

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТКРЫТЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

11/9/3

**Одобрено кафедрой
«Энергоснабжение
электрических железных дорог»**

**СООРУЖЕНИЕ, МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ
УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

**Задание на курсовой проект
с методическими указаниями
для студентов V курса**

специальности

190401 (101800) ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ЭНС)



Москва – 2006

Составители: С.В. Ерошенко,

проф. В.К. Крылов

Рецензент — д-р техн. наук, проф. А.Т. Демченко

СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Цель курсового проекта — обучить студентов практическому применению усвоенного теоретического материала при разработке проекта организации и производства строительного-монтажных работ по сооружению контактной сети и монтажу тяговой подстанции.

При выполнении задания должны быть разработаны эффективные технико-экономические решения, одновременно обеспечивающие безопасность движения поездов и минимальные потери от нарушения графика движения связанные с предоставлением технологических «окон», со снижением трудозатрат и стоимости строительного-монтажных работ при сооружении контактной сети, рациональное распределение объемов работ между бригадами при монтаже тяговой подстанции.

Для разработки проекта организации и производства строительного-монтажных работ по сооружению контактной сети задается двухпутный перегон электрифицируемой железной дороги и тяговая подстанция. Требуется:

1. Выбрать способы производства строительных и монтажных работ по сооружению контактной сети, определить трудовые затраты, составы бригад и звеньев, основные механизмы и приспособления.

2. Определить потребность в технологических «окнах» графика движения поездов и суммарную стоимость задержки поездов.

3. Определить объем строительных и монтажных работ по сооружению всех технических средств контактной сети и проводов, расположенных на опорах контактной сети с полевой стороны, и определить сметную стоимость строительства.

4. Определить объем монтажных работ на тяговой подстанции, распределить эти работы между бригадами. Составить график выполнения монтажных работ.

Производители строительных и монтажных работ дислоцируются на станции, прилегающей слева к заданному перегону. На этой же станции располагается тяговая подстанция.

Данные для выполнения курсового проекта.

Схемы планов контактной сети перегонов даются в десяти вариантах (см. приложение). Вариант выбирается студентом по последней цифре учебного шифра.

На схемах перегона изображен план двухпутного участка с условными обозначениями железнодорожного моста, переездов, проезжих дорог и железобетонных труб. Там же дается схема анкерных участков с их нумерацией.

Данные анкерных участков приводятся в табл. 1. Выбор варианта производится по последней цифре шифра. Длина анкерных участков четного и нечетного путей совпадает. Сопряжения анкерных участков трехпролетные.

Железнодорожный мост с ездой понизу располагается в середине анкерного участка, отмеченного на схеме осевой линией.

Система подвески — одинарная, компенсированная, с рессорной опорной струной, консоли изолированные поворотные, для переменного тока — трубчатые, для постоянного — швеллерные.

Данные контактной подвески и линий электропередач, расположенных с полевой стороны, приводятся в табл. 2. Номер варианта выбирается по предпоследней цифре учебного шифра студента.

Тип промежуточных опор принимается в соответствии с табл. 3. Анкерные и переходные опоры на участке устанавливаются того же типа, что и промежуточные, но большей несущей способности, анкера типа ТА-4,0.

Основные данные по тяговым подстанциям приведены в табл. 4. Вариант выбирается по предпоследней цифре учебного шифра студента.

Таблица 1

Данные анкерных участков

| Анкерный участок | | Последняя цифра учебного шифра студента | | | | | | | | | |
|------------------|-------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| I | L^a | 1415 | 1310 | 1550 | 1370 | 1385 | 1310 | 1490 | 1455 | 1595 | 1480 |
| | $n_{по}$ | 17 | 19 | 18 | 18 | 15 | 17 | 20 | 16 | 18 | 18 |
| | ТИП | 1 | 6 | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | 5 | 3 | 2 |
| | $\ell_{ср}$ | 65 | 55 | 68 | 60 | 70 | 60 | 60 | 70 | 70 | 65 |
| III | L^a | 1385 | 1310 | 1415 | 1490 | 1550 | 1550 | 1310 | 1490 | 1480 | 1370 |
| | $n_{по}$ | 15 | 17 | 17 | 20 | 18 | 18 | 19 | 20 | 18 | 18 |
| | ТИП | 1 | 6 | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | 5 | 3 | 2 |
| | $\ell_{ср}$ | 70 | 60 | 65 | 60 | 68 | 68 | 60 | 60 | 65 | 60 |
| V | L^a | 1310 | 1370 | 1310 | 1550 | 1490 | 1385 | 1455 | 1415 | 1370 | 1415 |
| | $n_{по}$ | 19 | 18 | 17 | 18 | 20 | 15 | 16 | 17 | 18 | 17 |
| | ТИП | 1 | 6 | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | 5 | 3 | 2 |
| | $\ell_{ср}$ | 55 | 60 | 60 | 68 | 60 | 70 | 70 | 65 | 65 | 65 |
| VII | L^a | 1310 | 1385 | 1370 | 1310 | 1415 | 1545 | 1480 | 1310 | 1490 | 1490 |
| | $n_{по}$ | 15 | 15 | 18 | 15 | 17 | 19 | 18 | 15 | 20 | 20 |
| | ТИП | 1 | 6 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 5 | 3 | 4 |
| | $\ell_{ср}$ | 65 | 70 | 60 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 60 | 60 |
| IX | L^a | 1545 | 1490 | 1550 | 1310 | 1310 | 1310 | 1370 | 1310 | 1415 | 1310 |
| | $n_{по}$ | 19 | 20 | 18 | 19 | 17 | 19 | 18 | 19 | 17 | 17 |
| | ТИП | 3 | 5 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 6 | 1 | 4 |
| | $\ell_{ср}$ | 65 | 60 | 68 | 60 | 60 | 55 | 60 | 55 | 65 | 60 |
| XI | L^a | 1455 | 1550 | 1490 | 1415 | 1370 | 1415 | 1550 | 1370 | 1310 | 1545 |
| | $n_{по}$ | 16 | 18 | 20 | 17 | 18 | 17 | 18 | 18 | 19 | 19 |
| | ТИП | 3 | 5 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 6 | 1 | 4 |
| | $\ell_{ср}$ | 70 | 68 | 60 | 65 | 60 | 65 | 68 | 60 | 55 | 65 |
| XII | L^a | 1556 | 1415 | 1310 | 1480 | 1550 | 1370 | 1490 | 1550 | 1310 | 1455 |
| | $n_{по}$ | 18 | 17 | 19 | 18 | 18 | 18 | 20 | 18 | 17 | 16 |
| | ТИП | 3 | 5 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 6 | 1 | 4 |
| | $\ell_{ср}$ | 68 | 65 | 55 | 65 | 68 | 60 | 60 | 68 | 60 | 70 |

П р и м е ч а н и я : 1. L^a — длина анкерного участка, м; $n_{по}$ — количество промежуточных опор (без учета анкерных и переходных); $\ell_{ср}$ — средняя длина пролета, м.

2. В строке «тип» указан условный номер промежуточных опор (см. табл. 3).

Таблица 2

Данные контактной подвески линий электропередач

| Вариант | Несущий трос | Проход несущего троса по мосту | Линия электропередачи с полевой стороны | Марка и сечение проводов | Род тока | Контактный провод | |
|---|--------------|--------------------------------|---|--------------------------|----------|-------------------|---------|
| Предпоследняя цифра учебного шифра студента | 0 | ПБСМ 95 | Выше портала | ДПР | АС 35 | Переменный | МФ 100 |
| | 1 | М 120 | Под порталом | Усиливающий | 2А 185 | Постоянный | 2МФ 100 |
| | 2 | ПБСМ 70 | Под порталом | ДПР | АС 50 | Переменный | МФ 100 |
| | 3 | М 120 | С анкеровой на портал | ВЛ-10 кВ | АС 35 | Постоянный | 2МФ 100 |
| | 4 | ПБСМ 95 | С анкеровой на портал | Портал обратного тока | А 150 | Переменный | МФ 100 |
| | 5 | М120 | Выше портала | Усиливающий | 3А 185 | Постоянный | 2МФ 100 |
| | 6 | ПБСМ 95 | Под порталом | ДПР | АС 35 | Переменный | МФ 100 |
| | 7 | М 95 | Под порталом | ДПР | АС 50 | То же | МФ 100 |
| | 8 | ПБСМ 95 | Выше портала | ДПР | АС 35 | То же | МФ 100 |
| | 9 | М 120 | С анкеровой на портал | ВЛ-10 кВ | АС 25 | Постоянный | 2МФ 100 |

