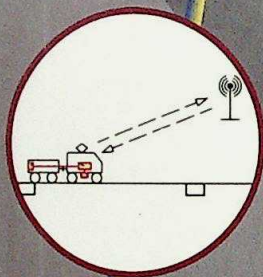
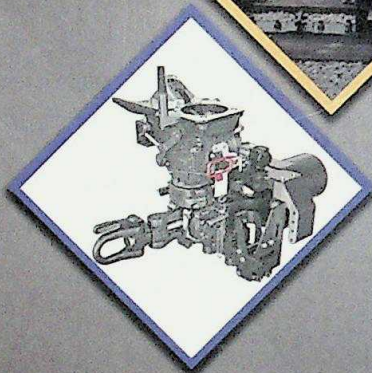
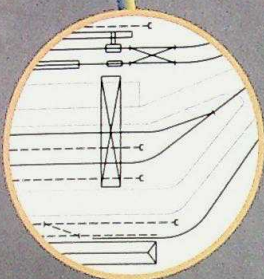
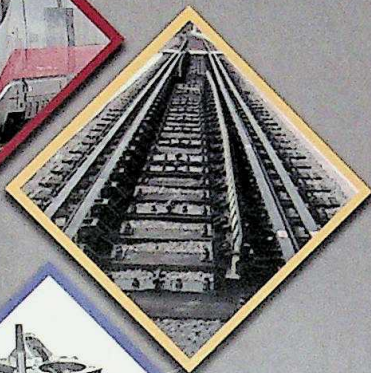
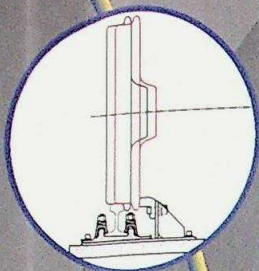


1580948

М. І. БЕРЕЗОВИЙ, В. В. МАЛАШКІН, Т. В. БОЛВАНОВСЬКА,  
Н. Ю. БЕРУН, Є. Б. ДЕМЧЕНКО



# ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНІСТЬ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

ДНІПРО  
2024

У навчальному посібнику викладено теоретичні основи інтероперабельності залізничних транспортних систем України та Європейського Союзу. Розглянуті питання сумісності технічних параметрів рухомого складу, нормативних та технологічних основ здійснення міжнародних залізничних перевезень, узгодження параметрів інфраструктури залізниць України і ЄС.

Навчальний посібник призначений для студентів, що навчаються у вищих навчальних закладах за напрямом 275 «Транспортні технології» і вивчають дисципліну «Інтероперабельність транспортних систем».

# Зміст

|                                                                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Вступ .....</b>                                                                                                   | <b>7</b>  |
| <b>Основні терміни та визначення понять .....</b>                                                                    | <b>9</b>  |
| <b>1. Передумови виникнення проблем інтероперабельності та європейська практика їх вирішення .....</b>               | <b>12</b> |
| 1.1. Параметри залізниць, що призводять до проблем інтероперабельності.....                                          | 12        |
| 1.2. Технічні специфікації інтероперабельності .....                                                                 | 14        |
| 1.3. Основні напрямки діяльності Агентства залізниць Європейського Союзу (ERA) .....                                 | 16        |
| 1.4. Україна у міжнародних організаціях залізничного транспорту.....                                                 | 19        |
| 1.5. Приклади історичної інтеграції залізниць України та країн Європейського Союзу.....                              | 21        |
| Контрольні запитання до розділу 1 .....                                                                              | 23        |
| <b>2. Ширина колії і методи переходу між коліями різної ширини ..</b>                                                | <b>24</b> |
| 2.1. Світова географія залізниць за шириною колії.....                                                               | 24        |
| 2.2. Залізнична інфраструктура прикордонних переходів в Україні..                                                    | 27        |
| 2.3. Методи переходу між коліями різної ширини .....                                                                 | 31        |
| 2.3.1. Технологія роботи прикордонної станції Мостиська II .....                                                     | 32        |
| 2.3.2. Конструкція суміщеної чотирьохрейкової колії.....                                                             | 36        |
| 2.3.3. Досвід застосування та технологія переходу рухомого складу між коліями різної ширини з використанням РКП..... | 39        |
| 2.3.4. Інфраструктура пунктів перестановки вагонів та технологія заміни вагонних візків.....                         | 45        |
| 2.3.5. Перевантажувальні пункти та термінали на прикордонних станціях .....                                          | 50        |
| 2.4. Адаптація вагонних візків при перестановці вагонів .....                                                        | 55        |
| 2.4.1. Адаптація вагонних візків пасажирських вагонів .....                                                          | 55        |
| 2.4.2. Адаптація вагонних візків вантажних вагонів.....                                                              | 57        |

