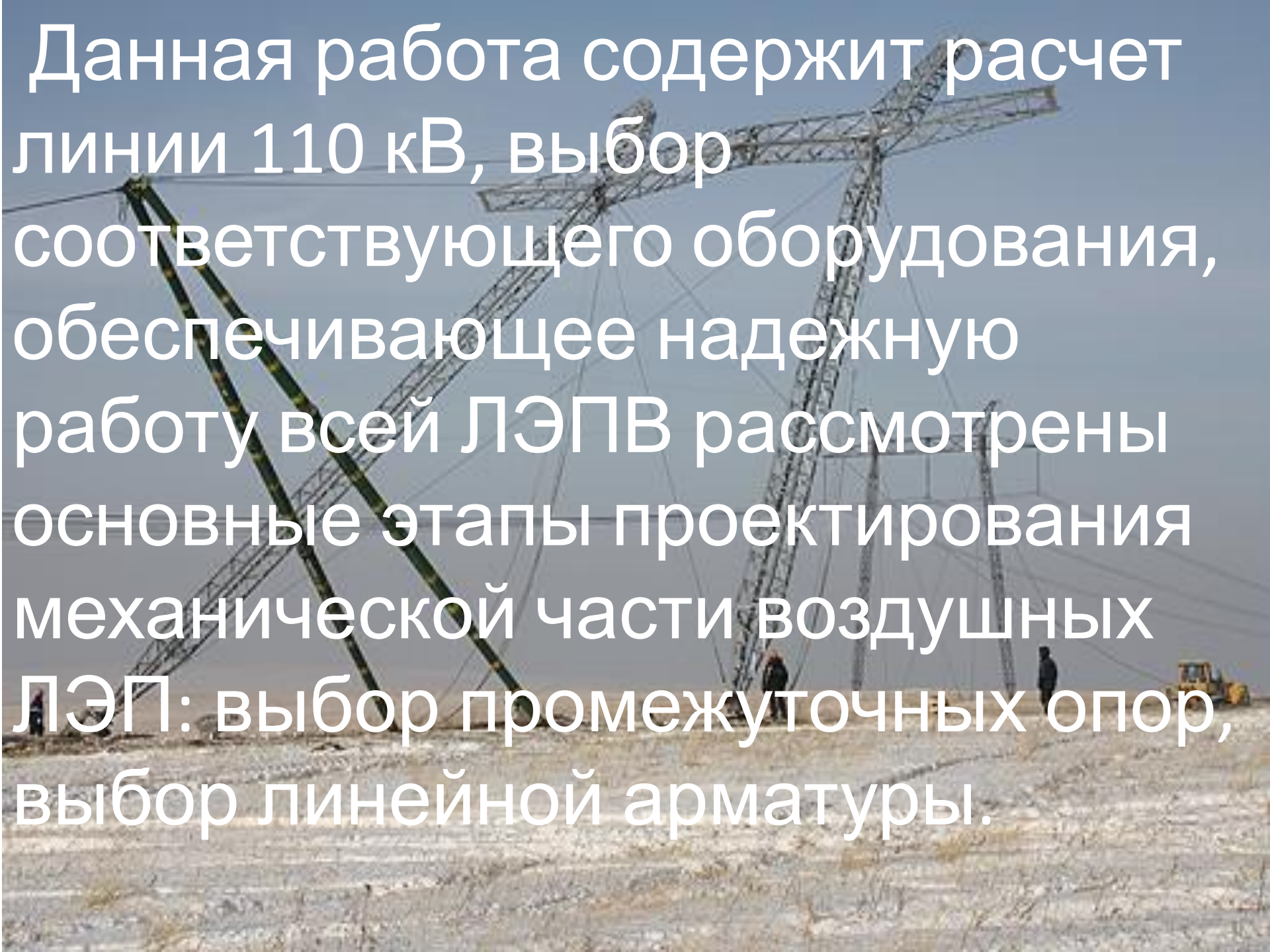
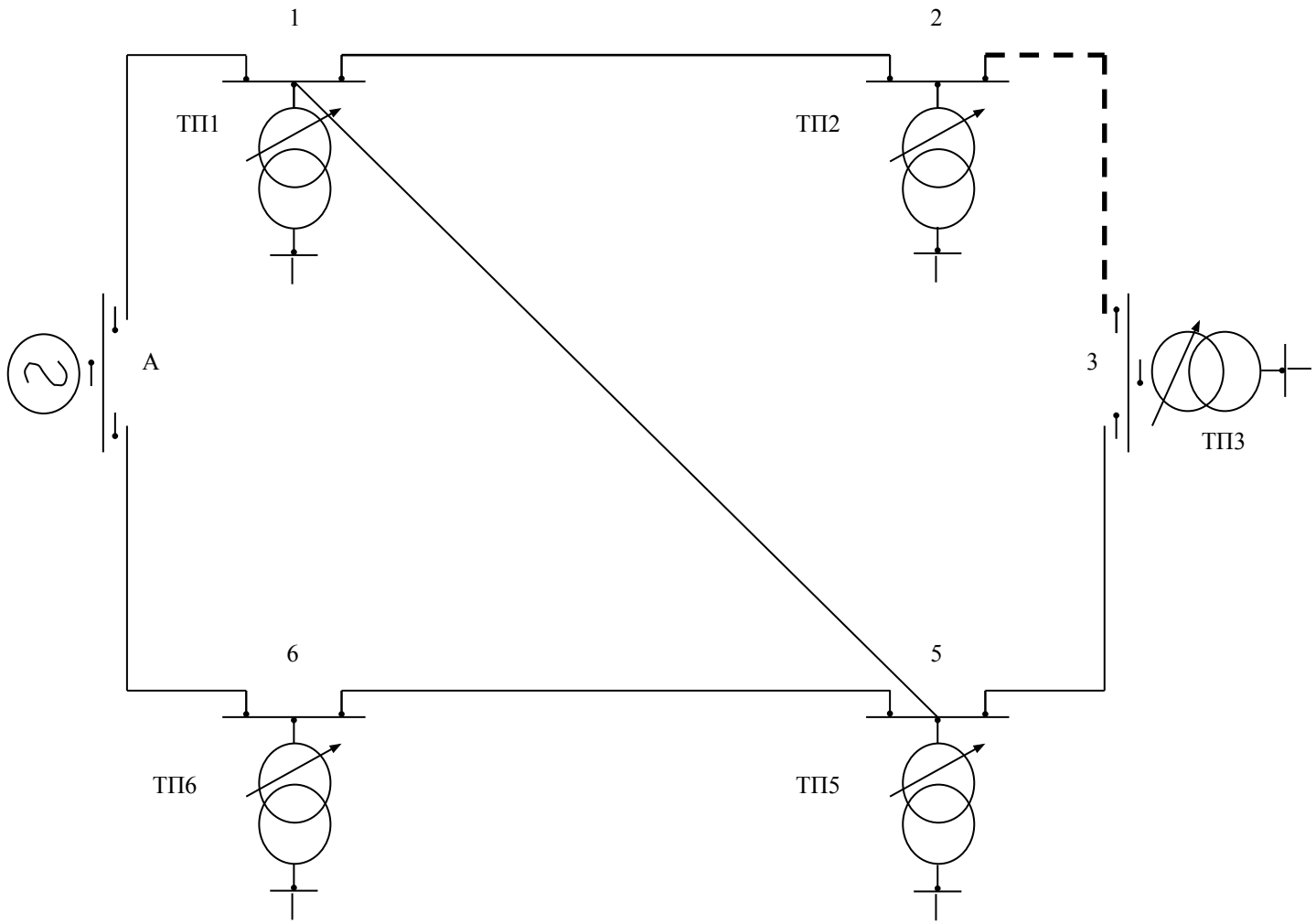
# Выпускная квалификационная работа на тему: «Проектирование ВЛ 110 кВ с разработкой монтажа линии»

