

ство городов: Науч.-техн. сб. Вып.88. Серия «Технические науки». – К.: Техніка, 2009. – С.223 – 232.

Получено 12.11.2011

УДК 621. 31 : 338. 246

А.В.САПРЫКА, канд. техн. наук

Харьковская национальная академия городского хозяйства

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА В ОСВЕТИТЕЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ ОТ СНИЖЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ С УЧЕТОМ ГОДОВОГО РАСХОДА НА ЗАМЕНУ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА

Рассматривается проблема оценки экономического ущерба осветительного комплекса от снижения качества электрической энергии с учетом годового расхода на замену источников света на коммунальных предприятиях города.

Розглядається проблема оцінки економічного збитку освітлювального комплексу від зниження якості електричної енергії з урахуванням річної витрати на заміну джерел світла на комунальних підприємствах міста.

The problem of estimation of economic harm of lighting complex is examined from the decline of quality of electric energy taking into account an annual expense on replacement of sources of light in the communal enterprises of city.

Ключевые слова: оценка экономического ущерба, качество электрической энергии, годовой расход, источник света, осветительный комплекс.

Одним из вопросов экономического обоснования оптимального уровня электроснабжения осветительного комплекса является оценка его экономического ущерба от снижения качества электрической энергии с учетом годового расхода на замену источников света на коммунальных предприятиях города.

Анализ опубликованных работ по вопросу оценки экономических ущербов (потерь) от ненадежности электроснабжения и снижения качества электроэнергии (КЭ) позволил выявить, что в течение последних десятилетий активность исследований проблем ущербов от нарушений электроснабжения потребителей значительно снизилось [1-5, 8, 9]. К наиболее существенным разработкам в данной области относятся работы А.К.Шидловского, В.Г.Кузнецова, Л.М.Зельцбурга, А.А.Заики [1-3] и др. В современных исследованиях рассматриваются, в основном, только методические вопросы, которые базируются на ранее разработанных методических положениях [6].

Целью данной работы является оценка экономического ущерба осветительного комплекса от снижения качества электрической энергии с учетом годового расхода на замену источников света.

Согласно [1, 7], ежегодный экономический ущерб от снижения качества электрической энергии определяется как сумма ущерба от не-

симметрии и несинусоидальности напряжений, а также от ущерба от отклонения напряжения:

$$Y = Y_n + Y_{отк}, \quad (1)$$

где Y_n – ущерб от несимметрии и несинусоидальности напряжений, грн./год; $Y_{отк}$ – ущерб от отклонения напряжения, грн./год.

Так как в нашей работе рассматриваются в основном коммунально-бытовые потребители электроэнергии, то их можно, согласно [6], разделить на три группы:

- потребители, не допускающие перерывов в электроснабжения в связи с возможным возникновением опасности для жизни людей и т.п.;

- потребители, нарушение электроснабжения которых приводит к определенному экономическому ущербу (предприятия общественного питания, горэлектротранспорт, зрелищные мероприятия, компьютерные центры и т.п.). Удельный вес их может достигать 55%;

- потребители, перерыв электроснабжения которых вызывает ряд неудобств, но не вызывает заметных экономических последствий: наружное освещение, освещение общественных зданий, кондиционирование воздуха и т.п. Удельный вес их может составлять 30% общего расхода электроэнергии.

Количественные значения удельных ущербов в рыночных условиях на этих предприятиях практически не уточнялись. Поэтому проведение исследования будет способствовать повышению эффективности работы осветительных комплексов на основе объективной количественной оценки ущербов от снижения качества электроэнергии.

Методика оценки экономического ущерба от снижения качества электрической энергии для различных групп однородных потребителей систем электроснабжения, разработанная группой ученых под руководством академика А.К.Шидловского позволит приблизительно оценить дополнительные потери. Согласно [1], снижение КЭ приводит к отрицательным последствиям, которые количественно можно определить в виде экономического ущерба:

$$f = a \cdot u^2 + c \cdot u, \quad (2)$$

где f – экономический ущерб от некачественного напряжения; a, c – коэффициенты экономической невыгодности; u – отклонение напряжения от номинального значения на зажимах осветительного прибора.

Определение экономического ущерба основано на количественной оценке трех видов отрицательных последствий: увеличения потерь активной мощности, сокращения срока службы светотехнического оборудования и увеличением капитальных вложений в осветительный комп-

лекс.

Так как на коммунальных предприятия для освещения используется в основном однородная нагрузка, то экономический ущерб от отклонения уровня напряжения от номинального для осветительных приборов КП «Горсвет» составит 17309,7 грн./год.

С учетом годового расхода на замену источников света (ИС) получим:

$$Y = C_{зам} + Y_{отк}. \quad (3)$$

Годовые расходы на замену ИС определяются как:

$$C_{зам} = C_{ис} + C_{зам.ис.}, \quad (4)$$

где $C_{ис}$ – стоимость одного источника света; $C_{зам.ис.}$ – стоимость работы по замене одной лампы в осветительном приборе.

