

Тема доповіді

ЛІНЗОВА ЗУМ-АФОКАЛЬНА ОПТИЧНА СИСТЕМА ТРАНСФОКАТОРА ДЛЯ ТЕПЛОВІЗОРІВ

Наукова задача:

1. Створення зум-афокальної насадки до фікс-об'єктива тепловізора, яка перетворює його в трансфокатор із заданим діапазоном зміни фокусної відстані, за рахунок чого діапазон далекометрії може суттєво розширюватися.

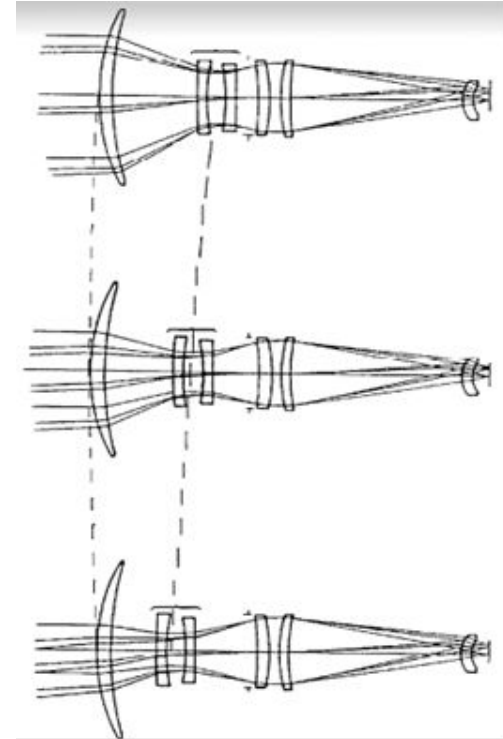
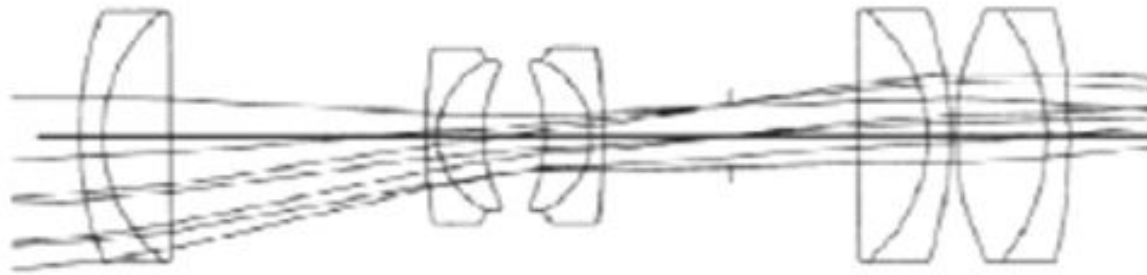
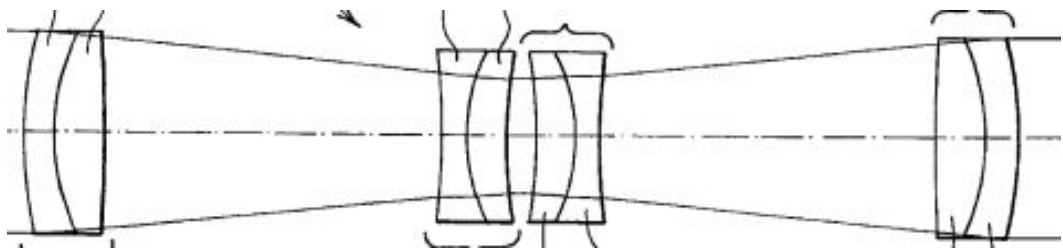
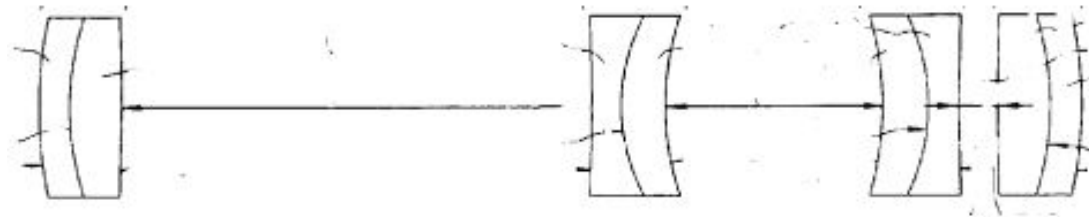
Автори доповіді:

Чиж І.Г. професор, д.т.н.,

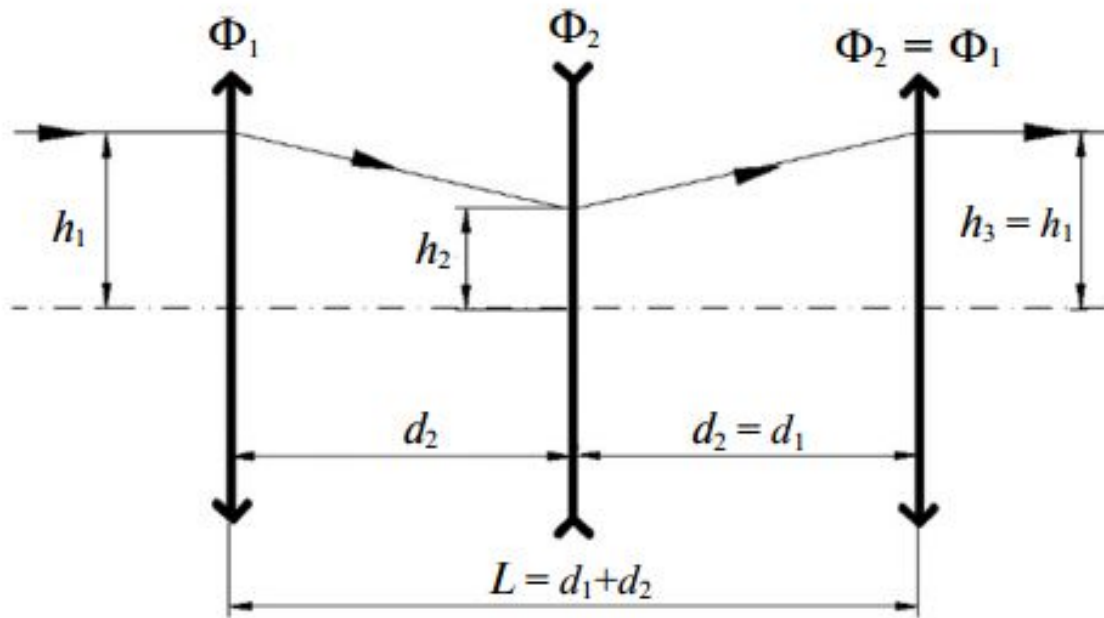
Лазаренко К.С. аспірантка.

Кафедра Комп'ютерно -інтегрованих оптичних та навігаційних систем НТУУ КПІ ім . І. Сікорського

