

# **Самонесущий оптический кабель. Выбор точки крепления к опоре ВЛ**

**Дмитриев М.В.**  
mvdm@ya.ru

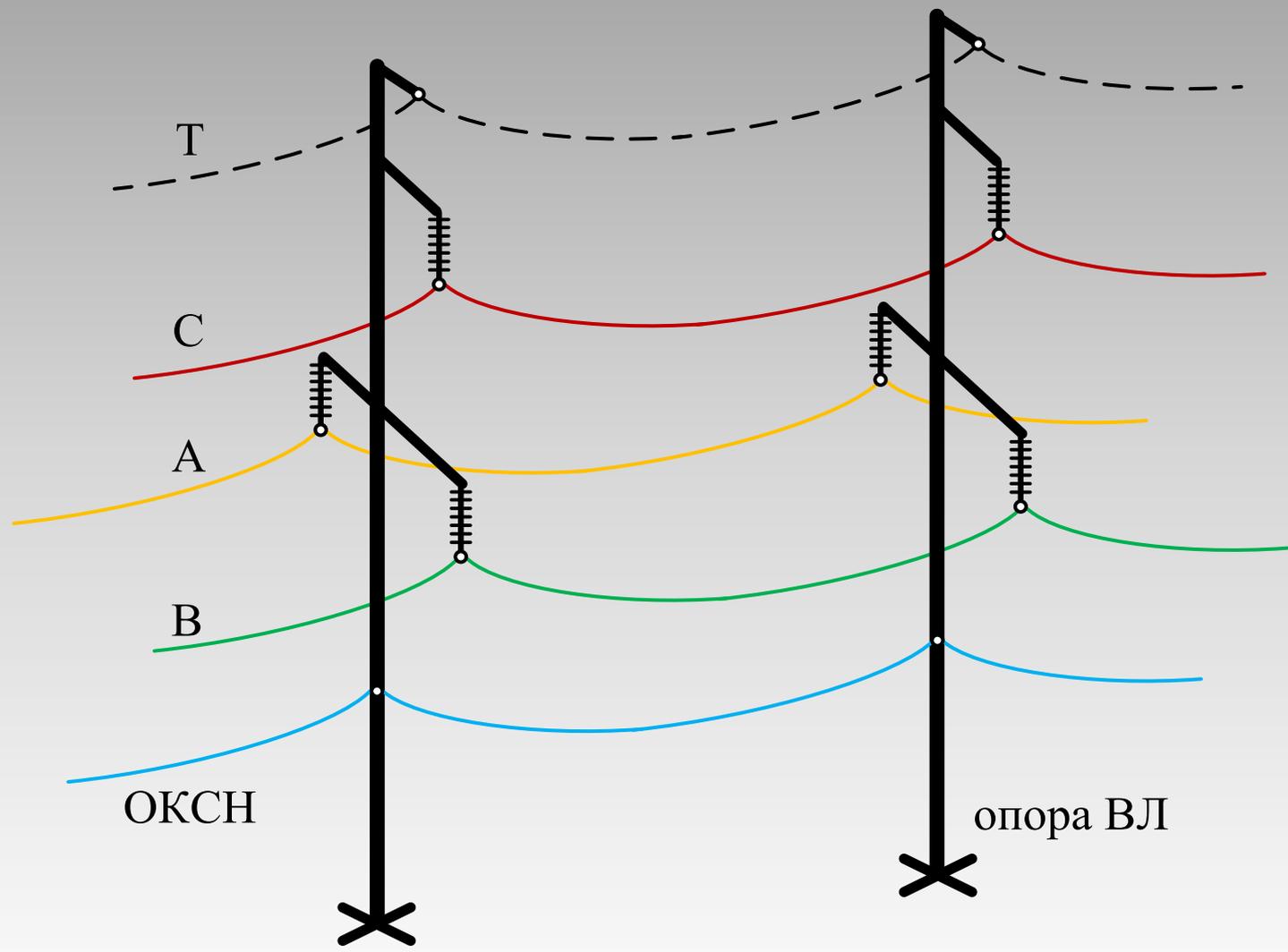
**ПКБ «РосЭнергоМонтаж», Санкт-Петербург**