|                                                                                                                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4.3. Адаптація гальм у вагонів вантажних та пасажирських поїздів.....                                                                                                | 61        |
| Контрольні запитання до розділу 2 .....                                                                                                                                | 62        |
| <b>3. Нормативна база міжнародних залізничних перевезень та принципи організації залізничного руху на суміжних територіях .....</b>                                    | <b>65</b> |
| 3.1. Нормативна база організації міжнародних вантажних залізничних перевезень .....                                                                                    | 65        |
| 3.1.1. Угода про міжнародне залізничне вантажне сполучення.....                                                                                                        | 66        |
| 3.1.2. Угода між Урядом України та урядом суміжної країни про залізничне сполучення через Державний кордон.....                                                        | 67        |
| 3.1.3. Договір між АТ «Укрзалізниця» та залізничною адміністрацією суміжної країни про залізничне сполучення через Державний кордон та інші нормативні документи ..... | 67        |
| 3.2. Принципи організації залізничного руху на суміжних територіях.....                                                                                                | 68        |
| 3.3. Принципи підготовки локомотивних бригад для роботи на суміжних територіях.....                                                                                    | 69        |
| Контрольні запитання до розділу 3 .....                                                                                                                                | 71        |
| <b>4. Інтєроперабельність зчіпних вагонних пристроїв.....</b>                                                                                                          | <b>72</b> |
| 4.1. Класифікація вагонних зчіпних пристроїв та географія їх використання.....                                                                                         | 72        |
| 4.1.1. Класифікація зчіпних вагонних пристроїв.....                                                                                                                    | 72        |
| 4.1.2. Географія використання зчіпних вагонних пристроїв .....                                                                                                         | 79        |
| 4.2. Інтєроперабельність вагонних зчіпних пристроїв .....                                                                                                              | 80        |
| 4.2.1. Інтєроперабельність зчіпних пристроїв на залізницях Європи.....                                                                                                 | 81        |
| 4.2.2. Інтєроперабельність зчіпних пристроїв у вантажному русі Україна – Європа .....                                                                                  | 83        |
| 4.2.3. Інтєроперабельність зчіпних пристроїв у пасажирському русі Україна – Європа.....                                                                                | 85        |
| 4.2.4. Напрямки удосконалення зчіпних пристроїв.....                                                                                                                   | 87        |
| Контрольні запитання до розділу 4 .....                                                                                                                                | 89        |
| <b>5. Інтєроперабельність габаритів українських та європейських залізниць .....</b>                                                                                    | <b>91</b> |
| 5.1. Загальні положення.....                                                                                                                                           | 91        |

