

## **6. ТЕХНОЛОГІЯ МОНТАЖУ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ**

### **6.1. Улаштування повітряних ліній електропередач із самонесучими ізолюваними проводами**

#### **6.1.1. Загальні вимоги**

Повітряні лінії електропередач з СПП слід розташовувати таким чином, щоб їх опори не загороджували входи в будівлі і в'їзди у двори, не заважали руху транспорту і пішоходів. У місцях, де існує небезпека наїзду транспорту (в'їзди у двори, біля з'їздів з доріг, у разі перетину доріг тощо) опори рекомендується захищати від наїзду (наприклад, відбійними тумбами).

Допускається прокладання СПП на стінах будинків і споруд з урахуванням вимог пункту 2.4.55 та вимог глави 2.1 [53].

Якщо лінія електропередач проходить лісовими масивами або зеленими насадженнями, вирубка просік є не обов'язковою; у цьому разі допускається вирубування окремих дерев, які створюють загрозу для проводів лінії.

Відстань від проводів за найбільшої стріли провисання або найбільшого їх відхилення до дерев і кущів для СПП не нормована, а для неізолюваних проводів має бути не меншою ніж 1 м з кожного боку ПЛ.

На кожній опорі лінії електропередач на висоті не менше ніж 1,5 м від землі повинні бути встановлені (нанесені) порядковий номер і рік встановлення опори. Крім того, на першій від підстанції опорі і на опорах, що обмежують перетин з іншими лініями, додатково повинні бути нанесені диспетчерський номер лінії та номер підстанції, від якої ця лінія відходить. На опорах, які встановлюють на відстані менше 4 м від кабельних ліній зв'язку, додатково повинні бути встановлені (нанесені) плакати або застережні знаки, на яких зазначають відстань від опори до лінії зв'язку, ширину охоронної зони і телефони власника лінії зв'язку та лінії електропередач.

Кріплення СПП на магістральних ділянках ПЛЛ і відгалуженнях від них необхідно здійснювати із застосуванням наступної лінійної арматури:

- кріплення несучої жили (несучих жил) на проміжних і кутових проміжних опорах – за допомогою підтримувальних затискачів;

- анкерне (кінцеве) кріплення несучої жили (несучих жил) на опорах анкерного типу, а також кінцеве кріплення несучої жили (несучих жил) відгалуження на опорі і на вводі у будівлю (споруду) – за допомогою натяжних (анкерних) затискачів.

За допомогою відгалужувальних затискачів, які проколюють ізоляцію СІП, здійснюються:

- відгалуження від ізольованих жил магістралі;
- приєднання заземлювальних провідників до ізольованої жили, яка виконує функцію PEN (PE )-провідника;
- приєднання ліхтарів вуличного освітлення до ліхтарної жили та до ізольованого PEN-провідника і з'єднання корпусів світильників з PEN-провідником;
- приєднання заземлювального провідника опори до ізольованого PEN-провідника.

У разі застосування СІП з ізольованою несучою жилою підтримувальні та натяжні (анкерні) затискачі повинні мати вкладиші або корпуси з ізоляційного матеріалу, які запобігають руйнуванню ізоляції проводів.

Відгалужувальні затискачі повинні забезпечувати надійний контакт відгалуження (приєднання) без зняття ізоляції з ізольованих жил СІП.

Затискачі, за допомогою яких здійснюється відгалуження від ізольованих жил або приєднання до них, повинні мати захисні ізолюючі кожухи.

### **6.1.2. Кліматичні умови**

Кліматичні умови для розрахунку ліній напругою до 1 кВ у нормальному режимі слід приймати згідно з 2.5.30–2.5.63 як для ПЛ першого класу безвідмовності.

Кліматичні навантаження і впливи для розрахунку і вибору конструкцій ПЛ вище 1 кВ приймаються на підставі карт територіального районування України (рисунок 6.1).

