



**Краткое описание инвестиционного проекта  
«Электроснабжение ул. Смирнова в г. Алексине Тульской области» и расчет  
снижения технических потерь электроэнергии при его реализации.**

**1. Описание.**

Потребителями электроэнергии от воздушной линии ВЛ-0,4кВ (ТП-20, фидер 8) по ул. Смирнова в г. Алексине являются 27 жилых домов, а также:

- 21 жилой дом по пер. Мельничный;
- 12 жилых домов по ул. Колхозная;
- 17 жилых домов по ул. Садовая;
- 1 жилой дом по ул. Тульская.

На сегодняшний день электроснабжение данных потребителей осуществляется от ТП-20 с силовым трансформатором ТМ мощностью 250кВА, расположенной по ул. Смирнова (в районе дома №75), по воздушной линии ВЛ-0,4кВ (ТП-20, фидер 8) протяженностью 1,21км. Напряжение на конце линии составляет 199В, что негативным образом сказывается на качестве предоставляемых услуг и надежности электроснабжения потребителей.

Проект реализуется в 2021 году.

Срок ввода объекта в эксплуатацию – 2021 год.

Цели и задачи инвестиционного проекта: обновление электрической сети; повышение надежности и качества электроснабжения потребителей по ул. Смирнова; снижение технических потерь электроэнергии.

Инвестиционный проект предусматривает:

- установку КТП 10/0,4кВ с распределительным устройством 10кВ, силовым трансформатором ТМГ-250кВА (класс энергетической эффективности -D), с щитом 0,4кВ, в районе д. №47 по пер. Мельничный, на расстоянии 38м от существующей линии ВЛ-0,4кВ.
- прокладку двух кабельных линий КЛ-10кВ, путем врезки в существующую кабельную линию КЛ-10кВ фидер 14д-20, силовым кабелем АСБ, сечением  $3 \times 95 \text{ мм}^2$  (выбор сечения обусловлен сечением питающей линии КЛ-10кВ фидер 14д-20 -  $3 \times 95 \text{ мм}^2$ ), длиной 250м каждая, питающих строящуюся КТП.
- строительство двух ВЛ-0,4кВ проводом СИП-2, сечением  $3 \times 35 + 54,6 \text{ мм}^2$ , длиной 38м и 42м для соединения строящейся КТП, устанавливаемой напротив дома №47 по пер. Мельничный, с существующими линиями.
- разрыв линий ВЛ-0,4кВ (ТП-20 фидер 8) в двух местах для уменьшения протяженности линии.

**2. Расчет снижения технических потерь электроэнергии при реализации  
проекта (показатель инвестиционного проекта).**

2.1. Расчет технических потерь электроэнергии до реализации инвестиционного проекта.

2.1.1. Исходные данные для расчета:

- в настоящее время электроснабжение потребителей по ул. Смирнова, а также пер. Мельничный, ул. Колхозная, ул. Садовая и ул. Тульская осуществляется по воздушной

линии ВЛ-0,4кВ по СИП-3, сечением  $3 \times 35 + 54,6 \text{ мм}^2$  протяженностью 1,21км (ТП-20 фидер 8).

- максимальная нагрузка по данной линии при контрольном замере составила 53А.
- потери на холостой ход трансформатора ТМ мощностью 250кВА составляют 650Вт или 5,694тыскВт\*ч в год (табличные данные).

#### 2.1.2. Потери электроэнергии в существующей линии ВЛ-0,4кВ.

2.1.2.1. Потери электроэнергии в линии ВЛ-0,4кВ ТП-20 фидер 8 (1,21км) при передаче энергии трехфазным током 53А по СИП-2, сечением  $3 \times 35 + 54,6 \text{ мм}^2$ , электрическим сопротивлением постоянному току жил провода 1,111 Ом/км (табличные данные) определяются по формуле (1):

$$\Delta P = 3 \times I^2 \times U \times r \times L \times 0.001 \times T, \quad (1), \text{ где}$$

- $\Delta P$  – потери электроэнергии в рассматриваемой линии, тыс.кВт\*ч в год,  
 $I$  – сила тока, А,  
 $U$  – напряжение в линии, В,  
 $r$  – электрическое сопротивление постоянному току жил провода, Ом/км (табличные данные),  
 $L$  – длина линии, км,  
 $T$  – количество времени, час (8760 часов в году).

$$\Delta P = 3 \times (53)^2 \times 380 \times 1.111 \times 1,21 \times 0.001 \times 8760 = 37,710 \text{ тыс.кВт*ч в год.}$$

**Таким образом, при существующей схеме электроснабжения технические потери электроэнергии составляют:  $37,710 + 5,694 = 43,404$  тыс.кВт\*ч в год.**

#### 2.2. Расчет технических потерь электроэнергии после реализации инвестиционного проекта.

##### 2.2.1. Исходные данные для расчета:

- электроснабжение потребителей по ул.Смирнова, а также пер.Мельничный, ул.Колхозная, ул.Садовая и ул.Тульская будет осуществляться тремя линиями ВЛ-0,4кВ, а именно:

ВЛ<sub>1</sub>-0,4кВ (ул.Садовая от дома №30 до дома №59 по ул.Садовая и пер.Мельничный дома №50 и №52) протяженностью 0,27км.