Таблица 3

Характеристика промежуточных опор

| Условный номер опор | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------|--------------|--------------|----------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|
| Тип опор | СКЦ-4,5-13,6 | СКЦ-6,0-13,6 | СКЦ-4,5-10,8 ТС-6,0-3,5 | СКЦ-6,0-10,8 ТС-6,0-3,5 | СКЦ-4,5-13,6 | СКЦ-4,5-10,8 ТС-6,0-3,5 |

Данные тяговых подстанций

| Вариант* | Тип тяговой подстанции | Напряжение, кВ | Количество фидеров | | |
|---|------------------------|----------------|---------------------|--------------------|---|
| | | | Питающих конт. сеть | Нетяговой нагрузки | |
| Предпоследняя цифра учебного шифра студента | 0 | Отпаечная | 110/38,5/27,5 | 5 | 5 |
| | 1 | Транзитная | 110/38,5/10,5 | 4 | 6 |
| | 2 | Опорная | 110/27,5/10,5 | 6 | 5 |
| | 3 | Отпаечная | 110/38,5/10,5 | 5 | 6 |
| | 4 | Опорная | 110/27,5/10,5 | 6 | 4 |
| | 5 | Транзитная | 110/38,5/10,5 | 5 | 6 |
| | 6 | Отпаечная | 110/38,5/27,5 | 5 | 5 |
| | 7 | Опорная | 110/38,5/27,5 | 6 | 4 |
| | 8 | Транзитная | 110/27,5/10,5 | 5 | 5 |
| 9 | Опорная | 110/38,5/10,5 | 5 | 6 | |

* Для всех вариантов тяговые подстанции присоединяются к двухцепным линиям электропередач напряжением 110 кВ. На каждой подстанции устанавливаются два главных понижающих трансформатора мощностью 40 МВ·А.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1. При выборе способов производства строительных и монтажных работ на заданном перегоне следует руководствоваться [1; 2; 5]; расчеты продолжительности работ производятся согласно [2; 6].

Сооружение контактной сети при электрификации железных дорог требует максимально возможного снижения потребности в технологических «окнах». Поэтому студент должен стремиться организовать выполнение наибольшего объема строительных работ по сооружению опор методом «с поля», руководствуясь при этом заданной схемой перегона (приложе-

ние и табл. 1 и 3). При выборе полигона для производства работ «с поля» надо учесть, что в пределах примерно 250 м по обе стороны от железобетонной трубы и 400 м от оси моста, а также при отсутствии грунтовой дороги выполнять работы методом «с поля» нельзя. Разработку котлованов и установку фундаментов, опор и анкеров производить механизированным способом, не допуская разрыва по времени между окончанием разработки котлованов и установкой в них фундаментов, опор или анкеров более суток. Технические характеристики и производительность строительных машин можно взять из [2].

Монтажные работы по контактной сети начинаются с армирования опор и производятся так же, как и раскатка проводов цепной подвески, только по мере полной готовности анкерных участков. Планируя работы, следует также стремиться к снижению потребности в технологических «окнах».

2. Определение потребности в технологических «окнах» в графике движения поездов.

Количество «окон» на сооружение опор контактной сети определяется в зависимости от полигона, позволяющего выполнять работы методом «с поля» (приложение), типа опор (табл. 2, 3) и производительности выбранных студентом машин и механизмов.

Желательно строительные работы организовать так, чтобы разработка котлованов и установка в них опор или фундаментов производилась в один цикл (в одно и то же «окно»).

Для выполнения строительных и монтажных работ с пути надо принимать в расчет продолжительность «окна» 1,5–2,5 ч.

В продолжительность «окна» входят время чистой работы (технологическое время), простои на пропуск поездов по соседнему пути; время, затраченное на проезд со станции отправления до места работы и возвращение на станцию после работы.

Общая продолжительность «окна» определяется по формуле

$$T_0 = t_1 + t_{x1} + t_{x2} + T_T + \sum t_{\Pi} + 2t_c, \text{ мин},$$

где t_1 — время от момента закрытия перегона до момента отправления рабочего поезда на перегон (в курсовой работе это время принимать равным 5 мин);

- t_{x1} — время следования поезда от станции до места начала работы;
 $\sum t_{\Pi}$ — время, затраченное на пропуск поездов по соседнему пути, мин;
 t_c — время установки ограждения места работы и время снятия сигналов (следует принять 5 мин);
 t_{x2} — время обратного следования поезда от конечного места работы до станции (и определяется по максимальной скорости движения рабочего поезда);
 T_T — общее технологическое время работы на перегоне в «окно», равное суммарному времени, затраченному на открытие котлованов ($n_K t_K$) и перемещение котлованокопателя от одного котлована к другому:

$$T_T = n_K t_K + \frac{60 l_{cp} \cdot 10^{-3}}{V_{min}} \cdot (n_K - 1), \text{ мин,}$$

- где t_K — время разработки одного котлована, мин;
 n_K — число котлованов;
 l_{cp} — среднее расстояние между опорами, м;
 V_{min} — скорость перемещения котлованокопателя в рабочем положении, км/ч.

$$\sum t_{\Pi} = \frac{T_T}{\Theta_1} \cdot t_{\Pi}, \text{ мин,}$$

- где Θ_1 — средний интервал между поездами для заданного размера движения;
 t_{Π} — время, затраченное на пропуск одного поезда (3 мин).

$$\Theta_1 = \frac{1440}{N_1}, \text{ мин,}$$

где N_1 — заданное количество пар поездов (табл. 5).

Надо организовать работу строительных и монтажных поездов так, чтобы они имели наименьшие непроизводительные пробеги.

При определении потребности в «окнах» на строительные и монтажные работы следует иметь в виду, что после окончания времени «окна» и открытия движения поезда могут беспрепятственно следовать по перегону.

В каждые сутки предоставляется не более двух «окон» — одного по нечетному и одного по четному пути.

Общее суммарное время простоя всех задержанных поездов $\sum t_{\text{п}}$, вызванное предоставлением «окна», исчисляется с момента задержки первого поезда до момента восстановления нормального графика движения поездов. При этом считают, что задерживаемые поезда будут поступать на станции, ограничивающие заданный перегон, со средним интервалом попутного следования, равным Θ_1 , а отправляться после перерыва с минимальным интервалом Θ (табл. 5). Таким образом,

$$\sum t_3 = (T_0 - \Theta_1) \cdot n - \frac{n}{2} \cdot (n-1) \cdot (\Theta_1 - \Theta), \text{ мин,}$$

где T_0 — продолжительность «окна», мин;

n — число задержанных поездов:

$$n = \frac{T_0 - \Theta_1}{\Theta_1 - \Theta}.$$

Таблица 5

Дополнительные данные

| Показатели | Последняя цифра учебного шифра студента | | | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Число пар поездов в сутки | 60 | 50 | 65 | 72 | 60 | 70 | 65 | 50 | 72 | 60 |
| Минимальный интервал попутного следования, мин | 10 | 8 | 8 | 10 | 10 | 8 | 8 | 10 | 8 | 10 |
| Скорость движения рабочего поезда по перегону, км/ч | 60 | 65 | 55 | 60 | 65 | 65 | 65 | 60 | 60 | 65 |
| Стоимость простоя поезда, руб./ч | 14,8 | 14,0 | 13,8 | 14,5 | 15,0 | 14,5 | 13,7 | 14,3 | 14,2 | 15,0 |

Общая стоимость задержки поездов за «окно» будет равна:

$$S = \Delta S \sum t_3 / 60, \text{ руб.},$$

где ΔS — стоимость задержки поезда, руб./ч (табл. 5).

После определения общей потребности в технологических «окнах» находится суммарная стоимость задержки поездов при сооружении контактной сети на перегоне.

Стоимость часа простоя поезда зависит от ценности перевозимого груза, стоимости простоя локомотивов, поездных бригад и т. д., а поэтому для различных дорог она различна.

Приведенную в табл. 5 стоимость одного часа простоя следует умножить на повышающий корректирующий коэффициент 102.

3. Определение объема работ по сооружению технических устройств контактной сети производится для заданного варианта (приложение; табл. 1, 2, 3). Должны учитываться все строительные и монтажные работы на перегоне. Одновременно определяется сметная стоимость строительства (на строительные и монтажные работы в отдельности).