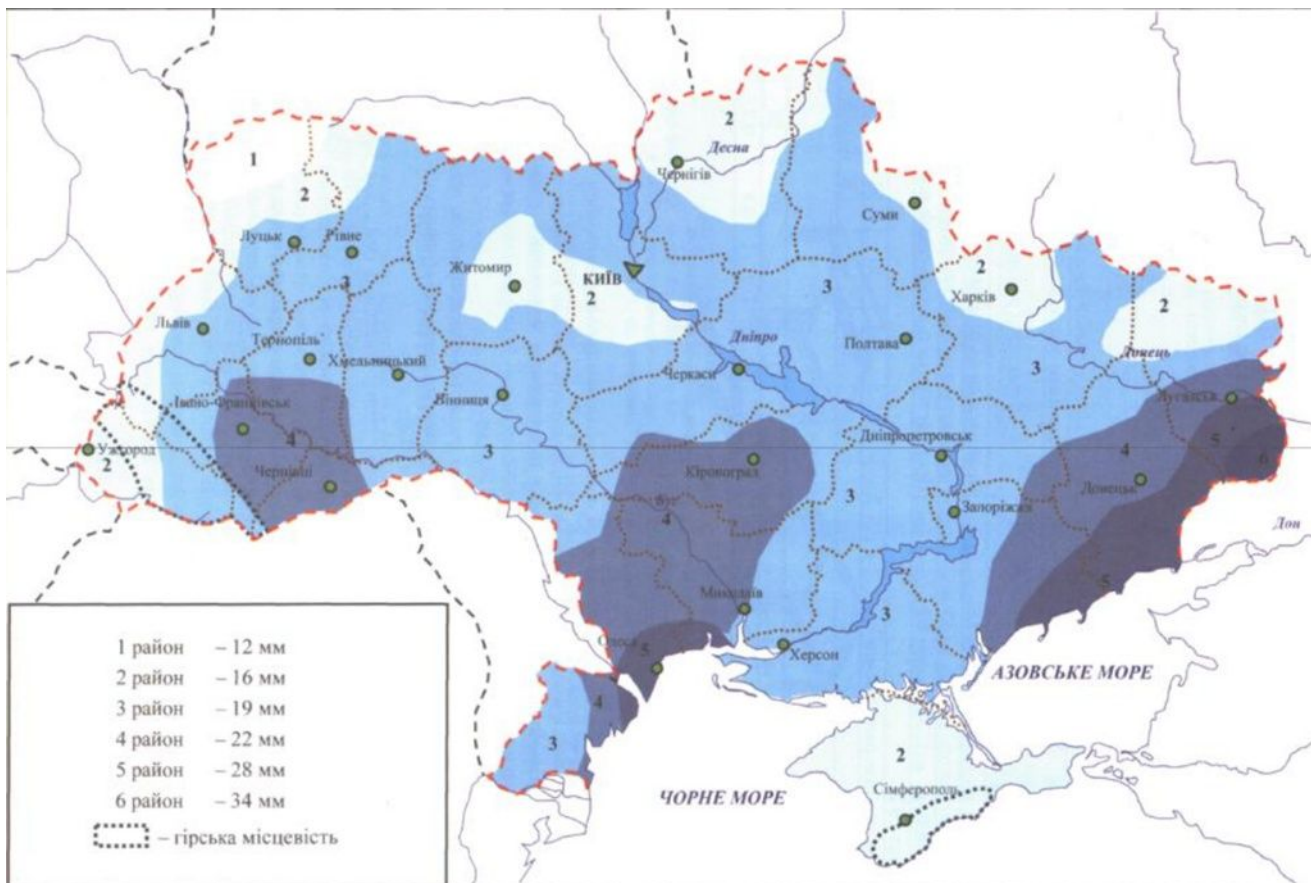


Рисунок 6.1 – Карта районування території України за характеристичними значеннями ожеледі

Захисні і секціонуючі пристрої, які встановлюються на опорах, слід розташовувати на висоті не нижче 3,0 м, а апарати для приєднання електроприймачів – на висоті 1,6 м від поверхні землі.

Відстань між неізолюваними проводами ПЛ на опорі і в прогоні при умові їх зближення в прогоні за найбільшої стріли провисання до 1,2 м повинна бути не менше 0,6 м. За найбільшої стріли провисання понад 1,2 м цю відстань необхідно збільшувати пропорційно відношенню найбільшої стріли провисання до стріли 1,2 м.

Відстань по вертикалі між проводами різних фаз на опорі в разі відгалуження від ПЛ, а також у разі перетину різних ПЛ напругою до 1 кВ на спільній опорі повинна бути не менше ніж 0,1 м. Відстань від проводів ПЛ до будь-яких елементів опор повинна бути не менше ніж 0,05 м.

Сумісне підвішування на спільних опорах неізолюваних проводів ПЛ напругою до 1 кВ та СІП допускається при дотриманні таких вимог:

- неізолювані проводи ПЛ повинні бути розташовані вище СІП;

- відстань між проводами ПЛ і СІП на опорі і в прогоні при
- температурі повітря плюс 15°C без вітру повинна бути не менше ніж 0,5 м.

У разі сумісного підвішування на спільних опорах різних кіл ПЛІ відстань між СІП різних кіл на опорі і в прогоні повинна бути не менше ніж 0,3 м.

У разі сумісного підвішування на спільних опорах неізолюваних проводів ПЛ напругою до 10 кВ і проводів ПЛІ або ПЛ напругою до 1 кВ необхідно забезпечувати виконання таких вимог:

- лінію до 1 кВ необхідно влаштовувати за розрахунковими умовами ПЛ напругою до 10 кВ;
- проводи ПЛ напругою до 10 кВ слід розташовувати вище проводів лінії до 1 кВ. Відстань по вертикалі між ближніми проводами ліній різної напруги на спільній опорі, а також у прогоні при температурі повітря плюс 15 °С без вітру повинна становити не менше ніж: 1 м – у разі підвішування СІП і 2,0 м – у разі підвішування неізолюваних проводів ПЛ напругою до 1 кВ;
- проводи ПЛ напругою до 10 кВ, які прокладаються на штирьових ізоляторах, повинні мати подвійне кріплення.

У разі сумісного підвішування на спільних опорах проводів ПЛЗ напругою 10 кВ і проводів ПЛ або ПЛІ напругою до 1 кВ необхідно забезпечувати виконання таких вимог:

- лінію до 1 кВ необхідно розташовувати за розрахунковими умовами ПЛЗ напругою до 10 кВ;
- проводи ПЛЗ 10 кВ необхідно розташовувати вище проводів лінії до 1 кВ. Відстань по вертикалі між ближніми проводами ліній різної напруги на спільній опорі, а також у прогоні при температурі повітря плюс 15°C без вітру повинна становити не менше ніж: 0,5 м –
- у разі підвішування СІП і 1,5 м – у разі підвішування неізолюваних проводів ПЛ до 1 кВ;
- кріплення проводів ПЛЗ напругою до 10 кВ на штирьових ізоляторах повинно бути посиленим.

На опорах відгалужень від ПЛІ з неізольованими проводами рекомендується застосовувати багатошийкові ізолятори або здійснювати відгалуження із застосуванням додаткових ізоляторів.

### **6.1.3. Габарити, перетини і зближення**

Відстань по вертикалі від самоутримних проводів ПЛІ за найбільшої стріли провисання до поверхні землі в населеній і ненаселеній місцевості або до проїжджої частини вулиці повинна бути не менше ніж 5,0 м. У важкодоступній місцевості ця відстань може бути зменшена до 2,5 м, а в недоступній місцевості (схили гір, скелі) – до 1 м.

У разі перетину непроїжджої частини вулиці відгалуженнями до введів в будівлі (споруди) відстань від СІП до тротуарів і пішохідних доріжок за найбільшої стріли провисання повинна бути не менше ніж 3,5 м. У випадку неможливості дотримання зазначеної відстані встановлюється додаткова опора або ввідна конструкція на будівлі (споруді).

Відстань по вертикалі від СІП відгалуження вводу в будівлю (споруду) до поверхні землі перед конструкцією вводу повинна бути не менше ніж 2,75 м.

Відстань по вертикалі від неізольованих проводів ПЛІ до поверхні землі в населеній і ненаселеній місцевостях і до проїжджої частини вулиці за найбільшої стріли провисання повинна бути не менше ніж 6,0 м. У важкодоступній місцевості ця відстань може бути зменшена до 3,5 м, а в недоступній місцевості (схили гір, скелі) – до 1 м.