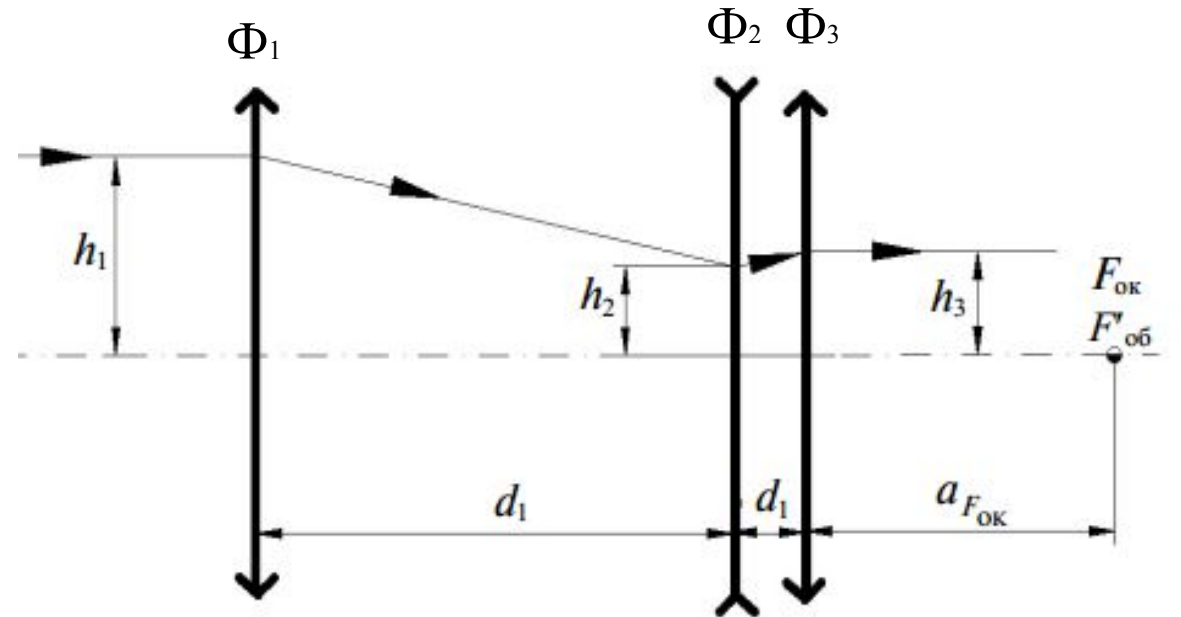




Трьохкомпонентна зум-афокальна оптична система



Зум афокальна система при кутовому збільшенні $y=1$



Зум афокальна система при кутовому збільшенні $y>1$

Чотирьохкомпонентна зум-афокальна оптична система

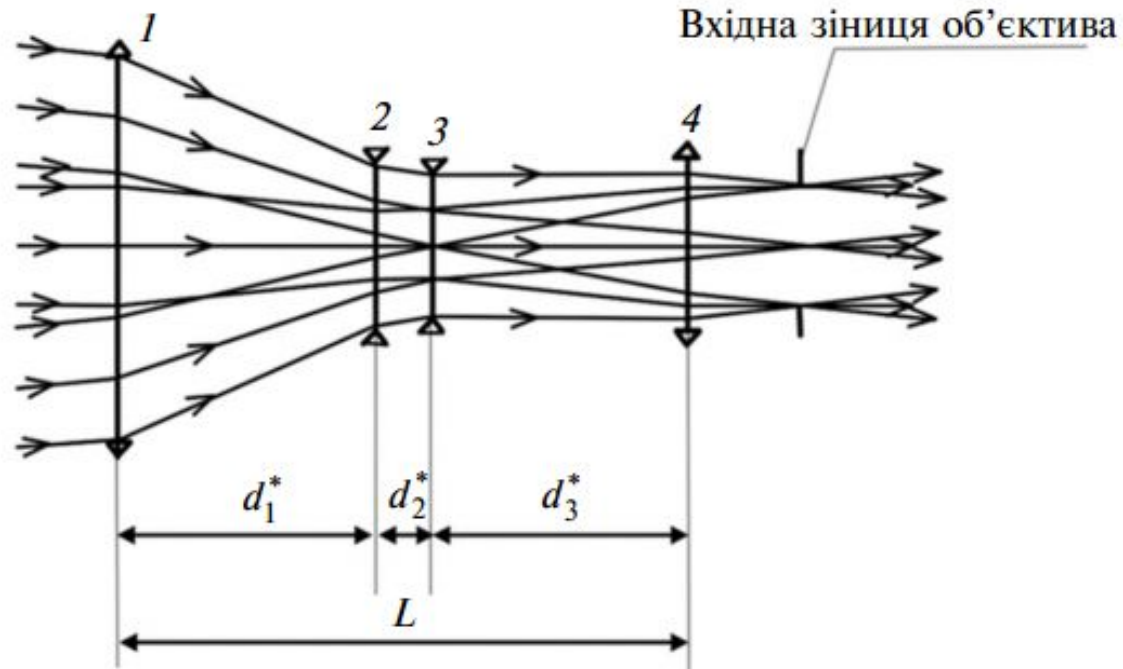


Рис. 1. Чотирикомпонентна зум-афокальна оптична система при кутовому збільшенні $\gamma = 1$

