

---

**ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

---

**ВЛ-220 КВ**

---

ПЕРЕКЛАДКА С ОПУСКАНИЕМ НА ЗЕМЛЮ СТАЛЕ-  
АЛЮМИНИЕВЫХ ПРОВОДОВ С СЕЧЕНИЕМ 300-400 $\text{мм}^2$   
ИЗ РАСКАТОЧНЫХ РОЛИКОВ В ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ  
ЗАЖИМЫ И ГРОЗОЗАЩИТНОГО ТРОСА С-70 НА  
ПРОМЕЖУТОЧНЫХ 2-Х ЦЕЛНЫХ ОПОРАХ ВЛ-220КВ  
ТИПА П220-2

---

**К-У-12-4****I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Технологическая карта К-У-12-4 является руководством при  
перекладке с опусканием на землю стальное-алюминиевых проводов сече-  
нием 300-400  $\text{мм}^2$  и грозозащитного троса С-70 без опускания на  
землю из раскаточных роликов в поддерживающие зажимы, на ВЛ-220КВ  
с двухщечными унифицированными металлическими опорами типа П220-2.

Карта также служит пособием при составлении проекта производ-  
ства работ.

**II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

1. Трудсемкость.....	чел.дней	7,42
2. Работа механизмов, машино-смен.....		0,92
3. Расход дизельного топлива, кг.....		84
4. Производительность звена.....	1км 2-х целной ВЛ-220КВ за 7,6 рабочих часов	

**III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ**

Перекладка проводов из раскаточных роликов в поддерживающие  
зажимы с опусканием их на землю, грозозащитного троса без  
опускания на землю и установка гасителей вибрации на неподвешен-  
ных проводах осуществляется звеном рабочих с придаными механизма-  
ми из состава монтажной бригады.

Состав звена:

№ пп	Профессия рабочего	Разряд	К-во человек	Примечание
1	Эл.линейщики	5	2	
2	..."	4	2	
3	..."	3	3	
4	Машинист	5	1	
	Итого		8	

2. К началу перекладки проводов и грозозащитного троса должны быть закончены работы по натягиванию, низированию и креплению проводов (троса) согласно технологическим картам К-У-12-2 или К-У-12-3.

3. Последовательность и способы выполнения основных операций:

а) два электролинейщика IУ и III разряда производят сборку поддерживающих гирлянд изоляторов у каждой промежуточной опоры.

Гирлянды собираются в соответствии с рабочими чертежами.

Каждый изолятор должен быть очищен, протерт ветошью, тщательно осмотрен, дефектные изоляторы (трещины, сколы и пр.) бракуются.

Гирлянды собираются только с пружинными замками заводского изготовления, соответствующими типу изолятора;

б) электролинейщик IУ разряда поднимается на траверсу опоры и устанавливает на ней монтажный блок (см.рис.5 карты К-У-12-1). В монтажный блок при помощи х/б веревки запасовывается трос  $\varnothing$  11,5 мм, присоединенный к тракторной лебедке;

в) электролинейщик, находящийся на траверсе опоры, присоединяет свободный конец троса к звену ПТМ раскаточного устройства (рис.1), наносит краской или карандашом на проводах отметки - места установки лодочки поддерживающего зажима (рис.2);

г) тракторной лебедкой провод с раскаточным роликом опускается на специальную подставку (рис.2), установленную на земле по оси фазы;

д) электролинейщики IУ и III разряда на земле снимают с провода раскаточный ролик. Устанавливают на проводе лодочку поддерживающего зажима по отметке, ранее нанесенной на проводе, и присоединяют его к собранной гирлянде. На проводе монтируют гасители вибрации, если они предусмотрены проектом.

е) подъем гирлянды с проводом на опору производится при помощи тракторной лебедки (рис.1), руководствуясь картой К-У-12-1 рис.5. Электролинейщик IV разряда, находясь на траверсе опоры, крепит гирлянду с проводом к траверсе.

Перекладка проводов других фаз обеих цепей производится в той же последовательности.

