**Лекція 5**

**Залізничний транспорт**

*План лекції:*

1. Історичний розвиток ж. д. транспорту.
2. Структура залізо дорожнього транспорту і особливості використання цього транспорту в загальнодержавній транспортній системі.
3. Конструкції колії та її елементи.
4. ***Історичний розвиток ж.д. транспорту***

Попередниками залізничних доріг це так звані колійні дороги, по яких переміщувались за допомогою людей або тварин. Вони використовувались на рудниках і шахтах Європи ще в XVI ст.. Колія на них встановлювалась або у вигляді жолобів в каменях, або у вигляді лижні із деревини, а пізніше із бруса [2].

В 1762 р. російський гідротехнік К.Д. Фролов застосував вперше в світі металеві рейки в світі металеві рейки в формі жолобу на Зміїногорському руднику на Алтаї для транспортування руди. Він використовував канат, як тягу від водяного колеса, для переміщення вагонеток з рудою.

Розвиток товарних відносин в світі сприяв появі та та розвитку ж. д. доріг майже по всій земній кулі.

Перший паровоз для залізниці створив англієць Тревитик на початку ХІХ ст..

Батьком залізної дороги признаний англієць Джордж Стефенсон, який зумів проаналізувати, узагальнити і врахувати весь попередній досвід в паровозобудуванні. Відомі три типи створеного ним паровозу.

Дж. Стефенсон був першим паравозобудівельником, який звернув увагу на колесо і на взаємодію з ним локомотиву. Він змінив з’єднання рейок, обладнав паровоз підвісними ресорами, які в значній мірі покращують комфортність поїздки.

В 1825 р. побудована перша комерційна залізна дорога в Англії між Стоктоном і Дарлінктоном [10].

В 1830 р. Дж. Стефенсон побудував другу залізну дорогу між Ліверпулем і Манчестером з використанням першого тунелю. Поїзд тягнув паровоз «Ракета» з швидкістю 38 км/год.

В 1840 р. в Англії вже було 3000 км, а в світі 9000 км залізних доріг.

В 1834 р. в Нижньому Тагілі була побудована чавунна дорога довжиною 854 км з паровою тягою, локомотив для якої побудували батько і син Черепанови.

В 1837 р. почала працювати перша російська залізна дорога між Санкт-Петербургом і Царським селом – довжиною 27 км.

В 1843 – 1851 рр. була побудована залізна дорога Санкт – Петербург – Москва. Для неї були виготовлені вітчизняні паровози і вагони. Ця дорога на той період часу була самою довгою двохколійною дорогою зі складними конструкціями мостів, станціями, вокзалами.

Ширина колії спочатку складала в Росії 1524 мм, на даний час – 1520 мм.

Будівництво залізних доріг на території України розпочалось в 60-х роках ХІХ ст..

В 1865 р. побудована залізна дорога Одеса – Балта, і далі була продовжена до Києва.

В 1870 р. відкрита залізна дорога Москва – Харків – Ростов, яка мала велике значення для розвитку економіки нашого регіону.

Паровоз, винайдений Стефенсоном господарював на залізних дорогах світу більше двох віків. На зміну паровозам прийшли тепловози, а з електрифікацією залізних доріг – електровози.

Швидкість сучасних сучасних поїздів:

1. вантажних – 100-120 км/год;
2. пасажирських – 180-200 км/год.

Для ведучих держав світу все ширше реалізуються проекти найновіших швидкісних поїздів.

В 1964 р. в Японії поїзд «Пуля» подолав 900 км зі швидкістю 160 км/год.

На даний час японський поїзд «Шинкансянс», французький поїзд «TGV», поїзд Південної Кореї «СTEX» долають відстань зі швидкістю 300 і більше км/год.

1. ***Структура залізничного транспорту і особливості використання цього транспорту в загальнодержавній транспортній системі***

Залізничний транспорт України займає головне місце в транспортній системі країни і забезпечує основний обєм перевезень вантажних (майже 70% загального вантажообігу держави) і більше 65% загальнодержавних обємів перевезень пасажирів [11].

В Україні найвищу ступінь займає міністерство транспорту, друга ланка – Українські залізні дороги.

Основу Українських залізничних доріг складає управління різних рівнів і відділи, які координують роботу залізничного транспорту.

Для укріплення взаємодії залізнодорожньої системи міжнародної створений координаційний центр. Органом, який координує роботу залізничного транспорту на міжнародному рівні, є рада по залізничному транспорту.

Основною метою Ради є координація роботи на міжнародному рівні і в сполученнях з третіми країнами [5].

Постійнодіючим виконавчим органом Ради є дирекція Ради по залізничному транспорту. Дирекцію очолює голова. Основними завданнями Дирекції є:

1. реалізація рішень Ради;
2. координація пропуску вагонопотоків;
3. розробка проектів основних положень,

які регламентують взаємодію і економічну відповідальність при перевезенні пасажирів і вантажів між державами, а також по транзитним перевезенням в сполученнях з третіми країнами.