При определении количества опор на перегоне следует учитывать наличие или отсутствие (произвольно выбирается студентом при описании исходных данных для курсового проекта) контактной подвески по обе стороны перегона.

Полная сметная стоимость включает суммы прямых затрат, накладных расходов, плановых накоплений и общую стоимость задержки поездов вызванной предоставлением технологических «окон».

Прямые затраты непосредственно связаны с выполнением строительно-монтажных работ, они складываются из следующих статей: основная заработная плата рабочих, стоимость материалов, деталей и конструкций, эксплуатация строительных машин. Прямые затраты на строительные и монтажные работы подсчитываются в соответствии с табл. 6, 7, 8, 9, 10 и 11.

Накладные расходы учитывают затраты на содержание аппарата управления, обслуживание рабочих и организацию работ. Накладные расходы следует принять равными 17% от пря-

мых затрат на строительные работы и от суммы основной заработной платы на монтажные работы.

Плановые накопления предусматривают в смете прибыль и расходуются на расчеты с государственным бюджетом, создание фондов экономического стимулирования и т. д. Норма плановых накоплений установлена в настоящее время в размере 8% от суммы прямых затрат и накладных расходов.

При определении объемов и сметной стоимости сооружения технических устройств на перегоне необходимо придерживаться последовательности выполнения работ по конструктивным элементам. Раздел рекомендуется оформить по следующей форме:

| Обоснование принятой стоимости, номер единичной расценки | Наименование работ | Единица измерения | Количество | Сметная стоимость, руб. | |
|--|--------------------|-------------------|------------|-------------------------|-------|
| | | | | Единицы | Общая |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

Графа 4 заполняется по ведомостям объемов работ или по объемам, указанных на чертежах. При выполнении курсового проекта эта графа должна расшифровываться в пояснительной записке.

Смета на монтажные работы содержит дополнительные графы 7 и 8, в которых указывается основная заработная плата рабочих на единицу измерения и общая.

При заполнении граф 5 – 8 следует иметь в виду, что все расценки в табл. 6, 8 – 11 умножаются на повышающий результирующий коэффициент 102, принятый в настоящее время при составлении смет по центральным вложениям.

4. Организация монтажных работ на тяговой подстанции.

При выполнении этого раздела курсового проекта надо иметь в виду следующее: все строительные работы по сооружению тяговой подстанции закончены и сданы под монтаж, т. е. построено здание тяговой подстанции; установлены все опорные конструкции для открытого распределительного устройства, вводов и коммутационной аппаратуры, сооружены фун-

даменты для силовых трансформаторов, высоковольтных выключателей и т. д.; сделан контур заземления; построены кабельные каналы.

В объем монтажных работ на подстанции входят: установка оборудования и аппаратуры, армирование опорных конструкций, монтаж распределительного устройства открытой и закрытой части подстанции, сборка и монтаж щита управления, укладка силовых и оперативных кабелей, ошиновка оборудования, коммутационные работы по вторичным цепям, монтаж сглаживающего (при постоянном токе) или компенсирующего устройства (для подстанции переменного тока), а также наладка и регулировка аппаратуры и защиты.

При выполнении монтажных работ на подстанции должны максимально использоваться монтажные механизмы, приспособления и передовые приемы труда.

При выборе метода монтажа надо учитывать, что годовой план прорабского пункта состоит из монтажа нескольких подстанций, поэтому все освобождающиеся ресурсы должны передаваться на другие подстанции.

Проект организации монтажа тяговой подстанций рекомендуется выполнять в следующем порядке:

1. Составить принципиальную (упрощенную) однолинейную схему тяговой подстанции, используя типовые схемы присоединения подстанций к ЛЭП 110 кВ и данные табл. 4 [2].

2. На основе этой схемы определить общий объем монтажных работ и распределить его по специализированным бригадам (при определении объема работ использовать данные [7]).

3. Выбрать метод монтажа подстанции, определить потребное количество механизмов и приспособлений (без учета инструментов) и установить оптимальные сроки выполнения для каждого вида работ, используя данные [2, 7].

4. По полученным данным составить линейный график выполнения монтажных работ на подстанции.

Стоимость строительных работ по сооружению контактной сети (из СНИП IV-5-82).
Сборник 28. Железные дороги. Раздел 2. Электрификация железных дорог)

| 1 | 2 | 3 | 4 | В том числе, руб. | | | 8 | 9 | |
|---|---|-------------------|---|--|----------------------|--|------|-----------------------------------|---------------------------|
| | | | | Основная заработ- ная плата рабочи- | в эксплуатации машин | | | | Материальные ре- сурсы |
| | | | | | Всего | вотная плата ра- бочих, обслужи- вающих машины | | | |
| Расценки | Наименование и харак- теристика строи- тельных работ и конструк- ций | Единица измерения | Прямые затраты по базисному району, руб. | 5 | 6 | 7 | 8 | Затраты труда рабочих, Чел.-ч. | |
| Установка опор контактной сети | | | | | | | | | |
| Железобетонные одиночные раздельные опоры | | | | | | | | | |
| Установка опор в фундаментах стального типа, устанавливаемые: | | | | | | | | | |
| вibroпогружением без направляющих котлованов: | | | | | | | | | |
| 28-601 | «с пути» на перегоне | 1 опора | 65,9 | 10,4 | 49,5 | 8,78 | 6 | 16,6 | |
| 28-603 | «с поля» на перегоне или на станции | 1 опора | 54,3 | 8,12 | 40,2 | 8,78 | 6 | 16,6 | |
| 28-604 | вibroпогружением в на- правляющие котлованы «с пути» на перегоне | 1 опора | 98,5 | 13,7 | 78,8 | 8,78 | 6 | 16,6 | |
| без опорных плит закапыванием: | | | | | | | | | |
| 28-606 | «с пути» на перегоне | 1 опора | 81,2 | 12 | 63,6 | 8,08 | 5,98 | 14,8 | |
| 28-606 | «с поля» на перегоне или на станции | 1 опора | 53,1 | 9,72 | 37,8 | 8,08 | 5,98 | 14,8 | |
| с опорными плитами закапыванием: | | | | | | | | | |

Продолжение табл. 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|-------------------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|
| 28-609 | «с пути» на перегоне | 1 опора | 97 | 13,2 | 77,5 | 8,08 | 5,98 | 14,8 |
| 28-611 | «с поля» на перегоне | 1 опора | 64,3 | 11 | 47,1 | 8,08 | 5,98 | 14,8 |
| Железобетонные одиночные цельные опоры | | | | | | | | |
| Установка опор без опорных плит | | | | | | | | |
| без лежней | | | | | | | | |
| 28-612 | «с пути» на перегоне | 1 опора | 52,3 | 7,02 | 43,1 | 7,37 | 2,18 | 12,6 |
| 28-614 | «с поля» на перегоне или на станции | 1 опора | 28,1 | 4,26 | 23,8 | 7,49 | 0,04 | 7,48 |
| с одним лежнем | | | | | | | | |
| 28-615 | «с пути» на перегоне | 1 опора | 85,4 | 10,2 | 72,6 | 11,7 | 2,6 | 18,4 |
| 28-617 | «с поля на перегоне или на станции | 1 опора | 36,1 | 5,24 | 30,8 | 9,2 | 0,06 | 9,2 |
| с двумя лежнями | | | | | | | | |
| 28-618 | «с пути» на перегоне | 1 опора | 111 | 12 | 96,2 | 14,6 | 2,8 | 22 |
| 28-620 | «с поля» на перегоне или на станции | 1 опора | 51 | 7,09 | 43,9 | 12 | 0,01 | 12,8 |
| Установка опор с опорными плитами | | | | | | | | |
| без лежней | | | | | | | | |
| 28-621 | «с пути» на перегоне | 1 опора | 85,2 | 9,97 | 72,8 | 11,8 | 2,43 | 18,1 |
| 28-623 | «с поля» на перегоне или на станции | 1 опора | 34 | 4,59 | 29,4 | 8,8 | 0,01 | 8,07 |
| с одним лежнем | | | | | | | | |
| 28-624 | «с пути» на перегоне | 1 опора | 94 | 11,4 | 79,7 | 13,5 | 2,9 | 20,5 |
| 28-626 | «с поля» на перегоне или на станции | 1 опора | 37,2 | 5,35 | 31,8 | 9,55 | 0,05 | 9,4 |
| с двумя лежнями | | | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------|---|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | | Установка опор с опорными плитами | | | | | | |
| 28-629 | «с поля» на перегоне или на станции | 1 опора | 52,2 | 7,2 | 44,9 | 12,3 | 0,01 | 13 |
| 28-646 | Устройство изоляции железобетонных опор от металлических частей контактной сети | 1 опора | 6,31 | 0,72 | — | — | 5,59 | 1,3 |
| | Устройство конструкций контактной сети | | | | | | | |
| | Установка на опорах консолей: | | | | | | | |
| | неизолированных массой, кг: | | | | | | | |
| 28-683 | 75 и менее | 1 консоль | 6,28 | 2,98 | 3,3 | 0,92 | — | 5,17 |
| 28-684 | 76-150 | 1 консоль | 7,44 | 3,81 | 3,63 | 1,02 | — | 6,64 |
| 28-685 | более 150 | 1 консоль | 9,82 | 5,85 | 3,96 | 1,11 | — | 10,4 |
| 28-686 | изолированных трубчатых | 1 консоль | 5,89 | 1,59 | 4,30 | 1,09 | — | 2,73 |
| 28-687 | То же, швеллерных | 1 консоль | 6,68 | 2,05 | 4,63 | 1,18 | — | 3,50 |
| | Устройство километрового запаса | | | | | | | |
| | Устройство запаса контактной сети: | | | | | | | |
| 28-705 | опорных конструкций | *** | 7080 | | | | | 46,5 |
| | материалов подвески для участков: | | | | | | | |
| 28-706 | на постоянном токе | *** | 4950 | | | | | 31 |
| 28-707 | на переменном токе | *** | 3620 | | | | | 31 |

