



МОДЕЛІ НАДІЙНОСТІ МЕХАНІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ

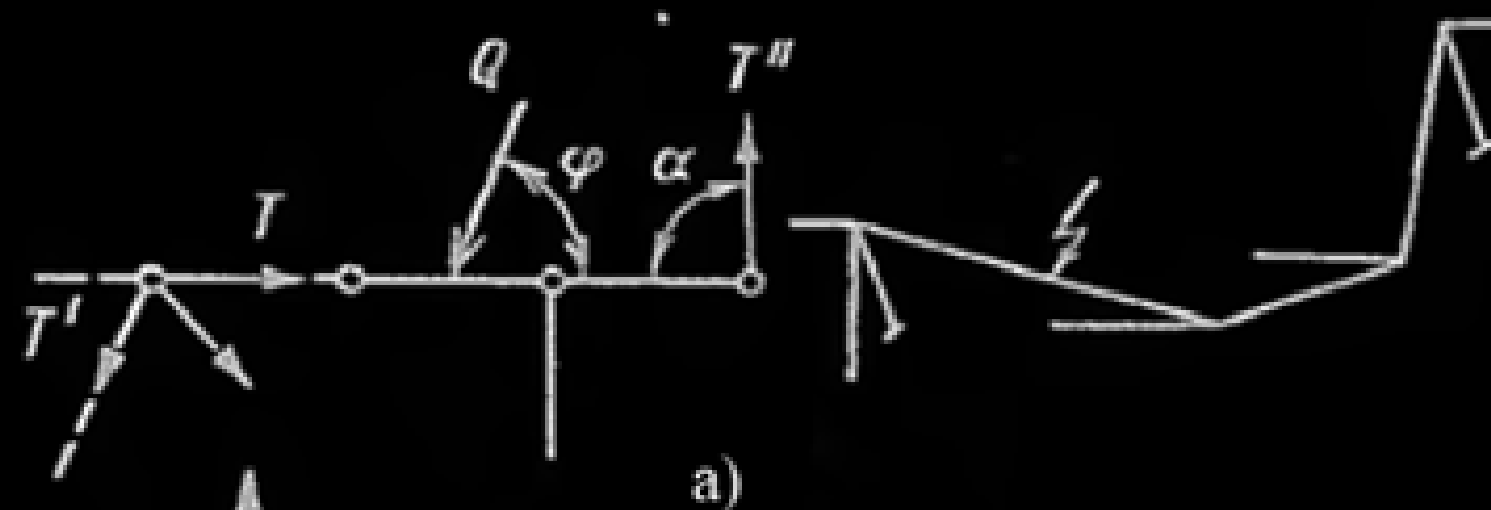
СТУДЕНТ
Рижий О. С.

ДОКТОР ТЕХНІЧНИХ НАУК
Халіков В. А.

МЕТА РОБОТИ

Аналіз моделей надійності механічних елементів повітряних ліній, а саме для загальних та одиничних моделей елементів.





б)

На ПЛЕП діють горизонтальне вітрове навантаження під кутом φ до осі лінії, вертикальні навантаження маси проводів, ожеледиці та конструкції опор. На кутові опори с кутом повороту α впливають також тяжіння проводів та тросів T , T' та T'' .

Розвиток аварій попереджається координацією міцностей взаємозв'язаних елементів: першим повинен руйнуватися елемент з мінімальними вартістю та часом відновлення, статичними та динамічними впливами на інші елементи, руйнування яких могло б привести до каскадних аварій.