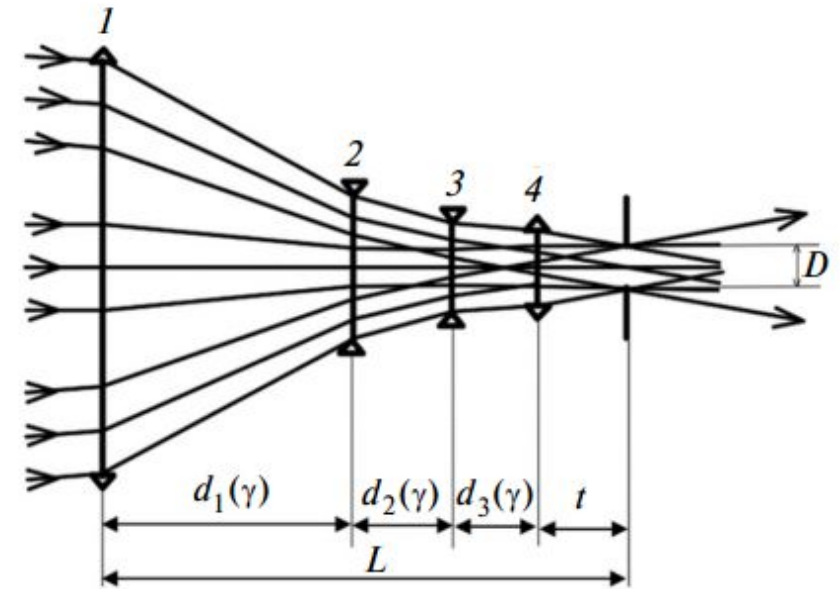
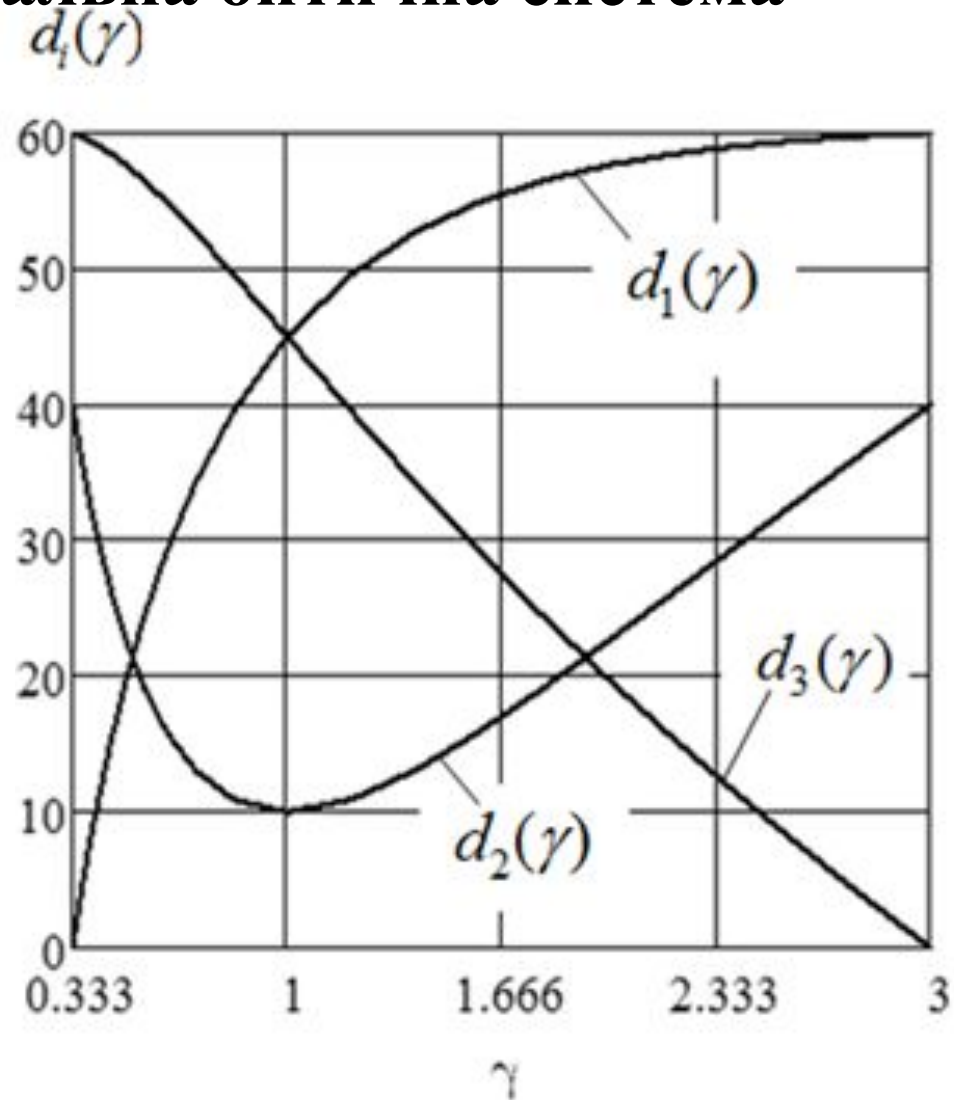


Рис. 2. Чотирикомпонентна зум-афокальна система при $\gamma \neq 1$

Чотирьохкомпонентна зум-афокальна оптична система

$$\begin{cases} 1+k-(L-d_1-d_2)k\Phi_1 = -\gamma(1+k-d_1k\Phi_1); \\ d_2\Phi_1 = \frac{1-\Phi_1 d_1}{(1+k-d_1k\Phi_1)} + \frac{1-\Phi_1(L-d_1-d_2)}{1+k-(L-d_1-d_2)k\Phi_1}, \end{cases}$$