*** — 100 км развернутой длины контактной сети.

Технические указания к табл. 6

1. Расценки распространяются на строительные работы по сооружению контактной сети.

2. В расценках предусмотрено выполнение работ двумя способами:

а) «с пути» (окно) — машинами на железнодорожном ходу с доставкой конструкций и материалов от базы к месту работ установочными поездами;

б) «с поля» — кранами на автомобильном и гусеничном ходу с доставкой конструкций и материалов от базы к месту работ автомашинами и тракторами.

3. Расценки на установку конструкций «с поля» следует применять при обеспечении возможности передвижения вдоль железнодорожного полотна кранов и доставки конструкций и материалов к месту установки автомобилями или тракторами. Масса отдельных устанавливаемых конструкций «с поля» не должна превышать 10 т.

4. В расценках учтен полный комплекс работ машин и рабочих бригад от начала погрузки конструкций на базу до возвращения установочного поезда на базу после окончания работ.

Базой считается отдельный пункт, где производится выгрузка прибывающих конструкций контактной сети, а также погрузка этих конструкций на платформу установочных поездов или автомобильный транспорт для доставки их к местам установки. Среднее расстояние между базами принято 50 км.

5. В расценках кроме стоимости основных строительных процессов, включенных в состав работ, учтена стоимость: дополнительного пробега установочных поездов при работе на несмежных с базой перегонах и станциях; ограждения моста сигналистами; затрат на переходы рабочих и перемещение машин в процессе работ; технологических перерывов в работе установочных поездов (ожидание разрешения на выезд для работы в «окно» и ожидание выезда с конечной станции на базу после окончания работ); доработки вручную и зачистки котлованов под опоры контактной сети и фундаменты.

6. Расценки на установку опор и консолей предусматривают производство работ при отсутствии интенсивного движения поездов. Для определения стоимости работ по установке опор до 4 м от оси пути, а также по установке консолей при производстве этих работ «с пути» при движении поездов по соседнему пути или «с поля», при движении поездов по крайнему пути к расценке следует применять коэффициенты в соответствии с табл. 7.

Таблица 7

Коэффициенты, учитывающие условия производства работ

| Условия производства работ | | Коэффициенты | | | |
|--|--|------------------|--------------------|-------------------|--------------|
| | | к затратам труда | к заработной плате | к стоимости машин | эксплуатации |
| Число поездов, проходящих в одни сутки | Выполнение работ в условиях движения поездов | | | | |
| | от 14 до 36 | 1,15 | 1,15 | | 1,15 |
| | от 37 до 72 | 1,4 | 1,4 | | 1,4 |
| | от 73 до 112 | 1,7 | 1,7 | | 1,7 |
| | от 113 до 140 | 2,0 | 2,0 | | 2,0 |
| | более 140 | 2,3 | 2,3 | | 2,3 |

7. В расценках на работы, выполняемые в «окно», учтена средняя продолжительность «окна», равная двум часам. При предоставлении «окон» другой продолжительности к расценкам следует применять коэффициенты:

- а) при средней продолжительности «окна» менее двух часов — 1,5;
- б) при средней продолжительности «окна» более двух часов — 0,8.

8. Для определения средней продолжительности «окна» в случае предоставления в сутки двух и более «окон» разной продолжительности в расчет должно приниматься только одно «окно» наибольшей продолжительности.

9. В расценках на работы, выполняемые в «окно», предусмотрена средняя длина перегона до 10 км. При средней длине перегона более 10 км дополнительные затраты определяются увеличением стоимости на каждый километр средней длины перегона более 10 км на 3%.

10. В расценках не учтены затраты, вызываемые наличием высокого напряжения на объектах, находящихся вблизи места производства работ. Стоимость производства работ вблизи действующих электроустановок (в охранной зоне), находящихся под напряжением, в том числе контактной сети соседнего действующего пути без снятия напряжения, а также при снятом напряжении в «окно», следует определять с учетом коэффициента 1,2 к затратам труда, заработной плате и стоимости эксплуатации машин.

11. Стоимость разборки строительных конструкций контактной сети следует определять по расценкам на сооружения этих конструкций с учетом коэффициента 0,5.

12. Перечень материальных ресурсов, не учтенных в расценках, стоимость которых подлежит включению в смету при ее составлении, приведен в табл. 8, 9.

Таблица 8

Материалы, не учтенные расценками (табл. 6)

| Расценки | Материальные ресурсы | | | |
|----------|---|---------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| | Фундаменты железобетонные, шт. | Лежни железобетонные, шт. | Плиты опорные железобетонные | Стойки опор железобетонные, шт. |
| 601-608 | По проекту | — | — | По проекту |
| 609-611 | По проекту | — | По проекту | По проекту |
| 612-614 | — | — | — | — |
| 615-620 | — | По проекту | — | — |
| 621-623 | — | — | По проекту | — |
| 624-629 | — | По проекту | По проекту | — |
| 683-685 | Консоли стальные, т – по проекту | | | |
| 686, 687 | Консоли стальные, шт. – по проекту | | | |
| 689-690 | Подкосы усиления консоли, 1000 шт. – по проекту | | | |
| 691-694 | Анкеры железобетонные для опор контактной сети, шт. – по проекту; оттяжки анкерные железобетонных опор – 1 компл. | | | |
| 706 | Изоляторы секционные – 4 шт. | | | |
| | Провод медный контактный – 2,5 т | | | |
| | Провод биметаллический сталемедный – 0,5 т | | | |
| | Провод сталеалюминиевый (в весе меди) – 0,1 т | | | |
| | Проволока биметаллическая сталемедная – 0,1 т | | | |
| 707 | Изоляторы секционные – 4 шт. | | | |
| | Провод медный контактный – 1,5 т | | | |
| | Провод биметаллический сталемедный – 1,5 т | | | |
| | Провод сталеалюминиевый (в виде меди) – 0,1 т | | | |
| | Проволока биметаллическая сталемедная – 0,1 т | | | |