Відстань по горизонталі від самоутримних проводів ПЛІ за їх найбільшого відхилення до елементів будівель і споруд повинна бути не менше ніж: 1,0 м – до балконів, терас та вікон і 0,15 м – до глухих стін будівель і споруд. Допускається проходження ПЛІ над дахом (покрівлею) промислових будівель і споруд (крім зазначених у главах 4 і 5 [12]) за умови, якщо відстань від покрівлі до СІП становить не менше ніж 2,5 м.

Це поширюється на повітряні лінії електропередач, які проектуються, заново будуються та реконструюються, напругою вище 1 кВ до 750 кВ, з неізольованими проводами (ПЛ), і напругою вище 1 кВ до 35 кВ, з проводами із захисним покриттям

– захищеними проводами (ПЛЗ). На ПЛЗ поширюються вимоги до ПЛ відповідної напруги та вимоги, окремо зумовлені для них у Правилах [53].

## **6.2. Технологія монтажу ПЛ**

### **6.2.1. Технологічні операції монтажу ПЛ**

Технологічні операції монтажу ПЛ включають:

- розкочування проводів СП;
- з'єднання будівельних довжин СП;
- натягування та закріплення СП на опорах;
- з'єднання СП на відгалужувальних і анкерних опорах;
- монтаж відгалужень до вводів в будівлі (споруди);
- заземлення нульової жили СП і металоконструкцій опор;
- приєднання СП до обладнання на ПЛ;
- особливості монтажу СП на перехідних опорах через інженерні споруди.

Монтаж СП рекомендується виконувати на анкерній ділянці довжиною не більше ніж 0,8 км у світлу пору доби.

Перед виконанням монтажу СП повинні бути виконані наступні роботи:

- установка опор з металоконструкціями;
- виконані контури повторних та грозозахисних заземлень та приєднані до нижніх випусків опор в місцях, визначених проектом;
- виконано улаштування пристроїв захисту інженерних споруд на переходах;
- знесення будівель, які заважають будівництву (передбачене проектом);
- траса розчищена від дерев та насаджень, які заважають монтажу СП;
- доставлені барабани з СП, арматура та інші матеріали, необхідні для проведення монтажу СП.

### **6.2.2. Кліматичні умови монтажу СП**

Роботу з монтажу СП дозволяється виконувати за таких граничних атмосферних умовах:

- температура повітря не нижче зазначеної в сертифікації СП [56];
- швидкість вітру – не більше 10 м/с;

- відсутність грози;
- відсутність на опорах інею, ожеледиці;
- незначні опади (мряка).

У випадку сильного дощу, густого туману, снігопаду роботу не починають, але почату операцію завершають.

### **6.2.3. Розкочування СІП**

Роботи виконують бригадою в кількості п'яти осіб. Для виконання робіт ланка ділиться на дві групи, які ведуть роботи паралельно. Перша ланка у кількості двох осіб встановлює барабан з СІП на розкочувальний пристрій, друга встановлює розкочувальні ролики (ST 26.11 – для кінцевих опор, ST 26.1 – для проміжних опор) на опорах і вкладає в них розкочувальний трос.

Розкочування СІП виконується з розкочувального пристрою (рисунок 6.2), який встановлюють на відстані 10–15 м від анкерної опори. З встановленого барабану змотується провід в сторону монтажу до кінцевої опори, перевіряється надійність кріплення барабану та плавність його обертання. Розкочування закінчується, коли кінець СІП зайде за анкерну опору в кінці анкерної ділянки, після цього кінець СІП спускають на землю. У випадку встановлення натяжного затискача необхідно передбачити після нього запас проводу:

- 0,3–0,5 м – для кутових анкерних і анкерних опор;
- 0,06–0,1 м – для кінцевих опор;
- 1,5–2,5 – для кінцевих опор з кабельними муфтами;
- 5,5 м – для опор, на яких встановлюється щогловий рубильник або ящик секціонування.

Після розкочування СІП на кінцевій опорі на кінці ізольованих фазних жил надягають кінцеві заглушки.

В процесі монтажу виникає необхідність з'єднання будівельних довжин СІП. Ці роботи виконуються ланкою бригади у кількості трьох осіб. Розташування з'єднання жил СІП після натягання повинно знаходитись в прогоні. В одному прогоні допускається не більше одного з'єднання СІП. У прогонах, які перетинають інженерні споруди, з'єднання СІП не допускається.

