



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКЕ ВИЩЕ ПРОФЕСІЙНЕ УЧИЛИЩЕ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ  
ІМЕНІ В. С. КУДРЯШОВА

ПРЕЗЕНТАЦІЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ  
на тему:  
«Технологія роботи контактних проводів»



Київ - 2015



# Зміст

- **РОЗДІЛ 1 ТЕХНОЛОГІЯ РОБОТИ КОНТАКТНИХ ПРОВОДІВ**
  - Марки та профілі контактних проводів
  - Порівняльні характеристики контактних проводів
  - Стикування контактних проводів
  - Зношення контактних проводів. Габарити підвіски контактних проводів
- **РОЗДІЛ 2. ЛІНІЇ СЦБ І ЗВ'ЯЗКУ**
- **РОЗДІЛ 3. РОБОТИ З ІЗОЛЮЮЧИХ ЗНІМНИХ ВИШОК**
- **РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ**
  - 4.1. Основні законодавчі та нормативно-правові акти про охорону праці
  - 4.2. Заходи охорони праці на залізничному транспорті України
  - 4.3. Класифікація умов праці на виробництві

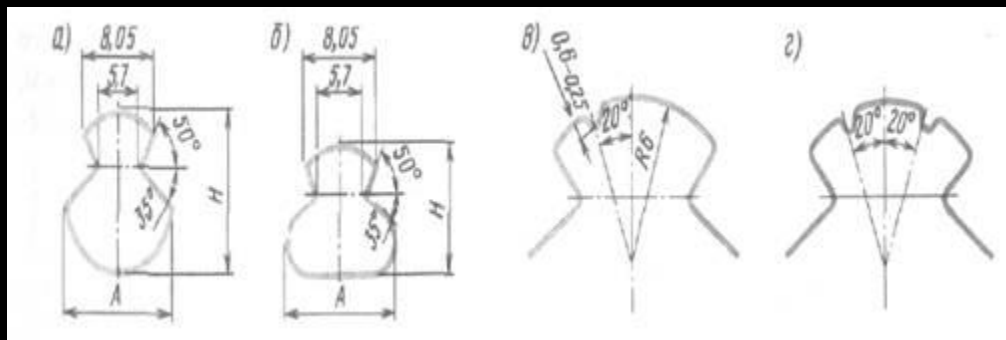
# РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЯ РОБОТИ КОНТАКТНИХ ПРОВОДІВ

## *Марки та профілі контактних проводів*

- **Контактні проводи.** Контактні проводи повинні мати високу механічну міцність, бути зносостійкими, не схильними до корозії і володіти високою електричною провідністю. Контактні проводи на другорядних станційних коліях можуть мати знижену провідність і меншу зносостійкість, ніж на головних коліях перегонів і станцій. Найбільше розповсюдження отримали контактні проводи марки МФ (М—мідний, Ф—фасонний). Фасонними їх називають через два подовжні пази (рис.1), необхідні для закріплення різних затисків. Контактні проводи марки МФ випускають з міді, протягнутої в холодному стані для додання їм більшої механічної міцності. Для твердотягнутих контактних проводів дуже небезпечно виникнення електричної дуги під час струмоз'єму; крім того, не можна здійснювати стикування таких проводів термічними способами, оскільки при значному нагріві їх механічні якості погіршуються. Розміри і основні характеристики контактних проводів. На головних коліях звичайно застосовують контактні проводи марки МФ (рис. 1,а) перерізом  $100 \text{ мм}^2$ , а на станційних путях—перерізом  $85 \text{ мм}^2$ . Проводи МФ-150 передбачені для використання на дорогах постійного струму в тих випадках, коли переріз  $100 \text{ мм}^2$  недостатньо по щільності струму, що допускається, в місці контакту з струмоприймачем. Такий же профіль, що і проводи МФ, мають випущені в невеликій кількості міднокадмієві і мідномагнієві проводи марки БрФ (бронзові) з площею переріз  $100 \text{ мм}^2$ .