## Виды оптических кабелей для воздушных линий

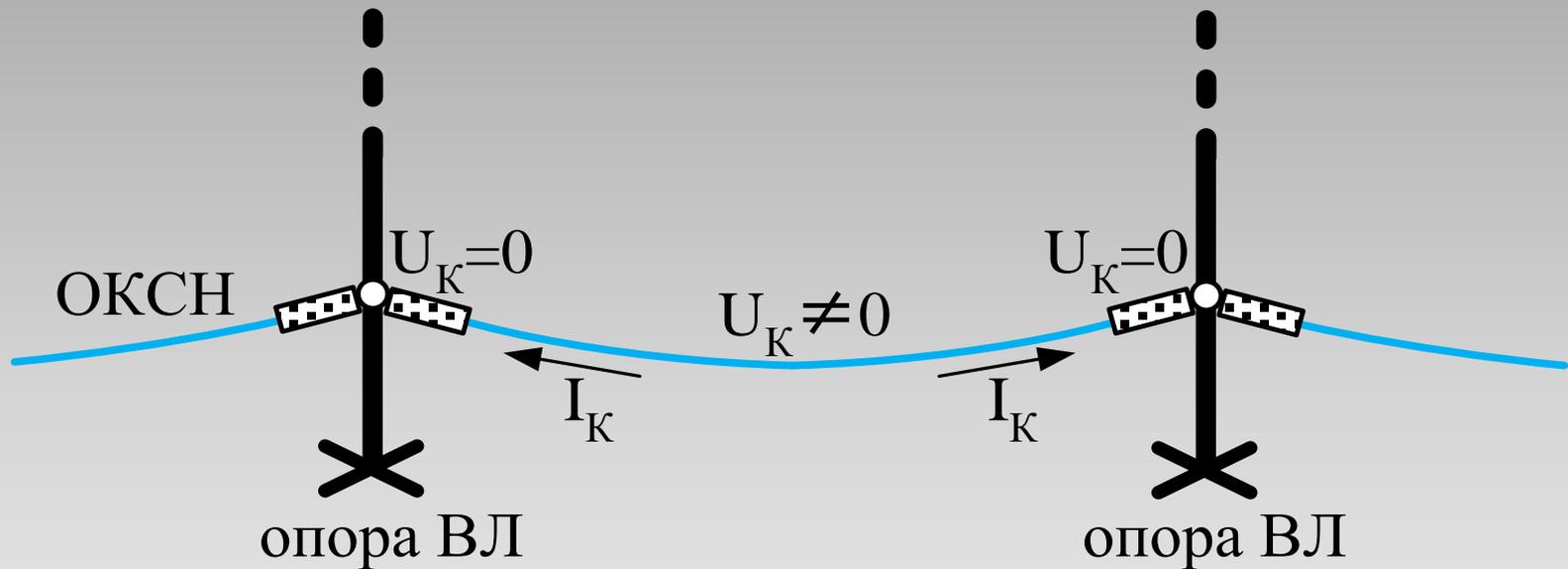
На воздушных линиях 35 кВ и выше могут применяться различные оптические кабели:

- ✓ встроенные в грозотрос (ОКГТ);
- ✓ встроенные в фазный провод (ОКФП);
- ✓ навитые на фазный провод или трос (ОКНН);
- ✓ самонесущие (ОКСН).

# Одноцепная ВЛ 35-330 кВ с подвешенным ОКСН



## Узел крепления ОКСН к опоре и ток вдоль ОКСН



Из-за разности потенциалов вдоль поверхности ОКСН проходит ток 50 Гц

## Требования к величине потенциала ОКСН

Для исключения повреждения ОКСН его потенциал следует ограничивать. Для этого надо выбирать точку подвеса ОКСН на опоре так, чтобы потенциал  $U_K$  не превосходил:

**12 кВ**, если оболочка выполнена из обычного полиэтилена высокой плотности;

**25кВ**, если оболочка выполнена из трекингостойкого полиэтилена.

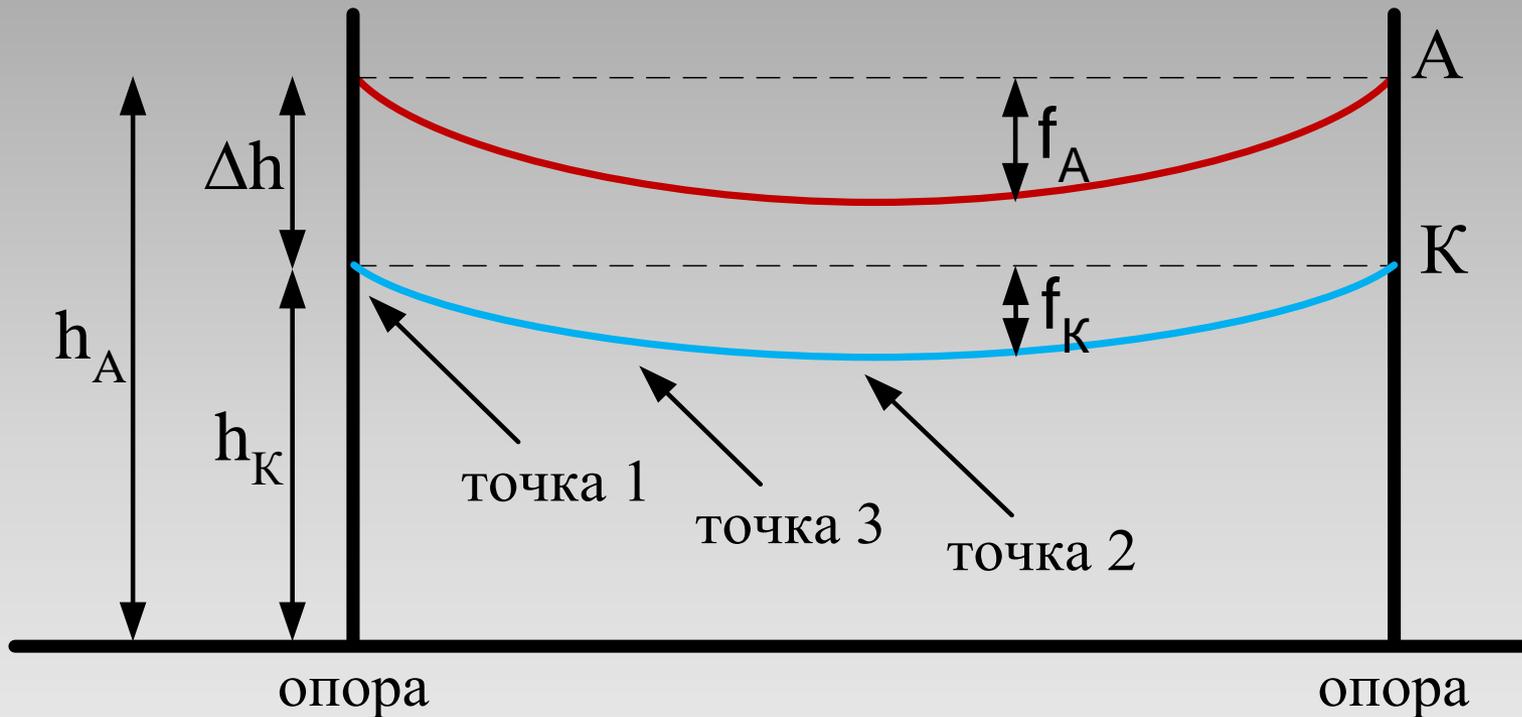
## Методика расчета потенциала

$$\begin{pmatrix} \dot{U}_A \\ \dot{U}_B \\ \dot{U}_C \\ \dot{U}_T \\ \dot{U}_K \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_{AA} & \alpha_{AB} & \alpha_{AC} & \alpha_{AT} & \alpha_{AK} \\ \alpha_{BA} & \alpha_{BB} & \alpha_{BC} & \alpha_{BT} & \alpha_{BK} \\ \alpha_{CA} & \alpha_{CB} & \alpha_{CC} & \alpha_{CT} & \alpha_{CK} \\ \alpha_{TA} & \alpha_{TB} & \alpha_{TC} & \alpha_{TT} & \alpha_{TK} \\ \alpha_{KA} & \alpha_{KB} & \alpha_{KC} & \alpha_{KT} & \alpha_{KK} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \dot{q}_A \\ \dot{q}_B \\ \dot{q}_C \\ \dot{q}_T \\ \dot{q}_K \end{pmatrix}$$