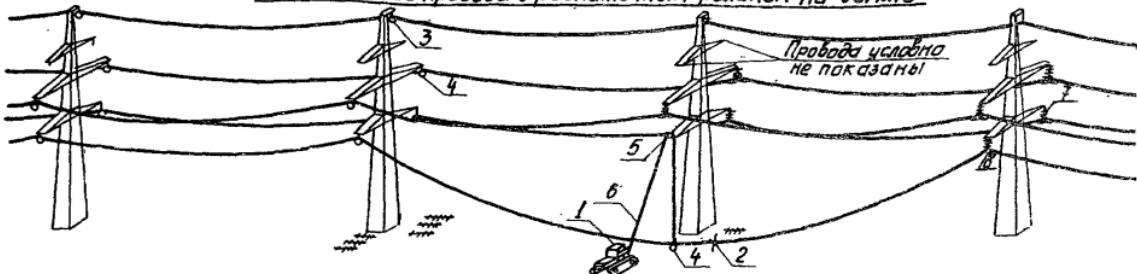
ж) перекладка грозозащитного троса производится без опускания его на землю (рис.3). Поддерживающее крепление троса закрепляется на тросостойке опоры в процессе раскатки (см. технологическую карту К-У-12-1).

Электролинейщик IV разряда подвешивает на тросостойке с помощью стропа монтажный блок, запасовывает в него такелажный трос  $\varnothing$  11,5 мм длиной 80 м, один конец которого закреплен к тракторной лебедке, а второй к скобе СК-12, которая крепится к грозозащитному тросу.

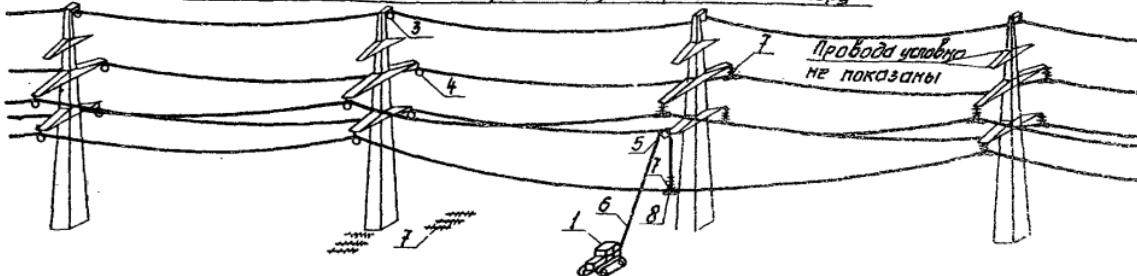
Тракторной лебедкой, с помощью такелажного троса грозозащитный трос приподнимается из раскаточного ролика. Освободившийся раскаточный ролик демонтируется, а на грозозащитном тросе монтируется поддерживающий зажим по отметке, ранее нанесенной на грозозащитном тросе, который присоединяется к поддерживающему креплению (см.рис.4).

4. По окончании перекладки проводов и грозозащитного троса производится демонтаж приспособлений и звено электролинейщиков переходит на следующий участок ВЛ.

*д) Опускание проводов с раскаточным роликом на землю*



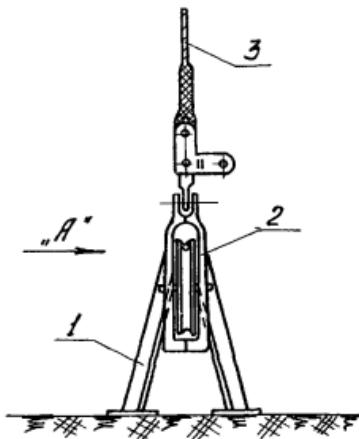
*б) Подъем проводов с поддерживющей гирляндой на опору*



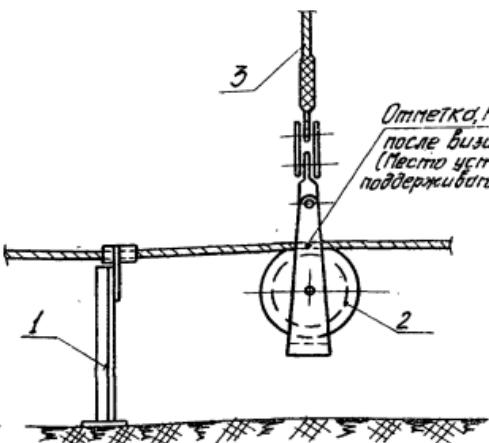
*Рис. 1 Перекладка проводов с опусканием на землю*

1-Трактор Т-100м; 2-Приспособление для перекладки проводов; 3-Раскаточный ролик МР-5;  
4-Раскаточный ролик МР-7; 5-Помосточный блок; 6-Тяговозной трос  $\phi 11,5$  г.м,  $l=80$ м;  
7-Гирлянда изоляторов; 8-Поддерживающий зажим.

