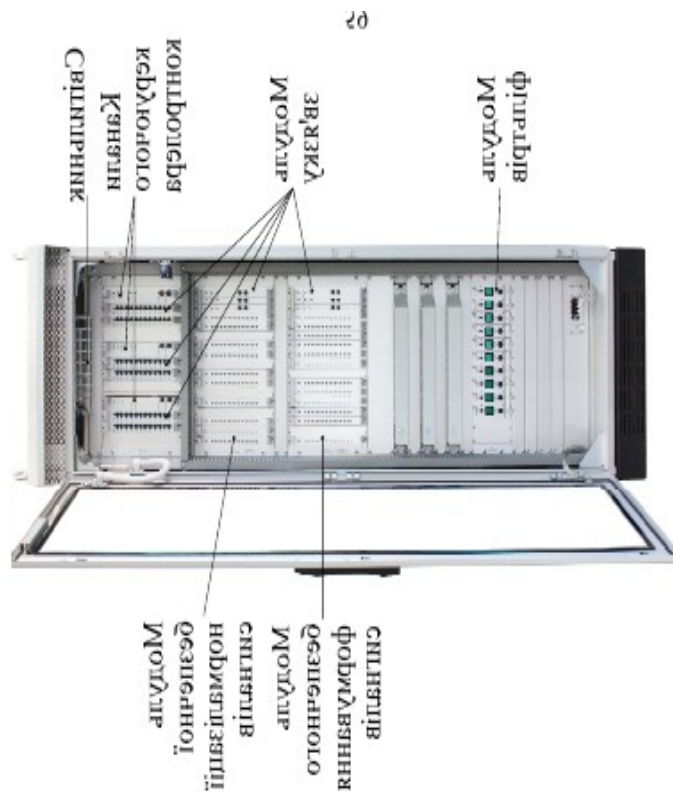


Рисунок 9 – зовнішній вигляд ШКіК

ШКіК складається з таких взаємозв'язаних частин [1]:

- керуючого контролера, до складу якого входять три канали. У кожному каналі встановлюються контролер та модулі зв'язку;
- модулів безпечної нормалізації сигналів;
- модулів безпечного формування сигналів;
- модулів фільтрів для введення, захисту і розподілу електричного живлення.

## 2 Опис лабораторної установки

Лабораторна установка (додаток А) складається з діючого макета МПЦ-У:

- стрілочного електропривода (СЕР), вхідного світлофора та імітаторів світлофорів (додаток А);
- АРМ-Ц ДСП та АРМ ШН, кнопки відповідальних команд (додаток Б);
- пульта-імітатора стану напільного обладнання (додаток В).

### **3 Програма виконання лабораторної роботи**

3.1 Ознайомитися з теоретичним матеріалом, що наведений в конспекті лекцій та навчальних посібниках і підручниках [1, 2, 3].

3.2 Підготувати заготовку звіту відповідно до п. 5.

3.3 Письмово у звіті відповісти на питання для самостійної підготовки, що наведені в п. 6.

3.4 Надати алгоритм (послідовність дій) при встановленні маршрутів при маршрутному та індивідуальному режимах, а також алгоритм дій ДСП при відміні та штучному розмиканні маршруту згідно із завданням (таблиця 1). При наданні опису відповідних послідовностей дій обов'язково вказувати кольори віртуальних кнопок та написів, які необхідно натискати.

3.5 Для запису результатів спостережень оформити дві таблиці 2 (для маршрутів згідно з варіантом). Надписи в таблиці, що зроблені курсивом, не писати. Спостереження про стан відповідних елементів описати або зарисувати кольоровими олівцями.

3.6 Для запису результатів спостережень оформити таблиці 3 – 6. Надписи в таблиці, що зроблені курсивом, не писати. Спостереження про стан відповідних елементів описати або зарисувати кольоровими олівцями.

3.7 Отримати допуск до відпрацювання лабораторної роботи.

3.8 Ознайомитися з лабораторною установкою МПЦ-У.

3.9 Виконати лабораторну роботу згідно з методикою, що описана в п. 4. Результати спостережень надати у відповідних таблицях (таблиці 2 – 6).

3.11 Закінчити оформлення звіту відповідно до п. 5.

