

Таким образом, был разработан простейший инструмент, основанный на работе алгоритмов ветвления, Дейкстры и поиска в глубину, позволяющий быстро и просто визуализировать графы и вычислять их характеристики по матрицам смежности, инцидентности и Кирхгофа.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОКЛАДКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

Балаш Н. Г.

Научный руководитель – канд. физ. - мат. н., доцент Рудый А.Н.,
старший преподаватель Готина Л.Н.

Рассмотрим электрическую распределительную сеть 10 кВ Лунинецкого РЭС Брестской области. Как известно, воздушные линии в основном проведены вдоль автомобильных дорог. Используем этот факт для построения начальной неоптимизированной схемы распределительной сети (расстояния между населёнными пунктами указаны на схеме в километрах).

s	Лунинец
1	Вичин
2	Лунин
3	Лахва
4	Синкевичи
5	Микашевичи
6	Велута
7	Богдановка
8	Чучевичи
9	Межлесье

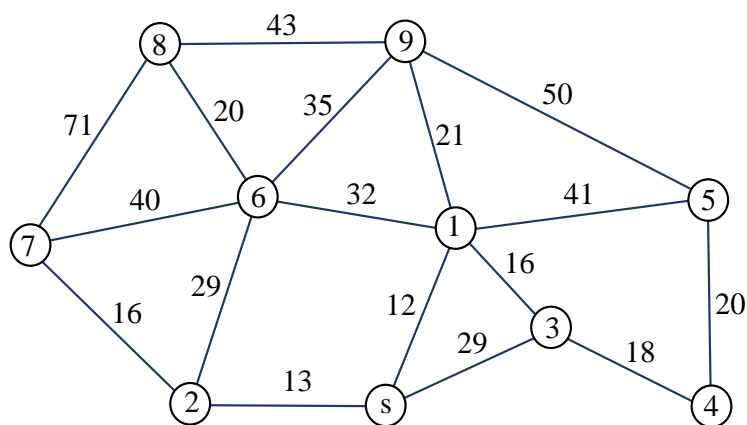


Рис. 1. Начальная схема распределительной сети

Необходимо рассчитать кратчайшие расстояния до каждого из населённых пунктов (для удобства будем использовать численное обозначение вершин). Они должны быть именно кратчайшими для экономии проводов и уменьшения потерь электроэнергии.

Для решения используем алгоритм Дейкстры, который применяется для нахождения кратчайших путей от s (РЭС) до всех остальных элементов сети (населённых пунктов района). Применим алгоритм для нахождения оптимальной сети воздушных линий электропередач.

Задача заключается в нахождении кратчайших путей от некоторой вершины этого графа до остальных. Пусть для каждой вершины $jl^*(j)$ будет обозначать длину кратчайшего пути из начальной точки, а $l(j)$ – длину некоторого (необязательно кратчайшего) пути; $v^*(j)$ – номер предпоследней вершины кратчайшего пути, а $v(j)$ – предпоследняя вершина рассматриваемого пути. В процессе работы алгоритма на каждой итерации очередной вершине присваивается постоянная метка вида $(l^*(j), v^*(j))$. Алгоритм заканчивает работу, когда всем вершинам присвоены такие метки.

На начальном этапе вершина s получает постоянную метку $(0^*, s^*)$, соседние с ней вершины 1, 2, 3 получают временные метки $(12, s)$, $(13, s)$, $(29, s)$ соответственно, а остальные вершины получают временные метки (∞, s) . После этого переходим к выполнению итераций, которые устроены следующим образом:

1) Минимальное значение первой части меток всех вершин равно 12 для первой вершины, поэтому метка для первой вершины принимает вид $(12^*, s^*)$;

2) Просматриваем все вершины, соседние с той, которая получила постоянную метку:

- Для вершины 6 имеем $l^*(1) + l_{16} = 44 < l(6) = \infty$, поэтому полагаем, что $l(6) = 44, v(6) = 1$;

- Для вершины 9 имеем $l^*(1) + l_{19} = 33 < l(9) = \infty$, поэтому полагаем, что $l(9) = 33, v(6) = 1$;

- Для вершины 5 имеем $l^*(1) + l_{15} = 53 < l(5) = \infty$, поэтому полагаем, что $l(5) = 53, v(6) = 1$;

- Для вершины 3 имеем $l^*(1) + l_{13} = 28 < l(3) = 29$, поэтому полагаем, что $l(3) = 28, v(6) = 1$.

