

УДК 621.316

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ГОРОДСКИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ 0,4-10 кВ

Колотилин В.В., студент гр. ЭП-131, IV курс

Научные руководители: Беляевский Р.В., к.т.н., доцент,

Казунина Г.А., д.т.н., профессор

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Потерями электроэнергии в электрических сетях называется разность между переданной электроэнергией от генерирующих электростанций до потребителей. Фактические потери электроэнергии описываются как разность электрической энергии, поставленная в сеть и отпущенная из сети конечным потребителям. Они включают в себя различные друг от друга составляющие: потери в электрической сети, затраты электроэнергии на собственные нужды, погрешности приборов учета, хищение электроэнергии и др. Подобное разделение может осуществляться по различным признакам: характеру потерь (условно-постоянные и нагрузочные), классам напряжения, подразделений производственного характера и т.д. [1].

Нами был проведен первичный статистический анализ потерь электрической энергии в городских распределительных сетях 0,4-10 кВ г. Кемерово. Были получены интервальные оценки для средних потерь электроэнергии на уровне значимости $\alpha=0,05$. Границы доверительного интервала определялись по формулам (1) и (2):

$$P(\bar{x} - \varepsilon < M[x] < \bar{x} + \varepsilon) = 1 - l; \quad (1)$$

$$\varepsilon = \frac{s}{\sqrt{n}} t_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-1). \quad (2)$$

где S – среднеквадратичное отклонение; n – объем выборки; $t_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-1)$ – квантиль распределения Стьюдента [2].

Были проанализированы данные по потерям электроэнергии в электрических сетях за период 2012–2016 гг. Ниже представлены результаты статистической обработки данных с указанием доверительных интервалов для измеряемых параметров. На рис. 1 приведены полигоны частот распределения потерь электроэнергии. На рис. 2 представлены доверительные интервалы для среднего значения потерь электроэнергии.