Учитывая, что в реальных установках наружного освещения срок службы ламп ДНаТ ведущих производителей в 2-3 раза меньше паспортного [10], а также с учетом данных, полученных профессором Кожушко Г.М. [11], согласно которым во второй половине срока эксплуатации 50% ламп выходят из строя в результате повышенного напряжения U_d , то экономический ущерб от отклонения напряжения с учетом эксплуатационных затрат, связанных с заменой вышедших из строя источников света, КП «Горсвет» составит:

$$Y = 17309,74 \text{ грн.} + 605417,1 \text{ грн.} = 622726,84 \text{ грн.}$$

Таким образом, при оценке экономического ущерба осветительного комплекса от снижения качества электрической энергии необходимо учитывать годовой расход на замену источников света, так как он составляет значительную часть расходов коммунальных предприятий.

1. Шидловский А.К. Экономическая оценка последствий снижения качества электрической энергии в современных системах электроснабжения / А.К. Шидловский, В.Г. Кузнецов, В.Г. Николаенко. Препринт – 253 ИЭД АН УССР. – К., 1981. – 49 с.

2. Заика А.А. Об оценке недополученной потребителем электроэнергии при перерыве электроснабжения / А.А. Заика // Промышленная энергетика. – 1965. – №2. – С.22-26.

3. Зельцбург Л.М. Об ущербе при аварийных нарушениях электроснабжения / Л. М. Зельцбург // Промышленная энергетика. – 1965. – №6. – С.27-29.

4. Самойленко И.А. Оценка экономического ущерба, обусловленного снижением качества электрической энергии / И. А. Самойленко // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.83. Серия: Технические науки и архитектура. – К.: Техніка, 2008. – С.70-75.

5. Эдельман В.И. Методика оценки ущерба потребителей энергии при нарушениях электроснабжения / В. И. Эдельман // Академия энергетика. – 2009. – №4. – С.26-34.

6. Непомнящий В.А. Экономические потери от нарушения электроснабжения / В.А. Непомнящий. – М.: Изд. дом МЭИ, 2010. – 187 с.

7. Гриб О.Г. Контроль потребления электроэнергии с учетом ее качества / О. Г. Гриб [и др.]. – Харьков: ХНУРЕ, 2010. – 443 с.

8.Гриб О.Г. Моніторинг показників якості електричної енергії на підприємствах житлово-комунального господарства / О.Г. Гриб, О.Н. Довгалоук, В.А. Сапрыка, А.В. Сапрыка // Вісник Харків. нац. техн. ун-ту сільськ. господарства ім. Петра Василенка. Вип. 101. – Харків, 2010. – С.25-27.

9.Сапрыка А.В. Повышение энергоэффективности осветительных комплексов с учетом качества электрической энергии / А.В. Сапрыка. – Харьков: ХНАГХ, 2009. – 126 с.

10.Зотин О.Т. Энергоресурсосберегающее управление наружным освещением. Возможные принципы построения и сравнительная оценка вариантов / О.Т. Зотин, Н.О. Морозова // Светотехника. – 2010. – №5. – С.41-46.

11.Кожушко Г.М. Енергоекономічні джерела світла: шляхи підвищення світлової ефективності та екологічності: Дис.... д-ра техн. наук. – Харків: ХНАМГ, 2004. – 391 с.

Отримано 12.09.2011

УДК 621.134

Н.О.ДЕДІЩЕВА

Харківська національна академія міського господарства

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЧАСТОТИ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ВОДЯНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ

Розглядається розвиток промислової електроніки, зокрема охолодження силових агрегатів, на прикладі водяного охолодження частотних перетворювачів. Наведено функціональні схеми водяного охолодження перетворювачів частоти і розглянуто їх переваги.

Рассматривается развитие промышленной электроники, в частности преобразователей частоты. Приведены функциональные схемы водяного охлаждения преобразователей частоты, рассмотрены их преимущества.

In the article was analyzed development of the electronics industry, particularly – power units cooling systems. As an example was taken frequency inverter's water cooling systems. Also in article were given water cooling drawing schemes of the frequency inverter's and explained their advantages, comparing to the current systems.

Ключові слова: відведення тепла, ефективність тепловідведення, система охолодження, перетворювачі частоти, система водяного охолодження.

В нашому сучасному світі електроніки і цифрової техніки незабезпеченість належної якості електричної енергії, зокрема наявність зміни напруги та частоти, може призвести до значних втрат.

Змінивши підхід до рішення проблем використання електричної енергії, можна зменшити втрати електроенергії за рахунок використання сучасних систем водяного охолодження.

В промислово розвинених країнах вже практично неможливо знайти асинхронних електродвигунів без перетворювача частоти (ПЧ). І наступним кроком по удосконаленню перетворювача частоти є вирішення проблеми ще інтенсивнішого й якіснішого відведення тепла від силового агрегату [1].