# Профілі контактних проводів (а, б) і розташованих канавок на бронзових (в) і низько легуючих (г) контактних проводів

Крім того, випускають низьколеговані контактні проводи марки НЛФ такого ж профілю, що і проводи марок МФ і БрФ. Низьколеговані контактні проводи мають на верхній частині перерізу дві відмітні канавки, розташовані симетрично щодо вертикальної осі проводу (рис.1,г). Як легуючі компоненти можуть бути використані магній, цирконій, олово, кремній і титан, що додається в кількості не більше 0,06 % (титан—не більше 0,04%). В невеликій кількості були застосовані овальні контактні проводи МФО-100 (рис.1,б) підвищеної відростійкості. Освоєно виробництво катанки для виготовлення контактного проводу методом безперервного лиття, що дозволяє отримати безстиківий провід, що володіє підвищеною міцністю і пластичністю.

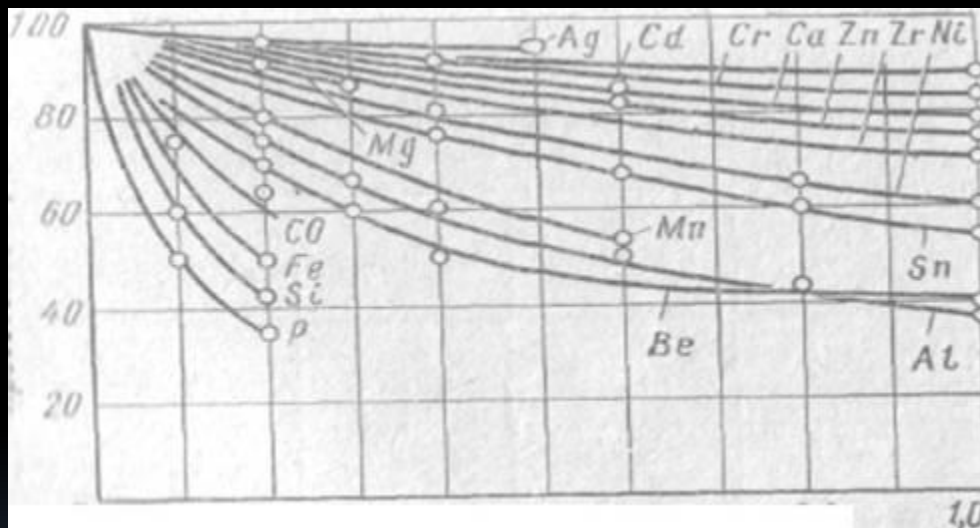


## Порівняльні характеристики контактних проводів

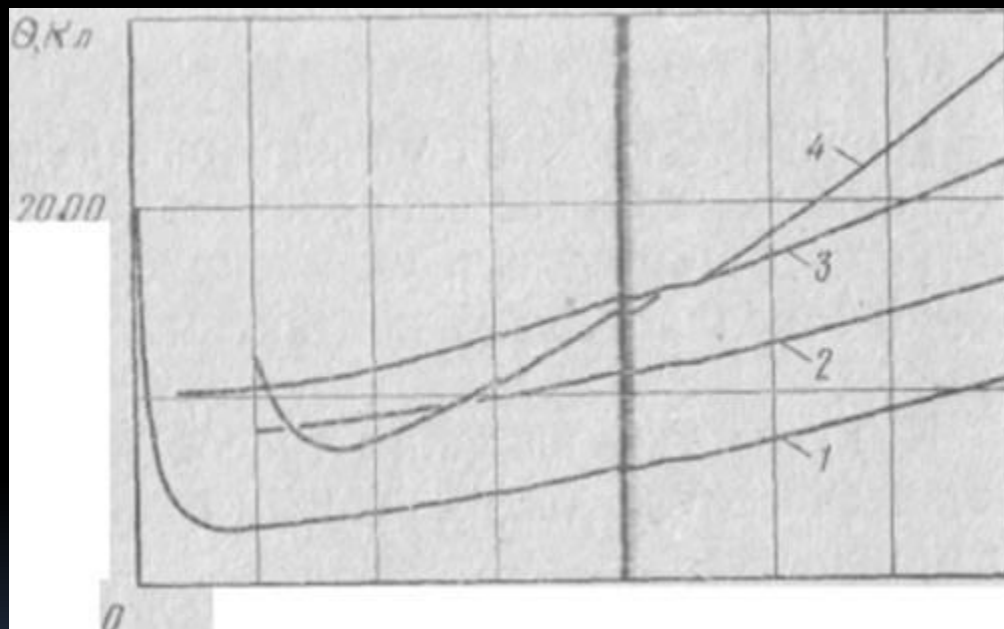
Контактні проводи є одним із основних елементів контактної мережі. Від правильного вибору їх матеріалів, перерізу і конструкцій залежать техніко-економічні показники, вартість споруди і експлуатації контактної мережі.

