

ОСНОВИ ТЕОРІЇ ТРАНСПОРТНИХ  
ПРОЦЕСІВ І СИСТЕМ

**Тема 10-1 Теоретичне обґрунтування ефективності  
залізничного транспорту**

Мацюк Вячеслав Іванович,  
д.т.н., професор

# План теми

1. Переваги, недоліки та сфера використання залізничного транспорту.
2. Інфраструктура залізничного транспорту.
3. Рухомий склад залізничного транспорту.

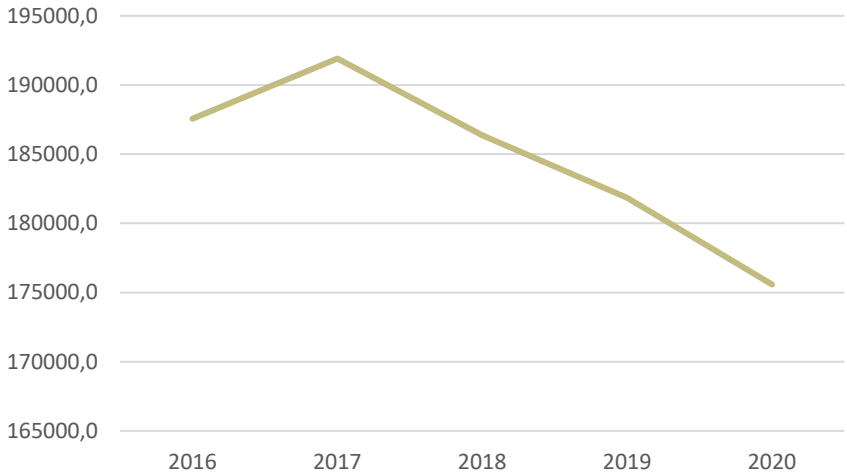
# 1. Переваги, недоліки та сфера використання залізничного транспорту.

Залізничний транспорт загального користування, підпорядкований АТ «Укрзалізниця», та залізничні під'їзні колії різних форм власності, які не належать до залізничного транспорту загального користування. Залізничному транспорту належить провідна роль у транспортній системі України.

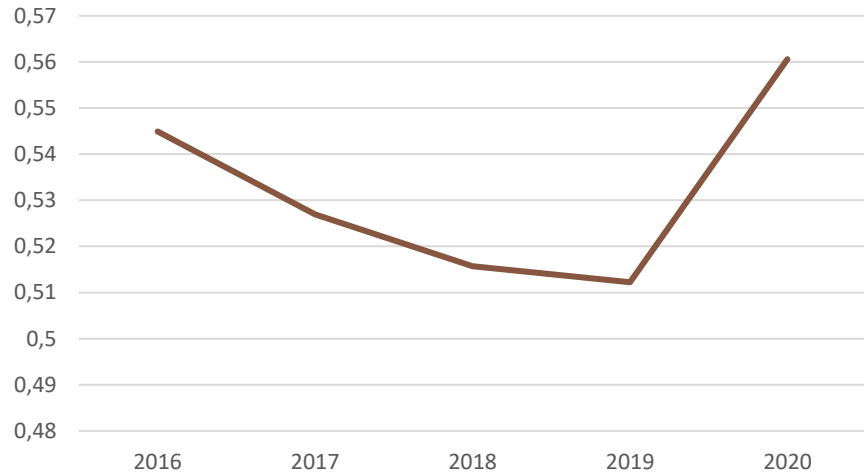


# 1. Переваги, недоліки та сфера використання залізничного транспорту.

Вантажообіг, млн.ткм



Частка вантажообігу



## 1. Переваги, недоліки та сфера використання залізничного транспорту.

*Залізничний транспорт має такі переваги:*

- універсальність, найбільш пристосований до перевезень масових вантажів у великому обсязі і на будь-які відстані і не має конкурентів серед інших видів транспорту, крім трубопровідного;
- можливість спорудження на будь-якій суші;
- зв'язок з більшістю промислових і сільськогосподарських підприємств, що мають під'їзні колії;
- як правило, маршрут руху вантажів коротший, ніж на річковому і морському транспорті;
- висока провізна спроможність, надійність і регулярність перевезень, незалежно від кліматичних умов, пори року і часу доби;
- порівняно невисока собівартість перевезень вантажів і пасажирів (за енергетичними і екологічними показниками випереджає авіаційний і автомобільний транспорт);
- вища швидкість доставки вантажів;
- велика маневровість у використанні рухомого складу і висока безпека руху.