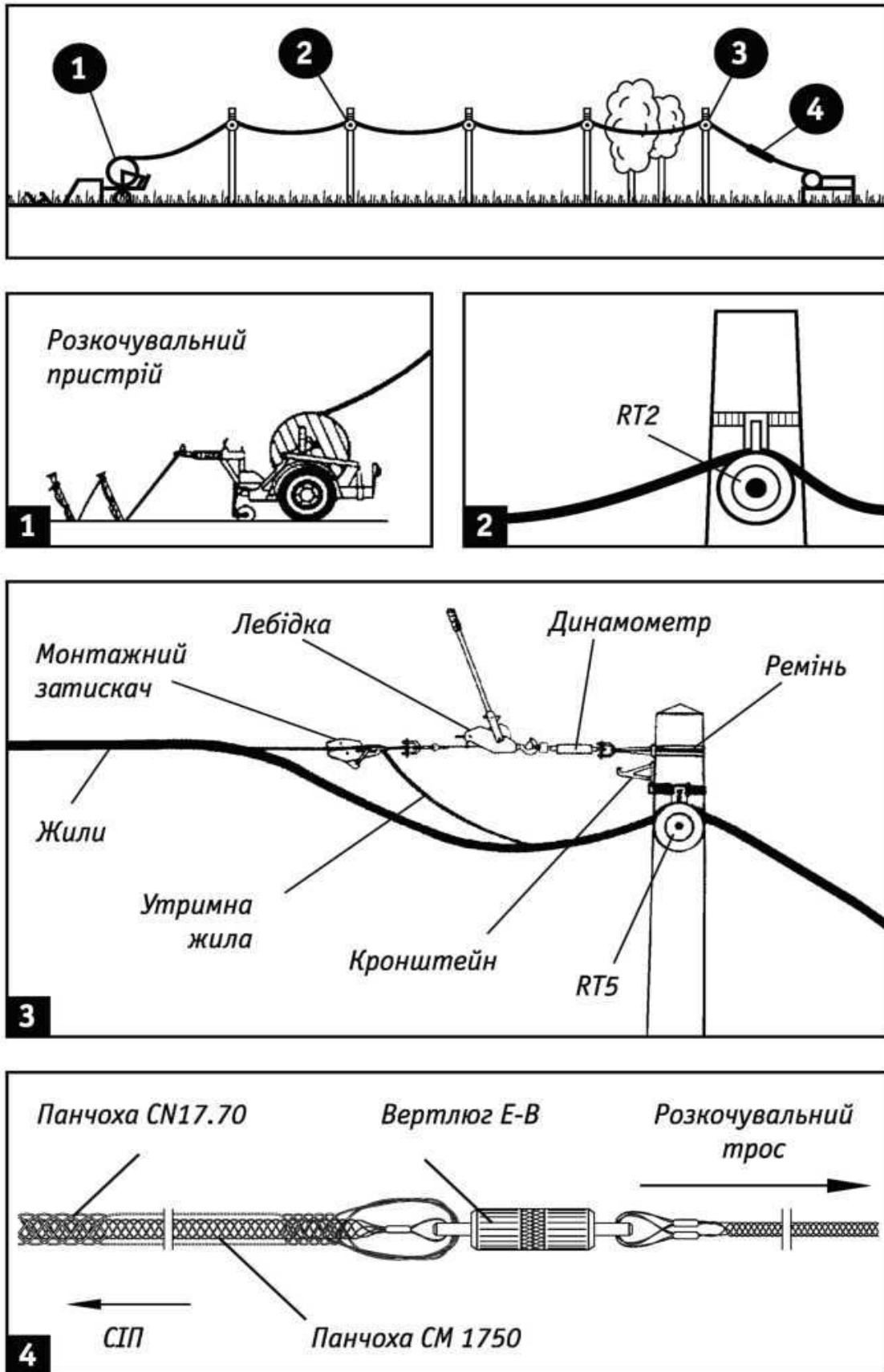


Рисунок 6.2 – Послідовність виконання операцій з розкочування СПП

Спочатку виконують з'єднання несучих (нульових) жил, а потім фазних. З'єднання несучих жил СПП виконується з дотриманням маркування жил з'єднувальними затискачами для ізольованих жил. Для з'єднання кінці жил



випрямляють, рівно обрізають кабельними ножицями. Обрізання виконується таким чином, щоб з'єднання були на відстані 15–20 см одне від одного. З кінців несучих жил знімається ізоляція, кінці вводяться в затискач і опресовуються.

З'єднувальні затискачі наведені в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – З'єднувальні затискачі для СІП

СІЛ 1 – червоний СІЛ 2 – сірий СІЛ 3 – рожевий СІЛ 4 – зелений СІЛ 5 – синій	затискачі автоматичні для з'єднання неізольованої несучої жили СІП
СІЛ 1 – червоний СІЛ 2 – сірий СІЛ 3 – рожевий	затискачі автоматичні для з'єднання ізольованої несучої жили СІП
SJ 8.25; SJ 8.35 SJ 8.50; SJ 8.70 SJ 8.95; SJ 8.120	затискачі для з'єднання ізольованих фазних і нульових жил СІП методом пресування

#### 6.2.4. Натягування та закріплення СІП на опорах

Роботи з натягування, візування і закріплення СІП в анкерному прогоні виконують робітники у кількості п'яти осіб.

Натягування СІП здійснюється за допомогою тягового механізму, який встановлюється за барабаном на продовженні осі ПЛІ на відстані 20–25 м від анкерної опори. Натягування СІП з контролем зусилля в несучих жилах виконується за допомогою динамометра, котрий закріплюється між монтажним затискачем і тяговим механізмом. Під час руху тягового механізму контролюється зусилля тяжіння і за досягнення проектного тяжіння подається сигнал на зупинку тягового механізму. Після 10–15-хвилинної витримки під монтажним натягом перевіряється тяжіння і СІП та при необхідності виконується доведення його до проектного. Після цього електролінійник піднімається на опору і робить на несучих жилах відмітку, що відповідає експлуатаційному положенню натяжного затискача. По відмітці на СІП встановлюється натяжний затискач. Після закріплення СІП на анкерних опорах виконується закріплення СІП на проміжних опорах.

На кутових проміжних опорах роботи виконуються з застосуванням ручної лебідки і двох монтажних затискачів, прикріплених до неї за допомогою тросів.

Застосовується також натягування і візування СІП з контролем стріл провисання за допомогою візирних рейок.

З'єднання СІП на відгалужуючих опорах виконується після завершення натягу СІП в анкерній ділянці відгалуження. Жили СІП відгалуження приєднуються до жил магістралі за допомогою проколюючих відгалужуючих затискачів. Відгалужуючі затискачі встановлюються на жилах лінії, від якої робиться відгалуження і до них підключаються жили самого відгалуження. На змонтовані затискачі надівають ізолюючі футляри. Відгалужуючі затискачі SLIP – для підключення відгалуження споживача під напругою.

#### **6.2.5. Монтаж відгалужень до введів в будівлі**

Роботи виконують бригада в складі двох осіб.

Відгалуження від ПЛІ до введів у будинки як однофазні, так і трифазні виконуються тільки ізольованими самоутримними проводами (включаючи нульову жилу).

Однофазне відгалуження виконується двожильними СІП. Трифазне відгалуження рекомендується виконувати СІП з чотирма утримними ізольованими жилами або чотирижильним СІП з ізольованою утримною (нульовою) жилою.

Роботи з монтажу ведуться в такій послідовності:

- закріплення СІП на будівлі та приєднання до проводів вводу;
- натяг СІП і закріплення на опорі;
- приєднання СІП до магістралі ПЛІ.

