

В результате решения системы (3) определяется вектор-столбец поправок $\begin{bmatrix} \Delta U_i^{k+1} \\ \Delta U_i^{n,k+1} \end{bmatrix}$ и новые значения искомым величин:

$$\begin{cases} U_i^{k+1} = U_i^k + \Delta U_i^{k+1}, \\ U_i^{n,k+1} = U_i^{n,k} + \Delta U_i^{n,k+1}. \end{cases} \quad (5)$$

Расчёт прекращается при выполнении заданной точности расчёта (заданной малости величин небалансов мощностей в узлах сети), или по исчерпанию заданного числа итераций расчёта установившегося режима в случае его обрыва.

Корректность приведенных аналитических выражений подтверждена авторскими ручными расчётами, выполненными с использованием пакета MathCAD, а также сопоставительными расчётами на схемах контрольных примеров по программам – авторской, RASTR, MUSTANG, K&T.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЛ 6-10 КВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Г.Ф. Куценко, А.А. Парфёнов

*Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь*

Для определения основных параметров ВЛ 6-10 кВ нами исследовано 200 линий электропередачи Гомельских электросетей. Все исследуемые линии были вычерчены на основании паспортных данных и по ним получены следующие параметры:

- общая протяженность 1 ВЛ 10 кВ L_{10} , км;
- протяженность магистральной части 1 ВЛ 10 кВ L_{10M} , км;
- общая протяженность ответвлений 1 ВЛ 10 кВ $L_{10.0}$, км;
- протяженность ответвлений I-го порядка 1 ВЛ 10 кВ $L_{10.01}$, км;
- протяженность ответвлений II -го порядка 1 ВЛ 10 кВ $L_{10.02}$, км;
- протяженность ответвлений III -го порядка 1 ВЛ 10 кВ $L_{10.03}$, км;
- общее количество ответвлений на 1 ВЛ 10 кВ n_0 , шт;
- количество ответвлений на 1 ВЛ I-го порядка n_{01} , шт;
- количество ответвлений на 1 ВЛ II -го порядка n_{02} , шт;
- количество ответвлений на 1 ВЛ III -го порядка n_{03} , шт;
- общее количество участков на 1 ВЛ 10 кВ $n_{уч}$, шт;
- количество участков на магистральной части 1 ВЛ 10 кВ $n_{уч.м}$, шт;
- количество участков на 1 ответвлении ВЛ 10 кВ I-го порядка $n_{уч.1}$, II -го порядка $n_{уч.2}$, III -го порядка $n_{уч.3}$, шт;
- количество трансформаторных подстанций (ТП) 10/0,4 кВ, подключенных к одной ВЛ 10 кВ $n_{ТП}$, шт и их установленная мощность $S_{ТП}$, кВ·А;
- количество комплектных трансформаторных подстанций (КТП) 10/0,4 кВ $n_{КТП}$ и закрытых трансформаторных подстанций (ЗТП) 10/0,4 кВ $n_{ЗТП}$, шт
- суммарная установленная мощность ТП 10/0,4 кВ $S_{\Sigma ТП}$, МВ·А.

Наименование структурных частей разветвленной ВЛ 10 кВ принято по следующей методике. Магистральная линия определялась по наибольшему сечению провода. При сечении проводов, одинаковых при разветвлении ВЛ 10 кВ, учитыва-

лась наибольшая протяженность, а в случае их одинаковой протяженности – наибольшая мощность подключенных ТП 10 кВ. Ответвления сети, отходящие от магистральной линии классифицируются как ответвления I-го порядка; ответвления, отходящие от ответвлений I-го порядка, как ответвления II-го порядка и т. д. В качестве критерия, по которому выбиралось то или иное направление линии (например, магистраль или ответвление I-го порядка и т. д.), принималось количество ТП 10/0,4 кВ, получающих электроэнергию по этому направлению. Чем больше количество ТП 10/0,4 кВ на рассматриваемом направлении, тем ниже порядок ответвления. Такой критерий целесообразен потому, что между числом ТП 10/0,4 кВ и протяженностью ВЛ 10 кВ, а также между числом ТП 10/0,4 кВ и их суммарной мощностью, существуют достаточно тесные корреляционные связи. Поэтому выбор магистрального направления по наибольшему числу ТП 10/0,4 кВ, как правило, соответствует наиболее протяженному и наиболее нагруженному участку линии.

В таблице приведены характеристики исследованных параметров ВЛ 6-10 кВ Гомельских электрических сетей.

Таблица

Основные параметры элементов системы распределения электроэнергии

Параметр	Количество исходных значений	Математическое ожидание	Среднеквадратическое отклонение	Границы доверительных интервалов при надежности вывода 0,95
L_{10}	200	14,57	10,17	13,15-15,98
L_{10M}	200	8,86	5,37	8,11-9,6
$L_{10.O}$	182	5,92	6,70	4,95-6,9
$L_{10.O1}$	177	4,65	4,87	3,93-5,37
$L_{10.O2}$	100	2,26	3,01	1,66-2,85
$L_{10.O3}$	18	1,19	1,10	0,83-2,91
n_0	182	5,57	4,18	4,94-6,15
n_{O1}	182	3,97	2,70	3,53-4,32
n_{O2}	100	2,60	1,85	2,23-2,96
n_{O3}	18	1,78	1,08	1,29-2,36
$n_{уч}$	192	4,43	2,94	4,01-4,84
$n_{уч.M}$	191	2,74	1,65	2,51-2,98
$n_{уч.1}$	135	2,13	1,53	1,87-2,38
$n_{уч.2}$	23	1,61	0,87	1,24-1,97
$n_{ТП}$	196	11,04	8,25	9,88-12,19
$n_{кТП}$	180	8,41	6,97	7,38-9,43
$n_{зТП}$	183	3,55	2,50	3,19-3,92
$S_{ТП}$	196	184,68	83,04	173,03-196,34
$S_{\Sigma ТП}$	196	1,8	1,18	1,63-1,96