

**Внедрение железобетонных опор
из секционированных стоек
на энергообъектах Крыма –
решение задачи снижения стоимости строительства ВЛ**

Конструкции опор и фундаментов

Стратегическая сессия «Энерджинет»

г. Севастополь 17-20 мая 2017 г.

Романов Пётр Игоревич, к.т.н.

e-mail: romanov1628@gmail.com

Сокращение затрат на строительство ВЛ за счет использования железобетонных опор ВЛ из секционированных центрифугированных стоек взамен металлических решетчатых или многогранных опор.

- Затраты на строительство ж/б опор в 2 раза меньше, чем металлических.
- Сокращение затрат на транспортировку стоек за счёт секционирования.

I. Для нового строительства:

1. Разработка **серии новых опор ВЛ 110-330 кВ и фундаментов** к ним с учетом условий Крыма, проведение испытаний и аттестация.
2. Разработка **индивидуальных опор и фундаментов для конкретных ВЛ 110-330 кВ**, их испытания и аттестация.

II. Для замены существующих опор ВЛ 35-330 кВ на аналогичные из секционированных стоек:

1. Использование накопленного опыта замены типовых опор на аналогичные из секционированных стоек.

1. Конструкторская и нормативная документация **на серию опор и фундаментов ВЛ 110-330 кВ** для условий Крыма, прошедшая испытания.

| | |
|---------------------------|----------------|
| Ориентировочная стоимость | ~ 17 млн. руб. |
| Срок проекта | ~ 1 год |

2. Конструкторская документация **на опоры и фундаменты для конкретной ВЛ** в Крыму, прошедшая испытания в период подготовки проекта ВЛ.

| | |
|---------------------------|---------------|
| Ориентировочная стоимость | ~ 5 млн. руб. |
| Срок проекта | ~ 3 месяца |

I. В части разработки новых конструкций

- разработана **методика секционирования ЦФ стоек**
- разработана **серия опор ВЛ 110-500 кВ**, проведены испытания для различных условий (см. Каталог, приложение 1)
- заводы «ЭЖБИ» **аттестованы в ПАО «Россети»** на выпуск секционированных стоек

II. В части замены существующих опор на секционированные аналоги

- накоплен **опыт замены опор** в рамках ремонтных работ ПАО «ФСК ЕЭС» (см. Опыт замены опор, приложение 2)

Расчет экономического эффекта от применения железобетонных опор из центрифугированных секционированных стоек на ВЛ 110 кВ

Технико-экономическое сравнение выполнено на примере участка одноцепной ВЛ 110 кВ длиной 1 км с применением решетчатой опоры 2П110-1, многогранной опоры ПМ110-1Ф и железобетонной опоры новейшей унификации.

СВОДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТОИТЕЛЬНОСТИ ВЛ 110 кВ (участка длиной 1 км в ценах 2014 г.)

| ПОКАЗАТЕЛЬ | Ед. изм. | стальные многогранные | | стальные решетчатые | | железобетонные центрифугированные секционированные | |
|--|----------|-----------------------|------------|---------------------|------------|--|------------|
| | | всего | в %% к СМО | всего | в %% к СМО | всего | в %% к СМО |
| СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА | тыс.руб. | 1 684 | 189 | 2 528 | 283 | 892 | 100 |
| Прямые затраты | тыс.руб. | 1 513 | 210 | 1 842 | 256 | 720 | 100 |
| материалы | тыс.руб. | 1 296 | 300 | 972 | 225 | 432 | 100 |
| машины механизмы | тыс.руб. | 173 | 72 | 678 | 283 | 240 | 100 |
| ФОТ | тыс.руб. | 44 | 92 | 192 | 400 | 48 | 100 |
| Накладные расходы | тыс.руб. | 108 | 99 | 438 | 402 | 109 | 100 |
| Сметная прибыль | тыс.руб. | 63 | 100 | 248 | 394 | 63 | 100 |
| ТРУДОВЫЕ ЗАТРАТЫ | чел*час | 583 | 103 | 2 226 | 393 | 566 | 100 |
| линейщики | чел*час | 437 | 117 | 1 358 | 363 | 374 | 100 |
| машинисты | чел*час | 146 | 76 | 868 | 452 | 192 | 100 |
| ВЕС ЗАВОЗИМЫХ ГРУЗОВ | тонн | 14 | 48 | 46 | 159 | 29 | 100 |
| Затраты на внешний транспорт | тыс.руб. | 29 | 45 | 96 | 150 | 64 | 100 |
| ЗЕМЛЕОТВОД (постоянный) | м2 | 32 | 100 | 144 | 454 | 32 | 100 |
| Стоимость выкупа земли | тыс.руб. | 35 | 100 | 161 | 457 | 35 | 100 |
| ВСЕГО ЗАТРАТ, ЗАВИСЯЩИХ ОТ ВЫБРАННОГО ТИПА ОПОР | тыс.руб. | 1 748 | 176 | 2 785 | 281 | 991 | 100 |