Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

—

Мегафакультет трансляционных информационных технологий

**Институт дизайна и урбанистики**

**ОТЧЕТ ПО ЗАДАНИЮ №5**

Выполнил

Студент гр. **C4110** Егоров П.Н.

Преподаватель Леоненко В.Н.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.

Санкт-Петербург

2019

**Задание:**

1. Построить математическую модель и численно решить задачу:

Колония простейших растёт с постоянной удельной интенсивностью роста 0,7 на одну особь в день. Изначально колония состоит из двух особей. Найти размер колонии через шесть дней.

2. Формулировка задачи:

Рассматривается популяция насекомых, биомасса которой измеряется в килограммах. Естественный прирост биомассы составляет 30% в год. Популяция также контролируется популяцией хищников, которая уничтожает 6 кг насекомых в год. (а) Найти модель, описывающую размер популяции P в любой момент времени t; (б) Определить численность популяции через 4 года, если начальная биомасса составляет 15 кг.

Построить математические модели для решения задачи в виде: (а) обыкновенного дифференциального уравнения; (б) разностного уравнения; (в) разностного уравнения с половинным шагом.

Решить численно задачу, пользуясь указанными моделями. Отобразить полученные графики изменения численности популяции (всего три графика). Объяснить разницу между решениями.

**Выполнение**:

**Первая задача:**

Решаем дифференциальное уравнение первого порядка:



Тогда при k = 0.7 получаем:



**Вторая задача:**

А) Дифференциальное уравнение:





Б) Разностное уравнение:

Каждый год популяция растет на 30%, то есть:



Но при этом популяция контролируется хищниками:



Получается:

