

656.2
Т 38

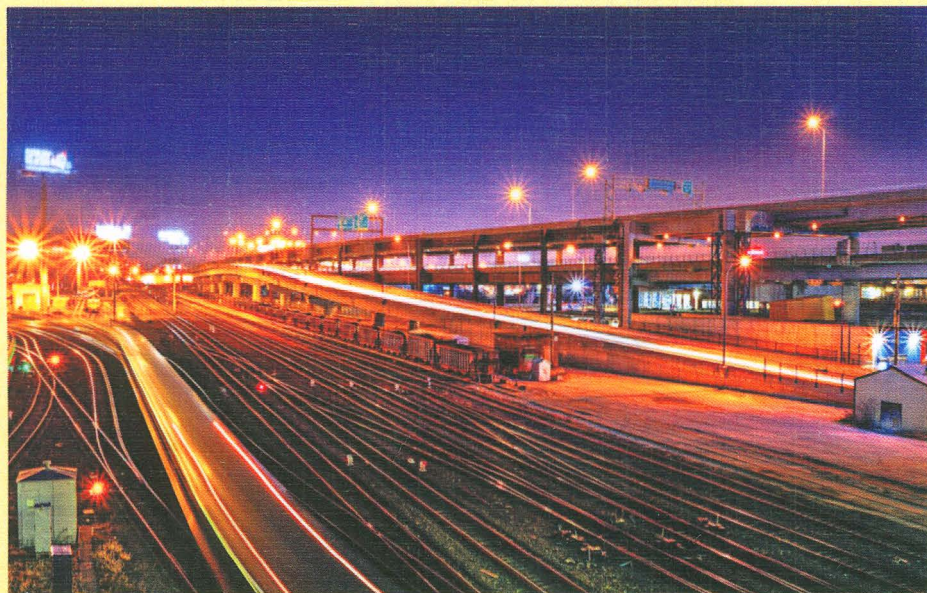
ДЕПОЗИТНЕ
ЗБЕРІГАННЯ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ІМЕНІ АКАДЕМІКА В.ЛАЗАРЯНА

Н.Б. Чернецька-Білецька, Г.І. Нестеренко,
С.І. Бібік, М.І. Музикін, Є.В. Михайлов, С.О. Семенов

ТЕХНІЧНІ СПЕЦИФІКАЦІЇ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТІ У РІЗНИХ ВИДАХ ТРАНСПОРТУ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК



Севєродонецьк

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА

ТЕХНІЧНІ СПЕЦИФІКАЦІЇ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТІ У РІЗНИХ ВИДАХ ТРАНСПОРТУ

Частина 1. ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНІСТЬ ЗАЛІЗНИЦЬ

Навчальний посібник



Сєверодонецьк, 2020

Рекомендовано Вченою радою
Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля
(протокол № 8 від 29 травня 2020 р.)

Рецензенти

Бутько Т. В., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри «Управління експлуатаційною роботою» Українського державного університету залізничного транспорту (м. Харків)

Фомін О. В., доктор технічних наук, професор кафедри «Вагони та вагонне господарство» Державного університету інфраструктури та технологій (м. Київ)

Укладачі

Чернецька-Білецька Н. Б., проф.; *Нестеренко Г. І.*, доц.; *Бібік С. І.*, доц.;
Музикін М. І., ст. викл.; *Михайлов Є. В.*, доц.; *Семенов С. О.*, доц.

Т38 Технічні специфікації інтероперабельності у різних видах транспорту. Частина 1. Інтероперабельність залізниць
навчальний посібник / [Укл. Н. Б. Чернецька-Білецька, Г. І. Нестеренко, С. І. Бібік, М. І. Музикін, Є. В. Михайлов, С. О. Семенов]. — Северодонецьк вид-во СНУ ім. В. Даля, 2020. — 96 с. Табл. 8. Іл. 22. Бібліогр. 32 назв. DOI: [https://doi.org/10.33216/TutorialSNU\(978-617-11-0169-2\)-2020-96](https://doi.org/10.33216/TutorialSNU(978-617-11-0169-2)-2020-96).

ISBN 978-617-11-0169-2

У навчальному посібнику здійснено аналіз історії розвитку залізниць розвинених країн світу. Виконано огляд історії залізниць України. Особливу увагу приділено технічним специфікаціям інтероперабельності (TSI). Показана історія створення TSI, актуальність їх впровадження та важливість TSI для експлуатаційної сумісності залізниць Європи. Представлені особливості розвитку континентальних залізничних мереж, розглянуті основні характеристики великих залізничних об'єднань. Показано, як на Європейському континенті в різних країнах створювали залізничні мережі.

Для здобувачів вищої освіти, які навчаються за спеціальностями 273 «Залізничний транспорт. Інтероперабельність і безпека на транспорті» та 275 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)». Може бути корисно викладачам та аспірантам відповідного напрямку.

УДК 656.2

© Н. Б. Чернецька-Білецька, Г. І. Нестеренко,
С. І. Бібік, М. І. Музикін, Є. В. Михайлов,
С. О. Семенов, 2020

ISBN 978-617-11-0169-2

© Східноукраїнський національний
університет імені Володимира Даля, 2020

НАУКОВО-ТЕХНІЧНА БІБЛІОТЕКА
Дніпропетровського націо

ВСТУП	5
Розділ 1. ІСТОРІЯ ЗАРОДЖЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В ЄВРОПІ ТА В УКРАЇНІ	6
1.1. Історія розвитку залізниць Великобританії	6
1.2. Історія розвитку залізниць Німеччині	11
1.3. Історія розвитку залізниць Франції	15
1.4. Історія розвитку залізниць Російській імперії	19
1.5. Із історії залізниць України	24
Розділ 2. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ КОНТИНЕНТАЛЬНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ МЕРЕЖ	31
2.1. Європейський континент	32
2.2. Схід Європи та Центральна Азія	34
2.3. Північна Америка	35
2.4. Африканський континент	37
2.5. Південна Америка	39
2.6. Австралійський континент	41
2.7. Індійський півострів	42
2.8. Південно-Східна Азія	44
2.9. Китай	45
2.10. Аналіз тенденцій розвитку континентальних залізничних мереж	46
Розділ 3. ТЕХНІЧНІ СПЕЦИФІКАЦІЇ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТІ	48
3.1. Поняття та необхідність технічних специфікацій інтероперабельності	48
3.2. Передісторія створення ТСТ	50
3.2.1. Як співпрацювали залізниці Європи до впровадження ТСТ	50
3.2.1.1. Бернська конвенція	50
3.2.1.2. Технічне об'єднання залізниць	51
3.2.1.3. МСЗ/UIC	52
3.2.1.4. Декілька прикладів інтероперабельності до прийняття Директив ЄС по ТСТ	52
3.3. Виникнення Технічних Специфікацій Інтероперабельності, їх цілі та переваги	58
3.3.1. Зміни, запроваджені Європейським Союзом	58
3.3.1.1. Від національних монополій і інтегрованих підприємств до Управлінь інфраструктурою (УІ) і Залізничних підприємств (Перевізників))	58
3.3.1.2. Виникнення ТСТ: юридичний контекст	59
3.3.2. Переваги для різних суб'єктів залізничного сектора	59
3.3.2.1. Управління інфраструктурою (УІ) країн ЄС	59
3.3.2.2. Залізничні підприємства (перевізники) країн-членів ЄС	60

3.3.2.3. Залізничні компанії, мережі або залізничні управління країн не членів ЄС.....	60
3.3.2.4. Промислові підприємства	60
3.3.2.5. Будівельні компанії, відповідальні за інфраструктуру і залізничні колії.....	61
3.3.2.6. Національні Агентства безпеки.....	61
3.3.2.7. Уповноважені організації	61
3.4. Визначення TSI	62
3.4.1. Юридичні аспекти питання	62
3.4.1.1. Юридична природа умов TSI	62
3.4.1.2. Значення для країн-членів Європейського співтовариства.....	63
3.4.1.3. Значення для країн, які не є членами Європейського співтовариства	63
3.4.2. Практичні аспекти TSI: сфера застосування	64
3.4.2.1. Географічна область застосування. Концепція транс'європейської мережі, коридори.....	64
3.4.2.2. Технічна сфера застосування. Принцип поділу залізничної системи на підсистеми	64
3.4.2.3. Випадок європейської мережі, оснащеної коліями 1520/1524 мм	65
3.4.2.4. Зміст: типовий план побудови TSI	66
3.5. Дати прийняття TSI, терміни вступу їх у силу	67
3.6. Процес розробки, застосування і оновлень	73
3.6.1. Основні правила складання TSI	73
3.6.2. Зв'язані документи	77
3.6.3. Організації, що беруть участь у розробці TSI (технічних специфікацій інтероперабельності)	77
3.6.3.1. Європейська комісія	77
3.6.3.2. ERA (Європейське Залізничне Агентство, СЗА).....	78
3.6.3.3. Національні Агентства безпеки.....	79
3.6.3.4. Міністерства транспорту.....	79
3.6.3.5. Європейські галузеві організації.....	80
3.6.3.6. Організації стандартизації	85
3.7. Інші документи, які стосуються інтероперабельності.....	87
ЗАКЛЮЧЕННЯ.....	90
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	93

ВСТУП

Розвиток залізничного транспорту України є передумовою для стабільного розвитку та підйому економіки країни, посилення її конкурентоспроможності, розширення зв'язків між підприємствами та захисту економічних інтересів держави, розширення зовнішньоекономічної діяльності у забезпеченні євроінтеграційного вектору розвитку України. Проте вітчизняна залізнична галузь все ще не відповідає стандартам, директивам, регламентам, нормам і вимогам Європейського Союзу, відзначається суттєвим відставанням щодо законодавчої та нормативно-технічної бази, інфраструктури, якості тягового рухомого складу, обладнання, спектру і якості сервісних послуг.

Становлення міжнародного ринку залізничних перевезень вимагає уніфікації основних технічних рішень. В першу чергу це стосується рухомого складу і залізничної колії як основного елементу інфраструктури, котрі мають визначальний вплив на забезпечення експлуатаційної сумісності залізниць.

Виконання великого обсягу робіт у цьому напрямку передбачено Стратегією розвитку залізничного транспорту на період до 2020 року, Комплексною програмою утвердження України як транзитної держави, Програмою розвитку національної мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні, Галузевою програмою комплексного розвитку залізничної інфраструктури портів, переробних комплексів, припортових станцій і підходів до них та іншими нормативними документами.

Українські залізниці зараз перебувають в стані реформування, через яке пройшли всі країни європейського союзу. Беручи до уваги стратегічне значення перевезень вантажів в напрямку Схід–Захід, для виходу вітчизняних залізниць на шлях розвитку потрібно виявити існуючі проблеми і намітити шляхи вирішення окремих завдань, що посприятимуть покращенню їх інтегрованості.

Ці зміни необхідні для того, щоб Українські залізниці змогли стати частиною єдиного європейського залізничного простору, з єдиним європейським ринком, котрий зможе конкурувати з промислово розвиненими країнами світу.

Авторський колектив виражає подяку рецензентам за рекомендації, побажання, критичні зауваження по змісту навчального посібника.

ІСТОРІЯ ЗАРОДЖЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В ЄВРОПІ ТА В УКРАЇНІ

1.1. Історія розвитку залізниць Великобританії

Незважаючи на те, що ідея руху вантажних вагонеток по шляхах, вирубаних у камені, відноситься до часів Стародавньої Греції, а конки з дерев'яними рейками з'явилися в Німеччині в XVI столітті, перший паровоз з'явився саме в Британії. Ранні «залізниці» будувалися з паралельних дерев'яних рейок, по яких рухалися вагонетки на гужовий тязі. Їм на зміну в 1793 році прийшли чавунні рейки L-подібної форми, використані Бенджаміном Аутрамом при будівництві конки. Цей вид рейок незабаром поступився місцем чавунним рейкам без «полички», на колесах стали робити виступи, що тримали вагони на рейках (сучасна конструкція коліс і рейок), завдяки початку випуску такої конструкції Вільямом Джессопом. Чавун — крихкий матеріал, тому рейки часто ламалися. Пізніше, в 1820 році Джон Біркіншоу став використовувати коване залізо для рейок [1].

Першою громадською пасажирською залізницею стала залізниця Суонсі і Мамблз, відкрита в 1807 році. На ній використовувалася гужова тяга і раніше побудовані шляхи.

Перший у світі паровоз також побудував британець. Ним виявився Річард Тревітік (Richard Trevithick), який створив візок з паровим двигуном, здатний рухатися по рейках зі швидкістю до 7 км/год і перевозити состав вагою 7 тон (цей локомотив сьогодні зберігається в Кенсінгтонському музеї, Великобританія). Для випробування паровоза Тревітика в Лондоні в 1804 році побудували невелику рейкову дорогу (рис. 1.1). По ній і «бїгав» паровоз, який очевидці випробувань прозвали «Лови мене, хто зможе».

Конструктивно паровоз Тревітика був двовісною рамою з чотирма колесами, паровим котлом з однією паровою трубою всередині. Поршень робочого циліндра видавався вперед — його рух за допомогою зубчастих коліс і кривошипа передавався на колеса. Цей паровоз навіть був використаний на руднику, але своєю вагою він так тиснув на чавунні

рейки, що ті не просто зношувалися, але, часто, і ламалися. Тому паровоз припинили експлуатувати. Наступний паровоз теж виявився занадто важким. І тільки третій зразок, що з'явився в 1808 році, зміг наблизитися до ідеалу тих років, розганяючись до 30 км/год.

Варто відзначити, що Тревітік був творцем першого в Англії паромобіля (1801 р.), і саме відштовхуючись від цієї парової автомашини він і побудував свій паровоз. Тревітік був механіком на заводі знаменитого Джеймса Уатта (James Watt). Останній, будучи винахідником парової машини подвійної дії, і чути не хотів про якісь експерименти його службовців.

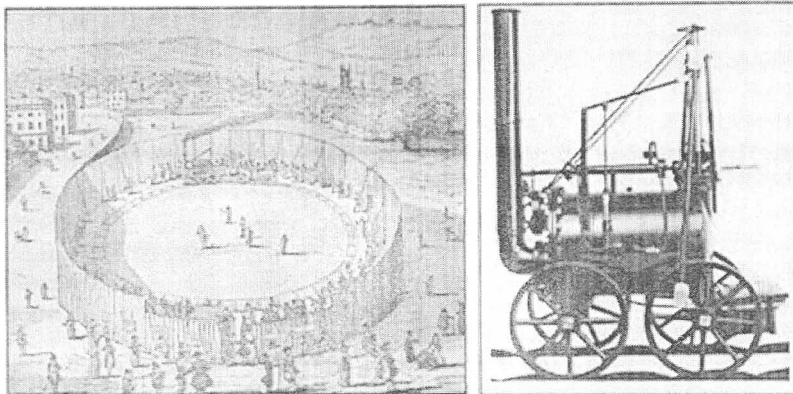


Рис. 1.1. Паровоз Тревітіка і колії, по яким він рухався

Тревітік новаторські пропонував істотно підвищити тиск пара, на що Уатт зарозуміло заявив: «Тільки вбивця, який ні в що не ставить людське життя, може наполягати на застосуванні пара в 7–8 атмосфер!» Історія довела правоту простого механіка. На превеликий жаль, Річард Тревітік розорився в 1811 році, а в 1816-м і зовсім поїхав жити в Південну Америку. На батьківщину Річард Тревітік повернувся в 1827-м, де помер у злиднях.

Довгий час залізничні колії споруджувалися тільки на рудниках, але потім набули поширення пасажирські залізниці з кінною тягою. Перша така рейкова дорога була влаштована в 1801 році в Англії між Уондсвортом і Кройденом.

Першим комерційно успішним паровозом стала «Саламанка», побудована в 1812 році Джоном Блекінсопом і Меттью Мюрреем для колії 1219 мм на Міддлетонской залізниці. «Саламанка» працювала на

рейковій передачі, де зубчасті колеса рухалися двома циліндрами, вбудованими зверху бойлера.

Першою залізницею, на якій були організовані регулярні пасажирські перевезення, стала в 1807 році Залізниця Суонсі та Мамблза в Уельсі. Так як працездатних паровозів в той час ще не було, як тяговою силою використовувалися коні.

У 1813 році Вільям Гедлі і Тімоті Хекворт спроектували локомотив «Пихаючий Біллі» для використання на трамвайній дорозі між Стоктоном і Дарлінгтоном. У конструкції цього локомотива використовувалися два шатуна з блоком на балках, які були приєднані до колінчастого валу, а той, у свою чергу, рухав важелі коліс. Це означало, що колеса були спареними, даючи краще зчеплення. Рік по тому Джордж Стефенсон вніс доопрацювання в цей проєкт, створивши свій паровоз «Блюхер», що став першим локомотивом з колесами, аналогічними сучасним.

У наступні роки багато інженерів намагалися створювати паровози, але найшасливішим з них виявився Стефенсон. Він у 1812–1829 рр. не тільки запропонував кілька вдалих конструкцій паровозів, а й зумів переконати шахтовласників побудувати першу залізницю з Дарлінгтона до Стоктому, яка була б здатна витримати паровоз. Пізніше, паровоз Стефенсона «Ракета» (рис. 1.2) виграв спеціально влаштоване змагання і став основним локомотивом першої громадської залізниці Манчестер – Ліверпуль.

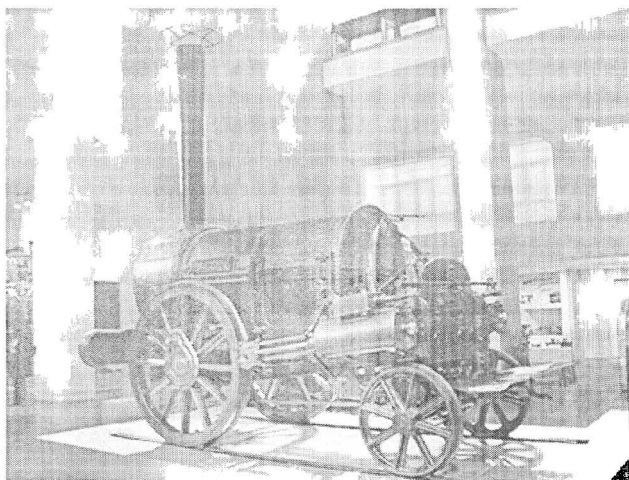


Рис. 1.2. Паровоз Стефенсона «Ракета»

Цей проект переконав інвесторів нової залізниці Стоктон – Дарлінгтон призначити Стефенсона інженером лінії в 1821 році. Спочатку передбачалося використовувати коней, проте Стефенсон оновив проєкт маршруту для можливості використання паровозів. Після цього був прийнятий Парламентський Акт, який дозволив використання парової тяги і перевезення пасажирів на цій залізниці. 40 кілометровий маршрут був відкритий 27 вересня 1825 року й, за участю «Locomotion № 1», став першою локомотивною громадською залізницею в світі.

У 1830 році була споруджена залізниця Ліверпуль – Манчестер довжиною 56 км. Фактично це була перша залізниця сучасного типу, що з'єднує великі міста, з регулярним пасажирським і вантажним рухом, повністю на машинній тязі. Фінансовий успіх цієї дороги визначив бурхливий розвиток залізничного транспорту в наступні роки.

Залізничний транспорт Англії є найстарішим у світі. Спочатку система будувалася як строката суміш місцевих залізничних гілок, керованих невеликими приватними компаніями. Ці ізольовані гілки розвинулися в загальнонаціональну мережу під час залізничного буму 1840-х, хоча як і раніше існували десятки компаній. Наприкінці XIX і початку XX століть вони злилися або були викуплені успішнішими конкурентами, поки не залишилися лише кілька найбільших компаній. Під час Першої світової війни вся мережа перебувала під управлінням уряду і був виявлений ряд переваг об'єднання і єдиного планування. Однак уряд чинив опір націоналізації галузі. У 1923 році практично всі компанії, що залишилися, були згруповані у «велику четвірку», Great Western Railway, London and North Eastern Railway, London, Midland and Scottish Railway і Southern Railway. «Велика Четвірка» представляла собою публічні акціонерні компанії, які продовжували працювати аж до 31 грудня 1947 року. З 1 січня 1948 року «велика четвірка» була націоналізована і об'єднана в British Railways.

Прагнення до прибутковості призвело до значного зменшення залізничної мережі в середині 1960-х в результаті закриття збиткових гілок. Уряд поставив завдання щодо реорганізації залізниць, план якої отримав назву «Скорочення Бічінга» або «Сокира Бічінга» по імені автора відповідної доповіді. Пропозиції, висунуті Річардом Бічінгом, призвели до ліквідації багатьох ліній і гілок, оскільки вони були визнані економічно неефективними. Закриття великої кількості сільських станцій призвело до скорочення пасажиропотоку і на остатку основних ліній. Закриття багатьох вантажних станцій, що використовувалися окремими великими підприємствами, наприклад вугільною промисловістю, призвело до переведення їх вантажів на автотранспорт. Закриття станцій було дуже непопулярним серед простих людей і це думка не змінилася досі.

Пасажирські перевезення пережили відродження після появи високошвидкісних міжміських поїздів у 1970-х. У 1980-х відбулося різке скорочення державних субсидій і різке зростання цін, що призвело до більш економічної роботи залізниць. У 1994–1997 роках British Rail була передана Railtrack (рис. 1.3), а пасажирські перевезення виділені в окремі франшизи і продані приватним операторам (спочатку були створені 25 франшиз), вантажні перевезення були розділені на 6 компаній і повністю продані.

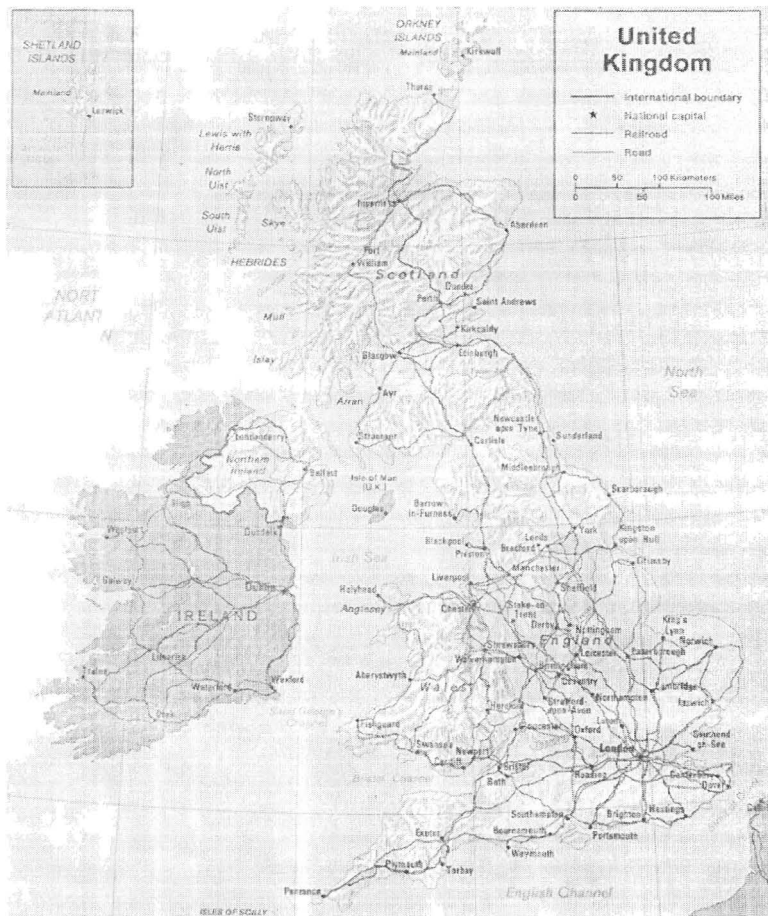


Рис. 1.3. Схема залізниць Великобританії

З моменту приватизації пасажиропотік стрімко зростає. Залізниці також стали набагато безпечніше з моменту приватизації. Британські залізниці є другими за рівнем безпеки після Люксембургу.

1.2. Історія розвитку залізниць Німеччини

Прабатьком залізниць на території сучасної Німеччини стала 30-кілометрова мережа дерев'яних рейкових доріг на кінній тязі, побудована для потреб Рурського вугільного басейну в 1787 році [2]. У 1816 році на Королівському ливарному заводі у Берліні був побудований перший німецький паровоз. Після проведення ходових випробувань він був відправлений в Верхню Сілезію, де повинен був брати участь у вивізній роботі з вугільних шахт поблизу міста Кенігсхютте (нині Хожув). Спочатку спроектована для експлуатації на дерев'яних шляхах екіпажна частина локомотива була переобладнана під металеві рейки, проте конструкційні недоліки, що з'ясувалися після транспортування, не дозволили паровозу надійти до регулярної експлуатації, і згодом він був списаний.

Епоха залізничного транспорту в Німеччині почалася в 1834 році з будівництвом 6-кілометрової лінії Нюрнберг – Фюрт в Баварії, для якої у Великобританії був закуплений паровоз «Адлер» («Орел») (рис. 1.4).

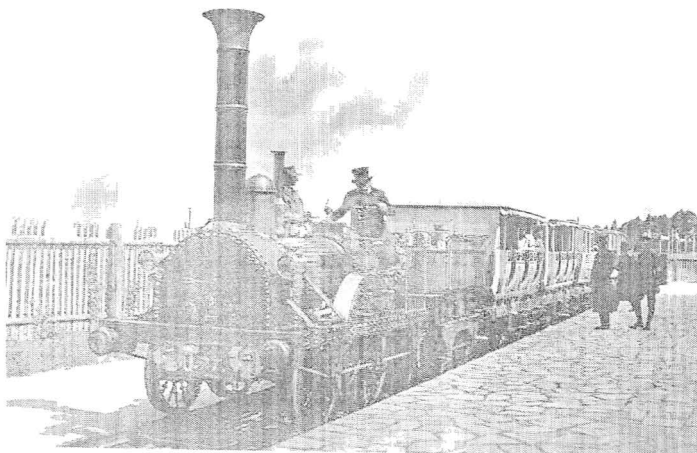


Рис. 1.4. Паровоз «Адлер» («Орел»)

Цією залізницею ходили пасажирські та вантажні поїзди. У перші роки через дорожнечу імпортованого з Саксонії вугілля використання паровоза було обмежено та активно продовжувала застосовуватися кінна тяга. З подальшим розвитком залізниць на землях Німеччини історична гілка Нюрнберг – Форт була інтегрована в загальну мережу, виявилася ізольованою і проіснувала до 1922 року.

Першою міжрегіональною залізницею в Німеччині стала побудована в 1839 році лінія Лейпциг – Дрезден, що простягнулася на 116 км. На наступні роки припав період бурхливого розвитку залізничного транспорту. До 1845 року у Німеччині були побудовані понад 2000 км залізниць, до 1855 року протяжність сталевих магістралей перевищила вже 8000 км. Однак численні залізничні лінії в ті роки в основному не утворювали єдиної мережі, а представляли окремі, ізольовані одна від одної ділянки, так як будувалися різними приватними компаніями. Залізниці з'явилися у всіх великих німецьких містах. Потяги почали курсувати між Магдебургом і Лейпцигом, Кельном і бельгійським Антверпеном (перша міжнародна магістраль), Мангеймом і швейцарським Базелем, Кельном, Ганновером і Мінденом. Великим залізничним вузлом став Берлін, звідки залізниці йшли до Магдебургу, Кьотену, Франкфурту-на-Одері і Лерте. Останній також став вузлом, звідки залізничні лінії розходилися до Гамбургу, Кельну і Хільдесхайму. Пряма залізниця, яка пов'язала найбільші німецькі міста — Берлін і Гамбург, відкрилася в 1846 році. Її протяжність складала 268 км. Потяги також пов'язували центри з передмістями: Берлін з Потсдамом, Дюссельдорф з Еркраті, Брауншвейг з Вольфенбюттелем [2].

У 1871 році німецькі землі об'єдналися, і була утворена Німецька імперія. Об'єднання стало потужним поштовхом до розвитку залізничного транспорту по всій країні. Численні залізничні компанії були націоналізовані. Будівництвом залізниць стала централізовано займатися держава. До 1880 року рухомий склад німецьких залізниць уже налічував 9400 паровозів, зводилися великі залізничні вокзали в Кельні, Берліні, Мюнхені та інших найбільших містах. Стратегічне значення залізниць визнали військові. Потяги активно використовувалися для перекидання військ в роки об'єднавчих воєн (1864–1871) і під час Першої світової війни (1914–1918).

У роки Другої світової війни залізниці грали найважливішу роль в перекиданні військ і військової техніки. У Вермахті на озброєнні стояли кілька бронепоїздів. Адольф Гітлер мав свій власний поїзд і використовував його як пересувний командний пункт. З 1933 по 1941 рік в нацистській Німеччині та окупованих нею територіях була сформована розвинена мережа концентраційних таборів і гетто, до яких

безпосередньо були організовані під'їзні шляхи. За час голокосту більше 3 мільйонів осіб транспортувалися в переповнених, неопалюваних вагонах до місця ув'язнення.

З 1945 до 1949 року залізниці Німеччини керувалися військовими адміністраціями союзників. Незважаючи на значні руйнування, залізнична інфраструктура відновлювалася швидкими темпами. У 1949 році на території радянської окупаційної зони була утворена Німецька Демократична Республіка, на місці трьох інших окупаційних зон з'явилася Федеративна Республіка Німеччини. Залізнична мережа виявилася розділеною державним кордоном. Рух прикордонними перегонами 47 ліній був припинений. У другій половині 1950-х років почалася електрифікація. У 1960 році в ФРН експлуатувалося вже 1000 електровозів і 1000 тепловозів. Паровози працювали на залізницях західної Німеччини аж до 1977 року. У 1960-х залізничний транспорт зіткнувся з серйозною конкуренцією з боку автомобільного транспорту у зв'язку з активно розгорнутим автодорожнім будівництвом, а також зростаючою доступністю автомобіля. Крім пасажиропотоку скоротилися обсяги перевезень сипучих вантажів. У 1960–70-х роках через збитковість була закрита велика кількість залізничних ліній (близько 2000 станцій і зупиночних пунктів).