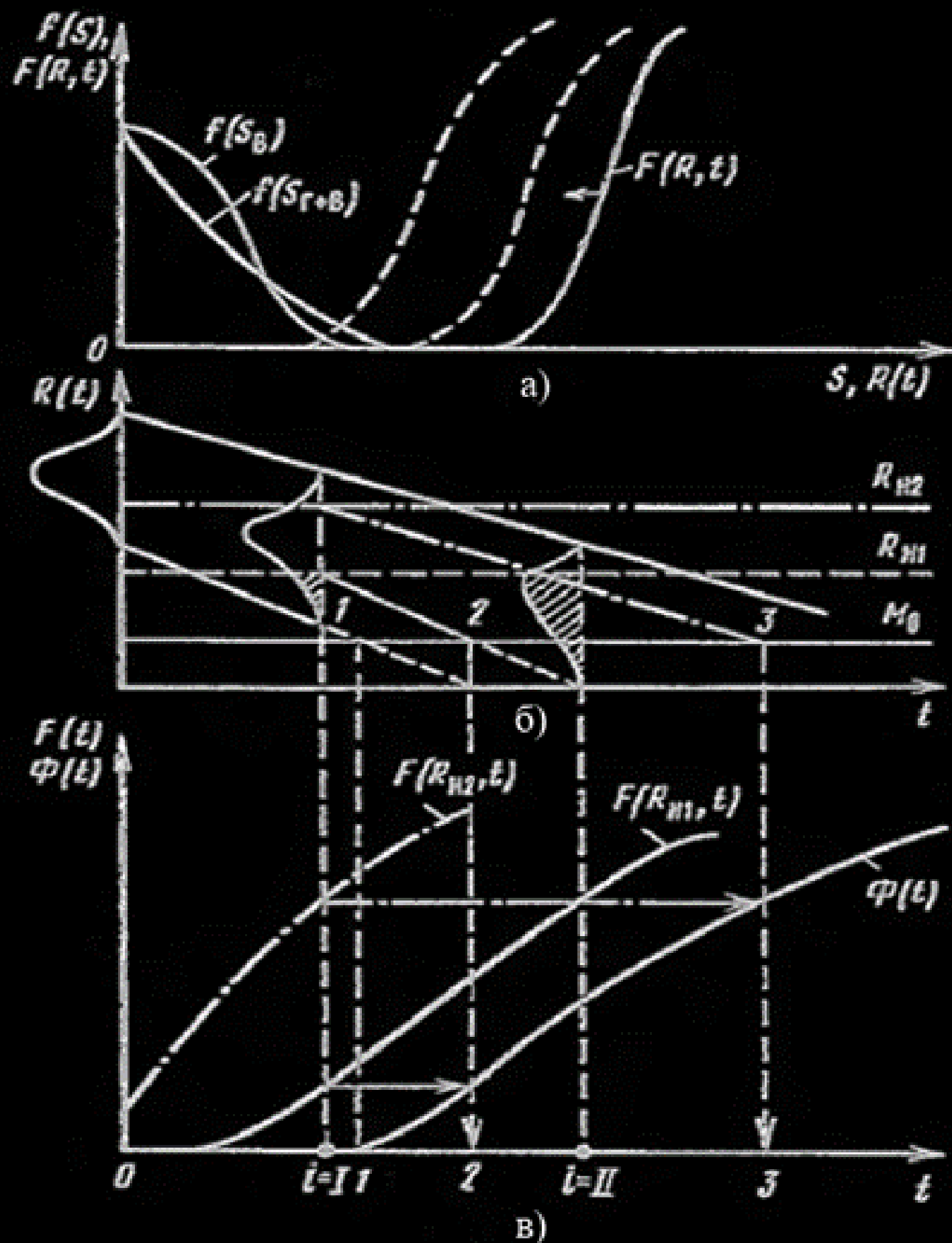
Стойки (стволи) проміжних опор являються центральним елементом, від якого залежать міцності та вартості інших елементів, надійність ПЛЕП та електропередачі в цілому.

Одиничні моделі дозволяють розрахувати вірогідності первинних руйнувань опор та проводів, але не дають прямої відповіді про число випадків та кількість одночасно зруйнованих елементів в анкерній ділянці. Такі випадки усереднені в часі та просторі в припущенні статистичної незалежності зовнішніх впливів на одиничні моделі.



Вірогідність руйнування в рік t елемента міцністю R одним із впливів та відповідним зусиллям S буде рівною:

$$1 - P_f(t) = \int_0^{\infty} F(R, t) f(S) dS$$



Моделі надійності опор ПЛЕП:

а – співвідношення вірогідностей навантажень S та міцностей $R(t)$;

б – модель старіння та відмов

в – функції розподілень вірогідностей часу роботи до заданого рівня міцності $F(R_H, t)$ та відмови $\Phi(t)$:

1, 2, 3 – початок можливих відмов міцності до верхнього рівня навантажень M_B ;

$i = I, II$ – моменти попереджувальних замін деталей

Нормативні проєктні розрахунки по вибору або перевірці міцності конструкції зводять ситуацію рис. 2, а до критерія:

$$S_{ip} = Q_{ip}L_{ip} \leq R_p$$

Умова руйнування елемента j в режимі i в рік t :

$$S_{ip} = Q_{ip}L_{ip} \geq R_p$$

перевіряється в кожному режимі i в кожен рік t до руйнування або заданого числа років моделювання.

Показник безвідмовності та довговічності елемента:

$$F_j(t) = \frac{\sum n_j(t)}{N}$$

та

$$\Phi_j(R_H, t) = \frac{\sum n_j(R_H, t)}{N}$$

ВИСНОВКИ

Проведений аналіз моделей надійності механічних елементів повітряних ліній, зокрема загальних та одиничних моделей. Ще раз показує те, що надійність механічних елементів безпосередньо і суттєво впливає на надійність всієї системи електропередачі. Тому вирішення питань, пов'язаних з надійністю, має велике значення при плануванні та проектуванні електричних систем.

**ДЯКУЮ ЗА
УВАГУ!**