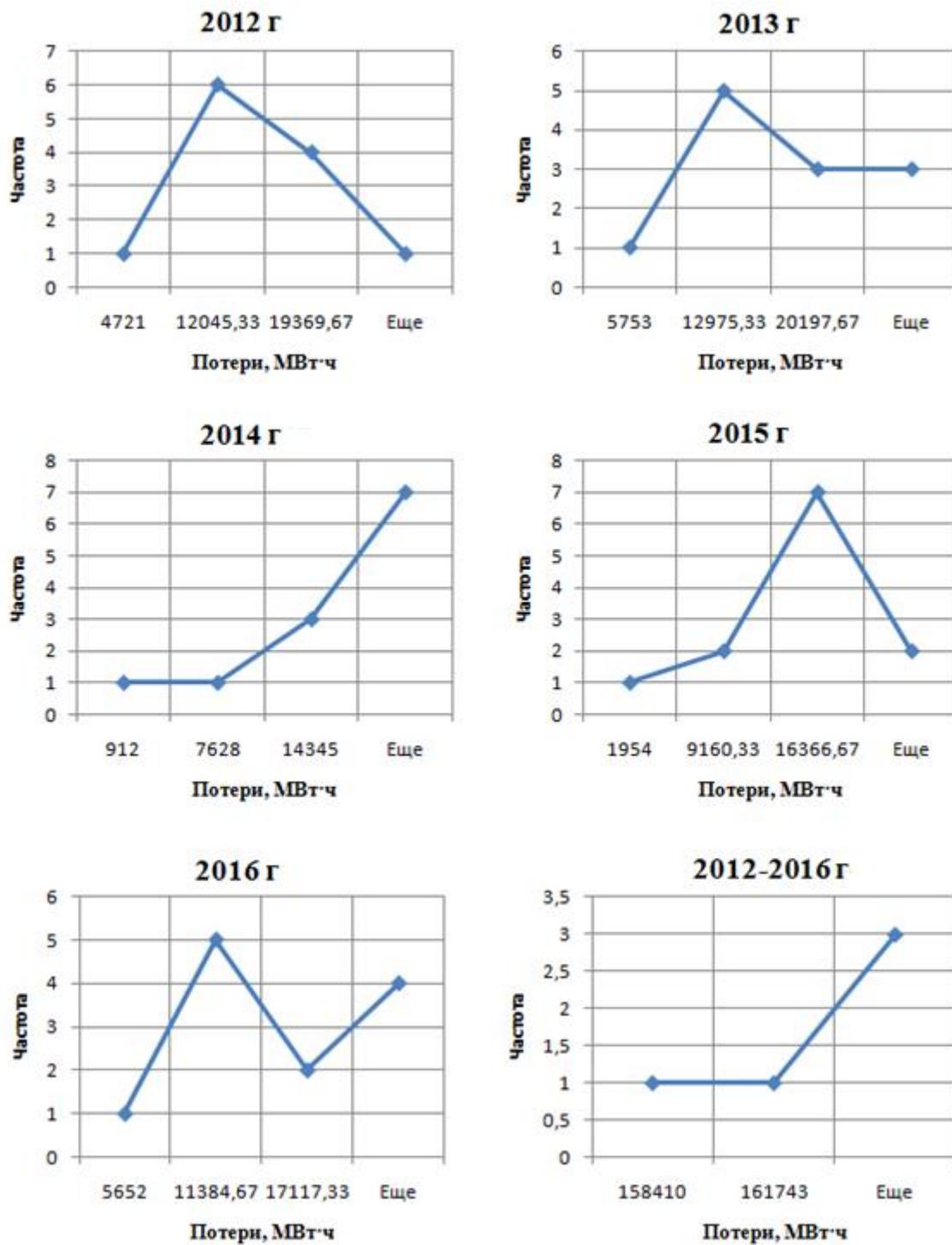


Рис. 1. Потери электроэнергии в городских распределительных сетях 0,4-10 кВ за период 2012–2016 гг.

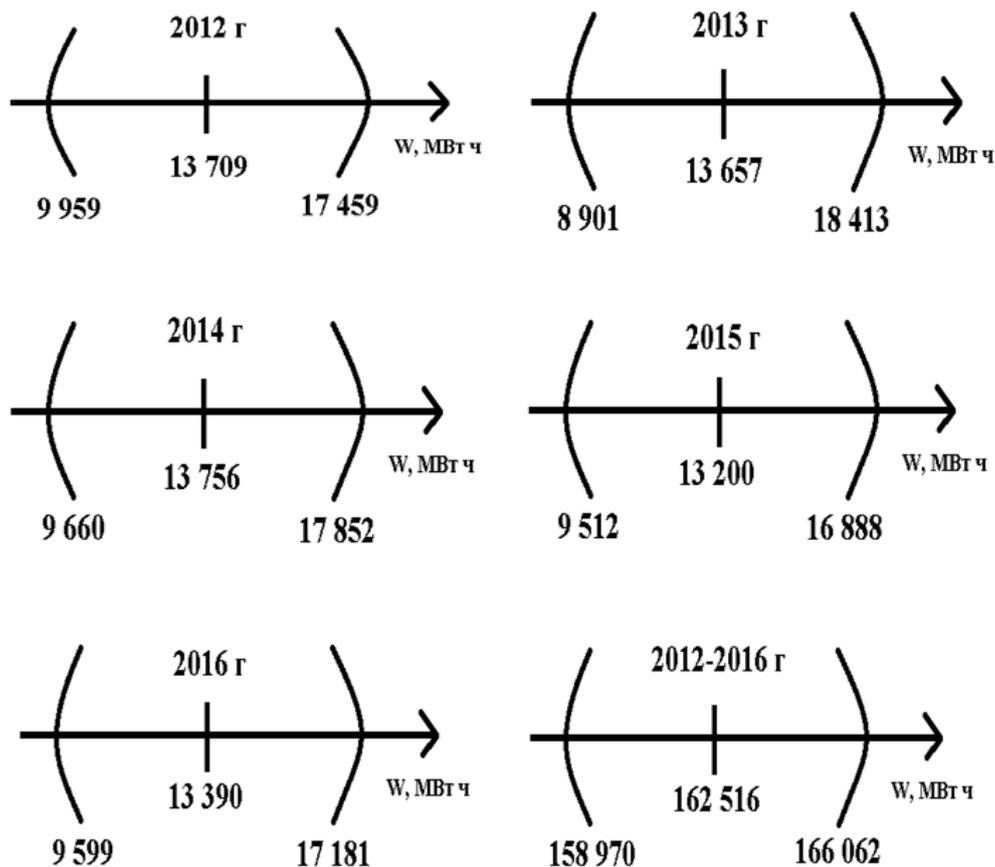


Рис. 2. Доверительные интервалы для среднего значения потерь электроэнергии за период 2012–2016 гг.

Полученные расчеты доверительных интервалов показывают, что средние потери за год сохраняются с данной точностью в пределах доверительного интервала. Для определения наиболее эффективных мероприятий по снижению потерь электроэнергии, необходимо знать, где и по какой причине они возникают. В связи с этим основной задачей расчета и анализа потерь является определение их основной структуры, нахождение конкретных источников потерь и оценка возможностей их снижения до экономически обоснованных величин.

Список литературы:

1. Железко, Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчетов / Ю.С. Железко. – М.: ЭНАС, 2009. – 455 с.
2. Левин, Д.М. Статистика для менеджеров с использованием Microsoft Excel / Д.М.Левин, Д.Стефан, Т.С. Кребиль, М.Л. Беренсон. – М.–СПб.–Киев: Вильямс, 2005. – 1305 с.