З боку будинку на СІП монтується натяжний затискач. При цьому залишаються кінці жил довжиною, достатньою для приєднання до проводів вводу в будинок або до електролічильника. Відгалуження приєднують до проводів вводу методом скручування з подальшим обтисканням місць з'єднання термоусаджувальними трубками. При цьому термоусаджувальні трубки необхідно одягти на проводи до виконання з'єднання. Для кріплення СІП на опорі електролінійник підіймається на опору, одночасно підіймаючи на опорі СІП відгалуження. На опорі він вручну виконує натягування СІП, відмічає місце установки натяжного затискача та місце відрізання СІП. Опускає СІП на землю, де другий (низовий) електролінійник виконує монтаж натяжного затискача та кабельними ножицями відрізає СІП. Після цього верховий електролінійник за

допомогою капронового тросу піднімає СІП з затискачем на опорі і кріпить його на гак.

Жили СІП відгалуження приєднуються до магістралі ПЛІ за допомогою відгалужувальних затискачів, що пробивають ізоляцію. На змонтовані затискачі надівають ізолюючі кожухи, в яких заздалегідь обрізають торці під потрібний діаметр жил. При монтажі відгалужень до введів у будинки необхідно стежити за рівномірністю розподілу електричного навантаження по фазах.

#### **6.2.6. Заземлення нульової жили СІП і металокаркострукцій опор**

Виконується в місцях улаштування повторних та грозозахисних заземлень, передбачених проектом. При застосуванні СІП з неізолюваною несучою жилою таке заземлення виконується на кожній опорі.

Приєднання заземлювального провідника до верхнього випуску стояків опор здійснюється за допомогою плашкового затискача типу ПС.

Приєднання заземлювального провідника до нульової жили виконується за допомогою відгалужувального затискача.

При застосуванні СІП з неізолюваною нульовою жилою місце встановлення затискача на нульовій жилі і провіднику зачищаються сталеві щіткою та покриваються шаром мастила.

#### **6.2.7. Кількісний склад бригади з монтажу СІП**

Роботи з монтажу СІП виконуються спеціалізованою бригадою в складі виконавця робіт (бригадира) та електромонтерів лінійників відповідних розрядів.

Забезпечення бригади:

- необхідним інструментом та приладдям для виконання робіт;
- засобами зв'язку з диспетчером;
- касками будівельними;
- поясами запобіжними;
- лазами монтерськими;
- брезентовими рукавицями;
- індивідуальною аптечкою;
- бачком з питною водою і чашкою.

Засоби механізації наведено в таблиці 6.2.

При виконанні робіт в охоронній зоні ПЛ, яка знаходиться під напругою, бригада додатково повинна бути забезпечена переносним заземлювальним пристроєм, діелектричними рукавицями, діелектричними взуттям та захисними окулярами.

Таблиця 6.2 – Засоби механізації, прилади, інструменти

Вид робіт	Найменування засобів механізації, приладів, інструментів	Кількість
1	2	3
Установка на анкерній опорі механізму для розкочування СІП	Ролик монтажний для встановлення на анкерній опорі РТ 5	1
	Котушка металева	1
	Канат-лідер d =10-12 мм	300 м
	Мотор бензиновий	1
Розкочування канаталідера з підвіскою монтажних роликів	Ролик монтажний для встановлення на анкерній опорі РТ 5	1 (не менше)
Розкочування СІП в анкерному прогоні довжиною 500 м	Ролик монтажний РТ 2	8
	Ролик монтажний для встановлення на анкерній опорі РТ 5	1
	Комплект проміжної підвіски ЕБ 1500Е	8
	Стрічка металева Р 207	20 м
	Скрипа МС 20*	20
	Панчоха для самоутримного проводу СМ 1750*	1
	Панчоха для джгута проводів СМ 17.70*	1
	Вертлюг Е-В	1
Натяг СІП в анкерному прогоні	Канат капроновий, d =10 мм	1
	Натяжний пристрій БСТ 50.70	2
	Ручна лебідка РТ 500*	2
	Динамометр	1
	Тимчасовий анкер	1
Установка анкерних і підтримуючих затискачів в анкерному прогоні завдовжки 500 м	Ножиці для різання СІП С 32	1
	Кронштейн анкерний СБ 10.3	2
	Затиск анкерний РА 1500	2
	Комплект проміжної підвіски ЕБ 1500Е	8
	Клини відокремлюючі Е 894*	1

### 6.3. Технологія монтажу повітряних ліній з неізольованими проводами

#### 6.3.1. Натягування, візування і прийом стріл прогину проводів і тросів

До початку робіт з натягування і візування проводів і тросів на ділянці монтажу ПЛ повинні бути закінчені всі роботи з розкочування, з'єднання і ремонту проводів і тросів.

У якості тягових механізмів при натягуванні проводів і тросів можуть бути використані трактори, автомобілі, лебідки. Вибір того чи іншого механізму для проведення робіт повинний робитися відповідно до реальних умов монтажу ПЛ (прохідність траси, стискальні зусилля та ін.).

Тяговий механізм при натягуванні проводів і тросів повинен бути встановлений в анкерній опорі на відстані, не меншій подвійної висоти місця закріплення блоку на опорі.

Під час натягування проводів і тросів встановлюється нагляд за підйомом проводів і тросів у прольотах і видаленням з них предметів, що зачепилися, і бруду; за проходженням сполучних затискачів і ремонтних муфт через розкочувальні ролики; за проїжджими дорогами й іншими перешкодами, над якими натягують проводи і троси.