$$d_3(\gamma) = L - d_1(\gamma) - d_2(\gamma).$$



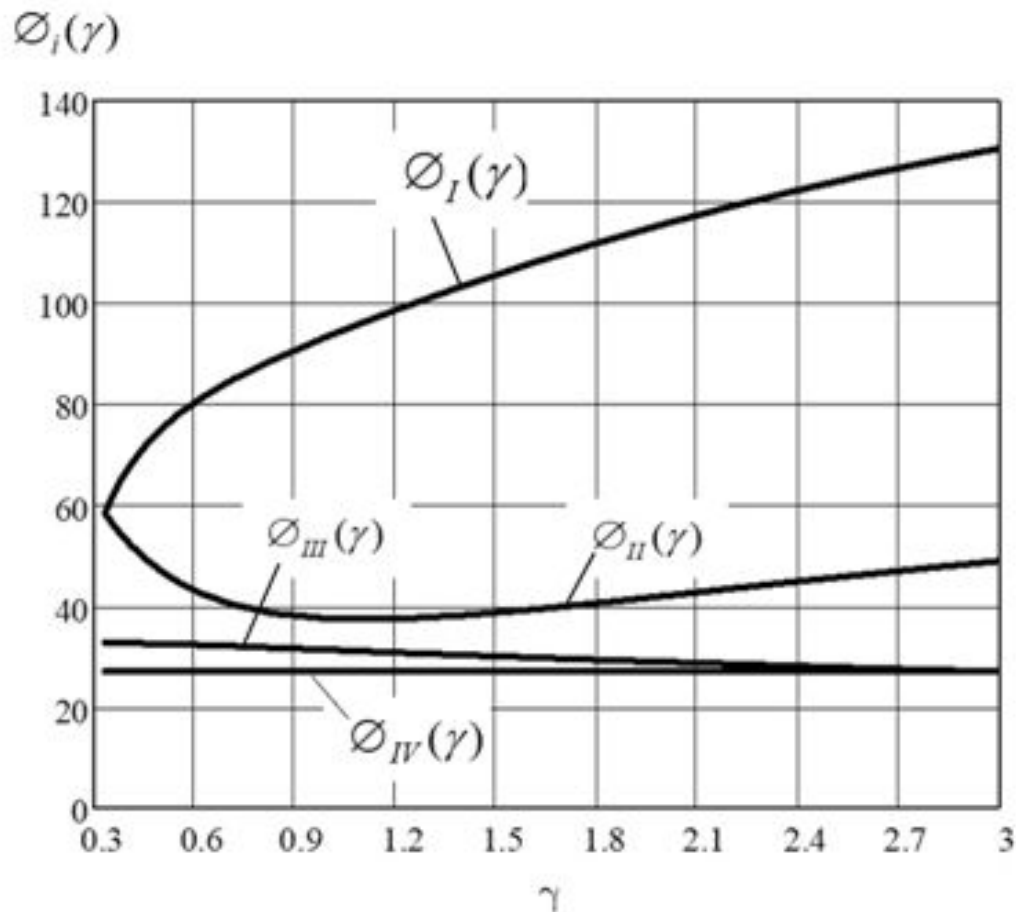
Чотирьохкомпонентна зум-афокальна оптична система

$$\varnothing_{IV} = \varnothing_{B3} + 2t \cdot \text{tg}(\omega);$$

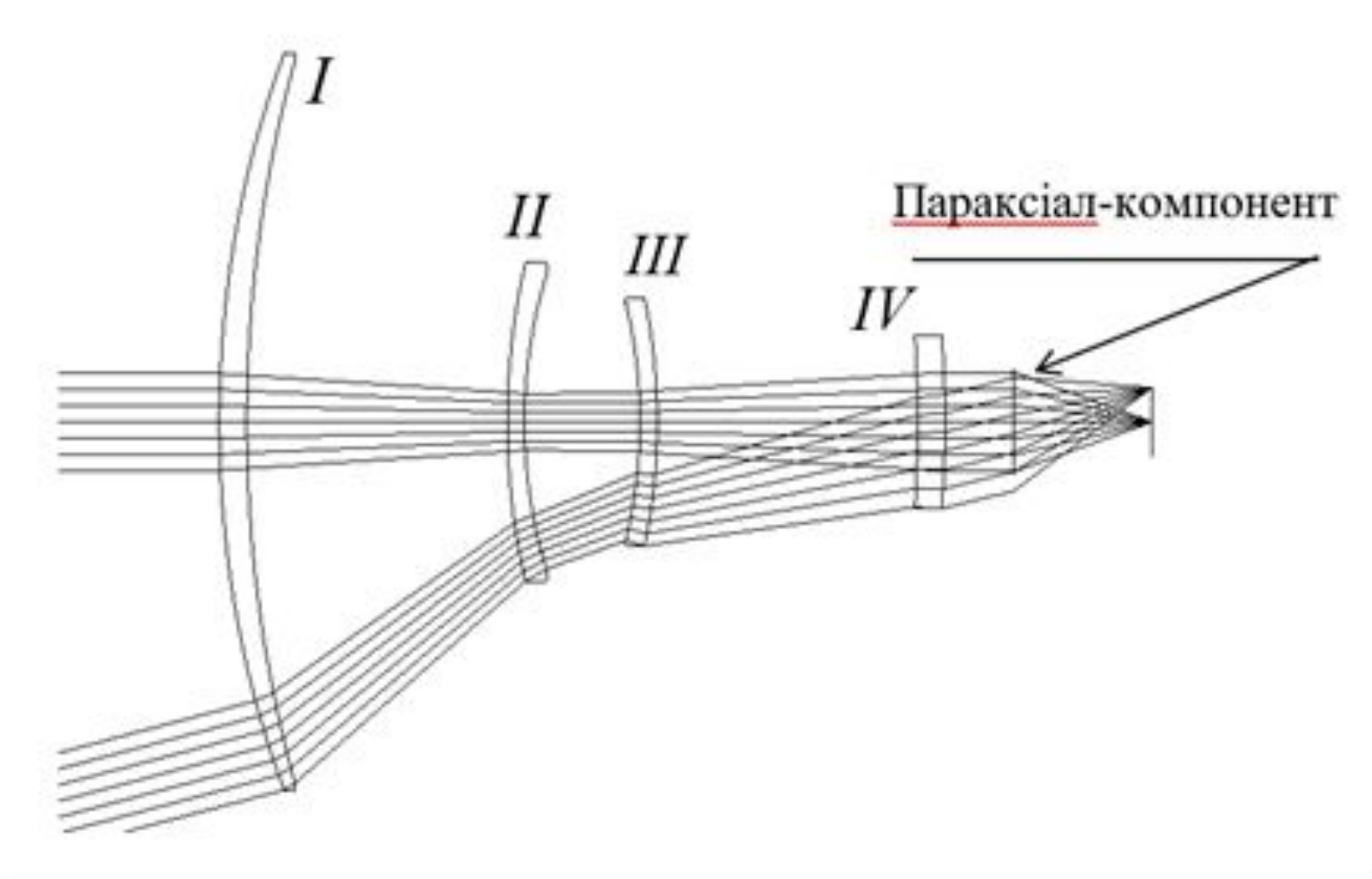
$$\varnothing_{III}(\gamma) = \varnothing_{IV} - 2d_3(\gamma) [\text{tg}(\omega) + 0.5\varnothing_{IV}\Phi_1];$$

$$\varnothing_{II}(\gamma) = \varnothing_{III}(\gamma) - 2d_2(\gamma) [\text{tg}(\omega) + 0.5(\varnothing_{IV}\Phi_1 + \varnothing_{III}(\gamma)\Phi_2)];$$

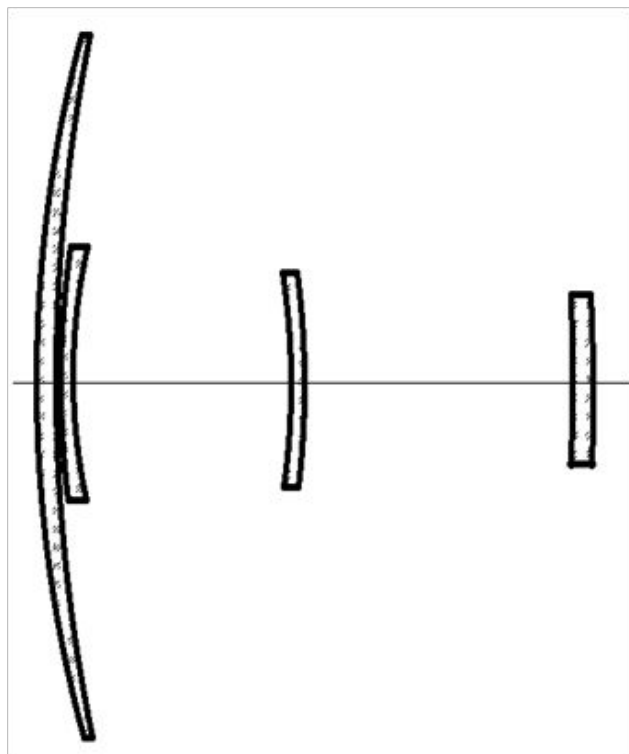
$$\varnothing_I(\gamma) = \varnothing_{II}(\gamma) - 2d_1(\gamma) [\text{tg}(\omega) + 0.5(\varnothing_{IV}\Phi_1 + \varnothing_{III}(\gamma)\Phi_2 + \varnothing_{II}(\gamma)\Phi_2)]$$



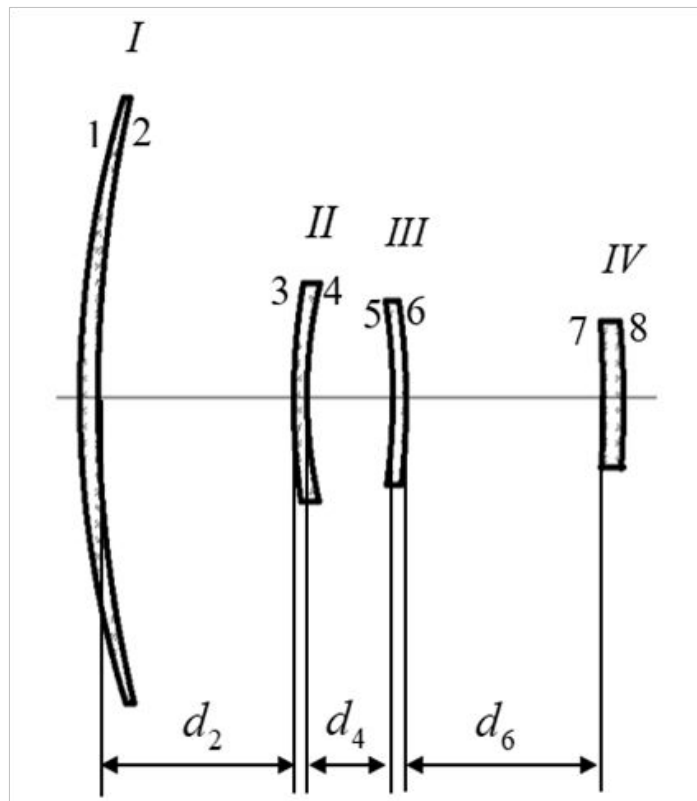
Чотирьохкомпонентна зум-афокальна оптична система