Проводи, що використовуються в контактній мережі (МФ, БрФ, НЛФ), мають свої характеристики з певними перевагами і недоліками. Як було зазначено в попередньому параграфі, матеріал для контактних проводів повинен мати високу механічну міцність, зносостійкість (твердість), електропровідність, нагрівостійкість (тепломіцність).

Електропровідність проводів марки МФ вважається 100%, тоді, як в проводах марок БрФ, НЛФ, в результаті додавання до міді в невеликій кількості присадок та легуючих компонентів, підвищується їх механічна міцність і вони менше піддаються зношенню. Однак, при цьому втрачається електрична провідність проводів.



Залежність  
нагрівостійкості  $\theta$  від  
струму для контактних  
проводів МФ-100 та  
МФО-100 (1),  
БрКдФО-100 (2),  
МФ-150 (3), 2МФ-100

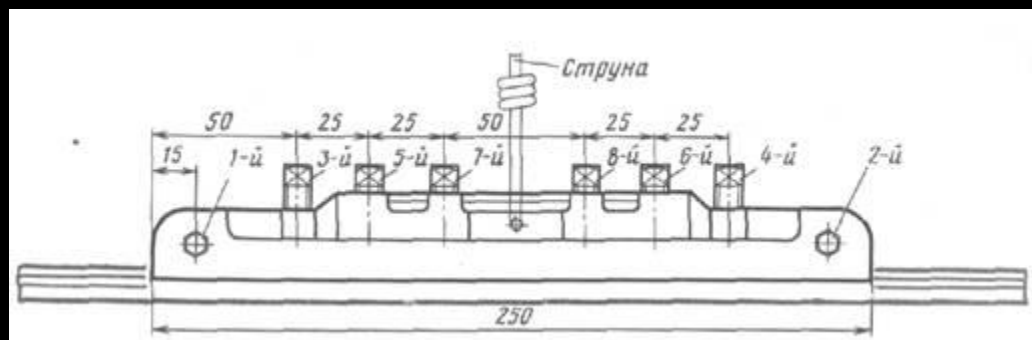


# Стикування контактних проводів

Контактні проводи звичайно сполучають за допомогою стикових затискачів, які підвішують до несучого троса струною, щоб зменшити провисання контактного проводу в місці стику.

Застосовують стиковий затиск з вертикальними болтами (рис. 4), придатний для з'єднання контактних проводів перетином 100 мм<sup>2</sup>. Для з'єднання проводів МФ-150 застосовують такий же затиск з вісьма болтами.