## 1. Переваги, недоліки та сфера використання залізничного транспорту.

Разом з тим будівництво залізниць вимагає великих капіталовкладень і витрат металу – понад 160 т на 1 км колії.

Вимагає капіталовкладень у освоєння нових напрямків: 1 – 4 млн. дол. США / км інфраструктури.

## 2. Інфраструктура залізничного транспорту.

Залізничний транспорт. Загальна довжина світової залізничної мережі становить 1,2 млн км.

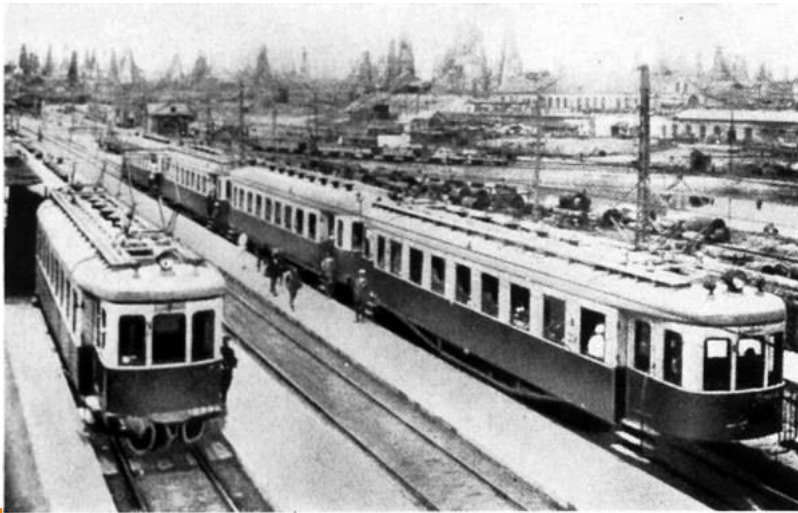
Залізничний транспорт України є ведучим у транспортній системі з погляду виконуваної перевізної роботи (70% вантажообігу, 65% перев. пасажирів). Настільки ж значна частка цього виду транспорту в таких країнах, як Росія (86% вант, 50% пасаж), Чехія (65%), Польща (51%), а також Швейцарія (42%), Австрія (40%), Швеція (35%). У транспортній системі США на частку залізничного транспорту доводиться 30% вантажообігу. Значно менше частка залізниць у перевізній роботі в таких країнах, як Данія (13%), Норвегія (12%), Італія (10%), Нідерланди (4%). У деяких країнах, наприклад у Нідерландах, вантажні перевезення виконуються тільки в нічний час. Перспективи розвитку залізничного транспорту різні в різних країнах. Так, у США мережу залізниць за 10 років з 1980 р. скоротилася на 100 тис. км (з 288 тис. км до 188 тис. км), а перспективною програмою розвитку транспортної системи, прийнятої в 1991 р. і розрахованої до 1998 р., передбачене насамперед фінансування розвитку національної системи автомагістралей і суспільного транспорту.

## 2. Інфраструктура залізничного транспорту.

Першими залізницями в Україні стали Балаклавська залізниця (1855 р.), Перемишль — Львів (1861 р.) на заході й Одеса — Балта (1865 р.) на півдні країни. (вже з 1868 р. будувалися багато залізниць.) Залізнична мережа України в основному сформувалася до кінця ХІХ ст.

Щільність залізничних шляхів сполучення в Україні становить 38 км на 1 тис. км, у Франції, наприклад, 65 км на 1 тис. км (1983 р.). Мережа залізниць найщільніша на південному сході (Донбас), а також на заході країни.

Загальна довжина залізничних шляхів загального користування — 22,7 тис. км, із них 8,3 тис. км, або 37%, електрифіковано, 8,0 тис. км, або 35%, є дво- і багатоколійними.