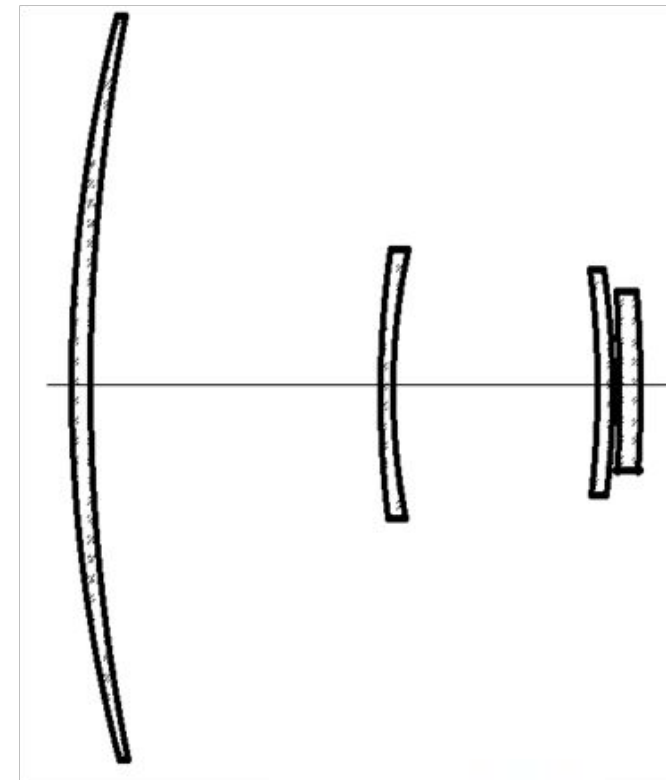
Чотирьохкомпонентна зум-афокальна оптична система



$$\gamma = 0.39$$



$$\gamma = 1$$



$$\gamma = 2.6$$

Рис.1

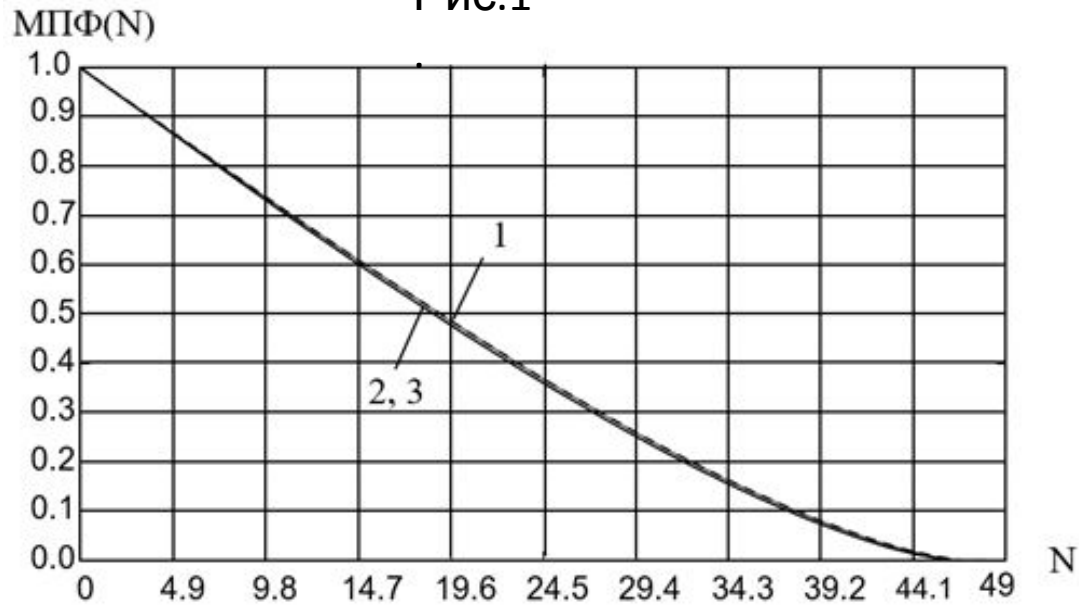


Рис.2.