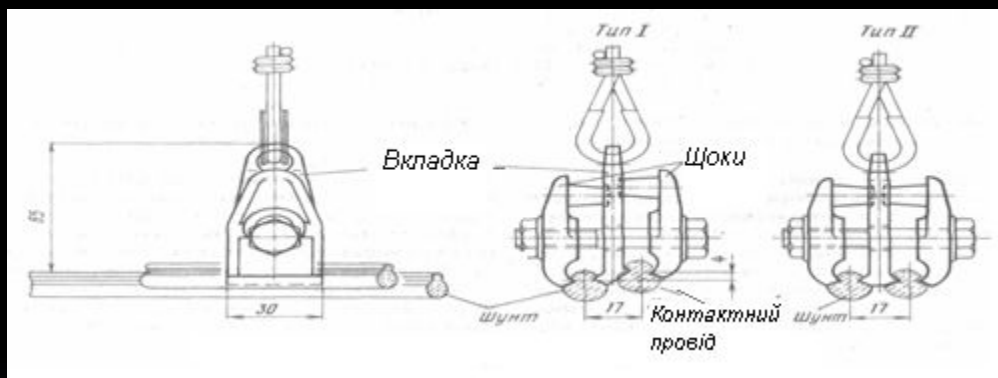
Стикують проводи таким чином: вирівнюють на спеціальному бруску свинцевим молотком кінці проводів зрізають ножівкою і зачищають з торців напилком. Всі нерівності на поверхні проводів усувають, зачищаючи їх кінці наждачним папером. Особливо ретельно очищають пази контактних проводів. З контактної поверхні стикового затиску видаляють бруд і оксиди. Вертикальні болти відкручують настільки, щоб кінці їх не виступали за внутрішню поверхню затискача. Одночасно ослаблюють горизонтальні болти, але після того, як кінці проводу введені в затиск і перевірена густина їх зіткнення, ці болти знову затягують. Потім уручну загвинчують вертикальні болти до зіткнення їх з поверхнею контактних проводів. Затягують болти спеціальним чотиригранним плашечним ключем завдовжки 200 мм в послідовності, вказаній на рис. 4 (1-й, 2-й і т. д.).



# Зношення контактних проводів. Габарити підвіски контактних проводів

З'єднання затискачів контактних проводів

За наявності певних ділянок з місцевим зносом, наприклад під фіксаторами, для збільшення терміну служби контактні проводи зсовують уздовж прольоту. Тоді місця підвищеного зносу опиняються в більш сприятливих умовах і подальше зношування проводу в цих місцях сповільнюється. Якщо місцевий знос близький до граничних, встановлюють шунти, чим усувають подальший знос основного проводу. Закріплюють шунти залежно від їх довжини двома або більш сполучними затискачами (рис.5), які струною приєднують до несучого троса. Сполучний затискач складається з двох щок (одна з різьбленням, інша без різьблення), вкладиша і болта з гайкою.





## ■ Габарити підвіски контактних проводів

- Висота підвіски контактного провода над рівнем верху головки рейки має бути на перегонах і станціях не нижчою 5750 мм.
  - У винятковий випадках на існуючих лініях ця відстань у межах штучних споруд, розташованих на коліях станцій, на яких не передбачається стоянка рухомого складу, а також на перегонах з дозволу Державної адміністрації залізничного транспорту України може бути зменшена до 5675 мм за електрифікації ліній на змінному струмі і до 5550 мм – на постійному струмі.
  - Висота підвіски контактного проводу має не перевищувати 6800 мм.
- 