### **4 Методика виконання роботи**

4.1 Виконати активацію АРМ ДСП. Для цього за допомогою маніпулятора «миша» необхідно у системному меню, розташованому в правому верхньому куті екрана, як показано на рисунку 2, виконати команду «Активация АРМ».

Згідно із завданням (таблиця 1) встановити поїзний маршрут приймання (відправлення). Для цього необхідно за допомогою правої кнопки маніпулятора «миша» натиснути на повторювачі

відповідного до завдання світлофора від якого задається маршрут. У підменю, що з'явилося, обрати пункт «МНП – Почати набір маршруту» (рисунок 10).

Таблиця 1.1 – Завдання для виконання індивідуального завдання

| № за журн. для ЛР | Встановлення маршруту |              | Відміна маршруту | Штучна розділка  |        |
|-------------------|-----------------------|--------------|------------------|------------------|--------|
|                   | Приймання             | Відправлення | Вид замикання    | Хибна зайнятість |        |
|                   | Поїзний               | Поїзний      |                  | Маршрут          | Секція |
| 1                 | Від Н на ІІІ          | З ІІІ за Ч   | Повне            | Від Ч на ІІІ     | 1СП    |
| 2                 | Від Ч на ЗП           | З ЗП за Н    | Повне            | Від Н на ЗП      | 3СП    |
| 3                 | Від Н на ЗП           | З ІІІ за Н   | Попереднє        | Від Ч на ЗП      | 2СП    |
| 4                 | Від Ч на ІІІ          | З ЗП за Ч    | Попереднє        | Від Н на ІІІ     | 3СП    |
| 5                 | Від Н на ІІІ          | З ІІІ за Ч   | Повне            | З ІІІ за Ч       | 1СП    |
| 6                 | Від Ч на ЗП           | З ЗП за Н    | Повне            | З ЗП за Н        | 3СП    |
| 7                 | Від Н на ЗП           | З ІІІ за Н   | Попереднє        | З ЗП за Ч        | 2СП    |
| 8                 | Від Ч на ІІІ          | З ЗП за Ч    | Попереднє        | З ІІІ за Н       | 3СП    |
| 9                 | Від Н на ІІІ          | З ІІІ за Ч   | Повне            | Від Ч на ІІІ     | 1СП    |
| 10                | Від Ч на ЗП           | З ЗП за Н    | Повне            | Від Н на ЗП      | 3СП    |
| 11                | Від Н на ЗП           | З ІІІ за Н   | Попереднє        | Від Ч на ЗП      | 2СП    |
| 12                | Від Ч на ІІІ          | З ЗП за Ч    | Попереднє        | Від Н на ІІІ     | 3СП    |
| 13                | Від Н на ІІІ          | З ІІІ за Ч   | Повне            | З ІІІ за Ч       | 1СП    |
| 14                | Від Ч на ЗП           | З ЗП за Н    | Повне            | З ЗП за Н        | 3СП    |
| 15                | Від Н на ЗП           | З ІІІ за Н   | Попереднє        | З ЗП за Ч        | 2СП    |

|     |                        |
|-----|------------------------|
| ⏪ Ч |                        |
| МНП | Почати набір маршруту  |
| НВ  | Встановити нагадування |

Рисунок 10 – Меню початку набору маршруту

Наступною дією при встановленні маршруту є натискання кнопки кінця маршруту. Такою кнопкою є кнопка приймально-відправної колії в маршрутах приймання (рисунок 11). В маршрутах відправлення такою кнопкою є повторювач вхідного

світлофора. При виконанні вказаних дій необхідно використовувати праву кнопку маніпулятора «миша» на відповідних повторювачах.

|     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| ЗП  |                                  |
| МНВ | Відмінити (скасувати) маршрут    |
| МПЗ | Задати поїзний маршрут           |
| МПО | Задати особливий поїзний маршрут |
| НВ  | Встановити нагадування           |

Рисунок 11 – Меню закінчення встановлення маршруту

Далі за допомогою кнопок пульта-імітатора (додаток В), що імітують рух поїзда, виконати проходження поїзда по маршруту. Для цього необхідно послідовно натискати кнопки секцій маршруту, а потім у такому ж порядку повертати їх до вихідного стану.

Результати спостережень (дії та індикація) записати у таблицю 2.