ВЛ<sub>2</sub>-0,4кВ (пер.Мельничный от дома №40 до дома №46) протяженностью 0,23км.

ВЛ<sub>3</sub>-0,4кВ (ул.Смирнова от дома №51 до дома №79, пер.Мельничный от дома №31 до дома №37, ул.Тульская дом №117, ул.Колхозная от дома №16 до дома №26) протяженностью 0,710км.

от кабельной линии КЛ-10кВ фидер 14д-20 до строящейся КТП (напротив дома №47 по пер.Мельничный) проложена КЛ-10кВ силовым кабелем АСБ, сечением  $3 \times 95 \text{ мм}^2$ , длиной 0,25км и обратно (общая длина 0,5км);

- максимальная нагрузка по каждой линии будет составлять:

ВЛ<sub>1</sub>-0,4кВ – 11,83А;

ВЛ<sub>2</sub>-0,4кВ – 10,07А;

ВЛ<sub>3</sub>-0,4кВ – 31,1А;

- потери на холостой ход трансформатора ТМГ мощностью 250кВА составляют 570Вт или 4,993тыскВт\*ч за год (табличные данные);

2.2.2. Потери электроэнергии в ВЛ<sub>1</sub>-0,4кВ (0,27км) при передаче энергии трехфазным током 11,83А по СИП, сечением  $3 \times 35 + 54,6 \text{ мм}^2$ , электрическим



сопротивлением постоянному току жил провода 1,111 Ом/км, определяются по формуле (1) и составят:

$$\Delta P = 3 \times (11,83)^2 \times 380 \times 1,111 \times 0,27 \times 0,001 \times 8760 = 0,419 \text{ тыс. кВт*ч в год.}$$

2.2.3. Потери электроэнергии в ВЛ<sub>2</sub>-0,4кВ (0,23км) при передаче энергии трехфазным током 10,07А по СИП, сечением 3×35+54,6мм<sup>2</sup>, электрическим сопротивлением постоянному току жил провода 1,111 Ом/км, определяются по формуле (1) и составят:

$$\Delta P = 3 \times (10,07)^2 \times 380 \times 1,111 \times 0,23 \times 0,001 \times 8760 = 0,259 \text{ тыс. кВт*ч в год.}$$

2.2.4. Потери электроэнергии в ВЛ<sub>3</sub>-0,4кВ (0,710км) при передаче энергии трехфазным током 31,1А по СИП, сечением 3×35+54,6мм<sup>2</sup>, электрическим сопротивлением постоянному току жил провода 1,111 Ом/км, определяются по формуле (1) и составят:

$$\Delta P = 3 \times (31,1)^2 \times 380 \times 1,111 \times 0,710 \times 0,001 \times 8760 = 7,619 \text{ тыс. кВт*ч в год.}$$

2.2.5. Потери электроэнергии при передаче энергии по КЛ-10кВ (0,5км), питающей строящуюся КТП, марка кабеля АСБ, сечением 3×95мм<sup>2</sup>, электрическим сопротивлением постоянному току жил кабеля 0,326Ом/км (табличные данные), при силе тока 0,876А, определяются по формуле (1):

$$\Delta P = 3 \times (0,876)^2 \times 10000 \times 0,326 \times 0,5 \times 0,001 \times 8760 = 0,033 \text{ тыс. кВт*ч в год.}$$

**Таким образом, после реализации инвестиционного проекта технические потери электроэнергии составят:**

$$\Delta P = 0,419 + 0,259 + 7,619 + 0,033 + 5,694 + 4,993 = 19,017 \text{ тыс. кВт*ч в год.}$$

2.3. Снижение технических потерь электроэнергии при реализации проекта (показатель инвестиционного проекта) составит:

$$43,404 - 19,017 = 24,387 \text{ тыс. кВт*ч в год.}$$

3. Реализация инвестиционного проекта обеспечит повышение надежности и качества оказываемых услуг в сфере электроснабжения потребителей по ул.Смирнова позволит сократить технические потери электроэнергии на **24,387тыс. кВт\*ч в год.**

Начальник ПТО АО «АЭСК»



Рыбин П.А.