

**Модель розповсюдження інфекційного захворювання з щільнісно-залежним коефіцієнтом передачі інфекції**

Лісовенко Н.О., студент  
Сумський державний університет, м. Суми

Модель розповсюдження епідемії з щільнісно-залежним коефіцієнтом передачі інфекції описується системою рівнянь:

$$\begin{cases} \frac{dX}{dt} = rN - \beta(N)XY - fX \\ \frac{dX}{dt} = \beta(N)XY - fY - (\gamma + \alpha)Y \\ \frac{dZ}{dt} = \gamma Y - fZ \\ \frac{dN}{dt} = rN - \alpha Y \end{cases}$$

де  $X(t)$  – кількість здорових людей в момент часу  $t$ , потенційно сприйнятливих до захворювання;  $Y(t)$  – кількість хворих людей;  $Z(t)$  – число людей, які надбали імунітет;  $N(t)$  – число людей,  $N(t) = X + Y + Z$ ;  $r$  – коефіцієнт народжуваності,  $r = \text{const} > 0$ ;  $\beta(N)$  – коефіцієнт передачі інфекції;  $f$  – коефіцієнт смертності, не пов'язаний із захворюванням;  $\alpha$  – коефіцієнт смертності, викликаной захворюванням,  $\alpha = \text{const} \geq 0$ ;  $\gamma$  – коефіцієнт надбання імунітету,  $\gamma = \text{const} > 0$ .

Для випадку коли коефіцієнт передачі інфекції лінійно залежить від щільності популяції:  $\beta(N) = k + mN$  ( $k \geq 0$ ,  $m \geq 0$ ) знайдено положення рівноваги системи, та досліджено умови їх стійкості та існування. Побудовано фазові портрети системи.

Керівник: Юнда А.М., доцент