Таблиця 2

| Найменування дії |   | Ділянка наближення<br>(передмаршрутна ділянка) <sup>2</sup> | Повторювач світлофора <sup>1</sup> | Ізольована колійна ділянка<br>(траса маршруту) <sup>2</sup> | Стрілка <sup>3</sup> | Кінцева ізольована ділянка <sup>2</sup> | Додаткове меню |
|------------------|---|---|------------------------------------|---|----------------------|---|----------------|
| Вихідний стан    |   |   |                                    |   |                      |   |                |
| Задання маршруту | Натискання правою кнопкою на світлофорі |   |                                    |   |                      |   |                |
|                  | Натискання на колії (світлофорі) правою |   |                                    |   |                      |   |                |

|  |              |  |  |  |  |  |  |
|--|--------------|--|--|--|--|--|--|
|  | кнопкою миші |  |  |  |  |  |  |
| Маршрут встановлено  |              |  |  |  |  |  |  |
| Імітація проходження поїзда  |              |  |  |  |  |  |  |
| Примітка – 1 – вказати назву світлофора; 2 – вказати назву колійної ділянки; 3 – вказати назву стрілки |              |  |  |  |  |  |  |

4.2 Повторити вказані дії (п. 1) для встановлення маршруту відправлення.

4.3 Згідно із завданням встановити поїзний маршрут, який необхідно буде відмінити (див. п. 1). Якщо відміна маршруту виконується для повного замикання, слід за допомогою кнопок, що імітують рух поїзда по маршруту, зайняти ділянку перед світлофором встановленого маршруту.

Натиснути правою кнопкою маніпулятора «миша» на повторювачі світлофора, маршрут від якого необхідно відмінити. Далі у підменю, що з'явилося, обрати пункт «МВ – Відмінити (скасувати) маршрут» (рисунок 12).

|           |                                      |
|-----------|--------------------------------------|
| ⏪ НЗ      |                                      |
| МНП       | Почати набір маршруту                |
| <b>МВ</b> | <b>Відмінити (скасувати) маршрут</b> |
| НВ        | Встановити нагадування               |

Рисунок 12 – Меню відміни маршруту

У додатковому меню, що з'явилося, натиснути на кнопку «Виконати» (рисунок 13).

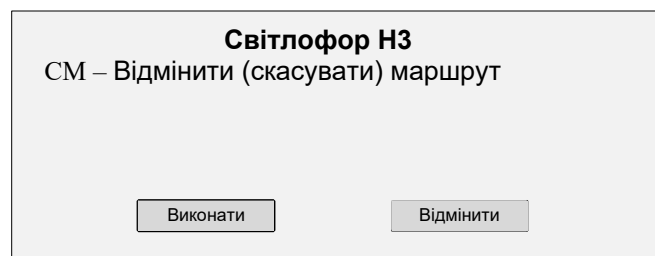


Рисунок 13 – Додаткове меню підтвердження відміни маршруту  
Результати спостережень записати у таблицю 3.

Таблиця 3

| Найменування дії  |   | Ділянка наближення<br>(передмаршрутна ділянка) <sup>2</sup> | Повторювач світлофора <sup>1</sup> | Ізольована колійна ділянка<br>(траса маршруту) <sup>2</sup> | Стрілка <sup>3</sup> | Кінцева ізольована ділянка <sup>2</sup> | Додаткове меню |
|---|---|---|------------------------------------|---|----------------------|---|----------------|
| Вихідний стан   |   |   |                                    |   |                      |   |                |
| Відміна маршруту у  | Натискання правою кнопкою на світлофорі |   |                                    |   |                      |   |                |
|   | Підтвердження команди                   |   |                                    |   |                      |   |                |
| Витримка часу   |   |   |                                    |   |                      |   |                |
| Маршрут розімкнено  |   |   |                                    |   |                      |   |                |
| <i>Примітка – 1 – вказати назву світлофора; 2 – вказати назву колійної ділянки; 3 – вказати назву стрілки</i> |   |   |                                    |   |                      |   |                |

4.4 Для виконання штучного розмикання необхідно встановити поїзний маршрут згідно із завданням (див. п. 1). Імітуючи рух поїзда, необхідно при послідовному натисканні кнопок секції (додаток В) залишити в натиснутому стані кнопку вказаної у таблиці 1 секції.

Натиснути лівою кнопкою маніпулятора «миша» на секції, яку необхідно штучно розімкнути. У меню, що з'явилося, натиснути на кнопку «Штучне розмикання» (рисунок 14).

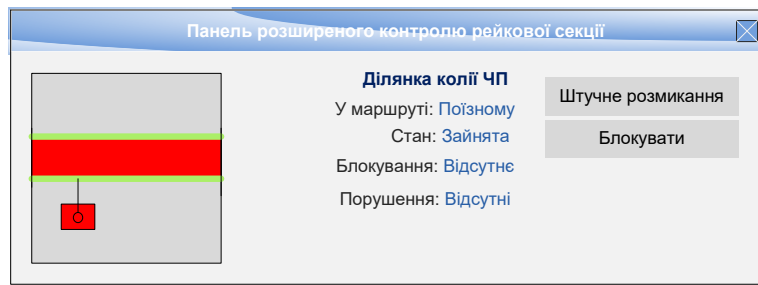


Рисунок 14 – Панель розширеного контролю РК

У додатковому меню, що з'явилося, ввести відповідне контрольне число і, натиснувши кнопку відповідальних команд (додаток Б), двічі натиснути на клавіатурі кнопку «Введення» (рисунок 15).

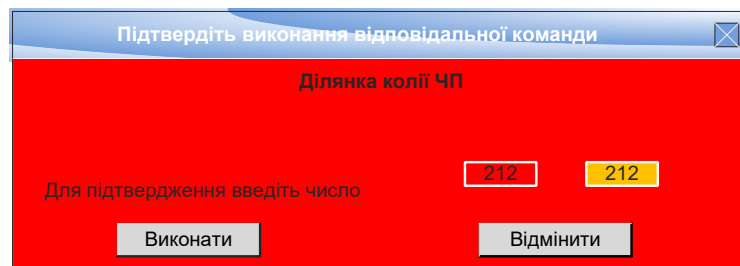


Рисунок 15 – Меню виконання відповідальної команди

Результати спостережень записати у таблицю 4.

Таблиця 4



|   |   |  |                                    |                                       |                      |   |                |
|---|---|--|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|---|----------------|
| Найменування дії  |   | Ділянка наближення (передмаршрутна ділянка) <sup>2</sup> | Повторювач світлофора <sup>1</sup> | маршруту) <sup>2</sup> Ізольована кол | Стрілка <sup>3</sup> | Кінцева ізольована ділянка <sup>2</sup> | Додаткове меню |
| Вихідний стан   |   |  |                                    |                                       |                      |   |                |
| Штучне розмикання   | Натискання правою кнопкою на світлофорі |  |                                    |                                       |                      |   |                |
|   | Підтвердження команди                   |  |                                    |                                       |                      |   |                |
| Витримка часу   |   |  |                                    |                                       |                      |   |                |
| Секцію розімкнено   |   |  |                                    |                                       |                      |   |                |
| <i>Примітка – 1 – вказати назву світлофору; 2 – вказати назву колійної ділянки; 3 – вказати назву стрілки</i> |   |  |                                    |                                       |                      |   |                |

4.5 За вказівкою викладача виконати заняття стрілочної секції за допомогою кнопок імітації руху поїзда (натиснути кнопку).

Натиснути лівою кнопкою маніпулятора «миша» на стрілочному переводі, який необхідно перевести. У меню, що з'явилося, натиснути на кнопку «+» або «-» для переведення стрілки у протилежний стан (рисунок 16).

У додатковому меню, що з'явилося ввести контрольне число і, натиснувши кнопку відповідальних команд (додаток Б), двічі натиснути на клавіатурі кнопку «Введення» (див. рисунок 15).