Інша ситуація складалася в НДР, де конкуренція з автомобільним транспортом була набагато менше. Залізничний транспорт займав лідируючу позицію в пасажиро- і вантажоперевезеннях. Процес електрифікації залізниць НДР в період після Другої світової війни сильно сповільнився, через те, що необхідні для цього матеріали і обладнання були відправлені в СРСР з репараціями. Активна фаза електрифікації основних магістралей почалася тільки в 1950-х роках. Паровози повністю були виведені з експлуатації в 1988 році.

У 1994 році, незабаром після об'єднання Німеччини, залізничні компанії НДР і ФРН — «Deutsche Reichsbahn» і «Deutsche Bundesbahn» відповідно, об'єдналися і утворили корпорацію «Deutsche Bahn» (DB). Відновився рух поїздів на ділянках, розділених раніше кордоном.

У 1996 році була скасована монополія DB на залізничні перевезення. До 2016 року частка DB у пасажирських перевезеннях у межах регіонів скоротилася до 67%, у вантажних на внутрінімецькому ринку — до 68,6%. На жовтень 2016 року в Німеччині були зареєстровані 452 залізничних перевізника, з них 20 міжрегіональних.

Схема мережі німецьких залізниць представлена на рис. 1.5.

1.3. Історія розвитку залізниць Франції

Перша залізниця з'явилася у Франції ще в 1827 році [3]. Це була кінна залізниця, довжиною 23 кілометри, що з'єднувала міста Сент-Етьєн і Андреzen — перша залізниця в континентальній Європі. Концесія на цю лінію була отримана 26 лютого 1823 року. 30 червня 1827 року цією лінією пішли перші поїзди на кінній тязі. Перші роки перевозили лінією тільки вугілля. У 1832 році почалися перевезення пасажирів. Щоправда, парової тяги тут не було до 1844 року і тому швидкість поїздів була всього три милі на годину. У 1844 році були придбані два паровоза «Шнайдер», а в 1850 році лінія закрилася на реконструкцію, так як вже багато в чому відстала від рівня інших залізниць Європи і Франції.

До 1850 року мережа залізничних ліній у Франції була вже чималою, хоча повільна індустріалізація країни і її відсталість через Наполеонівські війни затримала розвиток залізниць. Дорогам не вистачало вугілля для опалення паровозів, і рейок, які було заборонено імпортувати з Англії. Стримуючим фактором була і потужна опозиція. Вважалося, що розвиток залізничної мережі негативно позначиться на сільському господарстві країни, постраждає традиційний уклад життя. Крім того, це буде порушувати комерційні інтереси власників річкових пароплавств. На відміну від Росії чи Німеччини, які не мали розвиненої мережі водних артерій, у Франції великий капітал був вкладений у водний транспорт, у будівництво каналів і шлюзів.

Перша лінія з вантажним і пасажирським рухом та паровою тягою з'явилася в 1832 році. Ця лінія довжиною 58 кілометрів з'єднала міста Ліон і Сент-Етьєн. Будівництво її почалося ще у вересні 1826 року. Підприємцям, що будували цю дорогу, довелося вкласти величезні суми у викуп земельних ділянок по яких повинна була пройти залізниця — тоді у Франції ще не існувало закону про конфіскацію земель під державні потреби. Між Сент-Етьєн і Рів-де-Жир ухил лінії становив 12–14 тисячних. Вантажі лінією йшли виключно в бік Ліона, так як підняти малопотужними паровозами завантажені вагони в гірку було неможливо. До 1836 року компанія, яка експлуатувала лінію, мала в своєму розпорядженні 12 паровозів і 135 вагонів. Однак і тут, до 1844 року використовувалася також і гужова тяга.

До столиці Франції Парижу перший поїзд прибув 24 серпня 1837 року. Тоді була відкрита залізнична лінія Париж – Сен-Жермен-ан-Ле протяжністю 18 миль. На лінії використовувалася стандартна європейська колія — 1435 мм. Лінія була однопутною і не мала

проміжних станцій. Саме для цієї лінії був побудований знаменитий вокзал Сен-Лазар. Цей вокзал довгий час, з 1867 по 1972 рік, займав перше місце у Франції за пасажиропотоком.

Відкриття лінії відбулося в присутності королівської родини. Перший поїзд 24 серпня пройшов всю лінію за 25 хвилин. 26 серпня лінія була відкрита для всіх. Парижани і парижанки кинулися на небачений досі атракціон. У перший же день було перевезено 18 тисяч пасажирів. Відразу ж оцінили парижани швидкісні переваги нової лінії. Раніше поїздка на гужовому возі, який в Парижі мав прізвисько «Соусон», займала 5–6 годин, а тепер на це йшло півгодини.

До 1927 року лінія була електрифікована на постійному струмі напругою 650 вольт. У 1966 році електрифікація була виконана вже на змінному струмі з напругою 25 кіловольт, з подачею напруги через контактну мережу. У 1972 році лінія увійшла до складу лінії А приміської залізничної компанії RER. Нині на цій лінії експлуатуються сучасні електропоїзди.

У 1838 році за пропозицією Алексіса ЛеГранд у Франції стала складатися система залізничних ліній з центром у Парижі. Всі дороги в Римській імперії вели до Риму, а у Франції залізничні лінії повинні були вести до Парижу. Аналогічна схема, до речі кажучи, склалася і в Росії, але тільки в Російській імперії це сталося в силу природних прагнень будівельників, а у Франції був виданий спеціальний законопроект. Станом на кінець 1841 року у Франції налічувалося 319 кілометрів залізничних ліній. У той же час в інших країнах становище було значно краще: в Англії було побудовано вже 2521 км, в Німеччині 627 км, в Бельгії 378 км. У США до того моменту експлуатувалося вже 5800 км доріг і будувалося ще 15,5 тис. км. 11 червня 1842 року був прийнятий спеціальний закон, який згодом часто будуть називати «Зірка ЛеГранд». Закон знаменував собою віху в будівництві залізниць у Франції після тривалого періоду проб і помилок. Ним передбачалося будівництво основних ліній країни, які повинні були з'єднати морські порти на узбережжі і кордони з іншими державами та з Парижем. Цим же законом істотно спрощувалося вилучення земель під будівництво ліній, що зробило їх будівництво куди більш дешевим. Після прийняття закону темпи залізничного будівництва зросли. У 1843–1844 роках компанії, котрі діяли в Руані і Орлеані, отримали істотний прибуток, що тільки спонукало інвесторів. Як гриби стали виникати нові лінії:

- у 1846 році відкривається рух Північною залізничною лінією;
- у травні 1848 р відкривається лінія Ам'єн – Булонь-сюр-Мер;
- у березні 1849 року поїзди пішли лінією від Комп'єні до Нуайону (Пікардія);
- у липні 1849 року відкривається дорога Париж – Страсбург;

- у серпні 1849 року дорога зв'язує міста Тур і Анже;
- у квітні 1851 року відкривається дорога на Аржантьой (передмістя Парижа).

Лінія Париж – Страсбург хоча і була побудована французами, але вела в бік Німеччини, зокрема землями, на які Німеччина претендувала. В результаті після закінчення Першої Світової війни компанія перейшла під контроль імперських залізниць Ельзас–Лотарингії і повернулася під контроль Франції лише після Другої світової війни. Ця лінія протяжністю 500 км рівнинна, на ній мало кривих. У 1960 році була проведена її електрифікація на змінному струмі. Тому лінія добре підходила для створення швидкісного руху (рис. 1.6).

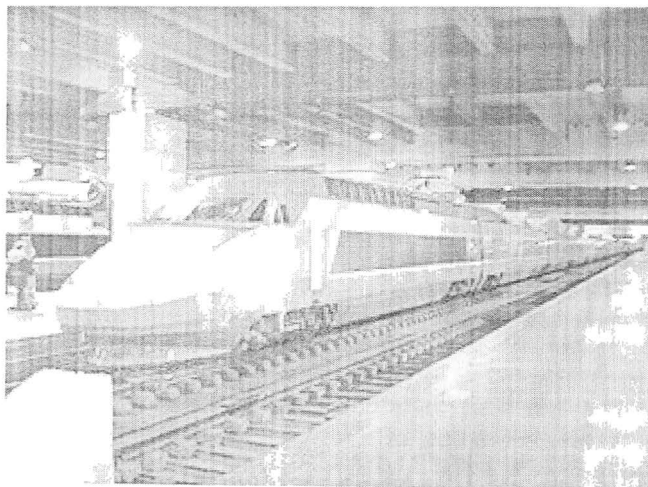


Рис. 1.6. Швидкісний потяг TGV

Хоча перша лінія спеціально для TGV і була побудована між Парижем і Ліоном в 1981 році, але нині багато ліній країни перероблені під ці високошвидкісні поїзди. Є й такі лінії, переробка яких під високошвидкісний рух неможлива або недоцільна (адже TGV вимагає кривих дуже великого радіусу). Такі лінії залишаються чисто вантажними, а поруч будуються лінії-дублери. Схема залізниць Франції показана на рис. 1.7.

До 2007 року, коли були запущені поїзди по лінії TGV-EST, лінія Париж – Страсбург була найкращою і швидкісною на Французьких залізницях (SNCF). Раніше тут ходили потяги Trans-Europ-Express, зараз

курсують поїзди з висококомфортними вагонами Corail. А TGV-EST або східноєвропейська мережа TGV передбачає не тільки охоплення високошвидкісними залізничними лініями багатьох держав об'єднаної Європи, але і подальше збільшення маршрутної швидкості на лініях TGV.