# 2. Інфраструктура залізничного транспорту.



## 2. Інфраструктура залізничного транспорту.



## 2. Інфраструктура залізничного транспорту.

<b>Довжина залізничної мережі різних країн</b>		
<b>№</b>	<b>Країна</b>	<b>Довжина залізниць (км)</b>
×	<i>весь світ</i>	<b>1 122 650</b>
1	США	194 731
2	РФ	87 157
3	Китай	71 600
4	Індія	63 518
5	Канада	49 422
6	Німеччина	45 514
7	Австралія	41 588
8	Аргентина	34 463
9	Франція	32 682
10	Бразилія	31 543
11	Польща	23 420
12	Японія	23 168
<b>13</b>	<b>Україна</b>	<b>22 473</b>
14	ПАР	22 298
15	Мексика	19 510
16	Італія	19 493
17	Великобританія	16 893
18	Іспанія	14 189
19	Казахстан	13 601
20	Швеція	11 481
21	Румунія	11 385

## 2. Інфраструктура залізничного транспорту.

Залізнична колія — комплекс інженерних споруд та пристроїв, що утворюють дорогу із рейковою колією, призначених пропускати залізничний рухомий склад із установленою швидкістю.

Основні елементи залізничної колії:

верхня будова;

нижня будова.

## 2. Інфраструктура залізничного транспорту.

Верхня будова: рейки із скріпленнями, стрілочні переводи, шпали, баластний шар.



2. Інфраструктура залізничного транспорту.



## 2. Інфраструктура залізничного транспорту.

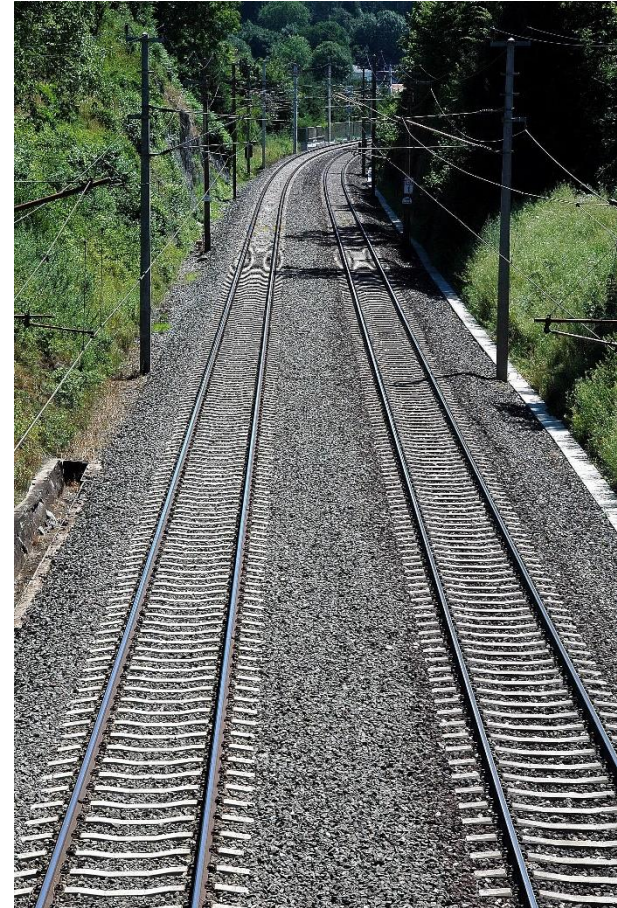
Нижня будова: земляне полотно, мости, естакади, тунелі, труби і спеціальні споруди для пропуску води, підпірні стіни, укріплювальні і захисні споруди.