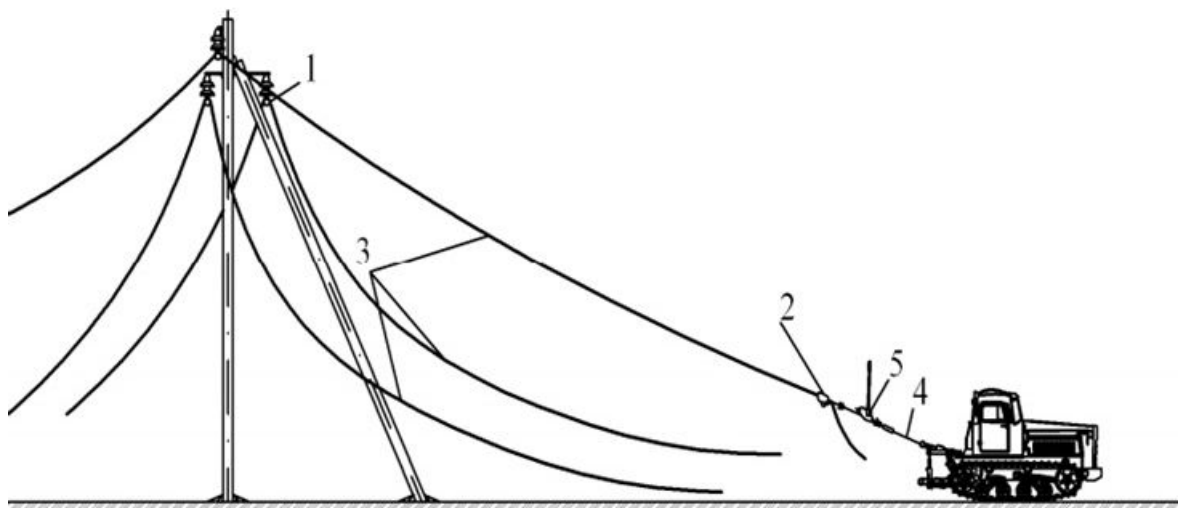


Рисунок 6.3 – Натягування одного проводу для візування

1 – розкочувальний ролик; 2 – клиновий монтажний затискач; 3 – провід, що монтується; 4 – такелажний трос

Натягування проводів і тросів для візування може бути зроблене за одним з трьох способів:

1-й спосіб – натягування одного проводу, рисунок 6.3;

2-й спосіб – одночасне натягування двох проводів, рисунок 6.4;

3-й спосіб – одночасне натягування трьох проводів, рисунок 6.5.

За наявності відповідних тягових механізмів рекомендується робити натягування проводів 3-м способом з використанням спеціального пристосування.

Прийом стріли прогину при методі безпосереднього візування варто робити: при горизонтальному розташуванні проводів – на середньому проводі з навхрест розташованими стійками опори; при вертикальному розташуванні, починаючи з верхніх проводів. Прогин крайніх проводів при їхньому горизонтальному розташуванні повинен визначатися візуванням через рейки, встановлені в створі кожного проводу.

При прийомі стріли прогину проводів безпосереднім візуванням величину її визначають з урахуванням довжини підтримуючих гірлянд і відзначають прикріпленими до опор рейками. З опори, що знаходиться ближче до тягового механізму, приймальник установлює бінокль так, щоб горизонтальна вісь збіглася з укріпленою на опорі рейкою, після чого робить відлік.

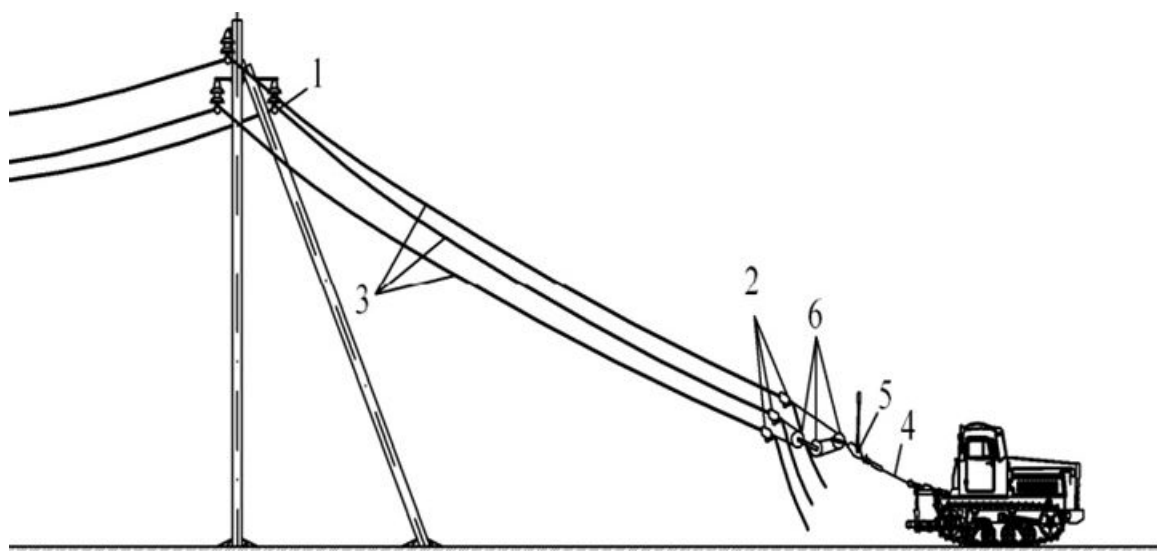


Рисунок 6.5 – Натягування трьох проводів через зрівняльні блоки для візування  
1 – розкочувальний ролик; 2 – клиновий монтажний затискач; 3 – монтажний провід; 4 – такелажний трос; 5 – пристосування для одночасного натягування трьох проводів; 6 – стропа

Фактична стріла прогину проводу, тросу після закріплення натяжних гірлянд із проводами не повинна відрізнятися від проектної більш ніж на  $\pm 5\%$ , а розрегулювання одного проводу, тросу стосовно іншого повинна бути не більш 10% проектної стріли прогину (рисунок 6.7).