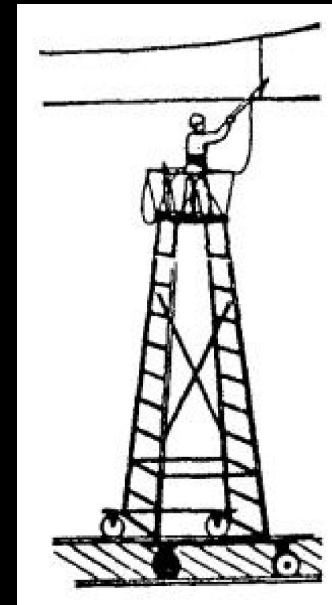
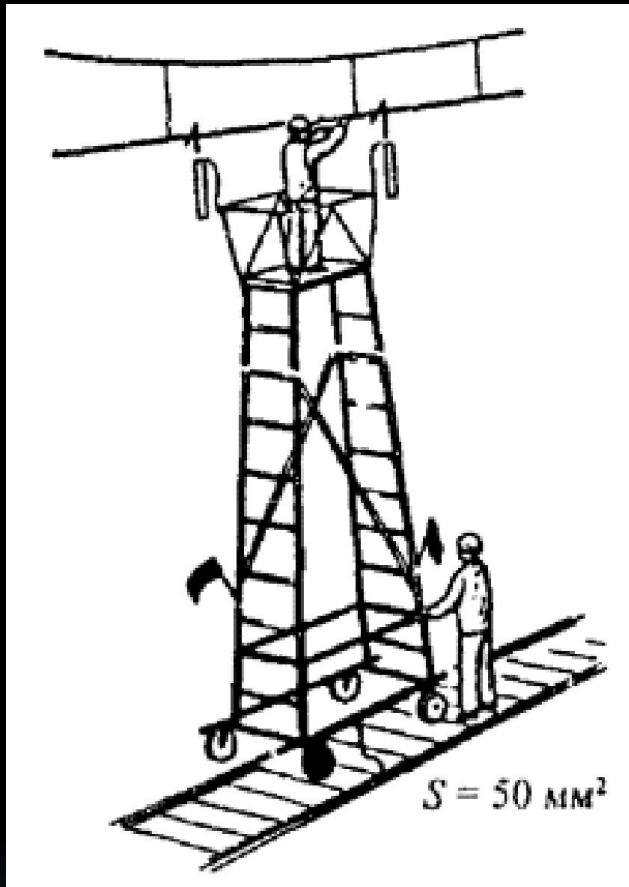
## РОЗДІЛ 2. ЛІНІЇ СЦБ І ЗВ'ЯЗКУ

- При пошкодженні лінії СЦБ і зв'язку відбудова їх має виконуватися у такій послідовності:
  - проводи поїзного диспетчерського зв'язку;
  - проводи колійного блокування і диспетчерської централізації, енергодиспетчерського зв'язку, електрожезлової системи, поїзного міжстанційного та стрілочного зв'язку;
  - проводи телеуправління пристроями енергопостачання;
  - проводи магістрального зв'язку;
  - інші проводи СЦБ і зв'язку.
- Споруди та пристрої СЦБ та зв'язку мають бути захищені від заважаючого і небезпечного впливу тягового струму, ліній електропередачі і грозових розрядів.
- **Технічне обслуговування пристроїв СЦБ та зв'язку**
  - Апарати СЦБ, за допомогою яких здійснюються різного роду залежності, а також апарати поїзного та станційного радіозв'язку мають бути замкнені і запломбовані; розкриття їх дозволяється проводити тільки уповноваженим на це працівникам служби сигналізації і зв'язку з обов'язковим попереднім записом у журналі огляду цих пристроїв. За цілісність пломб на апаратах СЦБ та радіозв'язку відповідають чергові працівники, які користуються цими апаратами (чергові по станціях, оператори поста централізації, чергові стрілочного поста, машиністи локомотивів тощо).

- 
- 
- **Забезпечення своєчасного і безперебійного освітлення покладається:**
  - світлофорів і маршрутних показчиків - на начальників дистанції сигналізації і зв'язку;
  - стрілочних показчиків, показчиків колійного загородження і гідравлічних колонок на станціях - на начальників станцій;
  - сигнальних приладів на коліях локомотивного, вагонного, колійного та інших господарств - на начальників відповідних підрозділів.