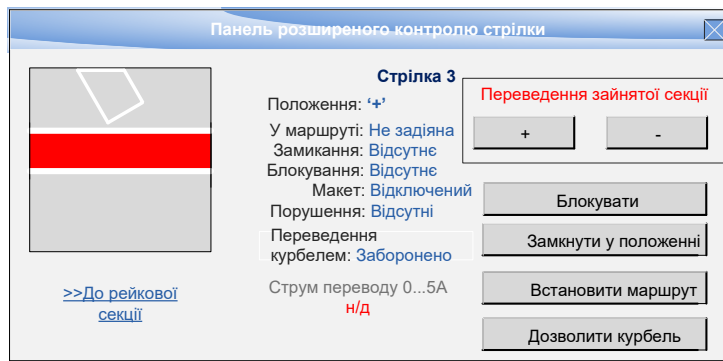


Рисунок 16 – Панель розширеного меню контролю стрілки

Результати спостережень записати у таблицю 5.

Таблиця 5

| Найменування дії   | Додаткове меню | Підменю | Секція та стрілка <sup>1</sup><br>(Траса маршруту) |
|--|----------------|---------|--|
| Натискання лівої кнопки маніпулятора «миша» на стрілочному переводі    |                |         |  |
| Підтвердження команди  |                |         |  |
| <i>Примітка – 1 – вказати номер ізолюваної секції та замалювати її</i> |                |         |  |

4.6 Для дослідження функції «увімкнення на світлофорі запрошувального сигналу» виконати імітацію хибної зайнятості колійної ділянки, що буде входити до маршруту. Натиснути лівою кнопкою маніпулятора «миша» на світлофорі і у меню, що з'явилося (див. рисунок 8), натиснути на кнопку «Відкрити запрошувальний» для увімкнення на світлофорі запрошувального сигналу та підтвердити необхідність виконання відповідальних команд (див. рисунок 15).

Далі за допомогою кнопок, що імітують рух поїзда по маршруту та знаходяться на пульті-імітаторі (додаток В), виконати проходження поїзда по маршруту. Для цього необхідно

послідовно натискати кнопки секцій маршруту, а потім в такому ж порядку повертати їх до вихідного стану.

Результати спостережень (дії та індикація) занести до таблиці 6.

Таблиця 6

| Найменування дії   |                                       | <sup>2</sup> Ділянка наближення (передмаршрутна ділянка) | Повторювач світлофора <sup>1</sup> | Ізольована колійна ділянка (траса маршруту) <sup>2</sup> | Стрілка <sup>3</sup> | Кінцева ізольована ділянка <sup>2</sup> | Додаткове меню |
|--|---------------------------------------|--|------------------------------------|--|----------------------|---|----------------|
| Вихідний стан  |                                       |  |                                    |  |                      |   |                |
| Задання маршруту   | Натискання лівої кнопки на світлофорі |  |                                    |  |                      |   |                |
|  | Підтвердження команди                 |  |                                    |  |                      |   |                |
| Маршрут встановлено  |                                       |  |                                    |  |                      |   |                |
| Імітація проходження поїзда  |                                       |  |                                    |  |                      |   |                |
| Примітка – 1 – вказати назву світлофора; 2 – вказати назву колійної ділянки; 3 – вказати назву стрілки |                                       |  |                                    |  |                      |   |                |

## 5 Зміст звіту

5.1 Назва і мета роботи.

5.2 Письмові відповіді на контрольні питання.

5.3 Мнемосхема станції.

5.4 Опис порядку (послідовності) дій на АРМ ДСП згідно із завданням.

5.5 Таблиці для запису результатів спостережень.

5.6 Результати спостережень.

5.7 Короткі висновки за результатами роботи.

### **Контрольні питання для підготовки звіту**

1 Вкажіть призначення АРМ ДСП.

2 Що являє собою АРМ ДСП?

3 Які основні функції АРМ ДСП?

4 Вкажіть переваги АРМ ДСП у порівнянні з існуючими пультами та табло релейних систем ЕЦ.

### **Контрольні питання на допуск до роботи**

1 На які основні зони розбито простір екрана АРМ ДСП?

2 Яка інформація подається у кожній зоні простору екрана АРМ ДСП?

3 Яке призначення кнопки відповідальних команд?

4 В яких випадках використовується кнопка відповідальних команд?

### **Список літератури**

1 Мікропроцесорна система централізації МПЦ-У [Текст]: навч. посібник для студентів вузів залізничного транспорту / В.І. Басов, В.В. Єлисеєв, О.В. Петренко, А.Б. Бойнік, М.Н. Чепцов, С.О. Радковський. – К., 2014. – 430 с.