Таблица 9

**Стоимость фундаментов, стоек, опор, анкеров, опорных плит,
лежней, анкерных оттяжек, консолей и др.**

| Наименование, тип | | Единица измерения | Стоимость, руб. |
|--|-----------------|-------------------|--------------------|
| Опора | СКЦ – 4,5-13,6 | Шт. | 117 |
| | СКЦ – 6,0-13,6 | Шт. | 124 |
| | СКЦ – 8,0-13,6 | Шт. | 141 |
| | СКЦ – 10,0-13,6 | Шт. | 174 |
| | СКЦ – 4,5-10,8 | Шт. | 88,2 |
| | СКЦ – 6,0-10,8 | Шт. | 99,2 |
| | СКЦ – 8,0-10,8 | Шт. | 106 |
| Фундамент | ТС-6,0-3,5 | Шт. | 56,3 |
| | ТС-8,0-3,5 | Шт. | 58,3 |
| | ТС-10,0-3,5 | Шт. | 61,2 |
| | ТС-12,0-3,5 | Шт. | 64,3 |
| | ТС-6,0-4,0 | Шт. | 60,8 |
| | ТС-6,0-4,5 | Шт. | 65,4 |
| Анкеры | ТА-4,0 | Шт. | 52,1 |
| | ТА-4,5 | Шт. | 57,1 |
| Лежни для опор и фундаментов | I | Шт. | 4,3 |
| | II | Шт. | 9,84 |
| | III | Шт. | 10,4 |
| Опорные плиты | I | Шт. | |
| | II | Шт. | |
| | III | Шт. | |
| Комплект ан- керных оттяжек | A1 | 100 комплектов | 3100 |
| | A2 | 100 комплектов | 4530 |
| | A3 | 100 комплектов | 2870 |
| | B1 | 100 комплектов | 4910 |
| | B2 | 100 комплектов | 3100 |
| Консоли изолированные трубчатые или швел- лерные массой до 60 кг с растянутой тягой | | Тонн | 364 |
| То же, со сжатой тягой | | Тонн | 381 |
| То же, свыше 60 кг с растянутой тягой | | Тонн | 436 |
| То же, со сжатой тягой | | Тонн | 403 |
| Кронштейн | КФ-5 | Шт. | 13,2 |
| | КФ-6,5 | Шт. | 13,8 |
| | КФУ-5 | Шт. | 23,3 |
| | КФП-50 | Шт. | 11,6 |
| | КФПУ-50 | Шт. | 16 |
| | КФД-5 | Шт. | 26 |
| КФДС-5 | | Шт. | 27,5 |
| Деревянные кронштейны (для ВЛ 6-10 кВ) ДО-11-1 | | Шт. | 12,8 |
| Гидроизоляция фундаментов | | Шт. | 6,53 |

Таблица 10

**Стоимость монтажных работ по сооружению контактной сети (из СНИП IV-6-82. Отдел 2.
Канализация электроэнергетики и электрические сети. Сети контактные железнодорожного транспорта)**

| Расценки | Наименование и техническая характеристика оборудования или видов монтажных работ | Длина измерения | Прямые затраты | В том числе руб. | | | | Материальные ресурсы | Затраты труда рабочих, чел.-ч. |
|--|--|-----------------|----------------|-----------------------------------|--------------------|--|------|----------------------|--------------------------------|
| | | | | Основная заработная плата рабочих | Эксплуатация машин | | 8 | | |
| | | | | | всего | в том числе заработная плата рабочих, обслуживающих машины | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| Группа 281. Раскатка несущих тросов и контактных проводов | | | | | | | | | |
| Раскатка несущего троса: | | | | | | | | | |
| | На обочину пути | 1 км троса | 107 | 37 | 25 | 6,87 | 45 | 65 | |
| 8-281-1 | «Поверху» | 1 км троса | 120 | 26 | 48,6 | 13,1 | 45,4 | 45 | |
| 8-281-2 | Раскатка контактного провода «поверху» | 1 км провода | 57 | 6,1 | 48,6 | 13,1 | 2,3 | 11 | |
| 8-281-3 | Раскатка несущего троса и контактного. провода на обочину пути | 1 км подвески | 153 | 56,4 | 48,6 | 13,1 | 48 | 29 | |
| 8-281-4 8-281-5 | При раскате двойного контактного провода добавлять к расц. 8-281-3, 8-281-4 | 1 км подвески | 31,4 | 9,4 | — | — | 22 | 17 | |
| Группа 282. Регулировка контактных подвесок | | | | | | | | | |
| 8-282-2 | Подвеска целная | 1 км провода | 280 | 60 | — | — | 357 | 150 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|--|-------------------------|------|------|----|------|------|-----|
| 8-282-3 | При эластичной подвеске добавлять к расц. 8-282-2 | 1 км про- вода | 68 | 17,6 | - | - | 50,4 | 32 |
| 8-282-4 | При компенсированной подвеске добавлять к расц. 8-282-2 | Точка подвеса на ролике | 22,3 | 4,4 | - | - | 17,9 | 8 |
| 8-292-7 | Подвеска на мостах с ездой по- низу | 10 м моста | 54,8 | 6,4 | - | - | 48,4 | 11 |
| 8-282-9 | Подвеска цепная при изолирован- ных консолях | 1 км под- вески | 330 | 71 | 37 | 9,67 | 222 | 125 |
| 8-282-10 | Изоляция проводов конт. подвески двойной | 1 км под- вески | 17 | 12,8 | - | - | 4,2 | 23 |
| 8-282-11 | Схема плавки гололеда | 1 км под- вески | 35,1 | 5,3 | - | - | 28,8 | 11 |
| 8-282-12 | При подвески с двойным контакт- ным проводом добавлять к расц. 8-282-2, 8-282-7, 8-282-9 | 1 км под- вески | 144 | 20 | - | - | 124 | 36 |
| 8-282-17 | Изоляция металлических конст- рукций армировки контактной сети от железобетонных опор | 1 км под- вески | 107 | 19 | - | - | 88 | 33 |
| Группа 283. Анкеровки несущих тросов и контактных проводов | | | | | | | | |
| Анкеровка односторонняя несущего троса или контактного провода: | | | | | | | | |
| 8-283-1 | жесткая | Шт. | 7,47 | 3,79 | - | - | 3,68 | 7 |
| 8-283-2 | компенсированная | Шт. | 44,8 | 4,7 | - | - | 40,1 | 8 |
| 8-283-3 | совмещенная несущего троса и контактного провода | Шт. | 57,6 | 10,1 | - | - | 47,5 | 17 |
| 8-283-4 | Анкеровка средняя компенсиро- ванная цепной подвески | Шт. | 19,5 | 7,8 | - | - | 11,7 | 14 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|--|-----|------|------|------|-----|------|-----|
| Группа 285. Сопряжения анкерных участков | | | | | | | | |
| Сопряжения полукомпенсированной подвески | | | | | | | | |
| 8-285-1 | трехпролетное без секционирования сети | Шт. | 112 | 24,3 | - | | 87,7 | 42 |
| 8-285-2 | трехпролетное с секционированием сети | Шт. | 157 | 48 | - | | 109 | 83 |
| 8-285-3 | четырёхпролетное | Шт. | 194 | 65 | - | | 129 | 111 |
| 8-285-4 | пятипролетное | Шт. | 279 | 93 | - | | 186 | 160 |
| 8-285-5 | семипролетное с нейтральной вставкой | Шт. | 691 | 418 | - | | 273 | 202 |
| Сопряжения компенсированной подвески: | | | | | | | | |
| 8-285-6 | трехпролетное без секционирования сети | Шт. | 173 | 39 | - | | 134 | 68 |
| 8-285-7 | трехпролетной с секционированием сети | Шт. | 213 | 65 | - | | 148 | 113 |
| 8-285-8 | четырёхпролетное | Шт. | 295 | 85 | - | | 210 | 148 |
| 8-285-9 | пятипролетное с нейтральной вставкой | Шт. | 386 | 104 | - | | 282 | 181 |
| 8-285-10 | семипролетное с нейтральной вставкой | Шт. | 508 | 150 | - | | 358 | 261 |
| Сопряжения трехпролетные при изолированных консолях: | | | | | | | | |
| 8-285-11 | без секционирования сети | Шт. | 132 | 34,4 | 22,9 | 5,9 | 74,7 | 59 |
| 8-285-12 | с секционированием сети | Шт. | 202 | 63,1 | 22,9 | 5,9 | 116 | 107 |
| 8-285-13 | при двойном контактом проводе добавлять к расч. 8-285-1 и 8-285-12 | Шт. | 36,6 | 10 | - | | 26,6 | 17 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|---|-------------------|------|------|------|------|------|----|
| Группа 287. Покрытия антикоррозионные | | | | | | | | |
| 8-287-1 | Покрытие троса продольной кон- тактной подвески | 1 км троса | 29,7 | 21,2 | - | - | 8,5 | 38 |
| Группа 288. Провода дополнительные | | | | | | | | |
| 8-288-1 | Один провод в линии на подвес- ных изоляторах | 1 км про- вода | 110 | 55,4 | 6,4 | 1,85 | 48,2 | 96 |
| 8-288-2 | За каждый следующий провод добавлять к расч. 8-288-1 | 1 км про- вода | 71,8 | 22,2 | 13,9 | 3,39 | 35,7 | 39 |
| 8-288-3 | Анкеровка односторонняя одного провода на подвесных изоляторах | 1 шт. | 12,4 | 4,8 | - | - | 7,6 | 8 |
| 8-288-4 | За каждый следующий провод добавлять к расч. 8-282-3 | То же | 16,7 | 2,3 | - | - | 14,4 | 4 |
| 8-288-5 | Провод - один в линии на штыре- вых изоляторах | 1 км про- вода | 37,7 | 23,5 | 13,3 | 0,9 | 0,9 | 33 |
| Анкеровка односторонняя одного провода на штыревых изоляторах в линии: | | | | | | | | |
| 8-288-6 | высоковольтной | 1 шт. | 13,4 | 3,2 | - | - | 10,2 | 6 |
| 8-288-7 | низковольтной | 1 шт. | 23,9 | 9,1 | - | - | 14,8 | 16 |
| 8-288-8 | Провод дополнительный на на- клонной части консоли | 1 км | 139 | 38,9 | 10,4 | 4,74 | 89,7 | 96 |
| Крепление рессорное дополнительного провода на изоляторах: | | | | | | | | |
| 8-288-9 | подвесных | 1 км | 45,5 | 34,7 | - | - | 10,8 | 61 |
| 8-288-10 | штыревых | 1 км | 8,7 | 8,2 | - | - | 0,5 | 13 |
| 8-288-11 | стойка (подвеска) на опоре | Стойка | 2,89 | 0,89 | - | - | 2 | 2 |