## РОЗДІЛ 3. РОБОТИ З ІЗОЛЮЮЧИХ ЗНІМНИХ ВИШОК

- До установки на шлях, при виконанні робіт без закриття шляхів для руху поїздів, що ізолює знімна вишка повинна бути огорожена. При вишці постійно має перебувати не менше чотирьох осіб, включаючи керівника робіт і працюючих на верху електромонтерів.
- На робочому майданчику вишки повинно знаходитися не більше двох осіб. Виконувати роботу з вишки можна тільки в тому випадку, якщо вона стійка, рама її не має перекосів і всі чотири колеса стикаються рейок або землі.
- Заземляюче червоне колесо знімної вишки при роботах під напругою повинно знаходитися на тяговій рейці. Коли вишка встановлена не на рейки, заземлюючий пояс її повинен бути з'єднаний з тяговою рейкою мідною шунтовою перемичкою перетином не менше 50 мм<sup>2</sup> (рис. 8).





# ОХОРОНА ПРАЦІ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

## Основні законодавчі та нормативно-правові акти про охорону праці

- Відповідно до статті 3 Закону України «Про охорону праці» (далі – Закону) законодавство про охорону праці складається з цього Закону, Кодексу законів про працю України, Закону України «Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», законів України «Про пожежну безпеку», «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності», «Про дозвільну систему у сфері господарської діяльності» та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.
  - На сьогодні при створенні національного законодавства про охорону праці широко використовуються Конвенції і Рекомендації МОТ, директиви Європейської Ради, досвід нормотворення Росії, Німеччини, Великобританії та інших країн світу.
  - Нормотворення в галузі охорони праці в Україні найтісніше пов’язане з аналогічним процесом в інших країнах СНД, активно розвивається. Всі зміни і доповнення до діючих норм і правил періодично публікуються в офіційному розділі науково-виробничого журналу «Охорона праці» Держгірпромнагляду.
- 

# Заходи охорони праці на залізницях України

- Забезпечення безпеки і охорони праці на транспорті з 2001 року увійшли у всьому світі в число актуальних проблем, так як транспорт є зоною підвищеного ризику. Серед факторів транспортної безпеки виділяють техніко-технологічний фактор, який включає в себе надійність систем «людина-машина», технічний стан інфраструктури, профілактику безпеки та охорони праці, підготовку кадрів.
- Особливо актуальна ця проблема для українських залізниць, де існують проблеми, пов'язані з підвищеним зносом техніки. Рівень травматизму залишається тут досить високим, так, на залізницях України в 2008 році було травмовано 208 осіб. Разом з тим майже 50% всіх робочих місць на дорогах не відповідає санітарно-гігієнічним вимогам. Із загальної кількості техніки в 700 тис. од. 3,5 тис. одиниць не відповідає нормативній документації.
- Створення умов для безпечної роботи залізничного транспорту передбачає створення комплексних систем, які будуть здійснювати контроль за станом техніки і за персоналом, що забезпечить безпеку і охорону праці залізничників.

# Класифікація умов праці на виробництві

- Умови праці на виробництві диференціюються залежно від фактично визначених рівнів факторів виробничого середовища порівняно із санітарними нормами, правилами, гігієнічними нормативами, а також з урахуванням можливого шкідливого впливу їх на стан здоров'я працюючих.
- Згідно з гігієнічною класифікацією праці умови праці поділяються на чотири класи:
  - I клас — оптимальні умови;
  - II клас — допустимі умови;
  - III клас — шкідливі умови:
    - 1-й ступінь;
    - 2-й ступінь;
    - 3-й ступінь;
    - 4-й ступінь.
  - IV клас.
- Гігієнічна класифікація праці використовується для:
  - роботодавців усіх організаційно-правових форм та форм власності;
  - працівників з метою одержання повної інформації про умови праці на своїх робочих місцях;
  - установ, що виконують контроль за дотриманням санітарних норм і правил, гігієнічних нормативів на робочих місцях, а також проводять оцінку умов праці при атестації робочих місць;
  - установ, які здійснюють медичне обслуговування працюючих;
  - органів соціального і медичного страхування.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