Выполнил: Сверлов А.О.
Руководитель: Кастеров П. А.



Данная работа содержит расчет линии 110 кВ, выбор соответствующего оборудования, обеспечивающее надежную работу всей ЛЭПВ рассмотрены основные этапы проектирования механической части воздушных ЛЭП: выбор промежуточных опор, выбор линейной арматуры.




# Схема сети в которой строится линия (ТП6-ТП1)

| № участка (длина , *км*) | , *мм*$^2$ | , *мм*$^2$ | , *Ом/км* (при ) | , *Ом/км* | , *См/км* | , *Мвар/км* | , *Ом* | , *Ом* | , *мм* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| А-6 (20) | 157,6 | 150/24 | 0, 198 | 0,420 | 0,0270 | 0,036 | 3,96 | 8,40 | 17,1 |
| 6-5 (10) | 88,9 | 95/16 | 0,306 | 0,434 | 0,0261 | 0,035 | 3,06 | 4,34 | 13,5 |
| 2-3 (25) | 13,8 | 70/11 | 0,428 | 0,444 | 0,0255 | 0,034 | 10,71 | 11,10 | 11,4 |
| 3-5 (40) | 14,3 | 70/11 | 0,428 | 0,444 | 0,0255 | 0,034 | 17,12 | 17,76 | 11,4 |
| 1-5 (21) | 25,7 | 70/11 | 0,428 | 0,444 | 0,0255 | 0,034 | 8,99 | 9,32 | 11,4 |
| 1-2 (20) | 37,1 | 70/11 | 0,428 | 0,444 | 0,0255 | 0,034 | 8,56 | 8,88 | 11,4 |
| А-1 (19) | 184,9 | 185/29 | 0,162 | 0,413 | 0,0275 | 0,037 | 3,08 | 7,85 | 18,8 |

# Технические данные проводов

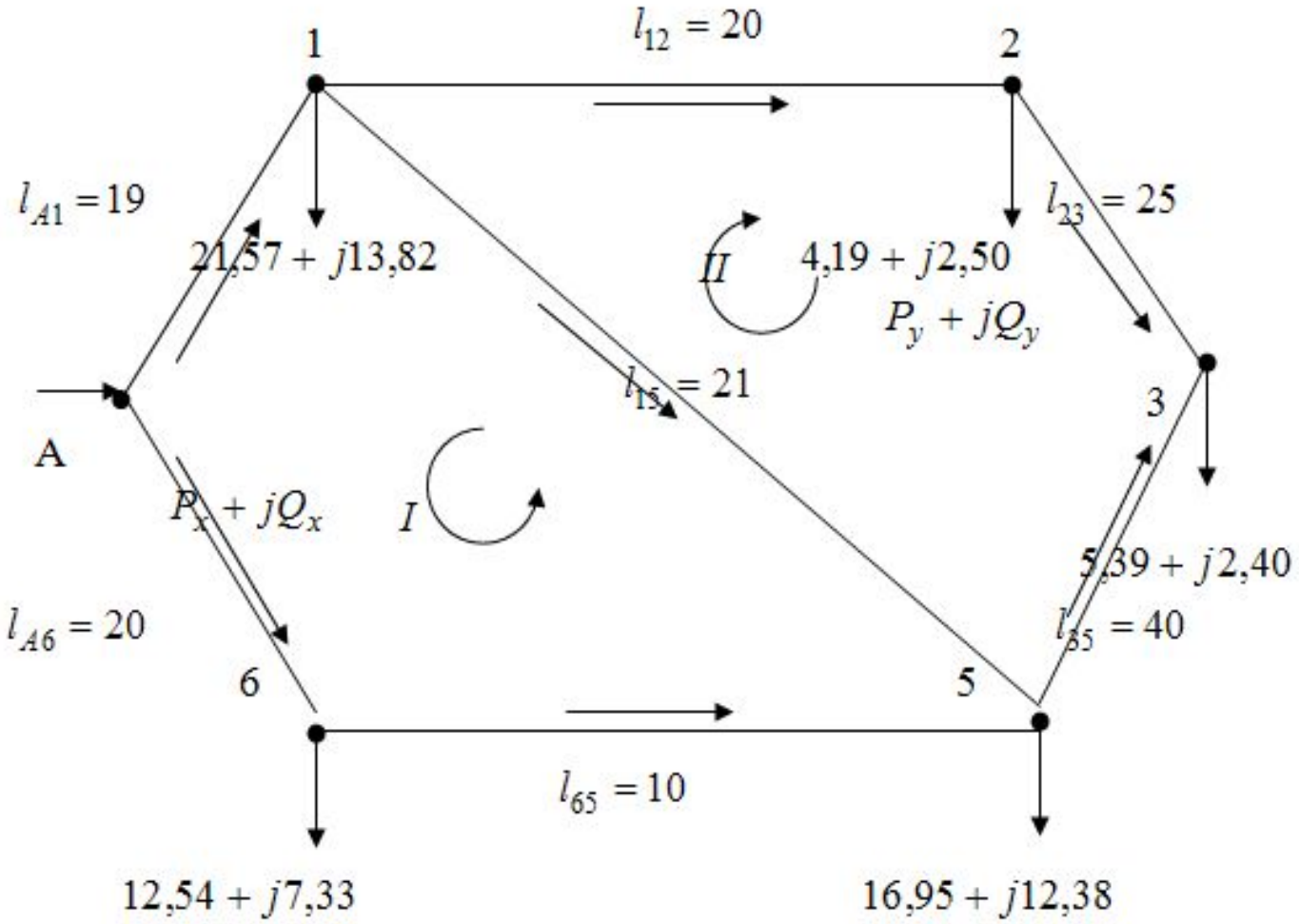
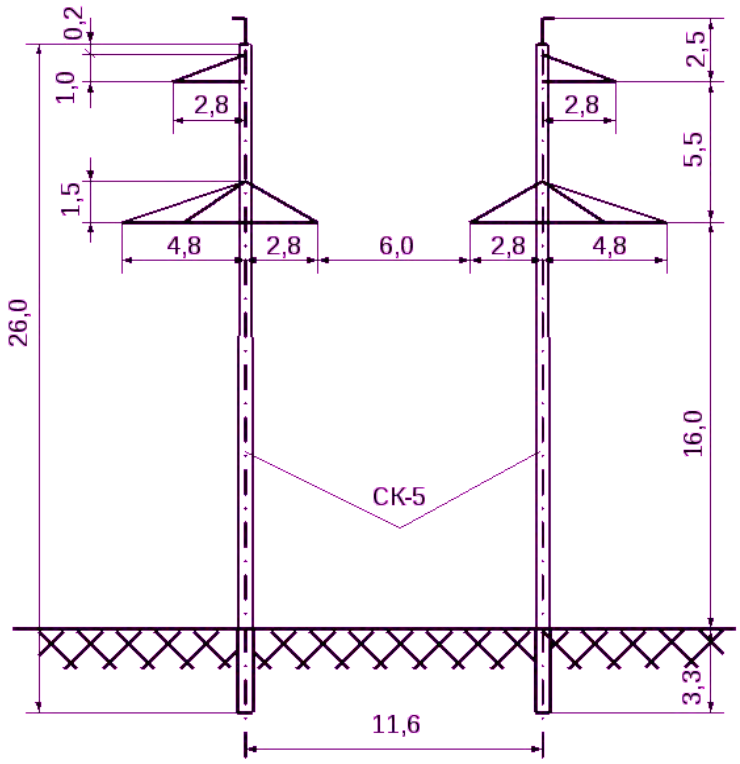



Схема электрической сложнозамкнутой сети.

| № участка линии | Мощность в начале | Мощность в конце | Потери мощности |
|---|---|---|---|
| $A-6$ | $28{,}08 + j17{,}77$ | $27{,}76 + j17{,}09$ | $0{,}32 + j0{,}68$ |
| $6-5$ | $15{,}24 + j9{,}76$ | $15{,}16 + j9{,}65$ | $0{,}08 + j0{,}11$ |
| $2-3$ | $2{,}66 + j1{,}44$ | $2{,}65 + j1{,}43$ | $0{,}01 + j0{,}01$ |
| $3-5$ | $8{,}14 + j3{,}94$ | $8{,}04 + j3{,}83$ | $0{,}10 + j0{,}11$ |
| $1-5$ | $10{,}03 + j6{,}77$ | $9{,}93 + j6{,}67$ | $0{,}10 + j0{,}10$ |
| $1-2$ | $6{,}89 + j3{,}98$ | $6{,}85 + j3{,}94$ | $0{,}04 + j0{,}04$ |
| $A-1$ | $38{,}98 + j25{,}81$ | $38{,}49 + j24{,}57$ | $0{,}49 + j1{,}24$ |