Освобождение провода  
из раскаточных роликов



Вид по А'



Положение провода  
после перекладки

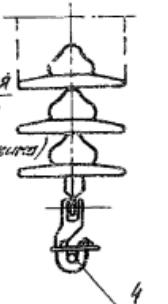


Рис.2. Перекладка провода из раскаточного ролика в поддерживающий зажим

1-Приспособление для перекладки провода; 2-Раскаточный ролик; 3-Тягелажный трос ф 11,5 мм, С=80м; 4-Поддерживающий зажим.

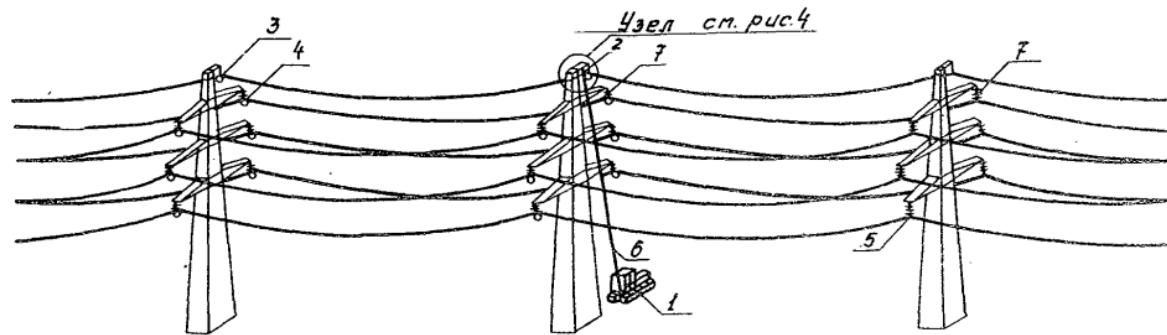
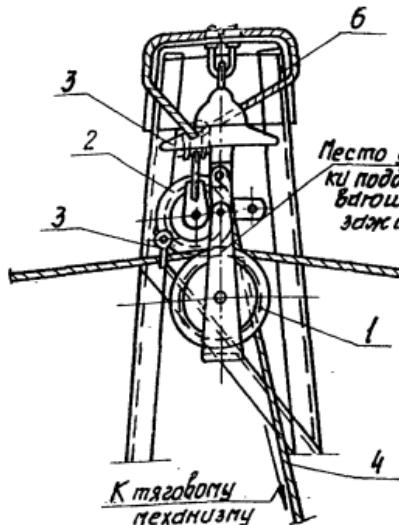


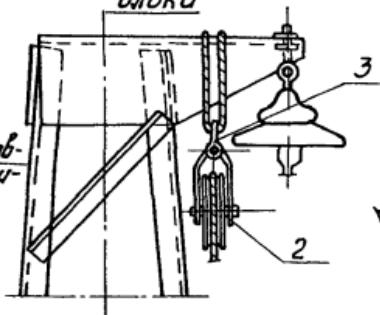
Рис.3 Перекладка грозозащитного троса

1-Трактор Т-100п; 2-Монопоженный блок; 3-Раскаточный ролик МР-б; 4-Раскаточный ролик МР-7; 5-Поддерживющий эажим; 6-Тягеложный трос  $\phi 1,5\text{мм}$ ,  $\ell=80\text{м}$ ;  
7-Гилянд изоляторов.

Освобождение раскаточного ролика



Подвеска монтажного блока



Установка поддерживавшего зажима

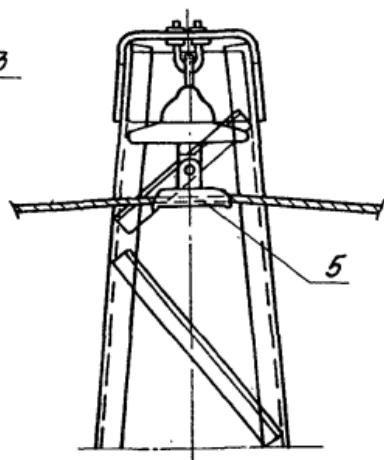


Рис. 4 Перекладка грозозащитного троса

1-Раскаточный ролик МР-5; 2-Монтажный блок; 3-Скоба СК-12;  
4-Тягелажный трос ф15пм,  $\ell=80\text{м}$ ; 5-Поддерживавший зажим; 6-Универсальный  
строп  $\varnothing 1,5\text{ пм}$ ,  $\ell=1\text{ м}$ .