Окончание табл. 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------|---|---------------------------------|------|------|------|------|------|----|
| | | Группа 289. Заземления | | | | | | |
| 8-289-2 | Заземление одиночное железобетонной опоры | 1 шт. | 9,93 | 1,41 | - | - | 8,52 | 2 |
| 8-289-3 | Заземление групповой по опорам контактной сети | 1 км троса | 123 | 17,8 | 37,2 | 10 | 68 | 32 |
| | | Группа 291. Аппараты конт. сети | | | | | | |
| 8-291-1 | Изолятор врезной секционирования | 1 шт. | 4,8 | 2,14 | - | - | 2,66 | 4 |
| 8-291-2 | Изолятор секционный | 1 шт. | 21,8 | 9,9 | - | - | 11,9 | 17 |
| 8-291-3 | Разрядник роговой | 1 шт. | 23,7 | 3,8 | - | - | 19,9 | 7 |
| 8-291-4 | Разрядник трубчатый | 1 шт. | 13,3 | 3,6 | - | - | 9,7 | 6 |
| 8-291-5 | Разъединитель секционный | 1 шт. | 121 | 31,5 | - | - | 89,5 | 54 |
| | Группа 292. Транспортировка оборудования от приобъектного склада до места установки | 1 шт. | 6,55 | 0,75 | 5,8 | 1,57 | - | 2 |

Технические указания к табл. 10

1. В расценках не учтены затраты на монтаж врезных изоляторов секционирования по группам 281, 282, 289, определяемые по расценкам 8-291-1.

2. При производстве работ в условиях движения поездов к основной заработной плате рабочих и стоимости эксплуатации машин применяются коэффициенты, приведенные в табл. 7. Количество поездов для установления коэффициентов определяется для работ:

а) на опорах и «с поля» — как сумма поездов, проходящих по путям, расположенным на расстоянии 4 м от оси действующего пути;

б) «с пути», в том числе со съёмной вышки, — как сумма поездов, проходящих по путям на расстоянии 4 м от оси действующего пути.

3. Расценки по группе 281 определены с учетом продолжительности «окна» 2 ч. В случае фактического предоставления «окна» другой продолжительности к основной заработной плате рабочих и стоимости эксплуатации машин следует применять коэффициенты:

а) при средней продолжительности «окна» менее двух часов — 1,5;

б) при средней продолжительности «окна» свыше двух часов — 0,8.

Средняя продолжительность «окна» определяется путем деления общего количества часов по всем предоставляемым «окнам» за расчетный период на количество «окон».

4. Одновременное применение коэффициентов по п. 2 и 3 допускается в случаях, когда работы выполняются с занятием одного пути в «окно», при движении поездов по соседним путям с нормальным междупутьем.

5. В расценках на монтаж не учтены следующие виды материальных ресурсов: грузы железобетонные; заделки кабельные; кабели всех напряжений, марок и сечений; кронштейны (консоли) для опор контактной сети железнодорожного транспорта; провода любых напряжений, марок и сечений; ящики кабельные.

Таблица 11

Ведомость неучтенных ценником основных материалов

| Наименование основных материалов и оборудования | Единица измерения | Стоимость единицы, руб. |
|---|-------------------|-------------------------|
| Провод медный марки М95 | т | 1470 |
| Провод медный марки М120 | т | 1480 |
| Провод медный марки МГ70 | т | 1750 |
| Провод медный марки МГ95 | т | 1680 |
| Провод контактный МФ100 | т | 1210 |
| Провод алюминиевый А185 | т | 1160 |
| Провод алюминиевый А150 | т | 1150 |
| Провод сталеалюминиевый АС50, АС35, АС25 | т | 885 |
| Трос сталемедный ПБСМ170 | т | 1145 |
| Трос сталемедный ПБСМ195 | т | 1110 |
| Проволока биметаллическая БСМ 4 мм | т | 903 |
| Проволока биметаллическая БСМ 6 мм | т | 903 |
| Разъединитель РНД-35/630 | шт. | 60 |
| Разъединитель РНД-35/630 | шт. | 75 |
| Разъединитель РС-3000/3,3 | шт. | 82 |
| Привод двигательный УМП-11 | шт. | 108 |
| Изолятор тарельчатый ПФ6-А | шт. | 2,85 |
| Изолятор тарельчатый ПФ6-Б | шт. | 2,85 |
| Изолятор тарельчатый ПФ-В | шт. | 2,85 |
| Изолятор ФТФ-3,3/3 | шт. | 2,75 |
| Изолятор ПТФ-3,3/5 | шт. | 2,75 |
| Изолятор ФСФ-27,5/3,5 | шт. | 11 |
| Изолятор ПС6-Б | шт. | 1,90 |
| Изолятор ПС12-А | шт. | 3,25 |
| Штыревой изолятор ШФ-10А | шт. | 0,96 |
| Роговой разрядник постоянного тока | шт. | 3,90 |
| Роговой разрядник переменного тока | шт. | 343 |
| Трубчатый разрядник $\frac{РТ35}{1,8 - 10}$ | шт. | 6,70 |

ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект представляется в виде пояснительной записки, оформленной в соответствии с требованиями ЕСКД [8].

Пояснительная записка должна содержать:

1. Оглавление.
2. Введение.
3. Исходные данные.
4. Расчетно-текстовую часть.
5. Список использованной литературы.
6. Графические приложения к работе.

Расчетно—пояснительная записка включает:

1. Определение полигона строительных работ, выполняемых методами «с поля» и «с пути».

2. Расчет потребности в технологических «окнах» на строительные и монтажные работы, определение суммарной стоимости задержанных поездов.

3. Выбор метода производства работ, определение необходимых машин, механизмов и приспособлений, состава и количества бригад и сроков выполнения работ.

4. Определение объема строительных и монтажных работ при сооружении контактной сети и ее сметной стоимости.

5. Раздел организации монтажных работ на тяговой подстанции.

На чертежах должны быть представлены:

1. Схема анкерных участков на перегоне с указанием полигонов работы методами «с поля» и «с пути».

2. Принципиальная однолинейная схема тяговой подстанции.

3. Технологический график выполнения монтажных работ на подстанции.

Пояснительная записка разбивается на разделы и подразделы. Ссылки на использованную литературу и список использованной литературы приводятся аналогично тому, как это сделано в настоящем задании.

Страницы пояснительной записки нумеруются цифрами в правом верхнем углу.

Рисунки располагаются на листах стандартных размеров, на них делаются ссылки в текстовой части записки и приводятся сразу же после их упоминания в тексте.

Все получаемые в курсовом проекте результаты должны быть обязательно подтверждены, несмотря на их элементарность, в ряде случаев расчетами, а принимаемые решения — иметь обоснование со ссылками на использованную литературу.

При выполнении расчетов на микрокалькуляторах результаты округляются до трех — четырех значащих цифр.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструкция по производству и приемке строительных и монтажных работ при электрификации железных дорог (устройства электроснабжения). ВСН 12-82. — М.: Минтрансстрой и МПС СССР, 1982.

2. Справочник по электроснабжению железных дорог. В 2-х т. /Под ред. К.Г. Марквардта. — М.: Транспорт, 1981. Т. 2. С. 391.

