**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3**

**по курсу «Дискретные системы управления»**

**ПОСТРОЕНИЕ ДИСКРЕТНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ЗАДАЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

Вариант № 2

Автор работы: Кирбаба Д.Д.

Группа: R3438

Преподаватель: Краснов А.Ю.

“28” октября 2023 г.

Работа выполнена с оценкой \_\_\_

Дата защиты “\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

Санкт-Петербург

2023

Оглавление

[Цель работы 3](#_Toc149649897)

[Ход работы 3](#_Toc149649898)

[Задание 1. 3](#_Toc149649899)

[Задание 2. 4](#_Toc149649900)

[Задание 3. 4](#_Toc149649901)

[Задание 4. 5](#_Toc149649902)

[Задание 5. 7](#_Toc149649903)

[Задание 6. 7](#_Toc149649904)

[Выводы 8](#_Toc149649905)

# Цель работы

Ознакомление с принципами построения дискретных моделей внешних воздействий – сигналов задания и возмущения.

# Ход работы

Исходные данные:

## Задание 1.

Построим математическую модель командного генератора для дискретного гармонического сигнала

Воспользуемся методом последовательного взятия разностей (последовательное взятие разностей внешних воздействий и приведение их к разностному уравнению порядка).

Получили следующую систему уравнений:

Теперь сформируем вектор начальных условий

Таким образом, дискретная модель командного генератора имеет вид:

## Задание 2.

Схема моделирования командного генератора:

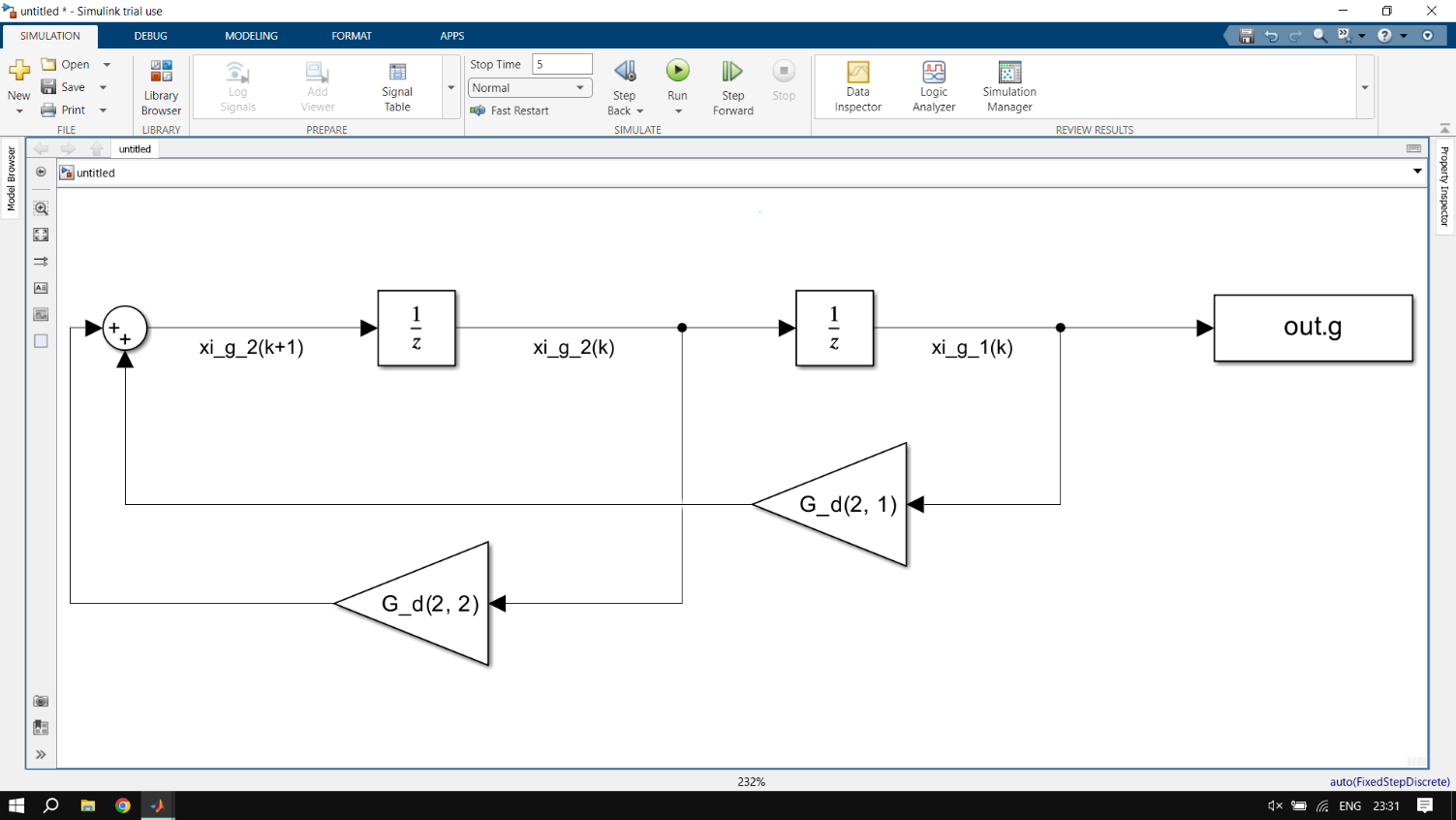


Рисунок . Схема моделирования командного генератора.