|                                                                                                                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.2. Класифікація залізничних габаритів.....                                                                                                              | 92         |
| 5.3. Габарити українських залізниць .....                                                                                                                 | 95         |
| 5.4. Габарити європейських залізниць.....                                                                                                                 | 100        |
| 5.5. Методика визначення прохідності залізничного рухомого складу за габаритною ознакою та за допустимими навантаженнями на вісь і на погонний метр ..... | 105        |
| 5.5.1. Умови пропуску українського рухомого складу європейськими залізницями .....                                                                        | 105        |
| 5.5.2. Прохідність рухомого складу за габаритною ознакою ....                                                                                             | 109        |
| 5.5.3. Система конструкції числового коду прохідності маршрутів (напрямків) .....                                                                         | 120        |
| 5.5.4. Прохідність рухомого складу за навантаженням на вісь та на погонний метр колії.....                                                                | 120        |
| 5.6. Забезпечення інтероперабельності габаритних обмежень суміщених колій.....                                                                            | 125        |
| 5.6.1. Розрахунок мінімальної міжколійної відстані при улаштуванні на двоколійному перегоні суміщеної колії.....                                          | 126        |
| 5.6.2. Встановлення габаритних обмежень при улаштуванні суміщеної колії .....                                                                             | 128        |
| Контрольні запитання до розділу 5 .....                                                                                                                   | 130        |
| <b>6. Інтероперабельність залізничних систем поромних переправ .....</b>                                                                                  | <b>132</b> |
| 6.1. Класифікація морських поромних переправ .....                                                                                                        | 132        |
| 6.2. Комплекс залізничних пристроїв поромних переправ .....                                                                                               | 134        |
| 6.2.1. Схема та принципова технологія берегового поромного комплексу Чорноморськ .....                                                                    | 135        |
| 6.2.2. Схема, технологія та забезпечення інтероперабельності міжнародних перевезень на береговому поромному комплексі Варна .....                         | 137        |
| Контрольні запитання до розділу 6 .....                                                                                                                   | 142        |
| <b>7. Інтероперабельність систем управління рухом поїздів .....</b>                                                                                       | <b>143</b> |
| 7.1. Системи управління рухом поїздів на українських залізницях.....                                                                                      | 144        |
| 7.1.1. Напівавтоматичне блокування (НАБ) .....                                                                                                            | 144        |
| 7.1.2. Автоблокування (АБ) .....                                                                                                                          | 146        |
| 7.1.3. Автоматична локомотивна сигналізація (АЛС).....                                                                                                    | 149        |
| 7.2. Європейські системи <i>ERTMS/ETCS</i> управління рухом поїздів.....                                                                                  | 150        |

|                                                                                                     |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.2.1. Розвиток системи <i>ERTMS/ETCS</i> в Європі .....                                            | 150        |
| 7.2.2. Рівні системи <i>ERTMS/ETCS</i> .....                                                        | 151        |
| 7.3. Інтероперабельність систем управління рухом поїздів .....                                      | 154        |
| Контрольні запитання до розділу 7 .....                                                             | 156        |
| <b>8. Інтероперабельність систем електрифікації залізниць .....</b>                                 | <b>157</b> |
| 8.1. Загальні положення.....                                                                        | 157        |
| 8.1.2. Класифікація систем електрифікації залізниць .....                                           | 158        |
| 8.1.3. Класифікація тягових підстанцій АТ «Укрзалізниця» .....                                      | 159        |
| 8.2. Інтероперабельність систем електрифікації залізниць<br>України .....                           | 160        |
| 8.3. Системи електрифікації залізниць Європи.....                                                   | 164        |
| 8.3.1. Структура існуючої мережі високошвидкісних<br>залізниць Європи .....                         | 166        |
| 8.3.2. Перспективи розвитку високошвидкісних залізниць<br>в Європі .....                            | 167        |
| 8.4. Інтероперабельність систем електрифікації<br>залізниць Європи .....                            | 169        |
| 8.4.1. Інтероперабельність систем електрифікації<br>високошвидкісних залізниць Європи.....          | 169        |
| 8.4.2. Інтероперабельність систем електрифікації вантажних<br>перевезень на залізницях Європи ..... | 174        |
| Контрольні запитання до розділу 8 .....                                                             | 175        |
| <b>Література .....</b>                                                                             | <b>176</b> |