IV. График работ по перекладке стальалюминиевых проводов сечением 300-400  $\text{мм}^2$  из раскаточных роликов в поддерживающие зажимы с опусканием их на землю и грозозащитного троса С-70 на 1 км 2-х цепной ВЛ-220 кв

№ п/п	Наименование работ	Трудоемкость на 1 км ВЛ	Состав звена							Рабочие дни																
			чел.- час.	чел.- дней	Профессия рабочего	Раз- ряд	К-во чел.	I				II				Часы работы	I	2	3	4	5	6	7	8		
								1	2	3	4	1	2	3	4		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Сборка одноцепных под- держиваемых гирлянд и установка гасителей вибрации на неподве- шенных проводах	19,21 2,34	Эл.линейщик	5	2																					
2.	Перекладка проводов сечением 300-400 $\text{мм}^2$ и грозозащитного троса С-70 в поддер- живающие зажимы	41,66 5,08																								
	Итого	60,87 7,42																								
																		8								
																			7,6	часа						

## У. КАЛЬКУЛЯЦИЯ

трудовых затрат на перекладку стаалеалюминиевых проводов сечением 300-400мм<sup>2</sup> из раскаточных роликов в поддерживающие зажимы с опусканием их на землю и грозозащитного троса С-70 2-х цепной ВЛ-220 кв

На 1 км ВЛ

№ пп	Основание	Наименование работ	Един. изме- рения	Объем работ	Норма времени на един. измерения	Затраты труда		Примеча- ние
						чел.- час.	чел.- час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ЕНиР § 23-3-21, табл.1, строка 5 "а"	Сборка изоляторов в поддерживающие гирлянды из 14 изоляторов в ПС6-А (ПС6-Б) (в среднем 2,8 опоры на 1км ВЛ)	гир- лян- да	да	17	0,85	14,45	1,76
2	ЕНиР § 23-3-31, табл.2,стр.4, п.п."в", "г", К=1,8	Перекладка проводов сечением 300-400мм <sup>2</sup> в поддерживающие зажимы с опусканием проводов на землю	I опора	2,8	13,68	38,3	4,68	
3	ЕНиР § 23-3-31, табл.3,стр.1, п."а"	Перекладка троса С-70 на опоре без опускания его на землю	"	2,8	1,2	3,36	0,4	
4	ЕНиР § 23-3-32, стр.1,п. "б"	Установка гасителей вибрации на неподвешенных проводах	"	2,8	1,7	4,76	0,58	
Итого				I км ВЛ	-	-	60,87	7,42

Примечание: В том случае, когда сборка поддерживающих гирлянд изоляторов производится в процессе раскатки(см.карту К-У-12-1), пункт I из данной калькуляции исключить.

**У1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ  
ДЛЯ ОДНОГО ЗВЕНА РАБОЧИХ**  
**I. Механизмы**

№ пп	Наименование	Марка	К-во шт.	Техническая характеристика	Примечание
I	Трактор с лебедкой Л-8	Т-100м	I	Дизельный гусеничный 108 л.с.	

**2. Инструменты и приспособления**

№ пп	Наименование	Един. измер.	К-во	Примечание
I	2	3	4	5
I	Специальные монтажные блоки для промежуточных опор	шт.	2	
2	Монтажный блок Q-3т	"	I	
3	Приспособления для перекладки проводов	"	2	
4	Пояса монтерские с цепями и карабинами	"	4	
5	Пассатихи универсальные, длина 200мм	"	6	
6	Кусачки	"	6	
7	Отвертки	"	3	
8	Молотки слесарные 0,5 кг	"	2	
9	Ключи гаечные под арматуру	КОМПЛ.	3	
10	Тросы такелажные ØII,5м, длина 80 м	шт.	2	
II	Универсальные стропы ØII,5мм длина 1000 мм	"	2	
12	Веревка х/бумажная Ø 20-22мм	п.м	100	
13	Щетки из кардоленты	шт.	2	
14	Ветошь для протирки изоляторов	кг	4	
15	Скобы СК-12	шт.	2	