Створення і функціювання національної мережі міжнародних транспортних коридорів, які проходять через територію України, - це один із найважливіших пріоритетів в співдружності України і Європейського Союзу.

На 11 сухопутних перетинах західного кордону з Польщею, Словакією, Угорщиною і Румунією здійснюється перестановка вагонів ( з європейської колії 1435 мм на нашу колію 1520 мм і навпаки).

Через територію України пролягають три трансєвропейські №, 3; 5; 9, а також коридори організації співробітництва залізних доріг (ОСЖД) «Балтійське море – Чорне море», «Європа – Кавказ – Азія» загальною довжиною 3162 км [4, 5].

Інфраструктура міжнародних транспортних коридорів на 92,3% складається з двохколійних ліній, 77,3% - електрифікована, а 90% обладнана авто блокіровкою.

Залізничний транспорт є одним з ведучих видів транспорту.

До переваг залізничного транспорту належить віднести [12]:

* невисока собівартість перевезень;
* масовість, швидкість, комфортність пасажирських перевезень;
* регулярність перевезень незалежно від пори року, часу доби і погоди;
* можливість створення залізної дороги на будь-якій сухопутній території за допомогою мостів, тунелів;
* можливість створення прямого зв’язку між крупними підприємствами за допомогою під’їзних шляхів.

До недоліків належить віднести:

* капіталомісткість залізничних доріг;
* велике споживання металу – на 1 км шляху необхідно майже 200 т;
* залізничний транспорт трудомістка галузь (в середньому 1 км експлуатації довжини шляху припадає 14 чол.,зайнятих в транспортному процесі, а в США – 1,5 чол. При майже однаковому об’ємі навантажень).

Найближче майбутнє залізно дорожньої галузі в Україні – створення телекомунікаційної мережі і впровадження сучасних технологій, будівництво швидкісних ліній і здійснення реформування системи управління.

1. ***Конструкції колії та її елементи***

Колійне господарство складає одну із найважливіших галузей залізничного транспорту від якої суттєво залежить здійснення перевізного процесу [11].

Воно включає власно залізно дорожній шлях і комплекс господарських підприємств і виробничих підрозділів, призначених для забезпечення нормальної роботи залізно дорожніх шляхів і проведення планово-попереджувальних ремонтів.

***Залізничний шлях*** – це шлях по якому колеса локомотивів і вагонів рухаються по спеціальних рейках. Колеса утримуються на рейках за допомогою «гребенів». Від стану колії залежить безперервність і безпечність руху поїздів, а також ефективне використання всіх технічних засобів залізних доріг.

Залізно дорожній шлях складається із:

1. верхньої будови;
2. нижньої будови.

До верхньої будови відносяться рейки, рейкові кріплення, протиугінні пристрої, шпали, баластний шар, стрілочні переводи і інш.

Виділяють наступні види верхньої будови:

1. ті, що лежать на земляному полотні;
2. мостова верхня будова;
3. тунельна верхня будова.

До нижньої будови відносять:

1. земляне полотно (у вигляді насипів і виїмок);
2. мости;
3. тунелі.

Поперечний переріз колії переріз колії можна представити у вигляді схеми (рис. 6.1)



Рис. 5.1 – Схема конструкції залізничного шляху: 1 – земляне полотно (основна площадка); 2 – подушка (нижня частина баластної призми); 3 – щебенева баластна призма; 4 – шпала; 5 – вісь залізничного шляху; 6 – рейка; 7 – плече баластної призми для забезпечення стійкості рейко - шпальної кліті; 8 – поверхня зливної призми; 9 – закладка відкосів; 10 – обочина; 11 – основа – підошва земляного полотна

Площадка, на якій розміщена верхня будова, називається ***основною площадкою.*** Її завжди виконують випуклою у вигляді трапеції (висотою $h=0,15 м$), або трикутника (висотою $h=0,2 м$). Трапецію (трикутник) називають ***зливною призмою***. Випукла поверхня основної площадки забезпечує скидання води із тіла насипу.

Ширина основної площадки для одно шляхової колії – 7 м. В межах основної площадки розташовується ***верхня будова***.

Відстань від брівки основної площадки до підошви відкосу баластної призми називають ***обочиною***. Ширина обочини складає 0,4 – 0,7м. Обочини призначені для безпечного обходу шляхового обхідника, а також для розміщення матеріалів та інструментів.

Для облаштування баластної призми використовують: *природні кам’яні матеріали із гірських порід (щебінь, пісок), щебінь із кислих металургійних шлаків*. Розмір фракції щебеню – 25-60 мм; 5-25 мм.