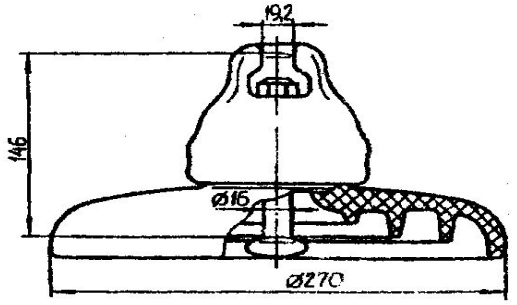
Рассчитанные значения мощностей в начале и в конце линий, потери мощности на участках

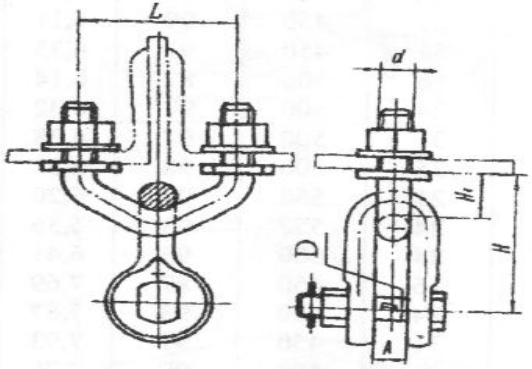
# По исходным данным выбирается тип унифицированной промежуточной опоры ПБ110-8

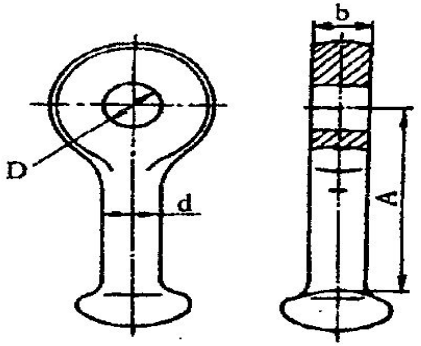


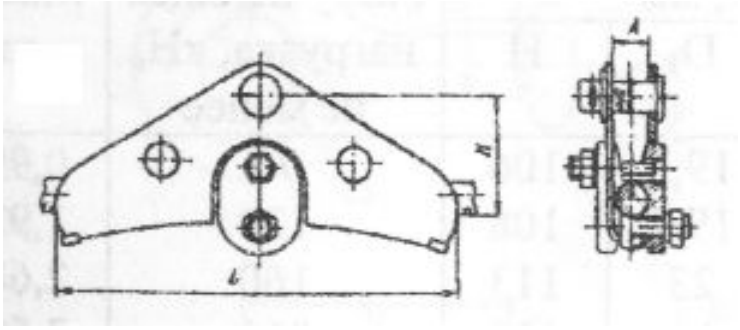

| Марка провода | Район по гололеду | Пролет, м | | | Масса, т |
|---|---|---|---|---|---|
| | | габаритный | ветровой | весовой | |
| АС-150 | III,IV | 225 | 250 | 280 | 7,5 |

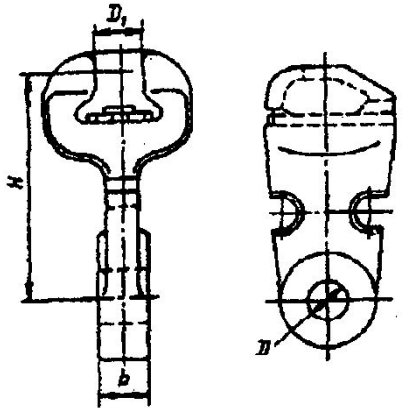
# Выбираем: изолятор ПФ70-В, узел крепления КГП-7-1, зажим поддерживающий ПГН-3-5, серьга СР-7-16, ушко У1-7-16