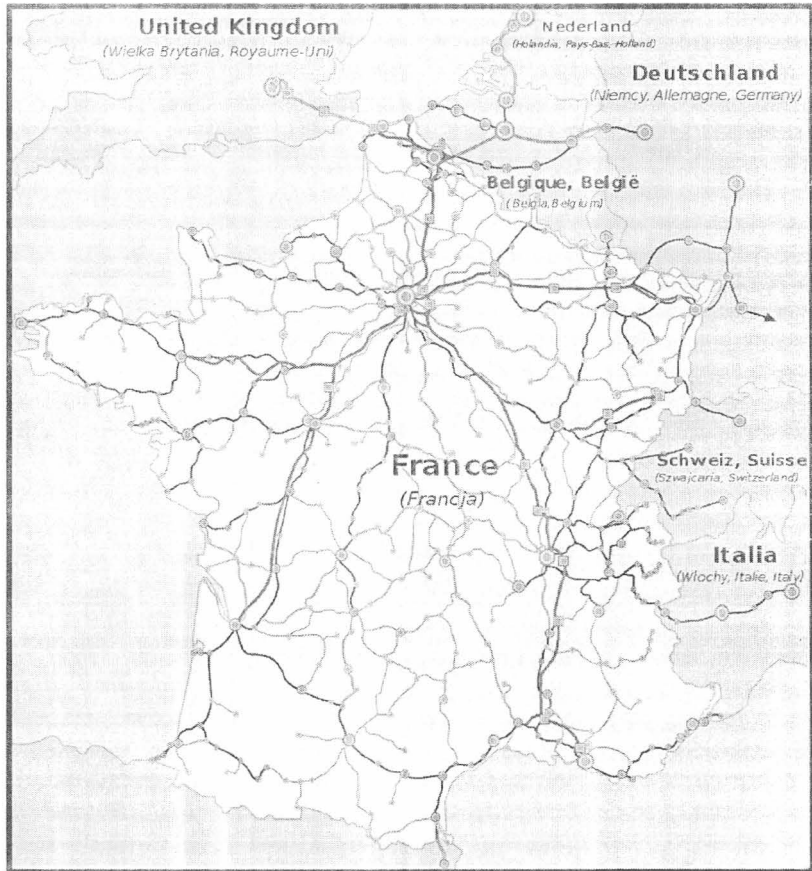


Рис. 1 7. Схема залізниць Франції

1.4. Історія розвитку залізниць Російській імперії

Незалежно від розробок в Європі, в 1755 році для перевезення породи на рудниках Алтаю вже була побудована вузькоколійна колія з дерев'яними рейками, якими рухалися дерев'яні вагонетки. Уздовж колії була натягнута тросова петля. Для приведення її в рух використовувалися коні, що обертали шків. На кожній вагонетці було по два затиски, які можна було по черзі причіпляти до однієї або іншої сторони петлі ведучого троса. Завдяки цьому було можливо зупиняти вагонетки або змінювати напрямок їх руху при безперервному русі провідного троса.

В 1788 році у Петрозаводську з'являється перша в Росії залізниця [4]. Вона ж була першою залізницею в світі промислового призначення. Залізниця була побудована на Олександрівському заводі для потреб підприємства.

Через п'ять років після побудови «Ракети» Стефенсоном, в 1834 р., на Вийському заводі, що входив до складу Нижньотягільських заводів Демидова, російський механік Мирон Юхимович Черепанов за допомогою свого батька Юхима Олексійовича побудували перший в Росії паровоз. У побуті тоді ще не існувало цього слова, і локомотив назвали «сухопутним парохідом». Сьогодні модель першого російського паровоза типу І-І-0, що побудований Черепановими, зберігається в Центральному музеї залізничного транспорту в Санкт-Петербурзі (рис. 1.8).

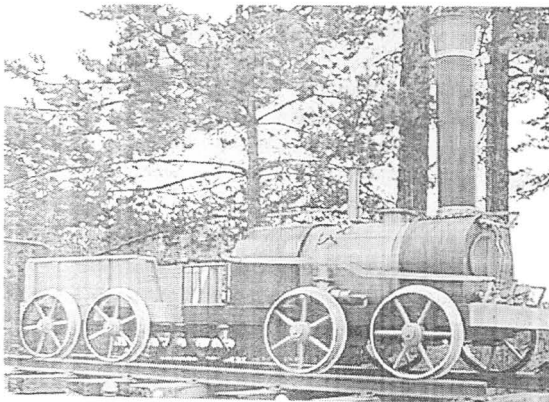


Рис. 1.8. Модель паровоза Черепанових у музею залізничного транспорту в Санкт-Петербурзі

Перший паровоз мав масу в робочому стані 2,4 т. Його дослідні поїздки почалися в серпні 1834 р. (рис. 1.9). Виготовлення другого паровоза закінчили в березні 1835 р.



Рис. 1.9. Випробування паровозу Черепанових

У 1834 році гірське відомство Росії запросило до себе на роботу професора Віденського політехнічного інституту, будівельника першої залізниці загального користування в Європі, Франца Антона фон Герстнера. У тому ж році він був відряджений на Урал для вивчення умов збуту продукції гірських заводів і огляду місцевих шляхів сполучення. Після повернення в Петербург він надав Миколі I доповідь про необхідність будівництва залізниць у Росії, в тому числі й магістралі Петербург – Москва. Після розгляду технічних і економічних аспектів будівництва таких залізниць спеціальним комітетом Герстнеру був виданий дозвіл на будівництво Царскосільської залізниці (Петербург – Царське Село – Павловськ). Кошти для викопання робіт (3 мільйони рублів) були зібрані по підписці протягом шести місяців. До весни 1836 року все було підготовлено для початку робіт. Датою початку будівництва першої залізниці в Росії вважають 1 травня 1836 р., коли почали зводити насип [2]. Всю трасу, за винятком місцевості, прилеглої до Петербургу, яка не була придбана товариством, розподілили на ділянки, віддані підрядникам і артілям в 30–40 осіб. Технічне керівництво будівництвом здійснювали 17 інженерів, п'ятеро з яких вже виконували подібні роботи на залізницях Англії. Будівництво охороняли

30 доглядачів і стільки ж солдатів і сторожів. Усього в період найбільш інтенсивного будівництва насипу на трасі працювали до 1800 осіб. У другій половині літа до них приєдналося 1400 солдатів, знятих з Красносільських таборів. Головними робочими інструментами були лопати і кирки, використовувалися тачки і кінні вози. Будівництво планувалося завершити до жовтня того ж року. Всього за місяць поклали 5 км залізничного полотна, але закінчити роботи вчасно не вдалося, і рух був відкритий лише на ділянці між Кузьміним і Павловським.

Інженер Франц фон Герстнер вибрав для дороги колію шириною 6 футів (1829 мм): для збільшення ширини рухомого складу і місткості вагонів (щоб перевозити громіздкі вантажі, у тому числі карети), а також для підвищення потужності паровозів.

Довжина дороги становила 25 верст (26,5 км). Для її будівництва заснували акціонерну компанію з капіталом в 3 млн руб. До неї увійшло 185 осіб: представники російської знаті, купці і промисловці, відомі савонники.

30 жовтня 1837 року паровоз «Моторний» вперше відправився залізницею загального користування Санкт-Петербург – Царське Село.

Урочисте відкриття всієї лінії Царськосільської залізниці в присутності всіх міністрів і дипломатичного корпусу відбулося 11 листопада 1837 року. Першим рейсом з Петербурга в Царське Село керував сам Герстнер. Через 35 хвилин під гучні оплески і крики «Ура!» зустрічаючих, поїзд підійшов до платформи станції Царське Село. Тут у двох великих залах тих, хто приїхав, чекали накриті столи, відбувся урочистий банкет. Відкриття залізниці викликало небувалий резонанс в суспільстві. Усюди, на плакатах, в газетах і навіть на цукерках з'явилися зображення паровозів. На сцені Олександринського театру давали водевіль «Поїздка в Царське Село», в якому головна роль була відведена паровозу [4].

Перші паровози для російських залізниць закуповувались в Англії.

Слід сказати, що в історії паровозобудування були знамениті рекордсмени: найпотужніший паровоз (близько 8000 к.с.) — американський «Big boy» виробництва 1941 року; найшвидший — англійський «Mallard» — 202 км/год. У Росії найшвидший паровоз (серії 2-3-2) на випробуваннях у 1938 році досяг швидкості 178 км/год. Самий економічний товарний паровоз серії ЛВ мав ККД 9,27 відсотки.

Початок регулярного сполучення на Царськосільській залізниці випав на перший місяць зими, але шляховики передбачили це, створивши «снігоочисники». З пітерських газет: «Багато людей з'явилися для того, щоб подивитися, яким чином машина буде діяти при сильній сніговій хуртовині. Для цього опущені були з паровоза до поверхні рейок 4 щітки, і паровоз рушив, везучи за собою 8 екіпажів, в

яких було 256 осіб. Цей ланцюг екіпажів (тобто вагонів), що займав в довжину більше 40 метрів, рушив вперед, на подив численної публіки, з надзвичайною легкістю. Шлях до Кузьміна в 7 верст був подоланий за 17 хвилин».

Багато хто вважав Царськосільську залізницю чимось на зразок атракціону — «розважальною», проте фахівці розуміли її значення. У перші роки дорогою проїздило до 600 тис. пасажирів. А вже у 1841 році ця цифра збільшилася до 2,5 млн осіб, середня швидкість руху становила 33 км/год, максимальна — 58 км/год. Вже за перші 3–4 роки залізниця дала скарбниці 360 тис. руб. чистого доходу.

1 лютого 1842 р. після доповіді інженерів П. П. Мельникова і М. О. Крафта імператором Миколою I був виданий Указ про спорудження залізниці Санкт-Петербург – Москва. Було розпочато будівництво. Керували роботами дві дирекції: Північна на чолі з Мельниковим і Південна — з Крафтом. До них відрядили 27 молодих інженерів — випускників Інституту корпусу інженерів шляхів сполучення.

Технічно обґрунтовані параметри забезпечували залізниці економічну доцільність і пропускну здатність з урахуванням перспективи. За наполяганням Мельникова використовували ширину колії в 5 футів (1524 мм). Вона стала нормативною для всіх залізниць Російської імперії. Для подолання водних перешкод звели 8 великих і 182 середніх і малих мостів. Було побудовано 34 станції, 2 вокзали в Москві і Петербурзі.

1 листопада 1851 року відбулося відкриття залізниці Санкт-Петербург – Москва. У цей день перший поїзд найбільшою за протяжністю двоколійною залізницею вирушив з Петербургу об 11.15. До Москви він прибув через 21 год. 45 хв.