После этого переходим ко второй итерации, во время которой уже другой вершине присваиваем постоянное значение. Результаты можно представить в следующей таблице:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
s	$0^*, s^*$								
1	$12, s$	$12^*, s^*$							
2	$13, s$	$13, s$	$13^*, s^*$						
3	$29, s$	$28, 1$	$28, 1$	$28^*, 1^*$					
4	∞, s	∞, s	$46, 3$	$46, 3$	$46, 3$	$46, 3$	$46, 3$	$46^*, 3^*$	
5	∞, s	$53, 1$	$53, 1$	$53, 1$	$53, 1$	$53, 1$	$53, 1$	$53, 1$	$53^*, 1^*$
6	∞, s	$44, 1$	$42, 2$	$42, 2$	$42, 2$	$42, 2$	$42^*, 2^*$		
7	∞, s	∞, s	$29, 2$	$29, 2$	$29^*, 2^*$				
8	∞, s	∞, s	∞, s	∞, s	$100, 7$	$76, 9$	$62, 6$	$62, 6$	$62^*, 6^*$
9	∞, s	$33, 1$	$33, 1$	$33, 1$	$33, 1$	$33^*, 1^*$			

Таблица 1. Расчёт кратчайших расстояний

Изобразим оптимизированную схему распределительной сети.

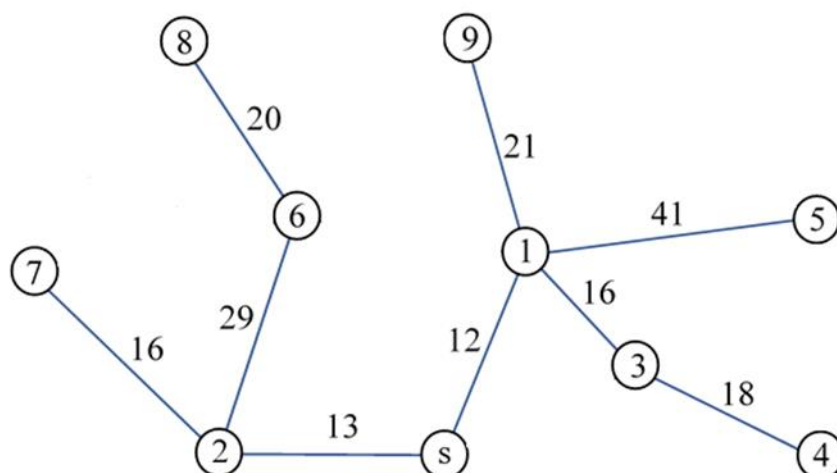


Рис. 2. Оптимизированная схема распределительной сети

Получилась схема сети, которую можно использовать для оптимизации электроснабжения Лунинецкого РЭС. Получена она на основе алгоритма Дейкстры.

Литература

1. Корзников, А. Д. Методы линейной и сетевой оптимизации / Корзников А. Д., Матвеева Л. Д. – Минск: БНТУ, 2012.

УДК 51 – 37

ВЫЧИСЛЕНИЕ ЗАТРАТ НА ДОРОГУ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ПРОГРАММЕ EXCEL

Мельнова Е.М., Санько Н.В.

Научный руководитель – Бань Л.В., ст. преподаватель

Для определения эффективности логистической системы предприятия проводятся сравнения внутренних и внешних затрат. Определяется, какие виды деятельности выполняются лучше, чем у других производителей, сравнивается структура логических затрат на данном предприятии и у его конкурентов. Для определения логистических издержек необходимо применять различные методы. Одним из способов является сбор данных. Еще одним методом вычисления является метод экономического моделирования.

Также можно использовать методы статистического анализа для оценки логистических расходов. Этот подход основан на анализе статистических