$$\alpha_{mm} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \left( \frac{2h_m}{r_m} \right)$$

$$\alpha_{mp} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \left( \frac{D_{mp}}{d_{mp}} \right)$$

## Изменение расстояний по длине пролета



Потенциал ОКСН зависит от расстояний до фазных проводов и тросов, а также до поверхности земли, и, поэтому, меняется по длине пролета ВЛ

## Выбор сечения для расчета потенциала ОКСН

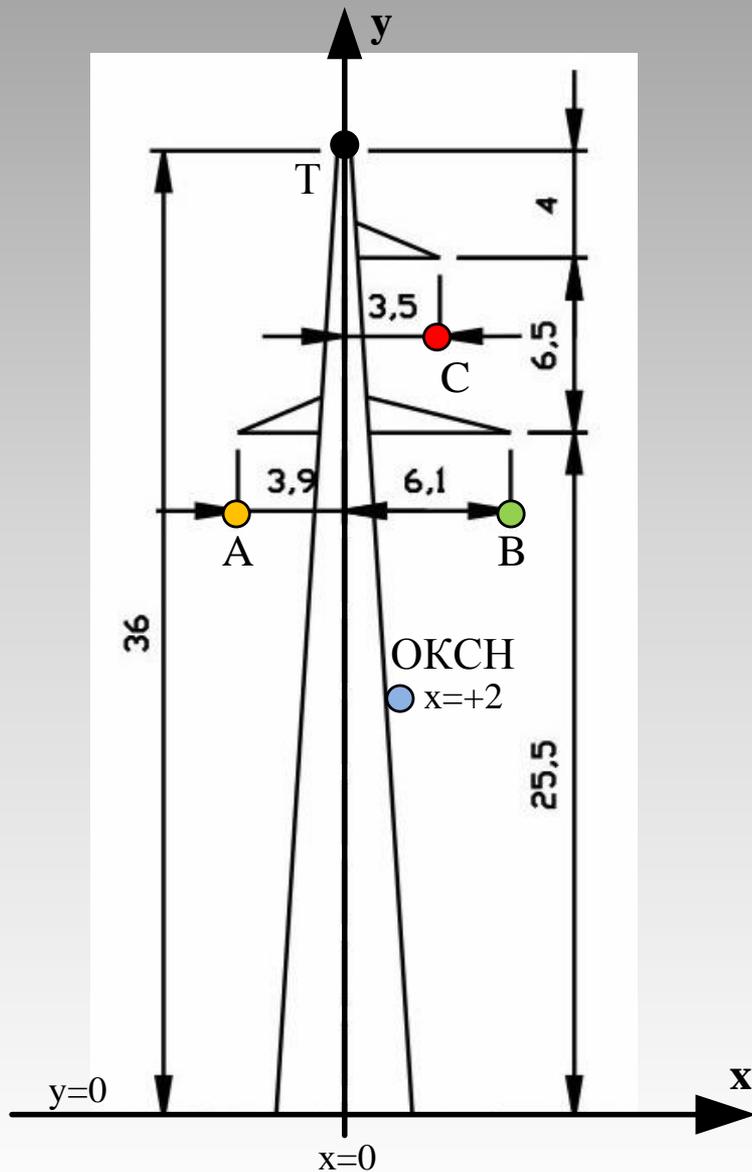
если оптический кабель провисает также сильно, как и фазный провод, то наибольший потенциал достигается у опоры (точка 1)

если бы оптический кабель вообще не провисал, то наибольший потенциал достигался бы в середине пролета (точка 2)