Пізніше була прокладена «хлібна» дорога — в Поволжі. Побудували стратегічно важливу Оренбурзьку залізницю — військовий і торговий шлях в Азію. Для освоєння Сибіру і Далекого Сходу в 1857 році прийняли рішення будувати Транссиб. Ця дорога за своєю протяжністю і швидкістю будівництва досі не знає рівних у світі. Транссиб був визнаний найбільшим технічним досягненням на рубежі XIX і XX століть.

Розвиток російських залізниць пов'язаний з іменами П. П. Мельникова і С. Ю. Вітте. При Мельникові будувалися найдешевші дороги, а Вітте запропонував зробити державну монополію на залізничні тарифи і ввести принцип, яким досі визначається ціна на залізничні квитки: чим далі, тим дешевше.

У 1891 р. було розпочато будівництво Великого Сибірського шляху — Транссибірської магістралі (рис. 1.10), коли цар Олександр III

підписав рескрипт: «Наказую нині приступити до побудови суцільної через весь Сибір залізниці, що має на меті поєднати рясні дарами природи Сибірські області з мережею внутрішніх рейкових сполучень» [4].

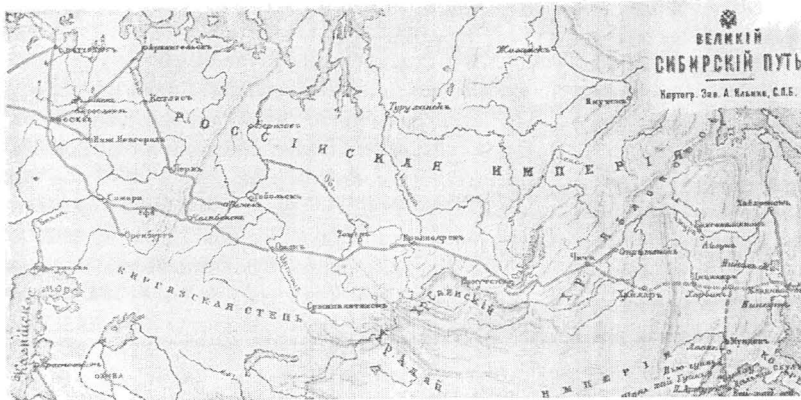


Рис. 1.10. Карта Транссибірської магістралі

До того часу Московсько-Сибірський тракт доповнювався, а на деяких ділянках замінювався водним шляхом. По тракту між Томськом і Іркутськом провозили до 4 млн пудів вантажів. Візницьким промислом займалися 16 тис. візників, використовуючи до 80 тис. коней. Тракт знаходився в незадовільному стані. А. П. Чехов, який проїжджав через Сибір під час своєї подорожі на Сахалін, писав: «Протягом усього року дорога залишається неможливою: весною — бруд, влітку — купини, ями і ремонт, зимою — вибоїни».

Будівництво Транссибу у важких геологічних і кліматичних умовах стало справжнім подвигом російських людей. Було прокладено понад 8 тис. км залізниці. Таких темпів будівництва світ ще не знав.

На будівництві Транссибу з ініціативи вченого О. В. Ліверовських були застосовані вибухові речовини для розробки виїмок у скельних породах. І до цього дня унікальні мости через Об, Єнісей і Амур (останній — найдовший на Євро-Азіатському материку), зведені за проектами М. А. Белелюбського, Л. Д. Проскурякова, Г. П. Передерія.

Завдяки створенню Транссибірської залізниці бурхливими темпами почали розвиватися багаті регіони Сибіру і Далекого Сходу. Росія почала перетворюватися в єдиний господарський організм. Уздовж магістралі народжувалися нові міста, на сотні верст по обидві її сторони поширилася народна колонізація. За перші десятиліття існування

магістралі населення Сибіру збільшилося майже в два рази. Новосибірськ, Красноярськ, Іркутськ, Хабаровськ і Владивосток стали великими промисловими центрами. Сьогодні Транссиб є найдовшою в світі повністю електрифікованою магістраллю (9288,2 км).

Слід сказати, що будівництво залізниць в Росії не припинялося і під час Великої Вітчизняної війни: проклали Північно-Печорську дорогу до Воркути, а це — вугілля для металургії, побудували Волзьку рокаду, що забезпечила всім необхідним Сталінградський фронт, дорогу льодовою переправою від Шліссельбурга, якою йшли вантажі в блокадний Ленінград. Якщо зібрати всі військові ешелони в один склад, то їм можна обмотати Землю екватором чотири рази.

Зараз близько 80% мережі ВАТ «РЗД» — це те, що було побудовано до 1917 року. У радянські часи теж будували нові дороги, але, в основному, у союзних республіках. Найвелике будівництво радянських часів на території Росії — Байкало-Амурська магістраль (1974–1984), що дала новий поштовх освоєнню Сибіру.

1.5. Із історії залізниць України

Перші залізничні лінії з'явилися на території сучасної України в XIX столітті та першому десятилітті XX століття, потім в XX столітті відбувався розвиток залізничної мережі на території сучасної України. Перша залізниця на території України, що з'єднала Львів та Перемишль, була побудована у 1861 році. Вже у 1865 році з'явилася залізниця між Балтою і Одесою, яка в кінці 1860-х була продовжена до Москви (через Київ і Кременчук) [5].

Найстаріші лінії по залізницях такі. На Львівській залізниці: Перемишль – Львів (1861 р.). На Одеській залізниці: Одеса – Балта і Роздільна – Кучурган (1865 р.). На Донецькій залізниці: Лозова – Марцево (1869 р.). На Придніпровській залізниці: Лозова – Олександрівськ з гілкою на Нижньодніпровськ (1873 р.).

В кінці XIX – початку XX століття на Прикарпатті, Карпатах і Закарпатті була споруджена мережа вузькоколіїсних лісовозних ліній, які в основному пролягали від центрів переробки лісу до значних лісових масивів.

Офіційною датою народження залізниць в Україні вважається 4 листопада 1861 року — саме в цей день до Львова прибув перший потяг з Відня. Другим містом України із залізницею стала Одеса.

Цікаво, що перший проєкт залізниці в Україні з'явився практично одночасно із запуском першої повноцінної залізниці в Великобританії

між Манчестером і Ліверпулем. Його автором став віденський професор геології Франц Ріплі. Ріплі уважно стежив за будівництвом перших залізниць в Англії. Він був одним з перших, хто зрозумів, що саме залізниця зможуть стати каталізатором розвитку внутрішніх регіонів Австрійської імперії, котрі не мають значних річок для судноплавства.

Галицький драматург Олександр Фредро, який побував на одній з публічних лекцій Франца Ріплі, відразу ж став шанувальником залізниць. Він уважно стежив за будівництвом першої залізниці в Австрії. Йому вдалося захопити залізничною темою і галицького багатія Леона Сапегу. У 1839 році Фредро разом з Сапегою висувають перший проєкт будівництва залізниць в Галичині — від Бохні через Львів до Бережан неподалік від російського кордону. Був розроблений досить детальний план залізниці, який подали в імперську канцелярію з проханням про дарування концесії. Однак Фредро і Сапезі пощастило значно менше, ніж Ріплі і Ротшильду — їхнє прохання залишили без розгляду.

За перші десять років після появи першої магістральної залізниці думка про новий вид транспорту кардинально змінилася. Якщо на початку 1830-го року Ріплі вважали невиліковним мрійником, якщо не божевільним, то на початку 1840-х років навіть ретроград Меттерніх зрозумів необхідність будівництва залізниць в імперії. У 1841 році приймається урядова програма залізничного будівництва. У 1842 році у Галичині за наполяганням все того ж Олександра Фредро формується залізнична комісія, до якої входять Леон Сапега, професор Львівської політехніки Томашко і залізничний інженер Бредштайнер. Ця комісія розробляє проєкт будівництва залізниці по дещо відкоригованому плану Фредро і Сапегу. У 1845 році проєкт залізниці у Галичині височайше затверджується [5].

Щодо тієї частини України, яка перебувала під владою Російської імперії, то перший проєкт залізниці на Наддніпрянщині датується 1840-ми роками. Його розробляв Павло Петрович Мельников — будівельник Миколаївської залізниці між Петербургом і Москвою. Згідно з цим проєктом, залізниця повинна була зв'язати через Україну Москву з Донбасом і чорноморськими портами. Однак міністр шляхів сполучення Російської імперії Клейнмихель «поклав проєкт під сукно».

Перший проєкт будівництва залізниці, який виник на території центральної України, належить дворянину із Полтавської губернії Павловському. У 1851 році він подає на розгляд імператорської канцелярії проєкт будівництва залізниці від Москви до Кременчука, та від Кременчука до Одеси. Крім цього планувалося відгалуження в бік Польщі — через Чернігівську, Могилевську і Вітебську губернії. Будівництво залізниці пропонувалося на умовах концесії. Павловський

просив гарантії річного прибутку для концесіонерів на рівні 4% від вкладеного капіталу, що в ті часи вважалося звичайним показником для подібних проєктів.

На користь будівництва залізниць Павловський приводив значне число економічних аргументів, які стосувалися як аграрного, так і промислового сектора.

Для того, щоб відправити відмову в концесії Павловському, Клейнмихелю знадобилося півроку. Клейнмихель послався на чинний тоді закон про концесії, згідного з яким для отримання концесії: а) мало бути проведене детальне дослідження траси; б) створений детальний план залізниці; в) складені кошториси; г) в казначейство вкладено не менше 5% проєктної вартості залізниці. У разі залізниці «Москва Кременчук» тільки ці 5% становили 2,5 млн руб. Ясна річ, що полтавчани не могли залучити таку суму грошей без підтримки уряду.

У 1852 році з'являється проєкт залізниці Харків – Нижній Новгород, розроблений Дем'яном Кочубеєм. Залізниця мала на меті в основному економічний розвиток регіону. Оскільки залізниця повинна була мати в основному рівнинний профіль, вартість будівництва оцінювалася в 50 тис. рублів за версту. Щоб реалізувати проєкт, Кочубей вирішив дати Клейнмихелю своєрідний хабар — призначити його керівником акціонерного товариства нової залізниці. Однак бізнес не дуже довіряв такому управителю, тому акціонерів знайшлося занадто мало для початку робіт.

