



13.02.2020

Занятие № 3. Простейшие модели популяционной динамики

№ 12. Свойства решений модели Ферхюльста-Пирла:

$$\frac{dN}{dt} = \varepsilon N \left(1 - \frac{N}{K} \right), \quad N(0) = N_0, \quad \varepsilon, K - const > 0. \quad (1)$$

Обсуждаемые вопросы и задания:

1. Построение интегральных кривых автономного уравнения $N'(t) = F(N)$, используя график его правой части.
2. Построение интегральных кривых уравнения (1).
3. Поведение решения уравнения (1) при $t \rightarrow +\infty$ для $\forall N_0 \geq 0$. Биологическая интерпретация поведения.
4. При какой численности популяции наблюдается ее максимальный прирост?
5. Зная начальную численность N_0 (причем $N_0 < K/2$), выяснить в какой момент времени будет наблюдаться максимальный прирост численности популяции.
6. Известна начальная численность популяции $N(0)=N_0$. Через какой промежуток времени численность популяции удвоится?
7. Известна начальная численность популяции $N(0)=N_0$. Через какой промежуток времени численность популяции сократится в k раз?
8. Уменьшение размерности области параметров.

№ 16. Существование и устойчивость положений равновесия уравнения:

$$\frac{dN}{dt} = aN(N - L) \frac{K - N}{K}, \quad a > 0, \quad K > L > 0.$$