## Задание 3.

Промоделируем работу генератора:

A graph of a staircase

Description automatically generated

Рисунок . График дискретной реализации внешнего воздействия при

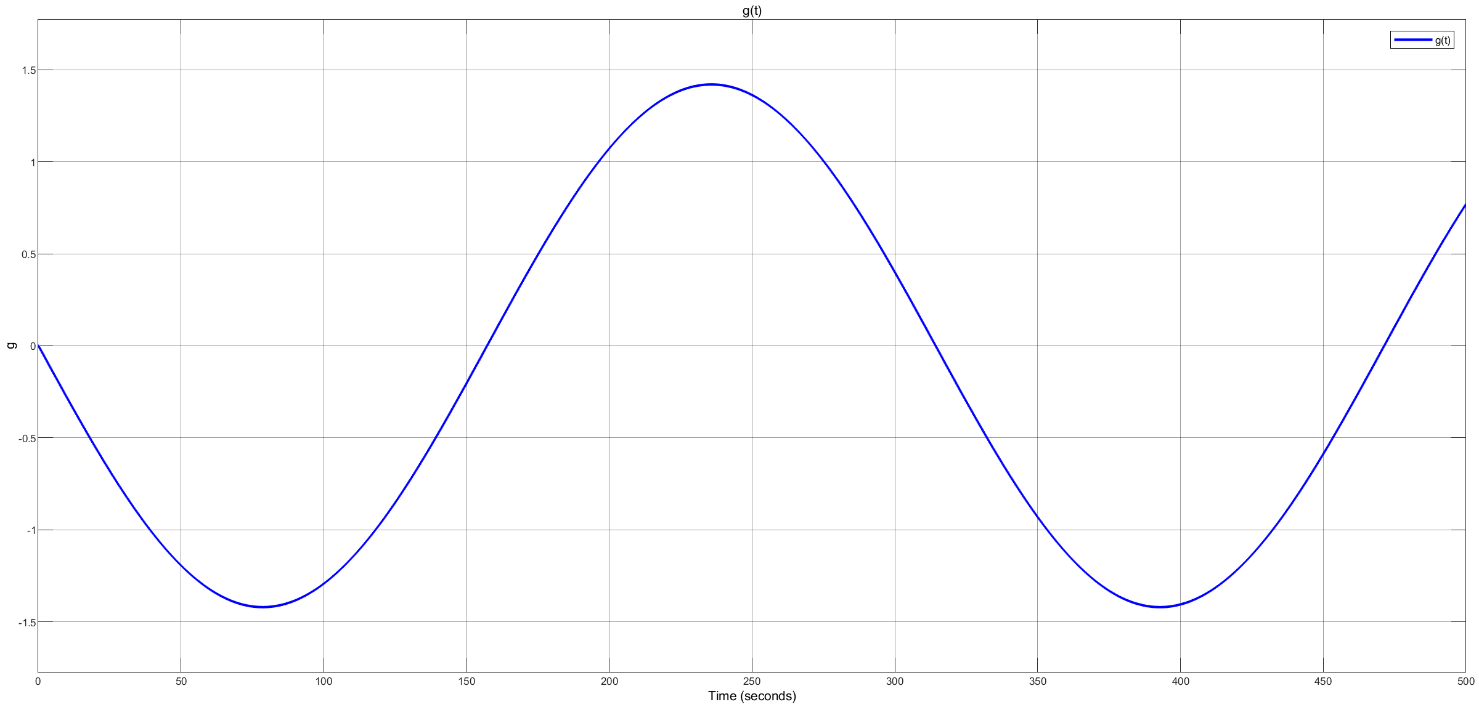


Рисунок . График дискретной реализации внешнего воздействия при

На графике мы видим сгенерированную синусоидальную волну с амплитудой и периодом колебания . Что и было дано по условию.

## Задание 4.

Построим модель дискретного возмущающего воздействия:

Разделим выражение на слагаемые, и к каждой части применим метод последовательного взятия разностей:

Для получим:

Для :

Теперь составим требуемую модель, используя вычисления выше:

Начальные условия:

Итого, получаем следующие матрицы:

## Задание 5.

Построим модель для командного генератора:

A computer screen shot of a diagram

Description automatically generated

Рисунок . Схема моделирования для командного генератора 4-го порядка.

## Задание 6.

Смоделируем работу генератора при с.

A graph of a graph

Description automatically generated

Рисунок . Выход генератора и непрерывной эталонной функции.

Как видим, графики совпадают в точках , это означает, что выведенная модель генератора действительно задаёт дискретную эталонную модель желаемого поведения. Естественно, при уменьшении периода дискретизации, дискретная модель будет иметь меньшее отклонение от непрерывной.

# Выводы

В данной лабораторной работе исследовались командные генераторы. Цель их применения – построить дискретную эталонную модель внешних воздействий (сигнала задания и возмущений) желаемого поведения. Основным методом построения генераторов внешних воздействий – метод последовательного взятия разностей.

Исходя из этого метода, можно разбить на слагаемые функцию непрерывной эталонной модели и к каждому слагаемому применить данный метод, далее совместить все решения и получить требуемые матрицы для моделирования.