Ще один великий залізничний проєкт було розпочато в Одесі в середині XIX століття. Хоча Одесі виповнилося тоді трохи більше 50 років, це було велике портове місто, в якому швидкими темпами розвивалася торгівля — саме з Одеського порту вивозили з України в Європу пшеницю та інші товари. У місті не з чуток знали про силу пара — в порту вже побували перші пароплави. Чули тут від англійських матросів і про «аглицьку дивину» — «сухопутний пароплав», який тягнув за собою металевими рейками навантажені вагони.

Вперше підприсмці Одеси подали прохання про дарування концесії на будівництво залізниці влітку 1852 року. У першому проханні йшлося про будівництво залізниць Одеса – Кременчук і Одеса – Паркани. Однак міністерство шляхів сполучення навіть не удостоїло одеситів відповіді на прохання [5].

Хоча міністр шляхів сполучення Російської імперії П. А. Клейнмихель не відреагував на поданий проєкт, їм зацікавився підприємець Л. В. Дюваль. Він запропонував, фактично, побудувати залізницю за проєктом Павловського — з Одеси до Москви через Кременчук. Дюваль готовий був вкласти свої кошти, а також знайти інших інвесторів в тому випадку, якщо держава буде гарантувати 5%

прибутку з вкладеного капіталу. Проект був підтриманий Одеським губернатором М. С. Воронцовим. Однак знову ж П. Клейнмихель назвав проект «нереальними через свою новизну і масштабність». Старий російський німець Клейнмихель не хотів звертати увагу на те, що в США в ті роки вже будували тисячі кілометрів залізниць на рік.

Однак одеські бізнесмени розуміли, що за залізницями майбутнє і подальший розвиток порту неможливий без надійних комунікацій. Тому за допомогою губернатора Воронцова, місцеве купецтво знайшло інвесторів будівництва залізниці «Одеса – Кременчук» в особі лондонських банкірів Фокса і Гендерсона. Після будівництва залізниці від Одеси до Кременчука за умови її прибутковості вони готові були продовжувати будівництво до Москви. Імператорська канцелярія знову відповіла відмовою.

Кримська війна 1853–1856 рр. стала для росіян дуже гірким уроком. В першу чергу війна була програна через відсутність надійних комунікацій, адже на самому початку війни перевага у війні з турками була саме у росіян. Твердження, що російський бруд і бездоріжжя є стратегічними перевагами Російської імперії, затріщало по швах. Не витримавши ганьби поразки, імператор Микола I вмирає 18 лютого 1855 року. Ця смерть сучасникам здається схожою на самогубство. Новим імператором стає Олександр II, який розуміє необхідність розвитку комунікацій в країні. На посаду міністра шляхів сполучення Олександр II призначає П. Мельникова. Одним з перших проектів, залізничного будівництва стає залізниця Одеса – Балта, на будівництво якої виділяються державні гроші (рис. 1.11).

Будівництво цієї залізниці всіляко підтримував губернатор Павло Коцебу, який очолив губернію після смерті Михайла Воронцова. Однак не вона стала першою залізницею у сучасній Україні. Галичанам такі вдалося на кілька років випередити одеситів у справі будівництва залізниці. Леон Сапега разом з Олександром Фредро і Адамом Потоцьким подають в 1856 році нове прохання про надання прав на будівництво залізниці від Кракова до Львова «Акціонерному товариству Галицьких залізниць», яке вони планували створити. Після двох років обговорення, в 1858 році вони таки отримують концесію на будівництво залізниці та створюють «Акціонерне товариство Галицьких залізниць імені Карла Людвіга», яке отримало назву на честь одного з братів імператора Франца Йосифа.



Рис. 1.11. Залізничний вокзал в Одесі, побудований в 1880-і роки

У 1859 році почалися роботи з будівництва залізниці у бік Львову. Перша на території сучасної України залізниця від Перемишля до Львову була побудована менш ніж за рік у 1860–1861 роках. Її будівництво було досить складним, оскільки залізниця перетинала кілька досить великих річок і заболочену місцевість в районі Городка Львівської області. Робітникам, які займалися будівництвом залізниці, доводилося працювати по коліно у воді. Умови роботи були дуже важкими, платили будівельникам мало. Тому будівництво супроводжувалося стихійними бунтами і страйками. Однак, не дивлячись на всі труднощі, будівництво залізниці було завершено у жовтні 1861 року [5].

Відряджена з Відня урядова комісія спочатку відмовилася прийняти нову залізницю в експлуатацію — було виявлено чимало порушень і недоліків. Однак акціонери запланували дату відкриття на 4 листопада 1861 року — день народження брата імператора Франца Йосифа — Карла Людвіга, ім'я якого і носила залізниця. Виступати проти родичів пайяснішої особи члени комісії не зважилися і таки дали дозвіл на проходження першого урочистого поїзда з Відня до Львову.

Святковий поїзд, в якому їхали представники акціонерного товариства, урядовці, журналісти та інші гості, відправився з Північного вокзалу у Відні 3 листопада 1861 року (рис. 1.12).

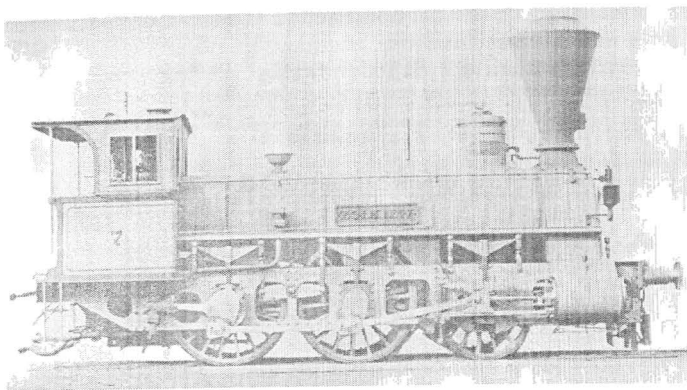


Рис. 1.12. «Жовква», один з перших паровозів Галицьких залізниць імені Карла Людвіга

За добу поїзд прибув до Львова. На всіх станціях від Перемишля до Львова перший поїзд зустрічали місцеві жителі. У Львові, правда, великого урочистого прийому не було — зібрані кошти вирішили передати сім'ям загинувших під час будівництва залізниці працівників. Дата 4 листопада, коли до Львова прибув перший потяг, тепер стала Днем залізничника в Україні, який святкують в першу неділю листопада [5].

Розвиток залізниць в Україні в роки радянської влади отримав новий імпульс. У довоєнні роки основні обсяги будівництва нових залізничних колій та корінна реконструкція вже діючих магістралей в першу чергу зосередилася в напрямках Донбас — Криворіжжя, Донбас — Центр СРСР, Київ — Львів — Чоп і деяких інших. Великі обсяги перевезень на північ країни донецького кам'яного вугілля вимагали постійних поліпшень транспортних умов. У 1921 році була побудована лінія Луганськ — Лутугине, в 1935 р. лінія Червоноармійське — Добропілля, в 1940–1941 Старобільськ — Кондрашевська — Должанська. У 1937 році було завершено спорудження залізничної гілки Донбас — Москва (загальна довжина майже 1200 кілометрів), у тому числі і на новому відрізку шляху в 380 кілометрів (Несвітай — Валуйки). Прокладені були й інші колії, збільшена кривизна поворотів, поліпшений профіль і реконструйовано земельне полотно. Побудована також була залізниця між Херсоном і Харковом.

Темпи будівництва нових залізничних колій в післявоєнний період зменшилися, було прокладено всього 5 тис. км. Однак вкладалися кошти в реконструкцію і збільшення пропускної здатності основних ліній. При цьому, деякі магістралі (наприклад, Львів — Бережани — Потуртори та ін.), а також значна частина лісовозних залізниць припинили своє існування.

ЗАКЛЮЧЕННЯ

Аналіз історії виникнення залізничного транспорту у промислово розвинених країнах світу свідчить про наявність широкого спектру параметрів колії, рухомого складу та залізничних підсистем. Це виявилось наслідком історично майже незалежного розвитку залізничного транспорту в цих країнах. Після певного зростання мереж національних залізниць і виникнення потреби організації їх співробітництва стали гостро поставати проблеми покращення операційної взаємодії.

В результаті порівняння характеристик залізничних мереж різних континентів і способу їх розвитку були виділені деякі загальні тенденції цього процесу:

кожна велика залізнична система континентального рівня відрізняється загальними, властивими лише їй специфікаціями; утворення однорідних і ефективних залізничних систем вимагає наявності певних сприятливих умов, в тому числі:

- спільних цілей і політичної волі,
- технічних специфікацій, що співвідносяться.

Насправді, при відсутності можливості загального використання без спільних технічних специфікацій, такі мережі рідко створюються. Особливо, якщо немає об'єднуючої політичної волі.

Залізнична мережа країн ЄС, що розвивалася в умовах політичної роз'єднаності, є дуже різномірною. І не дивлячись на зусилля Міжнародного Союзу Залізниць, на ній негативно позначилися наслідки відмінностей в розвитку. Європейська Комісія намагається зробити її спільно використовуваною.

Залізнична мережа країн колишнього СРСР, незважаючи на те, що розділена між різними країнами, є технічно однорідною, оскільки є наслідком сильних тенденцій централізації.

Ці дві мережі з'єднуються і взаємопроникають в Східній Європі, де розмежування між звичайною шириною колії та ширококолійними шляхами ніколи не було незмінним. Ширина колії більше не відповідає політичним кордонам, тому що деякі місцевості переходили з однієї зони впливу в іншу. В даний момент ставиться питання про спільне використання ліній залізничних мереж, які політично відносяться до ЄС, але технічно є продовженням мережі країн колишнього СРСР.

У зв'язку з вищевказаним ще більшої актуальності набувають заходи, що направлені на поліпшення можливостей співпраці та взаємодії систем залізниць, що відрізняються своїми технічними та технологічними параметрами.