2 Микропроцессорные системы централизации [Текст] / В.В. Сапожников и др. / под ред. В.В. Сапожникова. – М.: Транспорт, 2006. – 432 с.

3 Бочков, К.А. Микропроцессорные системы автоматики на железнодорожном транспорте [Текст] / К.А. Бочков, С.Н. Харлап, А.Н. Коврига. – Гомель: БелГУТ, 2013. – 254 с.

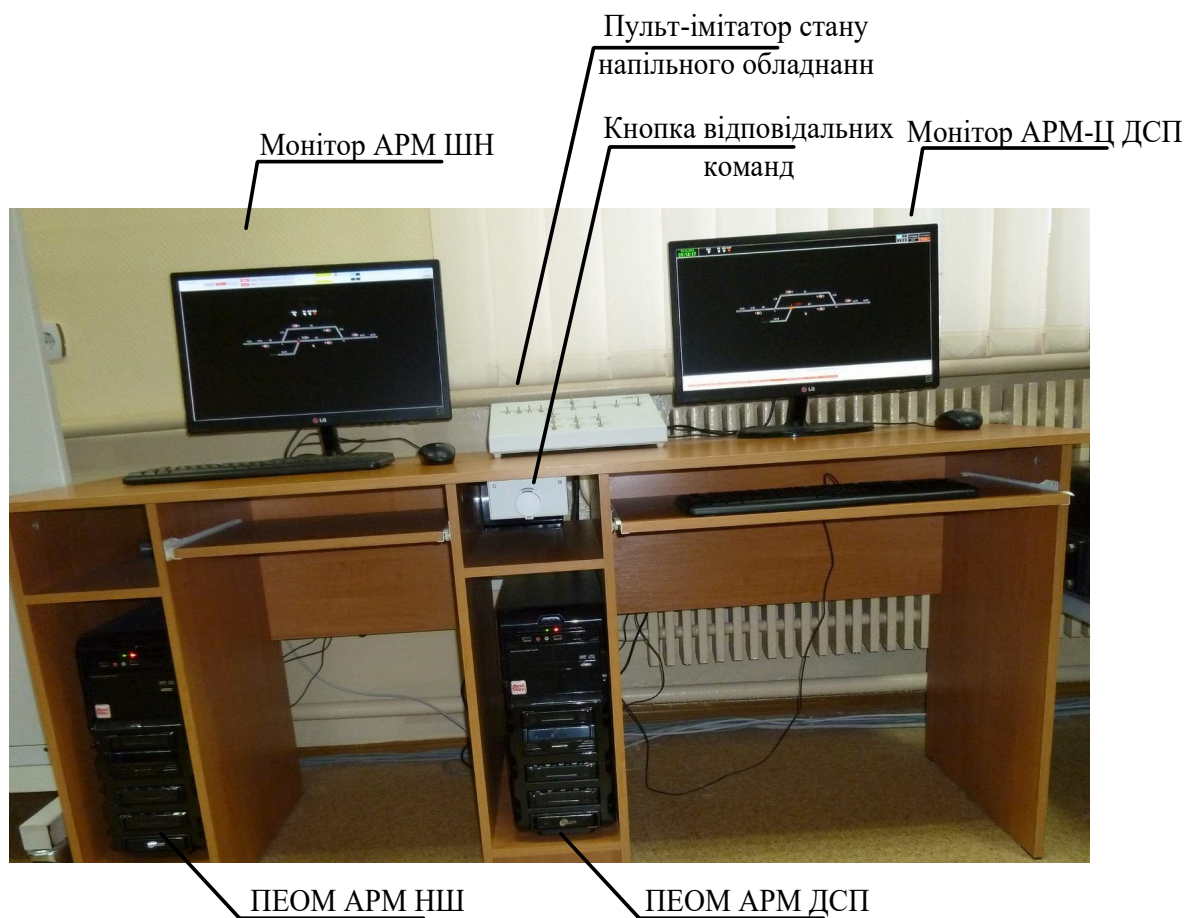
## ДОДАТОК А

Зовнішній вигляд лабораторної установки МПЦ-У



## ДОДАТОК Б

### Зовнішній вигляд АРМ-Ц ДСП та АРМ ШН



## ДОДАТОК В

Зовнішній вигляд пульт-імітатора стану напільного обладнання