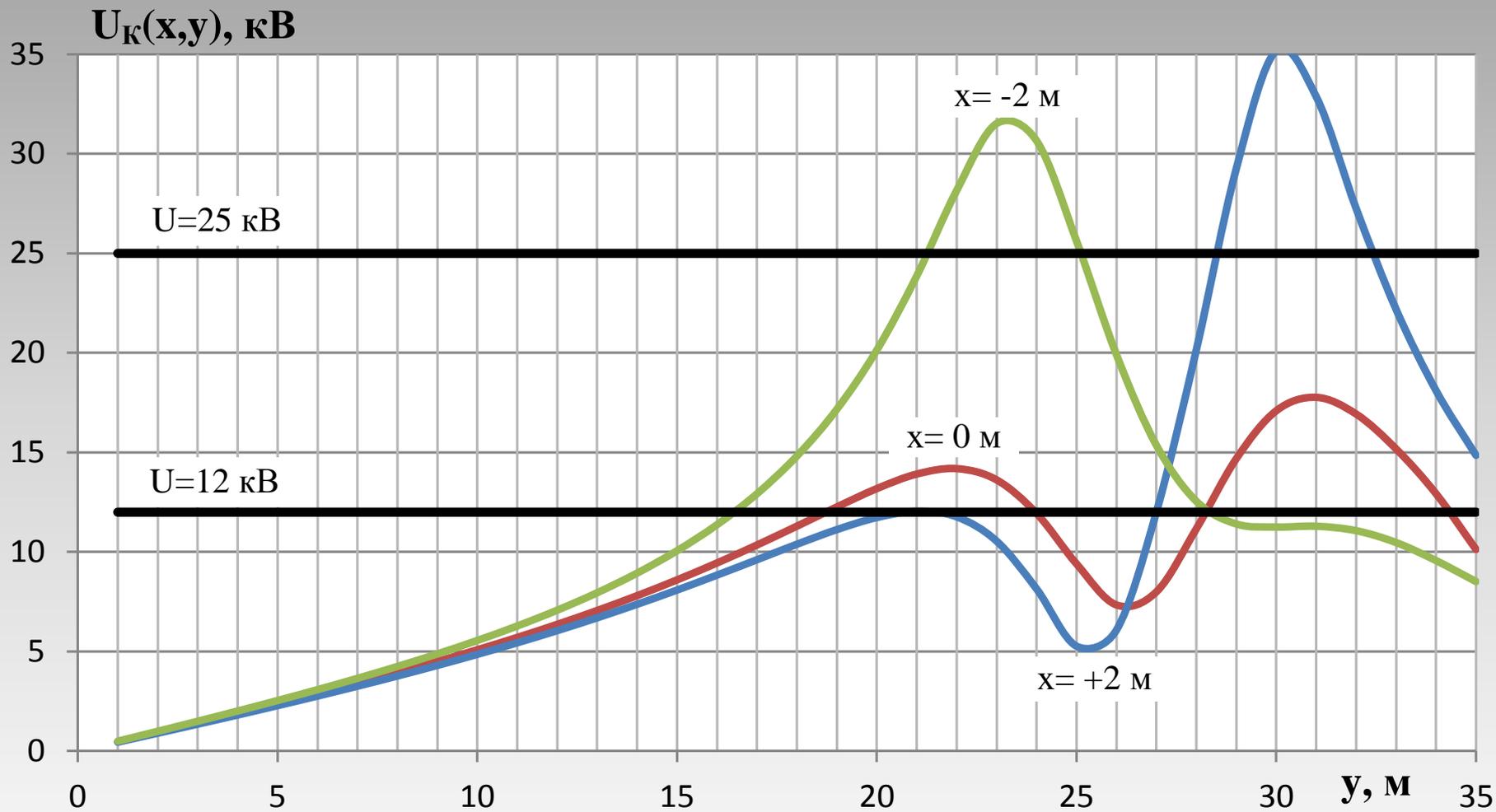
Поэтому расчет потенциала следует производить:

- ✓ рядом с опорой;
- ✓ на расстоянии 0.25 длины пролета;
- ✓ на расстоянии 0.5 длины пролета (в середине пролета).

