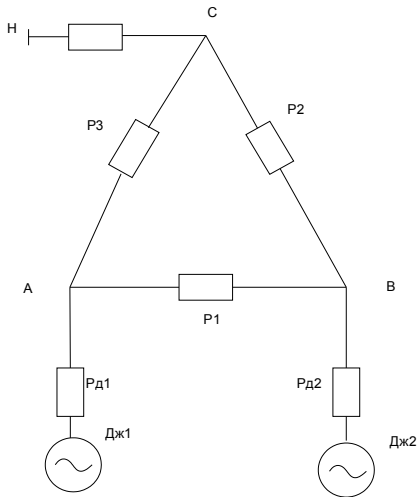


МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ ІМОВІРНІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАДІЙНОСТІ СКЛАДНИХ ЕМ

Чернова І.О., Поляновський О. В.
Науковий керівник - к. т. н., доцент Бевз С. В.



Для аналізу та розрахунку узагальнених показників надійності складних електричних мереж (ЕМ) доцільно використовувати графо-аналітичні методи формалізації структурних схем надійності. Визначимо імовірність безвідмовної роботи схеми, поданої на рис. 1, методами декомпозиції (використовуючи по черзі як ключові елементи P_1, P_2, P_3), структурних перетворень та мінімальних шляхів, якщо імовірності її окремих елементів: $P_1=0,2; P_2=0,6; P_3=0,3; P_H=0,5;$
 $P_{д1}=0,73; P_{д2}=0,81.$

Рисунок 1- Блок-схема ЕМ

Нижче наведено розрахунок вищезгаданими методами в ППП Mathcad:

```

KPT(p1,p2,p3,pn,pd1,pd2) :=
    pd11 ← p1·pd1
    pd ← pd11 + pd2 - pd11·pd2
    ps1 ← pn·pd·p2
    p12 ← p1 + p2 - p1·p2
    pd22 ← pd2·p12
    pd ← pd22 + pd1 - pd22·pd1
    ps2 ← pd·pn
    (1 - p3)·ps1 + p3·ps2
    
```

$$KPT(0,2,0,6,0,3,0,5,0,7,0,8) = 0,303$$

```

p11 ← p1 + p2·p3·(1 - p1)
p22 ← p2 + p1·p3·(1 - p2)
p33 ← p3 + p1·p2·(1 - p3)
pa ← √(p11·p33/p22)
pb ← √(p11·p22/p33)
pc ← √(p22·p33/p11)
pd ← pa·pd1 + pb·pd2 - pa·pb·pd1·pd2
S(0,2,0,6,0,3,0,5,0,7,0,8) = 0,366
    
```

```

MS(p1,p2,p3,pn,pd1,pd2) :=
    p33 ← p3·(p1·pd1 + pd2 - p1·pd1·pd2)
    p22 ← p2·(p1·pd2 + pd1 - p1·pd1·pd2)
    pn·p22 + p33 - p22·p33
    
```

$$MS(0,2,0,6,0,3,0,5,0,7,0,8) = 0,361$$

Таким чином, найточнішим є метод структурних перетворень, його доцільно використовувати при наявності в схемі багатокутних структур. Недоліком методу декомпозиції є велика похибка, а також залежність від параметрів схеми при виборі ключового елемента. Недоліком методу мінімальних шляхів є громіздкість його структур з великою кількістю повторювальних елементів, що ускладнює обчислення.