3. Строительные нормы и правила. Ч. IV, гл. 5, СНИП IV-5-82. Сборник 28. Железные дороги. Раздел 2. Электрификация железных дорог. — М.: Стройиздат, 1983. 35 с.

4. Строительные нормы и правила. Ч. IV, гл. 6, СНИП IV-6-82. Сборник 8. Электротехнические установки. — М.: Стройиздат, 1983, 192 с.

5. Фрайфельд А.В., Баранов Н.А., Марков А.С. Устройство, сооружение и эксплуатация контактной сети и воздушных линий. — М.: Транспорт, 1980.

6. Ведомственные нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник В1. Электрификация железных дорог. — М.: Оргтрансстрой, 1969. Вып. 1, 2.

7. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник 23. — М.: Стройиздат, 1987. Вып. 1-8.

8. Требования ЕСКД к текстовым документам: Методические указания по выполнению контрольных работ и курсовых проектов для студентов всех специальностей. — М.: ВЗИИТ, 1977. Ч. 1. 23 с.

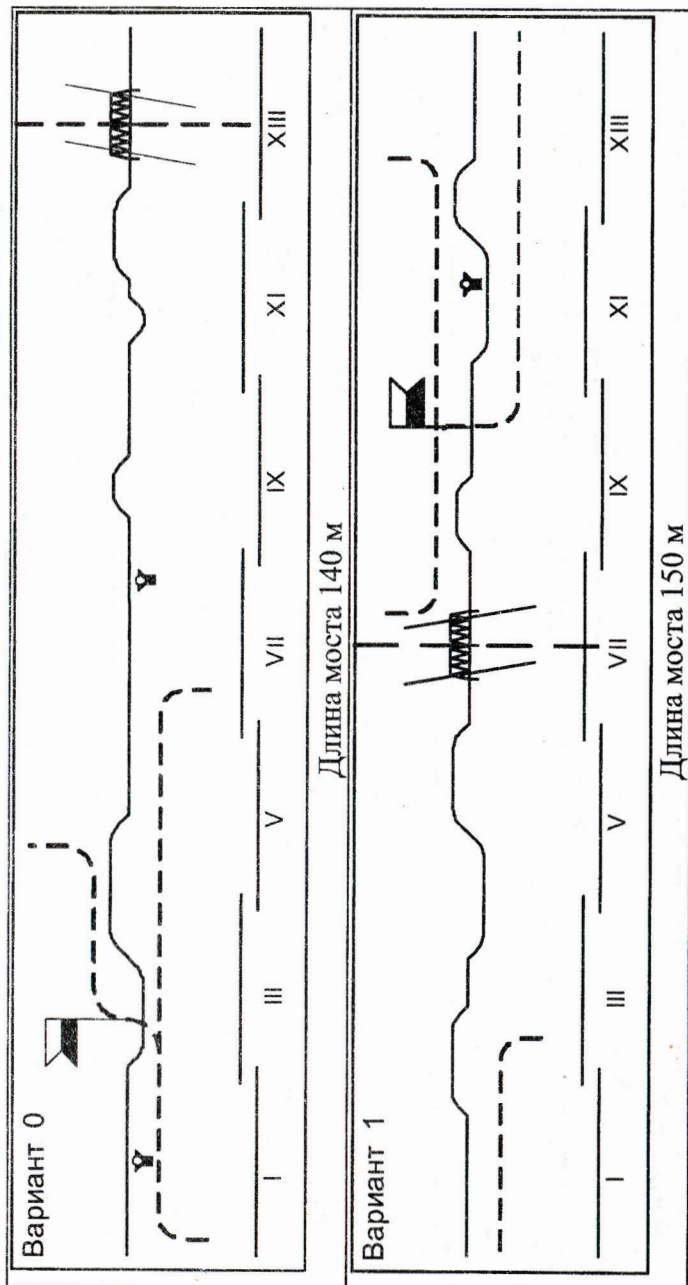
9. Железнодорожное строительство. Организация, планирование и управление: Учеб. для вузов железнодорожного транспорта /Под ред. Г.Н. Жинкина. — М.: Транспорт, 1985. 372 с.

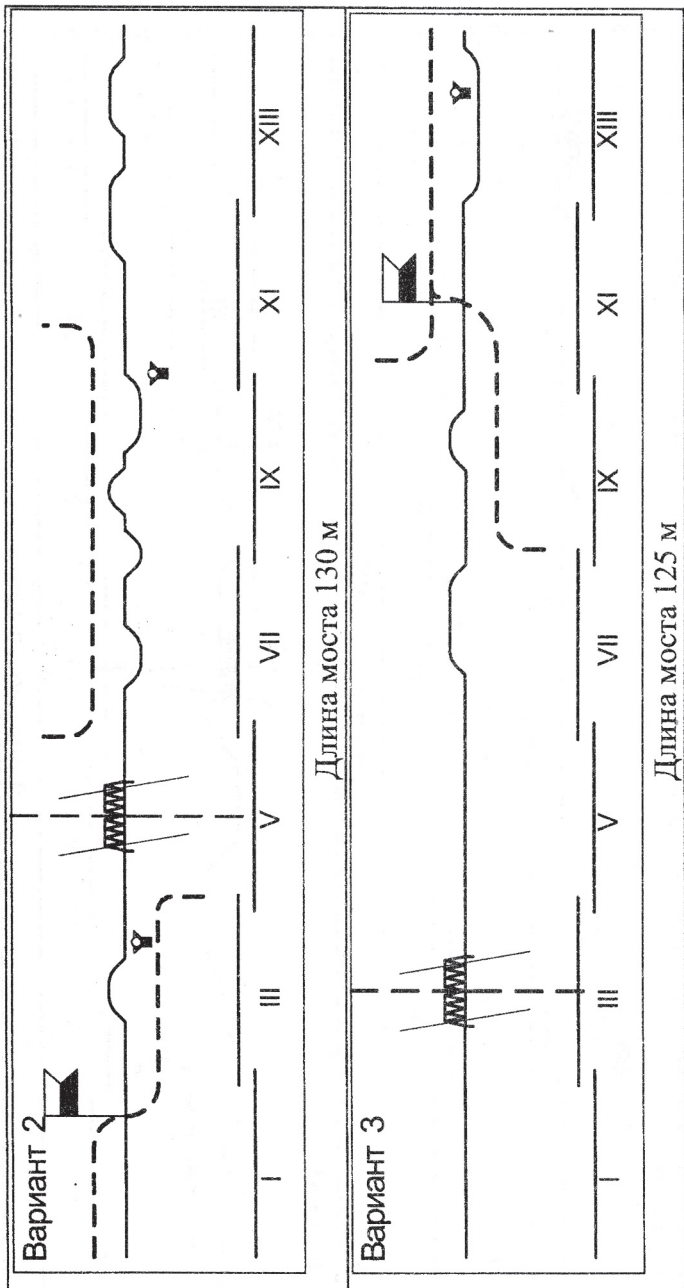
10. Марков А.С. Монтаж контактной сети железных дорог: Справочник. — М.: Транспорт, 1985. 240 с.

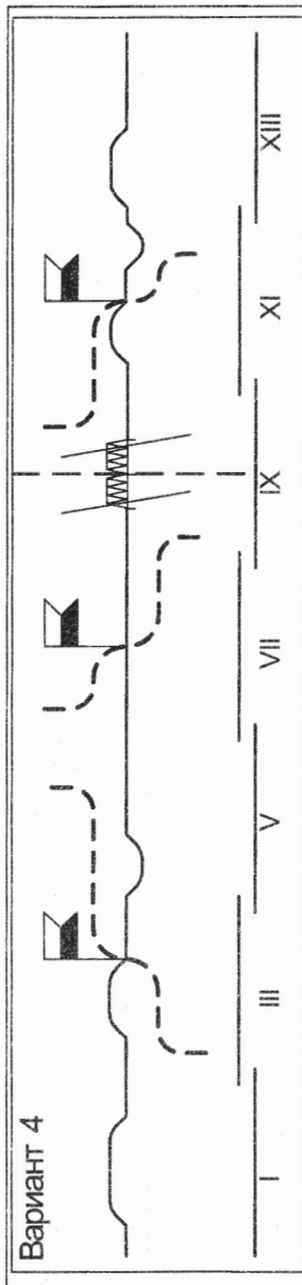
11. Монтаж устройств электроснабжения электрифицируемых железных дорог: Учеб. / А.С. Марков, В.П. Бизянов и др. — М.: Транспорт, 1990.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