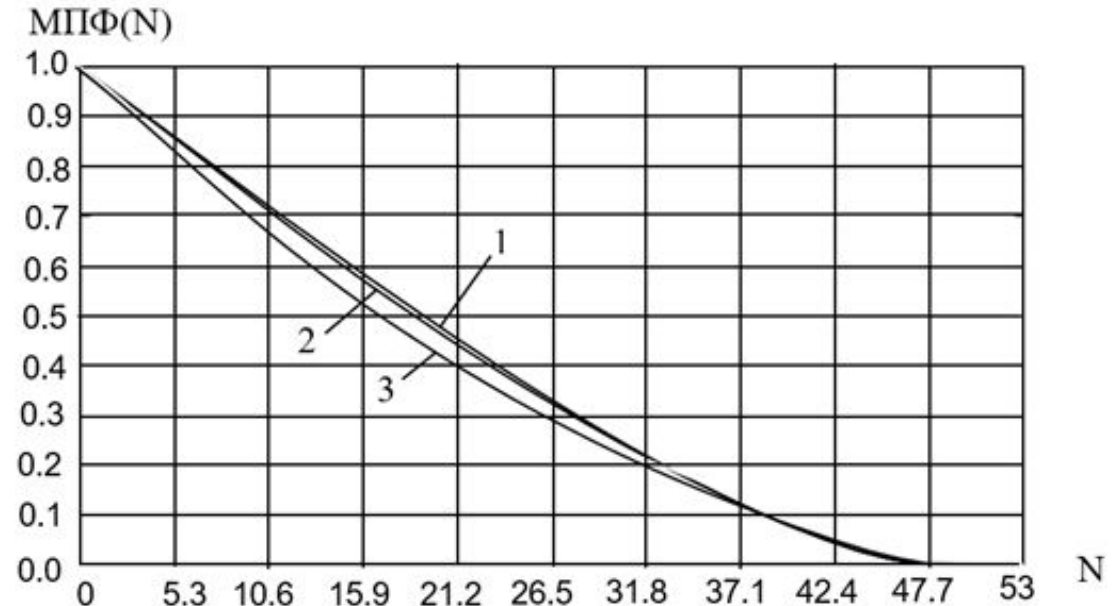
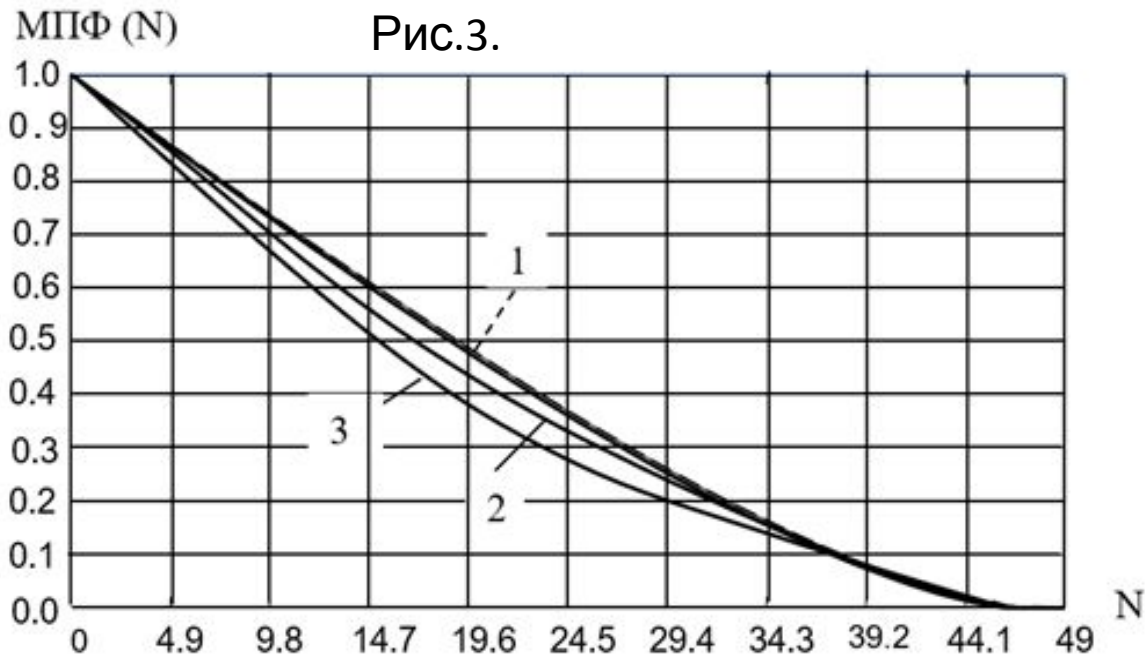


Рис.3.



на рис.1 – графіки модуляційної передавальної функції (МПФ) при кутовому збільшенні $u=0.39$ та при куті поля зору в просторі предметів 54° ;

на рис. 2 – графіки модуляційної передавальної функції (МПФ) при кутовому збільшенні $u=1$ та при куті поля зору в просторі предметів 21° ;

на рис.3 – графіки модуляційної передавальної функції (МПФ) при кутовому збільшенні $u=2.6$ та при куті поля зору в просторі предметів 8° .

- просторова частота в кількості ліній на мм в фокальній площині фікс-об'єктива; 1 – графік МПФ у випадку безабераційної зум-афокальної системи; 2, 3 – графіки МПФ відповідно сагітального та меридіонального перетинів зум-афокальної системи

Дякую за увагу!