

Практическая работа 2_1

Компьютерная модель «Численность популяций» в электронных таблицах

Построим в электронных таблицах компьютерную модель, позволяющую исследовать численность популяций с использованием различных моделей: неограниченного роста, ограниченного роста, ограниченного роста с отловом и «жертва-хищник».

1. В ячейки **B2** и **B7** ввести начальные значения численности популяций жертв и хищников. Для простоты примем начальные количества жертв **X1** и хищников **Y1** за единицу (рис. 1.).

	A	B
1		
2	X1=	1,00
3	a=	1,60
4	b=	0,05
5	c=	0,30
6	f=	0,06
7	Y1=	1,00
8	d=	0,90
9	g=	0,05

Рис. 1. Ввод начальных значений

В ячейки **B3:B6** ввести значения коэффициентов **a, b, c** и **f**, влияющих на изменение численности жертв.

В ячейки **B8** и **B9** внести значения коэффициентов **d** и **g**, влияющих на изменение численности хищников.

В столбце **D** будем вычислять численность популяции в соответствии с моделью неограниченного роста, в столбце **E** — ограниченного роста, в столбце **F** — ограниченного роста с отловом, в столбцах **G** и **H** численность популяций жертв и хищников.

2. В ячейки **D2, E2, F2, G2** и **H2** внести значения начальной численности популяций.

В ячейку **D3** внести рекуррентную формулу неограниченного роста $=B\$3*D2$.

В ячейку **E3** внести рекуррентную формулу ограниченного роста $=(B\$3-B\$4*E2)*E2$.

В ячейку **F3** внести рекуррентную формулу ограниченного роста с отловом $=(B\$3-B\$4*F2)*F2-B\$5$.

В ячейку **G3** внести рекуррентную формулу роста жертв $=($B$3-$B$4*G2)*G2-$B$5-$B$6*G2*H2$.

В ячейку **H3** внести рекуррентную формулу роста хищников $=B$8*H2+B$9*G2*H2$.

3. Скопировать внесенные формулы в ячейки столбцов командами **[Правка-Заполнить-Вниз]**.

В ячейках столбцов ознакомиться с динамикой изменения численности популяций (рис. 2).

D	E	F	G	H
Неогр. рост	Огран. рост	С отловом	Жертвы	Хищники
1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
1,6	1,6	1,3	1,2	1,0
2,6	2,4	1,6	1,5	0,9
4,1	3,5	2,2	1,9	0,9
6,6	5,0	2,9	2,4	0,9
10,5	6,7	4,0	3,1	0,9
16,8	8,5	5,2	4,0	0,9
26,8	10,0	6,7	5,1	1,0
42,9	11,0	8,2	6,3	1,2
68,7	11,5	9,5	7,3	1,5
110,0	11,8	10,4	8,1	1,9
175,9	11,9	10,9	8,5	2,4
281,5	12,0	11,2	8,4	3,2
450,4	12,0	11,3	8,0	4,2
720,6	12,0	11,4	7,3	5,5
1152,9	12,0	11,5	6,3	7,0
1844,7	12,0	11,5	5,2	8,4
2951,5	12,0	11,5	4,0	9,8
4722,4	12,0	11,5	3,0	10,8
7555,8	12,0	11,5	2,1	11,3
12089,3	12,0	11,5	1,4	11,3

Рис. .2 Динамика изменения численности популяций

Для визуализации компьютерной модели построим графики изменения популяций с течением времени.

4. Выделить столбцы данных **D, E, F, G, H** и построить диаграмму типа **График**.

Появятся графики изменения численности популяций в соответствии с моделями неограниченного роста, ограниченного роста, ограниченного роста с отловом, количества жертв и хищников в модели «жертва-хищник» (рис. 3).

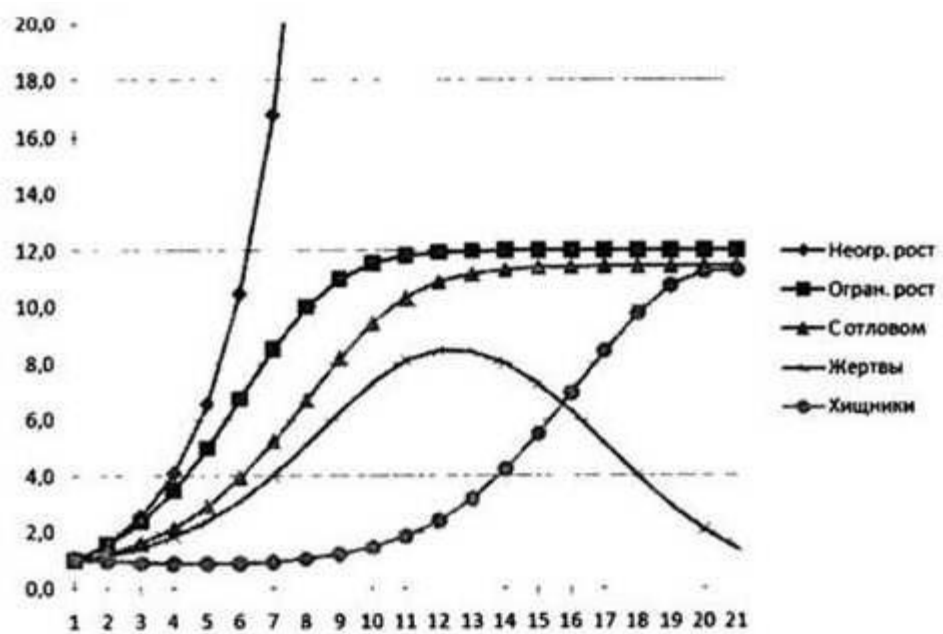


Рис. 3. Графики изменения численности популяций