**3. Эксплуатационные материалы**

№ пп	Наименование	Норма на 1 час раб. (усреднено)	К-во на принятый объем работы 1км ВЛ
I	Дизельное топливо	II	84.
2	Добавляется дизельного топлива в зимнее время	I, I	9

## Приложение № 1

### **ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИЗ ВРЕМЕННЫХ ИНСТРУКТИВНЫХ УКАЗАНИЙ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

#### **ГЛАВА 7. МОНТАЖ ПРОВОДОВ И ГРОЗОЗАЩИТНЫХ ТРОСОВ**

##### **ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

§ 7.1. Находиться под гирляндами изоляторов, монтажными блоками, проводами, тросами и другими предметами во время их подъема запрещается.

§ 7.2. При монтаже и демонтаже воздушных линий большой протяженности провода отдельных смонтированных участков длиной 3-5 км должны заземляться и закорачиваться.

§ 7.3. Заземляющие проводники должны сначала присоединяться к "земле", а затем к проводам и тросам.

§ 7.4. Смонтированные воздушные линии электропередачи и отдельные их участки, проходящие вблизи действующих линий, переходы, пересекающие эти линии напряжением выше 1000 в, впредь до их присоединения к источнику напряжения должны быть закорочены и заземлены.

Закоротки должны применяться инвентарные, испытанные и присоединяться к выполненным заземлениям опор.

§ 7.5. При приближении грозы и во время ее, работы по монтажу проводов и тросов, а также пребывание людей рядом с опорами не допускается.

##### **РАСКАТКА ПРОВОДОВ И ТРОСОВ**

§ 7.6. Барабаны с проводами и тросами при их раскатке должны бытьочно установлены на специальных приспособлениях (раскаточных тележках или коцах), оборудованных надежными тормозными устройствами.

§ 7.7. Направление и метод раскатки, особенно по крутым скатам и косогорам, выбираются мастером или прорабом.

§ 7.8. Перед сходом с барабана последних 6-12 витков провода или троса для предупреждения нанесения травмы концом провода

следует прикрепить раскаточный провод к ближайшей опоре, а оставшись на барабане витки раскатывать вручную.

§ 7.9.Освобождать зацепившийся при раскатке провод или трос со стороны тяжения запрещается.

§ 7.11.Раскатку и передачу провода и троса через глубокие овраги и ущелья следует осуществлять с помощью вспомогательного троса.Сначала через препятствие перебрасывается капроновый шпагат, выбираемый на другой стороне препятствия; вслед за шпагатом перетягивается прикрепленный к нему вспомогательный трос, а за ним провод или трос.

Шпагат перебрасывается вручную с небольшим грузом на конце или с помощью линеметателя.

Длина вспомогательного троса и шпагата принимается равной удвоенной ширине препятствия плюс 15-20 м.

§ 7.12.Раскатку проводов и тросов на крутых склонах и косогорах следует производить с верхних отметок к нижним.

§ 7.13.Перед раскаткой должна быть проверена местность и заблаговременно убрать камни и другие предметы,могущие скатиться вниз и вызвать камнепад.

§ 7.14.Лица,находящиеся на нижних отметках при раскатке проводов, должны заранее выбрать направление для быстрого отхода в безопасное место на случай падения камней.

#### СОЕДИНЕНИЯ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ

§ 7.15.Для обрезки проводов и тросов следует применять только соответствующий инструмент (ножовку) тросоруб.Обрубать провода и тросы зубилом запрещается.

§ 7.16.Для промывки концов проводов и соединительных зажимов применять этилированный бензин запрещается.

§ 7.17.После опрессования проводов и тросов, чтобы предотвратить ранение рук, следует обязательно опилить напильником обрезавшиеся на соединительном или натяжном зажиме заусенцы.

#### ТЕРМИТНАЯ СВАРКА ПРОВОДОВ

§ 7.18.Термитная сварка проводов должна производиться согласно "Инструкции по термитной сварке проводов воздушных линий электропередачи", утвержденной Союзглавэнерго.

§ 7.19. К работе по термитной сварке проводов могут быть допущены лица, обученные приемам сварки, вполне овладевшие ими и могущие выполнять сварку самостоятельно.

§ 7.20. Термитную сварку следует производить в темных очках с защитными стеклами, так как световое излучение горящей термитной массы вредно действует на зрение. Во время сварки лицо работающего, во избежание ожога кожи, должно быть удалено не менее чем на 0,5 м от места сварки.

