



ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ КОМПАНИЙ

Экономический эффект применения интеллектуальных маркеров

- **Сокращение времени** на проведение трассировки КЛ с использованием интеллектуальных маркеров – 45%
данные ВКС филиал ОАО «МОЭСК» на основании нормативного расчета трудоемкости трассировки КЛ ОАО «ЦОТэнерго»
- **Сокращение вероятности повреждения** КЛ вследствие действия антропогенного фактора (31% от общего числа аварий на КЛ по данным ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС») – 50%
собственная оценка ЗМ Россия
- **Убытки электросетевой компании**, связанные с недостаточной безопасностью эксплуатации КЛЭП, могут быть рассчитаны по формуле:
$$\alpha * (\beta * VC + FC)$$

α – вероятность аварии
 β – время проведения работ на КЛ
 VC – переменные затраты (упущенная прибыль в связи с отключением цепи КЛ + ФОТ)
 FC – постоянные затраты, вкл. стоимость СМР и материалов, штрафы со стороны надзорных органов, а также репутационные риски
- **Экономический эффект внедрения** интеллектуальной электронной маркировки КЛ – сокращение постоянных издержек эксплуатации КЛ на **15,5%** и переменных издержек на **53,5%**.



Расчет количества интеллектуальных маркеров на 1 км КЛЭП

- В общем случае, количество маркеров на 1 км рассчитывается по формуле:

$$\left(\frac{1000}{L_{constr_length}} \times Q_{chains} \times Q_{phases} + \frac{1000}{L_{between_mark}} \right) \times k_{spec_places}$$

где L_{constr_length} – строительная длина кабеля (обычно 500 м),

Q_{chains} – количество цепей КЛ,

Q_{phases} – количество фаз,

$L_{between_mark}$ – расстояние между соседними маркерами на прямых участках,

k_{spec_places} – коэффициент, отражающий общее количество объектов маркировки с учетом спец. мест (повороты, пересечения, изменения глубины)

- K_{spec_places} в среднем равен 1,5
- $L_{between_mark}$ для КЛ высокого класса напряжения составляет 50 м, для КЛ среднего класса – 100 м (рекомендуемые значения)



Расчет количества интеллектуальных маркеров на 1 км КЛЭП (2)



Напряжение КЛ, кВ	Прокладка в 1 цепь	Прокладка в 2 цепи
6-10 (1 фаза)	18	21
35 (1 фаза)	18	21
110 (3 фазы)	39	48
220 (3 фазы)	39	48

Стоимость строительства 1 км КЛ, млн руб.

Напряжение КЛ, кВ	Прокладка в 1 цепь	Прокладка в 2 цепи
6-10 (1 фаза)	5,5	8,8
35 (1 фаза)	12,6	23,5
110 (3 фазы)	64,3	83,2
220 (3 фазы)	121,4	157,9

Согласно укрупненным показателям стоимости сооружения кабельных линий электропередачи стандарта ФСК ЕЭС СТО 56947007-29.240.014-2008, переведенным в текущие цены по коэффициенту ИЦП в строительстве 2000-2012 (~4,2)

Доля затрат на применение интеллектуальных маркеров в общей стоимости строительства КЛЭП

Напряжение КЛ, кВ	Прокладка в 1 цепь	Прокладка в 2 цепи
6-10 (1 фаза)	0,39%	0,28%
35 (1 фаза)	0,17%	0,11%
110 (3 фазы)	0,07%	0,07%
220 (3 фазы)	0,04%	0,04%