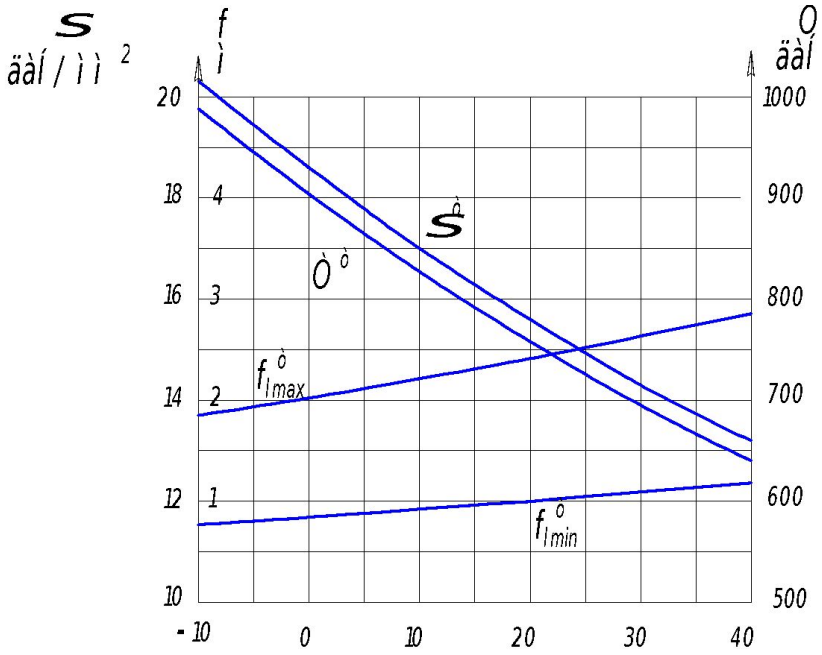



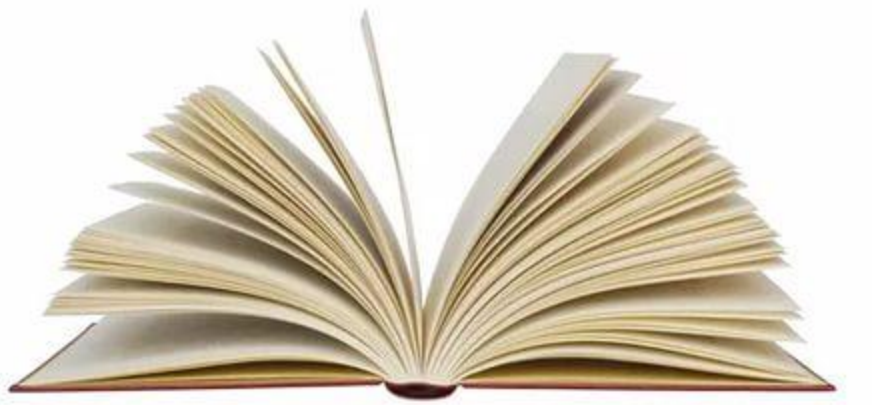



| Температура, °С | Напряжение, даН/мм2 | Тяжение, даН | Стрела провеса в пролете длиной, м | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 194 м | 125 м |
| -10 | 20,33 | 988,0 | 1,85 | 0,77 |
| 0 | 18,61 | 904,4 | 2,02 | 0,84 |
| 10 | 17,03 | 827,7 | 2,21 | 0,92 |
| 20 | 15,60 | 758,2 | 2,41 | 1,00 |
| 30 | 14,33 | 696,4 | 2,63 | 1,09 |
| 40 | 13,20 | 641,5 | 2,85 | 1,18 |




Монтажные таблица и график для троса

В ходе выполнения данного проекта получены навыки пользования справочными материалами и нормативными документами, а также навыки выполнения самостоятельных инженерных расчетов с привлечением прикладного программного обеспечения персональных компьютеров.



Спасибо за
внимание!