Відстань між осями рейок називають ***колією***.

Розмір колії в Україні і країнах СНД з 1970 р. – 1520 мм; в Канаді, Мексиці, США і країнах ЄС – 1435 мм; в Японії – 1067 мм; в Індії – 1000 мм.

Залізні дороги з шириною колії 1435 мм і більше називають ***ширококолійними***, інші – ***вузькоколійними***. В Україні ширина вузькоколійних залізничних доріг складає – 750 мм.

В межах баластної призми розташовуються рейкові опори – ***шпали***. Шпали можуть бути залізобетонними і дерев’яними.

***Довжина шпали складає 2750 мм, а для особливо вантажонапружених ділянок – 2800 мм***.

Схема розміщення (крок) шпал на колії називають ***епюром шпал***.

Залізобетонні шпали використовуються з 1956 р. термін служби їх становить 40 – 60 років.

***Найбільш дорогими і відповідальними елементами верхньої будови є рейки***.

Форма рейки на поминає форму двотаврової балки. Рейки поділяються на марки: Р-43 (Р – рейка, 43 – маса одного погонного метру); Р-50; Р-65; Р-75.

Довжина рейок в різних країнах змінюється від 16 до 60 м. довжина стандартної рейки в Україні – 25 м. На кінцях рейки є круглі отвори для їх кріплення.

Рейки з’єднуються між собою накладками за допомого болтів. На стиках обох рейок виконують зазор для компенсації температурного розширення.

Для підвищення комфорту їзди пасажирів використовують «бархатні» колії. Стандартні рейки зварюють довжиною 800 м. Таким чином створюють безстикову колію.

При розгляді цієї теми приділено увагу загальному розвитку залізно дорожнього транспорту, формуванню його структури, використанню, а також конструктивним особливостям залізно дорожнього шляху.

*Питання для самокнтролю*

1. Хто побудував перший паровоз для залізниці?
2. Між якими містами була побудована перша комерційна залізна дорога?
3. Які ососбливості мала залізна дорога між Санкт-Петербургом і Москвою?
4. Які переваги має залізничний транспорт?
5. Що містить шляхове господарство залізних доріг?
6. Що називається залізнодорожнім шляхом?
7. Що включає в себе залізнодорожній шлях?
8. Які складові верхньої будови залізничного шляху?
9. Перечисліть особливості нижньої будови залізничного шляху?
10. Яка ширина залізничної колії використовується в Україні?
11. Які марки рейок використовують на залізній дорозі?
12. Що називають епюром шпал?
13. Що таке «бархатний» шлях?

Основна та додаткова література:

*Основна:*

1. Бабков В.Ф. Развитие техники дорожного строительства. - М.: Транспорт, 1988.- 272 с.

2. Аксенов И. Я. Единая транспортная система. – М: Высшая школа, 1991. – 383 с.

3. Туренко А.Н., Богомолов В.А., Клименко В.И. История инженерной деятельности. Развитие автомобилестроения: Учебное пособие. - Харьков: ХГАДТУ, 1999. - 252 с.

4. Соболєв Ю.В. Дикань В.А. та ін. Єдина транспортна система. – Харків: Олант, 2002. – 287 с.

5. Яцківський Л.Ю. Зеркалов Д.В. Загальний курс транспорту. – К.: Арістей, 2007. – 544 с.

6. Краткий автомобильный справочник / Понизовкин А.Н., Власко Ю.М., Ляликов М.Б. и др. - М.: АО “ТРАНСКОНСАЛТИНГ”, НИИАТ, 1994. - 779 с.

7. Заворицький В.Й., Кизима С.С., Ткачук В.М., Воркут Т.А. Транспорт і шляхи сполучення: Навчальний посібник. – К.: ІЗМН, 1996. – 172 с.

8. ДБН В.2.3-4-2007. Автомобільні дороги. - К.: Мінрегіонбуд України, 2007. - 91 с.

9. Білятинський О.А., Старойвода В.П. Проектування автомобільних доріг. Ч.І. – К.: Вища школа, 1997. – 518 с.

10. Савенко В.Я. Гайдукевич В.А. Транспорт і шляхи сполучення. - К.: Арістей, 2006. – 256 с.

11. Яновський П.О., Некрашевич В.І., Апатцев В.І. Загальний курс залізничного транспорту: Навчальний посібник. – К.: КУЕТТ, 2003. – 158 с.

12. Зеркалов Д.В. Транспортна система України: Довідник. – К.: Основа, 2007.- 620 с.

13. Зеркалов Д.В., Коба В.Г., Кушнірчук В.Г., Петров В.І. Порти України. Перевезення вантажів: Навчальний посібник. – К.: Основа, 2003. – 624 с.

14. Транспорт 2002: Справочник. – Одесса: Изд-во «Судоходство», 2002. - 302 с.