# Пример расчета потенциала ОКСН для опоры П220-3



# Расчета потенциала ОКСН рядом с опорой П220-3



## Обобщающие выводы

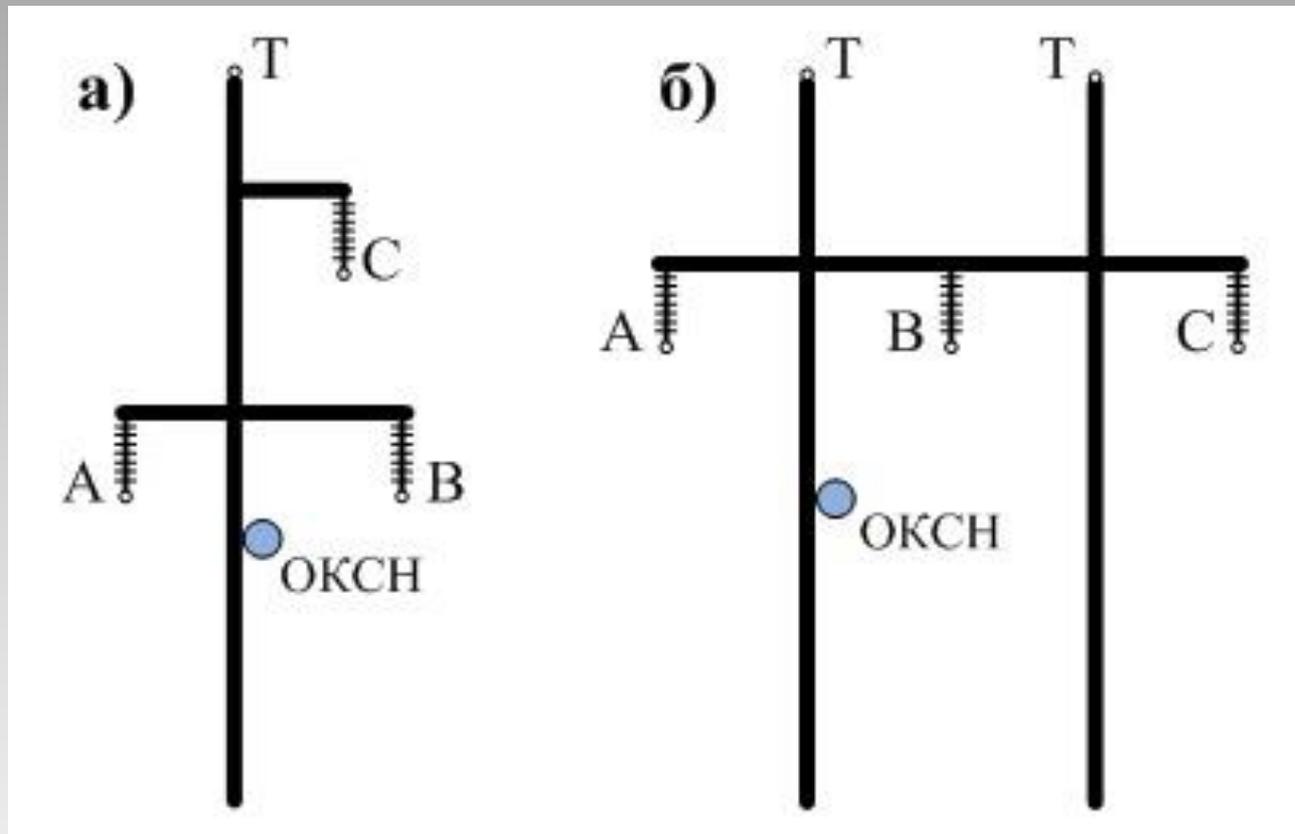
Максимальный потенциал достигается:

- ✓ вблизи от того или иного фазного провода;