## 2. Інфраструктура залізничного транспорту.

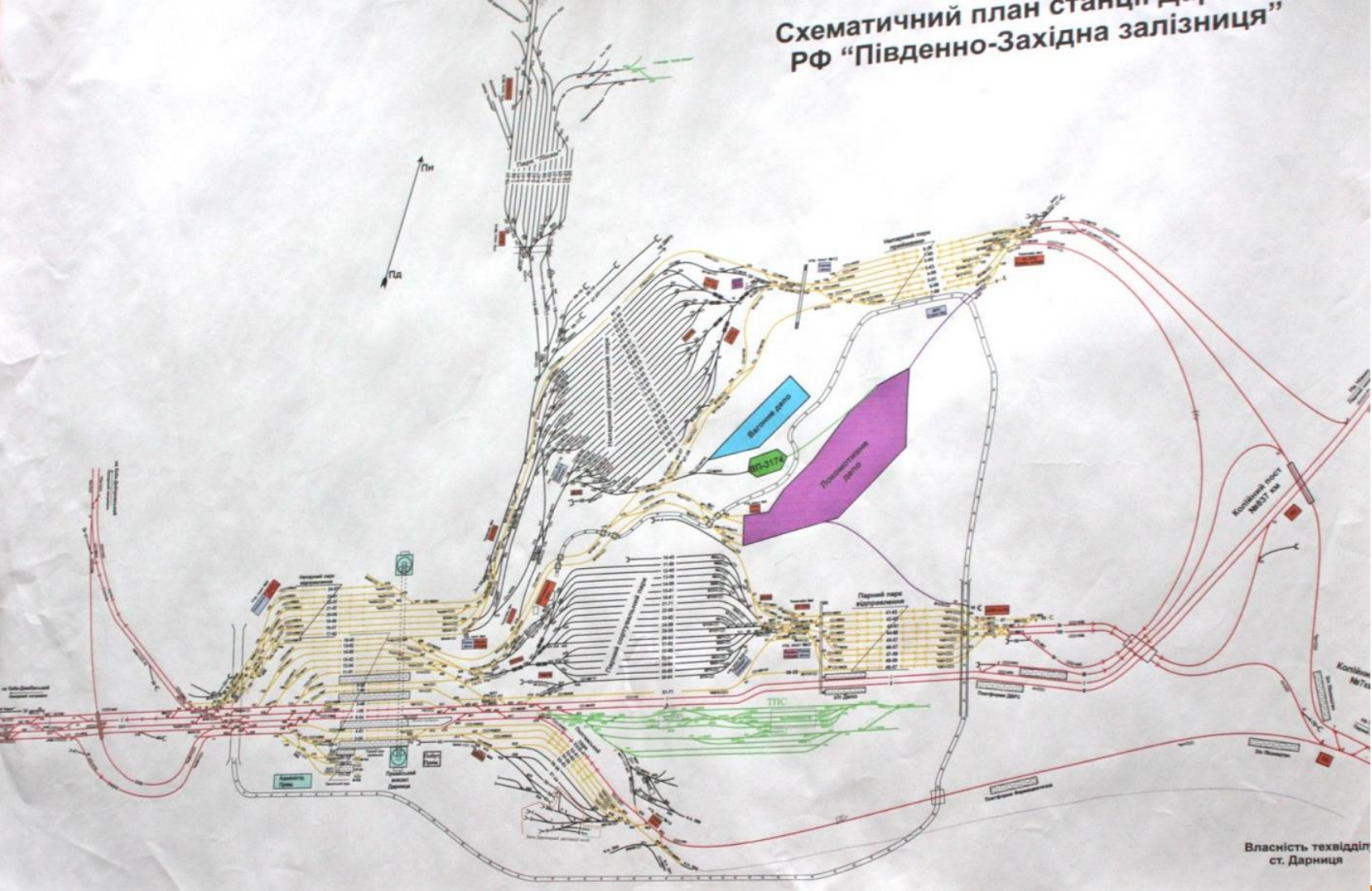
Залізнична коля за призначенням:

магістральні лінії: одно-коліїні, дво-коліїні, багатоколійні



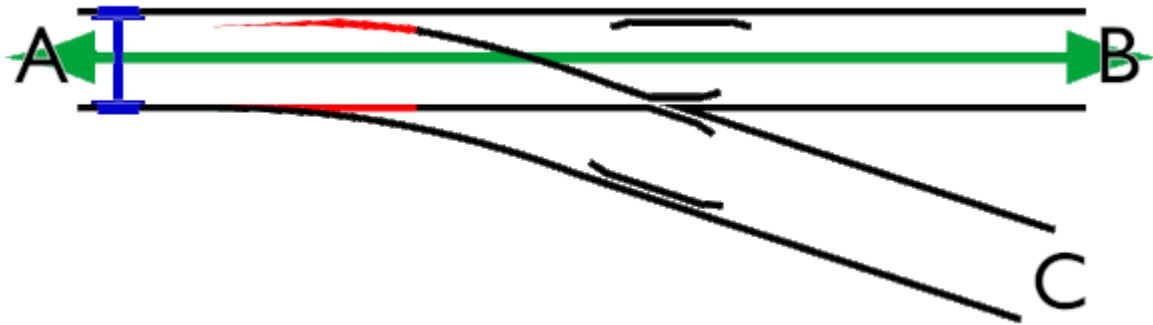


## 2. Інфраструктура залізничного транспорту.



план теми

### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.



### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.



### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

Тяговий рухомий склад - прийняте позначення механічних засобів (локомотивів), призначених для переміщення по мережі залізниць несамохідних транспортних засобів (вантажних і пасажирських вагонів, спеціальних машин).

До тягового рухомого складу не відноситься рухомий склад з розподіленою тягою — наприклад електропоїзди і дизель-поїзди.



### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

Магістральні електровози: постійного (3 кВ) та змінного струму (25 кВ)



ЧС2 – пас. електровоз  
постійного струму



ЧС8 – пас. електровоз  
змінного струму



Електровоз ДС3 - електровоз змінного струму,  
виробництва Дніпропетровського електровозобудівного  
заводу спільно з Siemens.



Електровоз ДС3 - електровоз постійного струму,  
виробництва Дніпропетровського електровозобудівного  
заводу

### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

#### Магістральні тепловози:



ТЕП150



2TE121



Американський тепловоз General Electric TE33A

### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

#### Маневрові локомотиви:



TEM2



ЧМЕ 3



ТГМ-4

### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

#### Електро та дизель поїзди (моторвагони)



ЕПЛ2Т-021



ЕПЛ2Т-014



Stadler FLIRT



### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

Електро та дизель поїзди (моторвагони)



ДПКр-2 «Обрій» дизель-поїзд ПАТ "Крюківський вагобудівний завод"

### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.



Екр1 «Тарпан»



Hyundai Rotem

### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

Вагón (від фр. wagon, що походить через англ. wagon від нід. wagen — «чотириколісний віз, зокрема критий») — несамохідна одиниця рухомого складу, якою перевозять вантажі та пасажирів рейковими коліями.

Вагони розрізняють:

- залежно від виду роботи: пасажирські та вантажні;
- залежно від кількості вісей: чотирьох, шести, восьми вісні та багато вісні;
- залежно від габариту (Т, Т1, Т2);
- самоході та несамохідні.

### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

Пасажирський вагон - залізничний вагон, призначений для розміщення пасажирів при перевезенні із забезпеченням необхідних зручностей у складі пасажирських поїздів. Пасажирський вагон — основна частина пасажирського вагонного парку, до складу котрого входять також допоміжні вагони пасажирського парку: вагони-ресторани, багажні вагони, поштові вагони.



### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

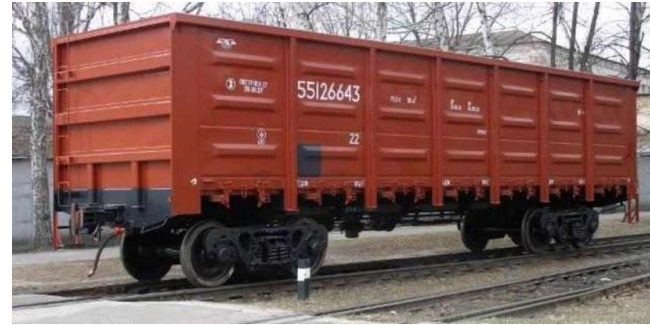
Залізничні вантажні вагони: універсальні та спеціалізовані.

Універсальні – для широкої номенклатури вантажів;

Спеціалізовані – для обмеженої номенклатури вантажів.

### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

Універсальні: напіввагон



### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

Універсальні: платформа.