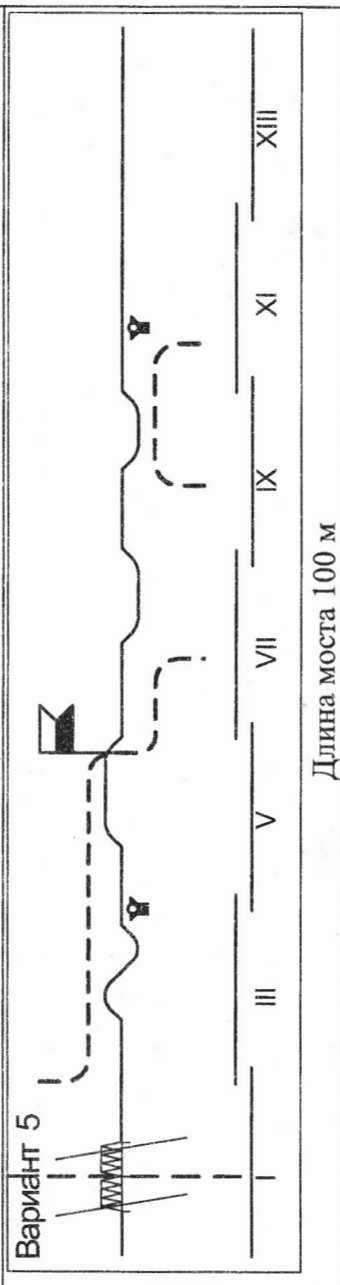
Схемы перегонов (выбираются по последней цифре учебного шифра студента)



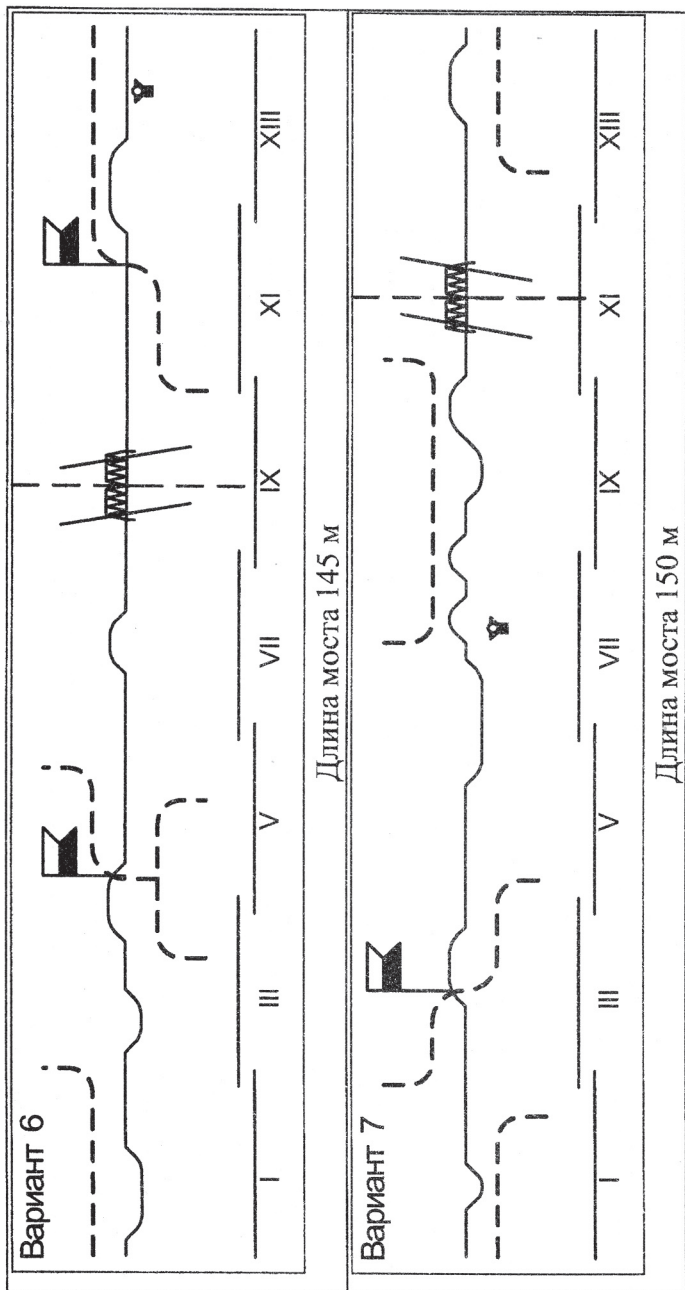


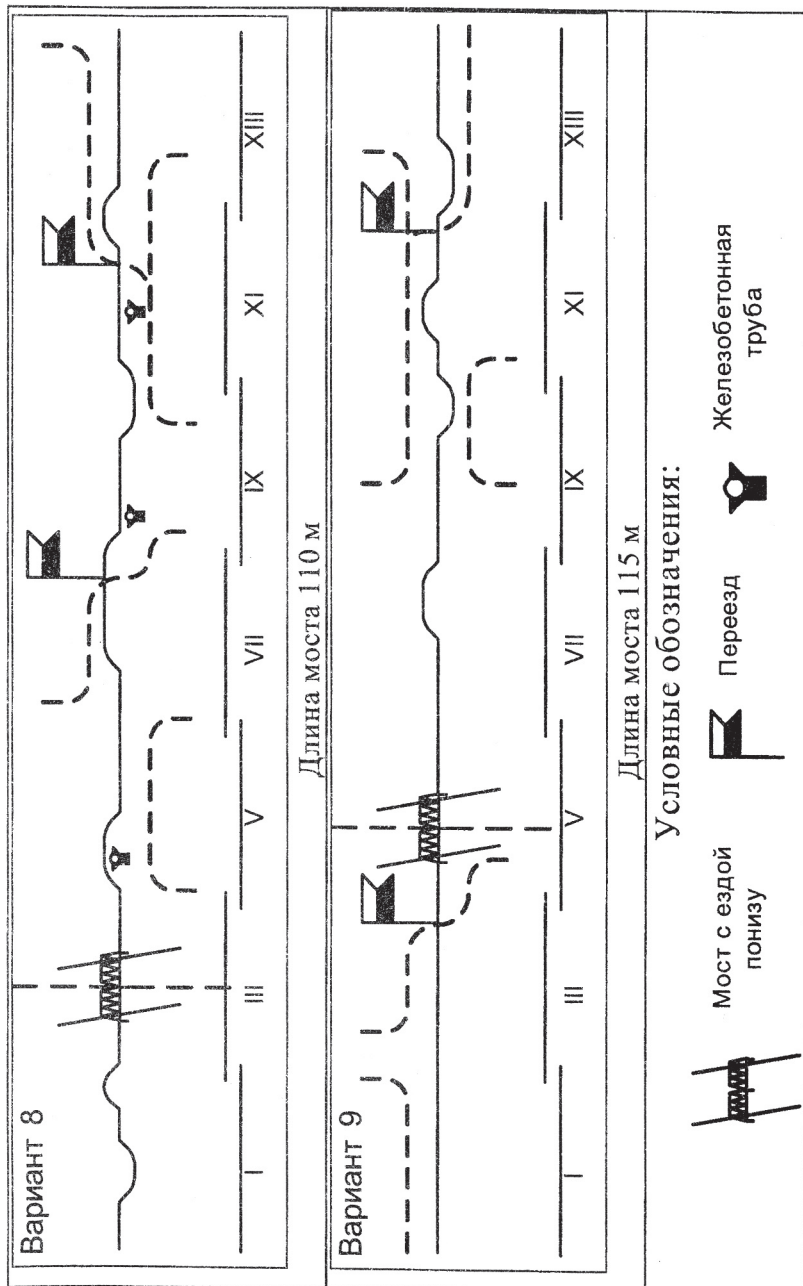


Длина моста 135 м



Длина моста 100 м





СООРУЖЕНИЕ, МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Задание на курсовой проект
с методическими указаниями

Редактор *Д.Н. Тихоньчев*
Компьютерная верстка *Ю.А. Варламова*

| | | |
|-----------------------------|------------------|---|
| Тип. зак. 688, | Изд. зак. 412 | Тираж 500 экз. |
| Подписано в печать 26.05.06 | Гарнитура Times. | Офсет |
| Усл. печ. л. 2,25 | | Формат 60×90 ¹ / ₁₆ |

Издательский центр РГОТУПС,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

Участок оперативной печати РГОТУПС,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2