§ 7.21. Запрещается трогать или поправлять рукой горячий термитный патрон, а сгоревший и остывший шлак следует обивать в направлении от себя и только после полного охлаждения.

§ 7.22. При выполнении работ по термитной сварке в жаркую сухую погоду на деревянных опорах или порталных следует обеспечить все меры против возгорания опоры, портала или сухой травы от случайного попадания неостывшего шлака термитной массы патрона.

§ 7.23. Несгоревшую термитную спичку следует бросить на заранее намеченную земляную площадку или в металлический ящик, около которого не должно быть легковоспламеняющихся предметов. Во время термитной сварки проводов запрещается находиться или проходить под местом сварки проводов.

§ 7.24. При перекладке и переноске ящиков с термитными патронами и спичками нужно избегать сильных сотрясений и бросков.

§ 7.25. Гашить термитные патроны водой запрещается. Допускается тушить загоревшиеся термитные патроны песком или пенным огнетушителем.

§ 7.26. Термитные спички следует хранить в отдельных коробках в заводской упаковке.

§ 7.27. Ящики с термитными патронами должны устанавливаться отдельно от ящиков с термитными спичками и храниться в штабелях на полу крышками вверх. Высота штабеля не должна превышать 2 м.

§ 7.28. Хранилище для термитных патронов и спичек должно быть сухим, несгораемым и соответствовать установленным требованиям к хранилищам пожаробезопасной продукции.

Разрешается хранить термитные патроны и спички в закрытых металлических шкафах и ящиках при температуре не ниже +16°C.

### СБОРКА И ПОДЪЕМ ГИРЛЯНД ИЗОЛЯТОРОВ

§ 7.29. Сборку гирлянд из изоляторов следует производить в отдалении от опоры.

§ 7.30. При сборке гирлянд следует пользоваться только исправным инструментом: щипцами для установки замков, гаечными ключами.

§ 7.31. Подъем гирлянд с раскаточными роликами и заправленными в них проводами следует осуществлять механизированным способом и через отводные блоки.

§ 7.34. При работе на многоцепных гирляндах с одиночным креплением должны быть приняты меры против возможного поворота гирлянды.

§ 7.35. При работах на гирляндах следует пользоваться подъемными вышками (телескопическими, рычажными), специальными лестницами или предохранительными поясами с надежным креплением лестниц и поясов к траверсам опор.

### ПОДВЕСКА, ВИЗИРОВАНИЕ И ЗАКРЕПЛЕНИЕ ПРОВОДОВ

§ 7.36. В городах и населенных местностях не допускается проход пешеходов, проезд подвод и автомашин в пролетах во время подвески проводов; для этого устанавливаются предупредительные сигналы и сторожевые посты.

§ 7.37. Запрещается подвешивать провода над железнодорожным полотном во время прохождения поезда.

§ 7.38. Натягивать провода и тросы следует только механизмами: тракторами, автомашинами или лебедками.

§ 7.39. На скатах и косогорах натяжку и визирование проводов следует производить под гору с плавным без рывков тяжением.

§ 7.40. Тяговые механизмы следует устанавливать на расстоянии не менее двойной высоты опор.

§ 7.41. Натягивать провода в анкерном участке следует вдоль оси линий. При невозможности выполнения этого условия натягивать провод следует через отводной блок.

§ 7.42. При перекладке проводов и установке гасителей вибрации следует пользоваться телескопической или другой вышкой, механической лестницей или подвесной лелькой.

§ 7.44. Не разрешается находиться и работать на угловой опоре об стороны внутреннего угла, образованного проводами (тросами).

#### РАБОТЫ НА ПОДЪЕМНЫХ ВЫШКАХ (ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИХ РЫЧАГИХ)

§ 7.45. При работах с применением телескопических или других вышек необходимо выполнять заводские инструкции по эксплуатации этих вышек.

Запрещается использование площадки вышки для временного крепления к ней проводов и тросов, перемещение вышки по горизонтали с поднятой корзиной, а также пребывание рабочих в корзине во время передвижения вышки.

§ 7.46. При всех работах, производимых с подъемной вышкой, в звене должно быть не менее двух человек: работающий в корзине и машинист.

§ 7.47. Поднимать в корзине вышки более двух человек запрещается.

§ 7.48. Движение подъемной вышки к опоре при находящихся между ними людей запрещается.

