

Моделирование графиков электрических нагрузок

В.В. Зюзько, Е.А. Кондрашина, Я.В. Макаров

Самарский государственный технический университет, Самара, Россия

Обоснование. Одной из важнейших характеристик любых видов потребителей является их график электрических нагрузок (ГЭН). Зачастую информация о фактическом суточном изменении потребления электрической энергии носит конфиденциальный характер. В этой связи моделирование ГЭН на основании доступной информации является актуальной задачей.

Цель — получение суточных графиков электрических нагрузок групп потребителей.

Методы. Для достижения этой цели были использованы численные методы. В качестве объекта исследования был выбран Северный энергорайон территориальной энергосистемы Сахалинской области. В соответствии с [1] в этом районе выделяется 3 основных группы потребителей: бытовые, промышленные и прочие. Также в [1] приведены данные по суммарному годовому отпуску электроэнергии по указанным группам потребителей. Кроме этого имеются данные по месячной динамике изменения суммарной величины нагрузки на шинах единственной электрической станции в этом районе.

За основу были взяты характерные ГЭН групп потребителей представленные в относительных единицах [2]. Суточный расход электроэнергии может быть определен как произведение среднесуточного значения потребления на количество часов в сутках. При проведении расчетов было сделано допущение, что для каждого месяца использовался усредненный суточный график. Тогда суммарный месячный расход электроэнергии по каждой из групп потребителей может быть определен как произведение суточного расхода на количество дней в месяце. Август был принят за базисный месяц ввиду наименьшей величины суммарной нагрузки по динамике месячной нагрузки. Для остальных месяцев были определены среднемесячные коэффициенты увеличения суммарного расхода электроэнергии. Тогда расход электроэнергии за год можно определить, используя следующее выражение:

$$W_{\text{год}} = \sum_{i=1}^{12} K_i \cdot n_i \cdot 24 \cdot P_{\text{средн.сут. (август)}}$$

где i — порядковый номер месяца;

K_i — средний месячный коэффициент увеличения расхода электроэнергии;

n_i — количество дней в i -м месяце.

Результаты. Из представленного выражения были получены значения среднесуточных нагрузок для каждой группы потребителей, после чего был произведен переход к исходным ГЭН. Следует отметить, что форма графиков остается неизменной вне зависимости от величин максимальной, минимальной и средней нагрузок электроприемников.

Выводы. Полученные результаты в дальнейшем могут быть использованы при расчете и анализе режимов работы электрических сетей Северного энергорайона Сахалинской области. Данная методика расчета применима для моделирования графиков электрических нагрузок за любой промежуток времени.

Ключевые слова: моделирование; графики электрических нагрузок; группы потребителей.

Список литературы

1. publication.pravo.gov.ru [Электронный ресурс]. Указ Губернатора Сахалинской области от 29.04.2022 № 23 “Об утверждении Схемы и Программы развития электроэнергетики Сахалинской области на 2022–2026 годы” [дата обращения: 16.05.2023]. Доступ по: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/6500202205060001>
2. Герасименко А.А., Федин В.Т. Передача и распределение электрической энергии. Изд. 2-е. Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. 715 с.

Сведения об авторах:

Влада Викторовна Зюзько — студентка, группа 4-ЭТФ-7, Электротехнический факультет; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: vladazyuzko@list.ru

Екатерина Александровна Кондрашина — студентка, группа 2-ЭТФ-112М, Электротехнический факультет; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: vladazyuzko@list.ru

Ярослав Викторович Макаров — научный руководитель, старший преподаватель кафедры «Электрические станции»; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: yaroslav.m.v@yandex.ru