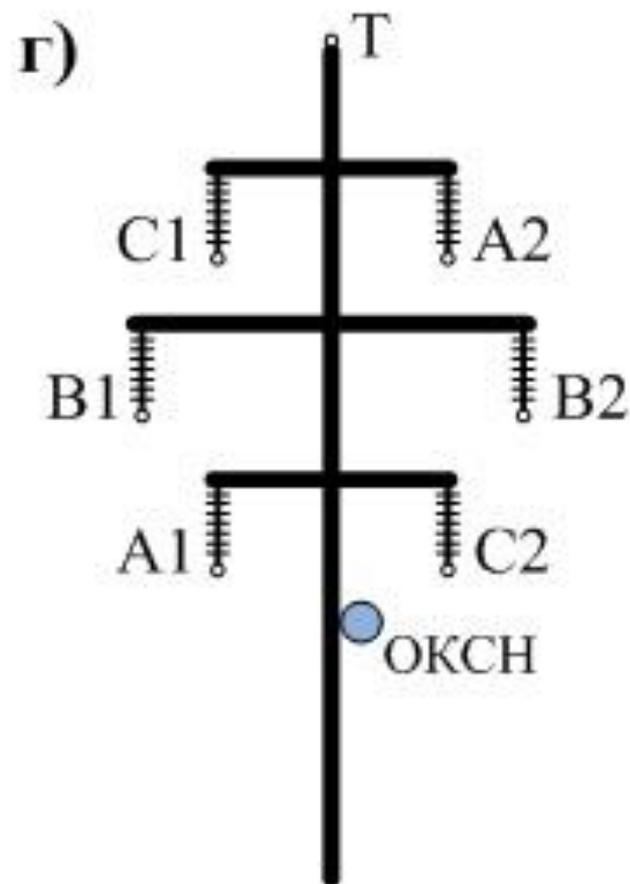
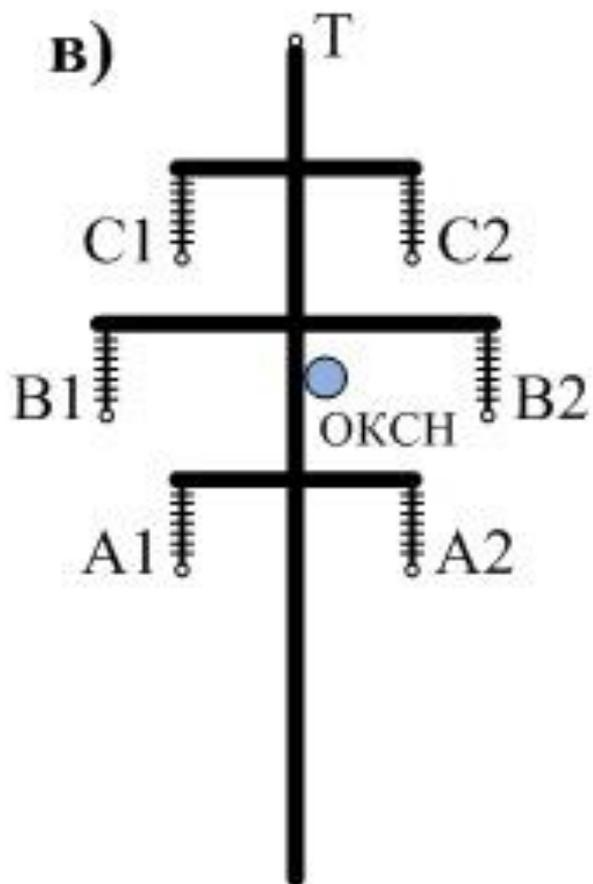
Минимальный потенциал достигается:

- ✓ на равном удалении от фазных проводов;
- ✓ по мере приближения к земле;
- ✓ по мере приближения к тросу.

## Рекомендации для одноцепных опор



## Рекомендации для двухцепных опор



## Заключение

- ✓ Показана необходимость проведения расчетов потенциала электрического поля, воздействующего на оптический самонесущий кабель (ОКСН), размещаемый на опорах ВЛ 35 кВ и выше.
- ✓ Дана простая методика расчета потенциала ОКСН.
- ✓ Даны общие рекомендации по размещению ОКСН на опорах различного типа, которые, однако, не отменяют необходимости проведения расчетов оптимальных точек крепления ОКСН для каждой конкретной опоры ВЛ.