Необхідність зробити вітчизняний залізничний транспорт більш сумісним, щоб підняти його конкурентоспроможність і збільшити його частку на ринку, постійно зростає. Концепція операційної взаємодії сьогодні знаходиться в центрі будь-якого плану або проєкту з розвитку залізничної системи. При цьому важливим аспектом інтероперабельності на залізничному транспорті є гармонізація технічних вимог і нормативно-правової бази для створення організаційно-правових, економічних та техніко-технологічних передумов для запровадження принципів європейської транспортної політики, визначеної Концепцією Державної програми реформування залізничного транспорту.

Підписання Угоди про асоціацію між ЄС і Україною передбачає в галузі залізничного транспорту прийняття наступних вимог:

- впровадження високошвидкісного руху;
- регулювання і доступ до інфраструктури відповідно до Директиви 91/440/ЄС про розвиток залізничного транспорту в межах Співтовариства, Директиви 95/18/ЄС про ліцензування залізничних підприємств, Директиви 2001/14/ЄС про розвиток залізничного транспорту в межах Співтовариства, та Регламенту (ЄС) 913/2010 про європейську залізничну мережу для вантажоперевезень, що встановлює правила створення і організації міжнародних залізничних коридорів для вантажних перевезень;

- встановлення технічних умов та безпеки відповідно до Директиви 2004/49/ЄС про безпеку залізниць у Співтоваристві, Директиви 2007/59/ЄС про сертифікацію машиністів поїздів залізничної системи Співтовариства, Директиви 2008/68/ЄС про перевезення небезпечних вантажів і Постанови (ЄС) 1192/69 про загальні правила нормалізації рахунків залізничних підприємств;

- забезпечення інтероперабельності залізничного комплексу України з тим, що склався в Європі, відповідно до Директиви 2008/57/ЄС про сумісність систем залізничного транспорту в межах Співтовариства;

- впровадження комбінованих перевезень відповідно до Директиви 92/106/ЄС про розробку загальних правил деяких видів комбінованих перевезень вантажів між державами-членами та ін.

Реалізація цих вимог повинна сприяти розвитку залізничного транспорту України та його органічному приєднанню до європейського залізничного комплексу. Частково вони вже враховані при розробці

нормативних документів, які регулюють функціонування залізничного транспорту. Так положення Директив 91/440/ЄС, 95/18/ЄС, 2001/14/ЄС та 2004/49/ЄС враховані в «Технічному регламенті надання послуг з перевезення пасажирів і вантажів залізничним транспортом», затвердженому Постановою Кабінету Міністрів України від 1 березня 2010 року № 193. Зауваження експертів ЄС враховані при розробці проекту Закону України «Про залізничний транспорт України», а плани імплементації директив ЄС, що стосуються залізничного транспорту, схвалені Розпорядженнями Кабінету Міністрів України від 26 листопада 2014 р. №1148-р і №1149-р.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. История железнодорожного транспорта Великобритании [Электронный ресурс]. — Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B0_%D0%92%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8. — Назва з екрану.
2. Железнодорожный транспорт в Германии [Электронный ресурс] — Режим доступу: https://www.https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82_%D0%B2_%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8. — Назва з екрану.
Железные дороги Франции [Электронный ресурс]. — Режим доступу: <https://logistic.clan.su/publ/3-1-0-20>. — Назва з екрану.
4. История российских железных дорог. [Электронный ресурс]. — Режим доступу: <https://www.mintrans.ru/mt-railways/19.html>. — Назва з екрану.
5. Железные дороги в Украине — как все начиналось. [Электронный ресурс]. — Режим доступу: <https://uaifc.od.ua/news/railua/1208079>. — Назва з екрану.
6. Железные дороги Европы. [Электронный ресурс]. — Режим доступу: <https://tjnr.ru/zheleznye-dorogi-evropy>. — Назва з екрану.
7. Транспортна система США. [Электронный ресурс]. — Режим доступу: <http://www.geograf.com.ua/usa/255-usatrans>. — Назва з екрану.
8. Африканські залізниці. Минуле, теперішнє і майбутнє. [Электронный ресурс]. — Режим доступу: <https://mors.in.ua/technology/3121-afrykanski-zaliznyci-mynule-teperishnye-i-maybutnye-foto.html>. — Назва з екрану.
9. Дудник І. М. Транспортна географія підручник. — К. НАУ, 2016. — 288 с.
10. Залізниця Індії. Вететень, який охоплює країну. [Электронный ресурс]. — Режим доступу: <https://wol.jw.org/uk/wol/d/r15/lp-k/102002484>. — Назва з екрану.
11. Китай буде впровадити просувати будівництво залізниць. [Электронный ресурс]. — Режим доступу: <http://www.clearworld.com.ua/2020/03/kitay-bude-vprovadeno-prosuhati-budivn/>. — Назва з екрану.
12. Кирпа Г. М. Интеграция железнодорожного транспорта Украины в Европейскую транспортную систему монография / 2-е изд. — Днепропетровск: Изд. Днепропетр. нац. ун-та ж.-д. трансп. им. акад. В. Лазаряна, 2004. — 248 с.

13. Making the railway system work better for society [Електронний ресурс]: The EU Agency for Railways. — Режим доступу: <https://www.era.europa.eu/>. — Назва з екрану.
14. Official Journal of the European Union, L 13, 18 January 2006 [Електронний ресурс]: EurLex. — Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=OJ:L:2006:013:TOC>. — Назва з екрану.
15. Official Journal of the European Union, L 37, 08 February 2006 [Електронний ресурс]: EurLex. — Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=OJ:L:2006:037:TOC>. — Назва з екрану.
16. Official Journal of the European Union, L 284, 16 October 2006 [Електронний ресурс]: EurLex. — Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=OJ:L:2006:284:TOC>. — Назва з екрану.
17. Official Journal of the European Union, L 344, 08 December 2006 [Електронний ресурс]: EurLex. — Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=OJ:L:2006:344:TOC>. — Назва з екрану.
18. Official Journal of the European Union, L 359, 18 December 2006 [Електронний ресурс]: EurLex. — Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=OJ:L:2006:359:TOC>. — Назва з екрану.
19. Техніческая спецификация интероперабельности для перевозки инвалидов и пассажиров с ограниченной подвижностью Учебное пособие. — 2-ое изд., перераб. и доп. / Г. И. Нестеренко, П. А. Яновский, С. Л. Литвиненко, Т. Ю. Габриэлова под общ. ред. Г. И. Нестеренко и С. Л. Литвиненко. — К. Кондор-Издательство, 2017. — 264 с.
20. Ткаченко О. П. Гармонізація — важливий аспект інтеграції України в європейську залізничну систему. Вісник сертифікації залізничного транспорту Одеса, 2015. № 5, с. 17–24.
21. Кравченко О. А. Проблеми створення інфраструктурних умов для розвитку торгово-економічних відносин України з ЄС і ТС: залізничний транспорт Економіка промисловості, 2013. № 1–2 (61–62), с. 262–273.
Постанова Кабінету Міністрів України від 1 березня 2010 р. № 193 Про затвердження Технічного регламенту надання послуг з перевезення пасажирів та вантажів залізничним транспортом. Офіційний вісник України, 2010. № 14, с. 43–47.
22. Institutions of the EU: The European Commission [Електронний ресурс]: The Institutions of the EU. — Режим доступу: europa.eu. — Назва з екрану.
23. Галасюк С. С., Ободовська К. І. Взаємозв'язок розвитку транспорту та туризму. Науковий вісник: Одеський державний економічний університет. Всеукраїнська асоціація молодих науковців. Вип. 15 (49). Одеса ОДЕУ, 2008. С. 161–170.
24. UNIFE — The European Rail Industry [Електронний ресурс]: UNIFE. — Режим доступу: <https://www.unife.org>. — Назва з екрану.
25. CER — The Voice of European Railways [Електронний ресурс]: CER — Home. — Режим доступу: <https://www.cer.be>. — Назва з екрану.
26. EIM delivers business breakthrough differently [Електронний ресурс]: EIM delivers business. — Режим доступу: <https://www.eim.com>. — Назва з екрану.

28. ETF — Fair Transport for all [Электронный ресурс]: European Transport Workers' Federation. — Режим доступа: <https://www.etf-europe.org>. — Назва з екрану.
29. Cen work area [Электронный ресурс]: CEN European Committee for Standardisation. — Режим доступа: <https://www.cen.eu>. — Назва з екрану.
30. Welcome to CENELEC [Электронный ресурс]: CENELEC European Committee for Electrotechnical Standardisation. — Режим доступа: <https://www.cenelec.eu>. — Назва з екрану.
31. ETSI Member portal [Электронный ресурс]: About ETSI — Режим доступа: <https://www.etsi.org/about>. — Назва з екрану.
32. Меморандум о взаимопонимании (MoB) [Электронный ресурс]: European Union Agency for Railways. — Режим доступа: https://www.eura.europa.eu/sites/default/files/agency/docs/mou_era_osjd_2020_onwards_ru.pdf. — Назва з екрану.

**ТЕХНІЧНІ СПЕЦИФІКАЦІЇ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТІ
У РІЗНИХ ВИДАХ ТРАНСПОРТУ**

Частина І. ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНІСТЬ ЗАЛІЗНИЦЬ

Укладачі:

ЧЕРНЕЦЬКА-БІЛЕЦЬКА Наталія Борисівна

НЕСТЕРЕНКО Галина Іванівна

МУЗИКІН Михайло Ігорович

БІБІК Світлана Ігорівна

МИХАЙЛОВ Євген Валентинович

СЕМЕНОВ Станіслав Олександрович

Оригінал-макет

Т. В. Погорєлова

Підписано до друку 26.06.2020.

Формат 60х84¹/₁₆. Гарнітура Times.

Умов. друк. арк. 5,6. Обл.-вид. арк. 6,4.

Тираж 100 екз. Вид. № 3283. Замов. № 23(2020).

Ціна договірна.

**Видавництво Східноукраїнського національного університету
імені Володимира Даля**

Свідомство про реєстрацію: серія ДК № 1620 від 18.12.03 р.

Адреса видавництва: просп. Центральний, 59а.

м. Сєверодонецьк, 93400

E-mail: vidavnictvosnu.ua@gmail.com

Надруковано:

Відділ технічного обслуговування СХУ ім. В. Даля

Адреса: просп. Центральний, 59-а

м. Сєверодонецьк, 93400