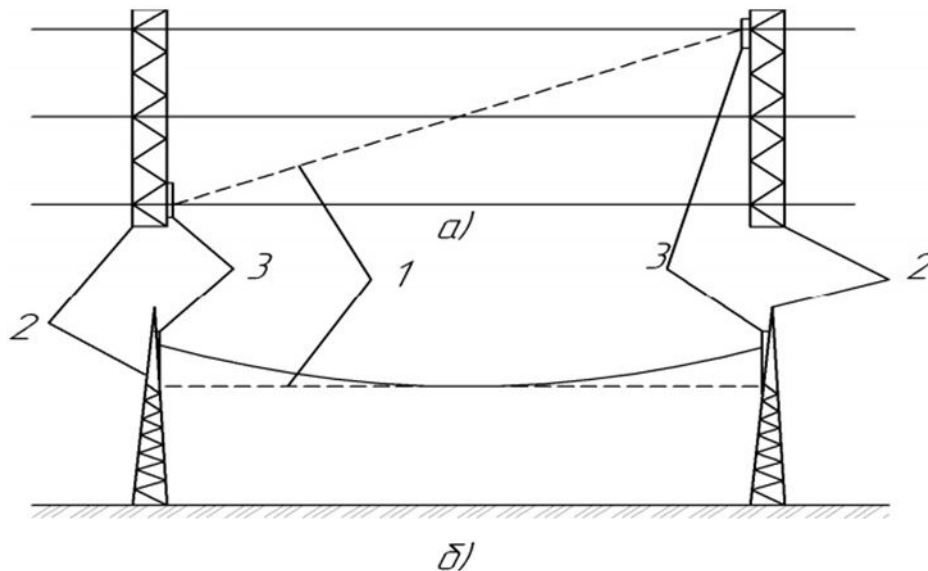


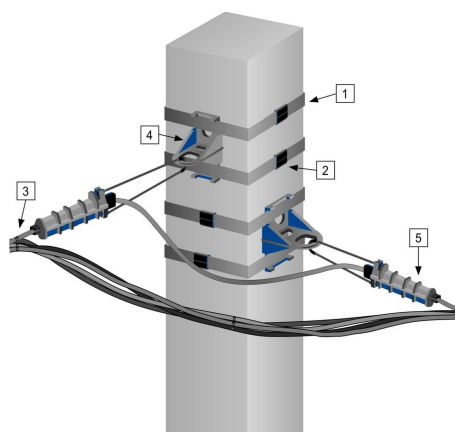
Рисунок 6.6 – Прийом стріл прогину безпосереднім візуванням  
 а – план; б – профіль; 1 – лінія візування; 2 – траверси; 3 – рейка

Потім, якщо натяжний затискач монтується на землі, провід опускається на землю. Відмітка, зроблена на проводі, повинна збігатися зі схилом, опущеним від місця кріплення натяжної гірлянди на траверсі опори.

### 6.3.2. Кріплення проводів і тросів на опорах анкерного типу

Після закінчення робіт з візування проводів і тросів приступають до закріплення їх на опорах анкерного типу. Проводи на опорах ПЛ зі штирьовими ізоляторами після звільнення їх з розкочувальних роликів закріплюються до шийки ізолятора із застосуванням плашкових затискачів (рисунок 6.7).

Тип кріплення проводів на штирьових ізоляторах (подвійне чи одинарне кріплення) визначається умовами траси ПЛ (населена чи ненаселена місцевість, перетинання зі спорудженнями та ін.) і розрахунковим тяжінням по проводах. Тип кріплення проводів повинний бути зазначений у проекті ПЛ.



Тяговий механізм, що використовується для натягування проводів і тросів тим чи іншим способом, повинний відповідати максимальним величинам стискальних зусиль  $T$ . У випадку монтажу за 1-м способом величина стискального зусилля відповідає  $T$ ; за 2-м способом –  $2T$ ; за 3-м способом –  $3T$ .

Монтажний затискач у місці його установки на проводі повинний бути обмотаний один раз м'якою стрічкою товщиною 0,5–1 мм; стрічка повинна бути з того ж металу, що і провід.

Натягування і візування проводів і тросів повинні виконуватися, як правило, між анкерними чи анкерно-кутовими опорами.

Якщо місцеві умови не дозволяють зберегти напрям натягування проводів і тросів із прямим продовженням анкерного прольоту, що монтується, то натягування варто виконувати через додаткові відвідні ролики.

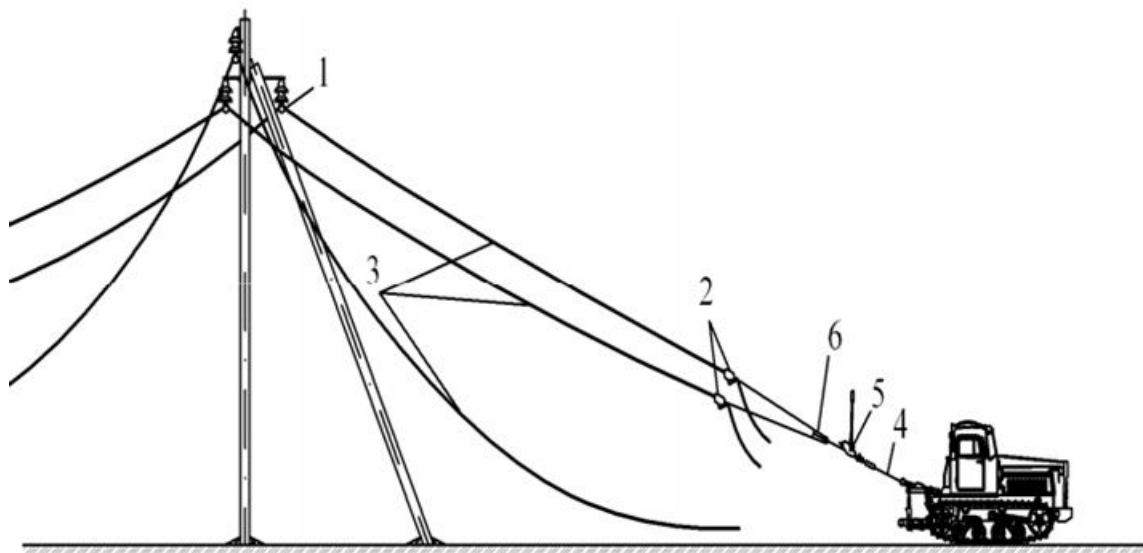
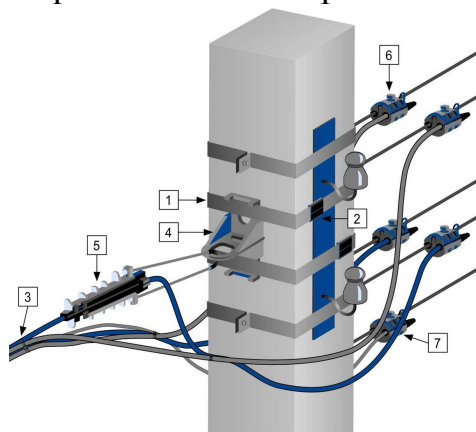


Рисунок 6.4 – Натягування двох проводів через зрівняльний блок для візування  
1 – розкочувальний ролик; 2 – клиновий монтажний затискач; 3 – монтажний провід; 4 – такелажний трос; 5 – блок; 6 – строп

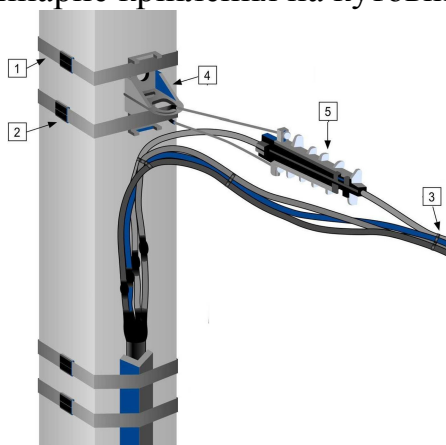
Одночасно з підготовкою до натягування проводів на проміжних опорах тих прольотів, у яких будуть візуватися стріли прогину, варто установити візирні рейки. Візування проводів і тросів в анкерних прольотах повинне виконуватись відповідно до відомості прольотів, що візуються і монтажною кривою (чи таблиць) стріл прогину, наведених у проекті ПЛ.



а – подвійне кріплення на анкерній і кінцевій опорі



б – одинарне кріплення на кутовій опорі



в – подвійне кріплення на кінцевій опорі

Рисунок 6.7 – Анкерне кріплення проводів на опорах ПЛ

1 – монтажна смуга; 2 – затискачі для кріплення смуги; 3 – кабельний ремізок; 4 – кронштейн; 5 – анкерний затискач; 6,7 – затискачі для приєднання СІП до неізольованих проводів

### 6.3.3. Кріплення проводів і тросів на проміжних опорах

Перекладання проводів на проміжних опорах з розкочувальних роликів у підтримувальні ролики гірлянд чи ізоляторів на штирьові ізолятори повинне здійснюватись після остаточного закріплення проводів на опорах анкерного типу, що обмежують ділянку монтажу ПЛ.

Перекладання проводів і тросів треба робити, як правило, без опускання їх на землю. Перекладання тросів повинне робитися бригадою монтажників одночасно з перекладанням проводів. Перекладання проводів треба робити з гідропідйомників і телескопічних вишок.

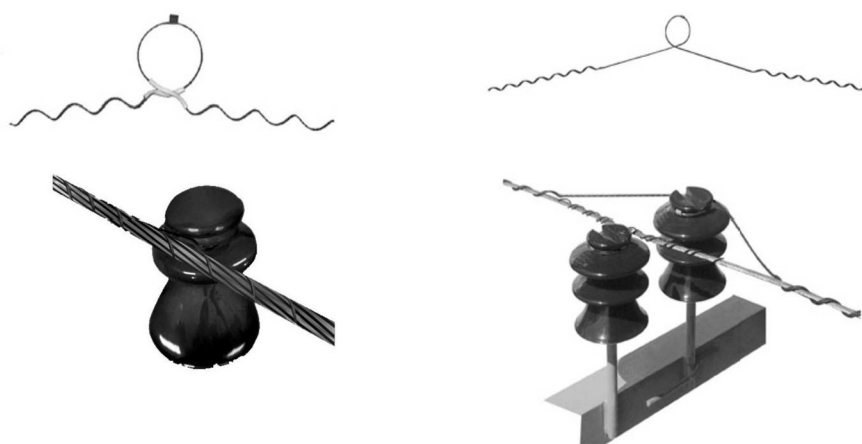
Перекладання проводів з розгортальних роликів на штирьові ізолятори ПЛ може здійснюватися монтером безпосередньо з опори. Скидати розкочувальний ролик з опори після перекладання проводу забороняється.

Для захисту від механічних ушкоджень та зовнішнього пориву алюмінієвого або сталевалюмінієвого проводу, який монтується в підтримувальних затисках, провід варто обмотати алюмінієвою стрічкою  $1 \times 10$  мм, при цьому обмотка повинна виступати з обох торців затиску на відстань не менше 10–15 мм. Допускається застосовувати алюмінієву стрічку товщиною менше 1 мм (до 0,5 мм) за умови обмотки проводу в два шари.

Замість алюмінієвої стрічки можуть бути застосовані алюмінієві прокладки товщиною не менше 1 мм. Обмотування проводу стрічкою повинне робитися без зазорів між окремими витками; витки повинні щільно прилягати по всій окружності проводу.

При перекладці проводів на проміжні опори ПЛ зі штирьовими ізоляторами проводи повинні кріпитися до ізоляторів дротовим в'язанням (рисунок 6.8). При цьому може застосовуватися бічне (рисунок 6.8, а), або головне (рисунок 6.8, б) закріплення проводів.

Після перекладання проводів з розгортальних роликів у затиски чи на ізолятори необхідно перевірити вертикальність гірлянди, затягування натискних болтів у підтримувальних затисках, правильність виконання дротового в'язання й установки плашкових затисків.



а – бічне кріплення проводів;



б – головне кріплення проводів

Рисунок 6.8 – Кріплення проводів на штирьових ізоляторах проміжних опор ПЛ

#### **6.3.4. Розробка технологічної карти монтажу проводів ПЛ**

На підставі рекомендацій нормативних документів, монтаж ПЛ виконують у два етапи: організація виробництва; виконання технологічних операцій.

Для виконання електромонтажних робіт створюється бригада у кількості п'яти робітників. Перед виконанням робіт всі вони ознайомлюються з правилами техніки безпеки, особливими умовами праці та засобами захисту.

Після проведення інструктажів, отримання засобів захисту, інструментів та інвентарю бригада переміщується на об'єкт виконання робіт.

Відповідно до розробленої технологічної карти монтажу ПЛ виконуються: допуск до роботи; розкочування проводу; підйом проводів на опори; натягування проводу; кріплення проводу на опори; закінчення роботи.