Спеціалізовані: фітингова платформа.

### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

Універсальні: критий



Критий спеціалізований –  
ізотермічний рухомий склад



# 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

## Універсальні / спеціалізованні: цистерна



Вагон-цистерна для технічної серної кислоти   Вагон-цистерна для соляної кислоти   Вагон-цистерна для серної кислоти



Вагон-цистерна для рослинних масел   Вагон-цистерна для пека   Вагон-цистерна для патоки



Вагон-цистерна для олеума   Вагон-цистерна для пентана   Вагон-цистерна для метанола



Вагон-цистерна для меланжа



Вагон-цистерна для КФК



Вагон-цистерна для карбамидоформальдегідної смоли (КФС)



Вагон-цистерна для хлора



Вагон-цистерна для жовтого фосфора



Вагон-цистерна для вязких нефтепродуктов



Вагон-цистерна для вязких нефтепродуктов и битума



Вагон-цистерна для аммиака



Вагон-цистерна для бензина и других светлых нефтепродуктов



Вагон-цистерна для сжиженных



Вагон-цистерна для слабой азотной



Вагон-цистерна для пропана, бутана и

### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

#### Універсальні: зерновози



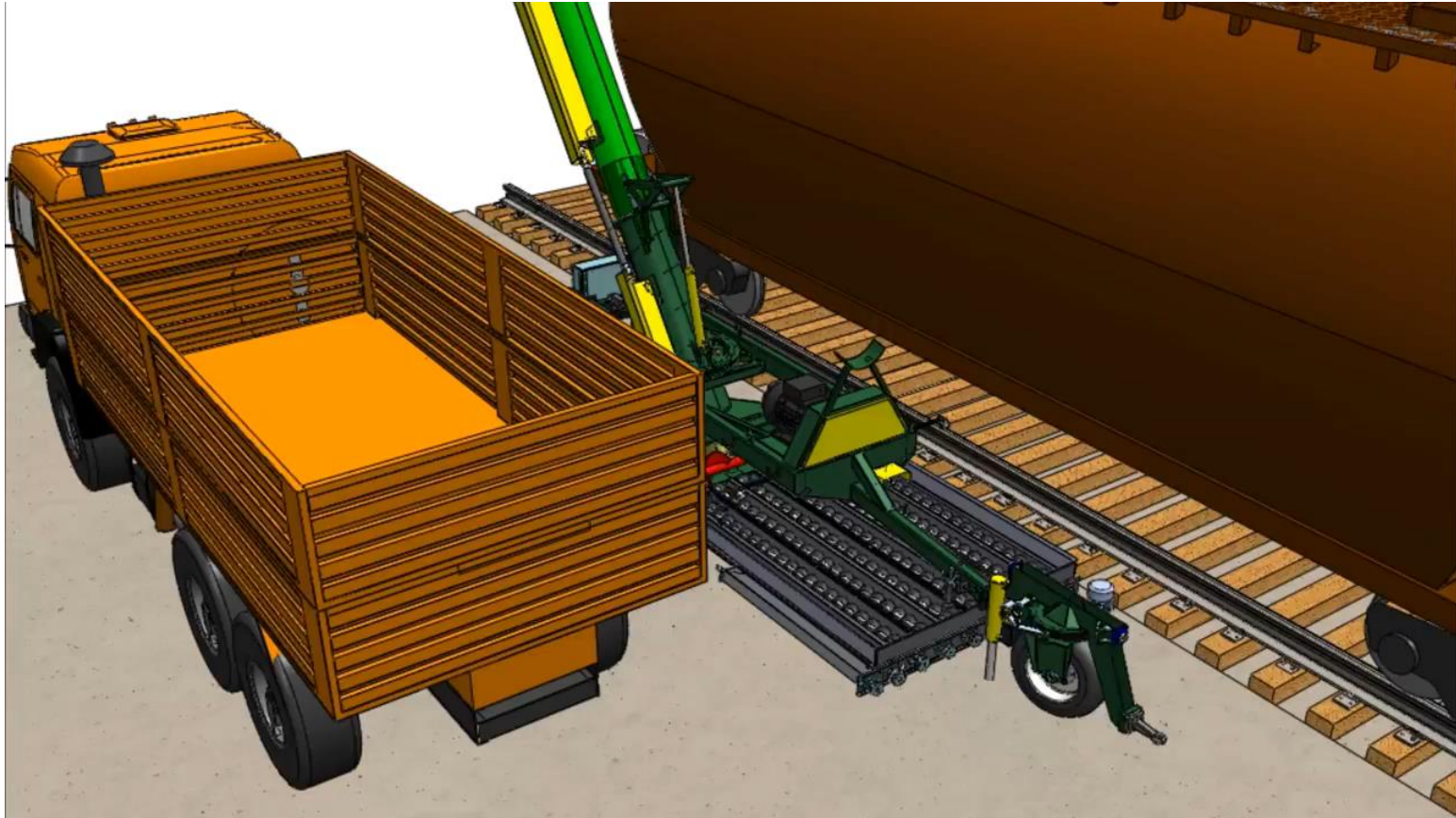
Крюківський вагонобудівний завод



Дослідно-механічний завод «Карпати» у Львівській обл.

### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

#### Механізація при перевантаженні зернових

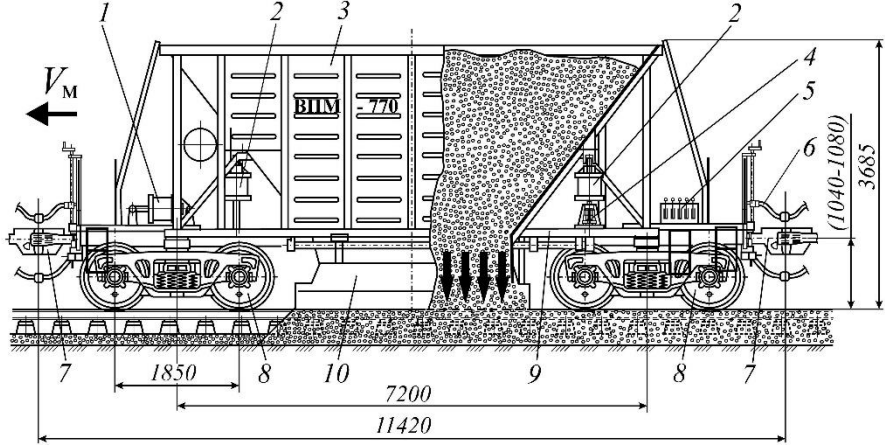


### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

Спеціалізовані вагони: транспортер – перевезення великовагових вантажів



Хопер-дозатор



### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

Думпкар



### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

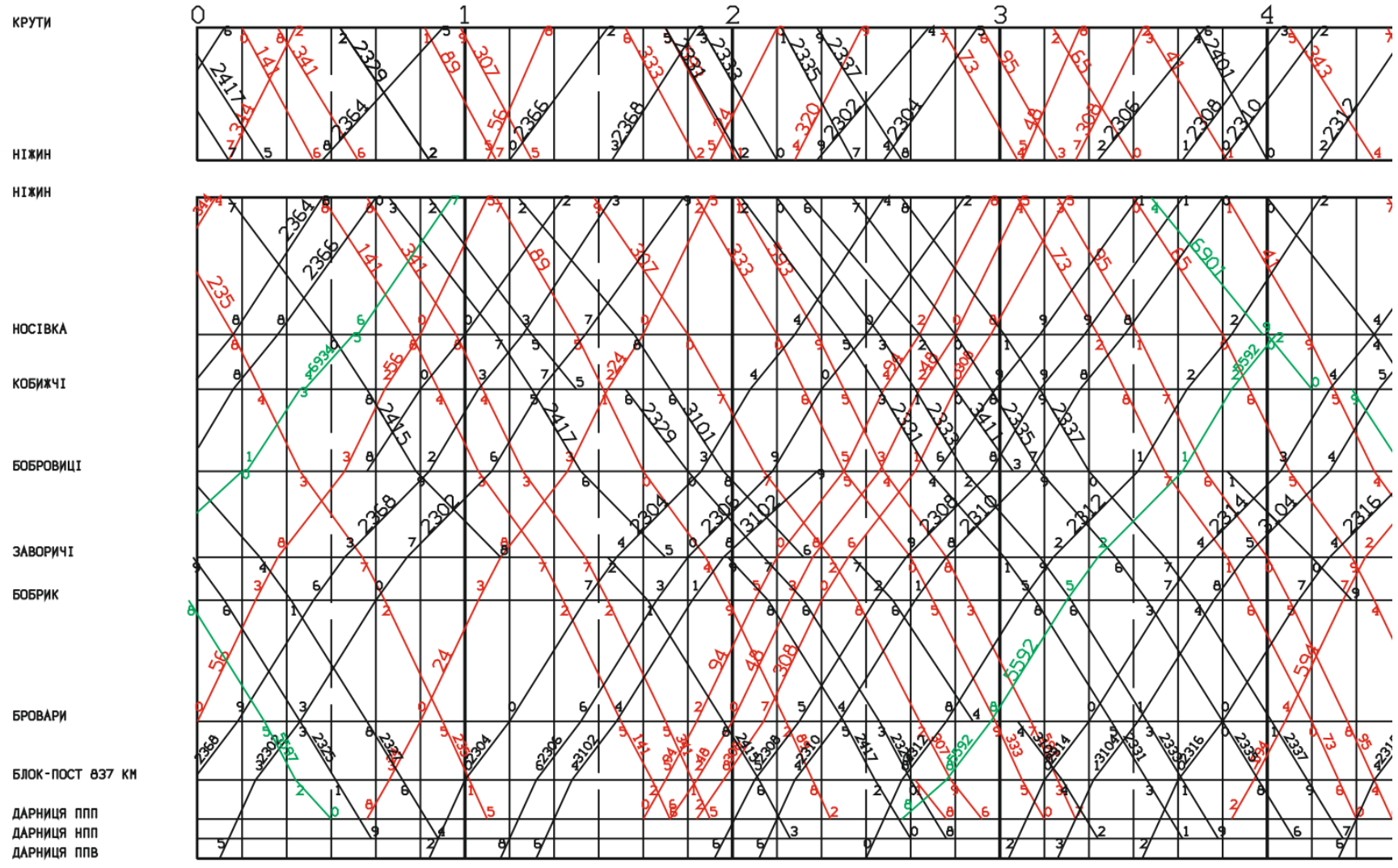
Управління рухом поїздів:

Графік руху поїздів;

Система організації вагонопотоків, поїздопотоків;

Сиситема сигналів, знаків, правил.

### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.



# Краш-тест *Renault Espace*







Нормы ECE R94

**ФРОНТАЛЬНЫЙ КРАШ-ТЕСТ**

Не деформируемый барьер без перекрытия	Нет	56 км/ч	Нет	55 км/ч	Нет	Да	-
Деформируемый барьер 40% перекрытие	64 км/ч	Нет	64 км/ч	Да	64 км/ч	Да	56 км/ч

**БОКОВОЙ КРАШ-ТЕСТ**

Тележка	50 км/ч	Да	50 км/ч	55 км/ч	50 км/ч	Да	-
Столб	29 км/ч	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	-

**ИМИТАЦИЯ НАЕЗДА НА ПЕШЕХОДА**

«Обстрел» бампера, капота и лобового стекла муляжами головы	40 км/ч	Нет	Нет	35 км/ч	Да	Нет	-
---	---------	-----	-----	---------	----	-----	---

**ДОПОЛНИТЕЛЬНО**

СНРБ	Да	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	-
Безопасность детей	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	-
Тест на переворот	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	-
Наезд на столб задом	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	-



**Модельный год: 2003**

**Год проведения теста:  
26.06.2003**

**Общий рейтинг: 35**

**Фронтальный краш-тест: 15  
(94%)**

**Боковые краш-тесты: 18  
(100%)**

**Снаряженная масса: 1890 кг**

**Защита пешеходов: 10 (28%)**

**Общий  
рейтинг**

**Защита пешеходов**



### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.

Безпека руху через переїзд



### 3. Рухомий склад залізничного транспорту.



**Дякую за увагу!**