§ 7.49. Перед подъемом корзины подъемной вышки машинист обязан поставить машину на тормоз и установить выносные опоры (аутригеры).

§ 7.50. Установку подъемной вышки на место, а также выдвижение и опускание корзины машинист должен производить только по указанию (сигналу) руководителя монтажного звена или работающего в корзине.

§ 7.51. Во время перемещения корзины машинист обязан внимательно следить за указателем высоты подъема корзины.

§ 7.52. При работах в корзине рабочему следует пристегнуться к ней защитным поясом.

§ 7.53. Машинисту подъемной вышки запрещается сидеть:

- а) с выдвинутыми опорами (аутригераами);
- б) с поднятой корзиной;
- в) с людьми, находящимися в корзине.

§ 7.54. При температурах наружного воздуха ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  газовый двигатель подъемной вышки запрещается.

## ХУРНАЛ

## МОНТАЖА ПРОВОДОВ И ТРОСОВ В АНКЕРНЫХ УЧАСТКАХ

ВИ

кв

(наименование ВИ)

Марка провода

Марка троса

№	Типы- шн	Мон- ти- вн	Номера че- тей мон- ти- вн	Темпе- ратура наруж- ного возду- ха	Стрела про- вешивания проводов	Дата мон- ти- вн	Уста- новка троса	Распо- ложе- ние рока,	Величина раз- регулировки и под- шивки проводов в рас- стоянии прорыва	Фамилия и под- пись						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
55	Типы- шн	Мон- ти- вн	Номера че- тей мон- ти- вн	Темпе- ратура наруж- ного возду- ха	Стрела про- вешивания проводов	Дата мон- ти- вн	Уста- новка троса	Распо- ложе- ние рока,	Величина раз- регулировки и под- шивки проводов в рас- стоянии прорыва	Фамилия и под- пись						

" " 19 г.

Главный инженер  
механизированной колонны

(подпись, фамилия)

МЭиЭ СССР

Главк \_\_\_\_\_

Трест \_\_\_\_\_

Механизированная  
колонна № \_\_\_\_\_

Приложение 3

Форма № 15

ИНВЕНТАРНАЯ ОПИСЬ АРМАТУРЫ АНКЕРНОГО  
УЧАСТКА

от анкерной опоры № \_\_\_\_\_ до анкерной опоры № \_\_\_\_\_

ВЛ \_\_\_\_\_ кв.

(наименование ВЛ)

№ пп	Наименование арматуры	Тип	Номера чертежей арматуры	Количество арматуры, шт. Номер опоры	Итого количество арма- туры, шт.					
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II

" " 198 Г.

Главный инженер  
механизированной колонны

\_\_\_\_\_ (подпись, фамилия)

МВД  
МЧС  
Прест  
Механизированная  
колонна №

Приложение 4  
Форма № 16

А К Т

ЗАМЕРОВ В НАТУРЕ ГАБАРИТОВ

от проводов ВЛ кв \_\_\_\_\_ (наименование ВЛ)  
до пересекаемого объекта \_\_\_\_\_ (наименование)  
город \_\_\_\_\_ " " 19 г.

Ин, подпись, произвели совместный осмотр и измерения на пересечении ВЛ кв \_\_\_\_\_ (наименование)

и установили:

- 1.Пересечение выполнено согласно чертежу № \_\_\_\_\_.
- 2.На пересекающей ВЛ смонтированы \_\_\_\_\_ проводов марки \_\_\_\_\_ (число).
- 3.Ограничивающие объект пересечения опоры ВЛ № \_\_\_\_\_ установлены на пикетах \_\_\_\_\_.
- 4.Горизонтальное расстояние от оси пересекаемого объекта до осей переходных опор ВЛ составляет \_\_\_\_\_ м.
- 5.В момент измерений габарита от проводов до пересекаемого объекта температура воздуха составляла \_\_\_\_\_ °С.
- 6.Расстояние от ближайшего провода ВЛ до \_\_\_\_\_ (наименование)

пересекаемого объекта: провода, головки железнодорожного  
рельса и т.п.)  
составляло \_\_\_\_\_ см.

Представитель объекта пересечения \_\_\_\_\_ (наименование  
организации, должность, фамилия и инициалы, подпись,  
печать)  
Представитель механизированной колонны № \_\_\_\_\_  
(должность, фамилия и инициалы, подпись)