

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М.Ф. Решетнева»**

Институт космической техники  
институт/ факультет/ подразделение  
Кафедра систем автоматического управления  
кафедра/ цикловая комиссия

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1**

Формы математических моделей САУ

тема (вариант)

(Вариант 1)

Преподаватель

\_\_\_\_\_

С. В. Харлашина

инициалы, фамилия

Обучающиеся гр. БНЛ20-01, 201411022

номер группы, зачетной книжки

\_\_\_\_\_

Е. А. Федорова

инициалы, фамилия

БНЛ20-01, 201411010

номер группы, зачетной книжки

\_\_\_\_\_

А. П. Каменщикова

инициалы, фамилия

Красноярск 2023

### Цель работы:

Ознакомится с формами математического описания САУ, освоить анализ САУ по разным видам математических моделей. Научится выбирать вид модели, исходя из целей конкретного исследования.

### Исходные данные:

Структурная схема.

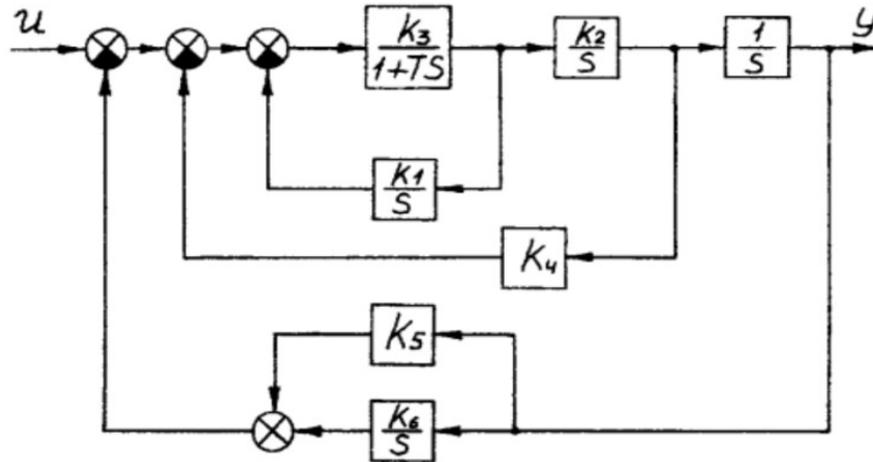


Рисунок 1 – Исходная схема

Значения числовых коэффициентов.

№	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	T
1	0.54	0.15	0.5	297	22	0.1	3	0.5

### Ход работы:

По данной модели можно определить, что:

- Размерность САУ одномерная, т.к. на схеме указан один вход и выход;
- Порядок САУ равен пяти так как система имеет 5 динамических звеньев;
- Система физически реализуема так как все звенья простые и охвачены обратной связью;
- Внутреннюю структуру можно описать, поскольку по структурной схеме видно, как звенья связаны между собой;
- Динамические свойства определить невозможно, для это необходимо составить матрицу;
- Коэффициент усиления равен 1, поскольку на входной сигнал не воздействует усиление, в данной схеме все коэффициенты усиления относятся только к местным обратным связям.

Достоинства структурной схемы:

- Наглядность, удобно для первичного анализа процесса;
- Удобно для понимания связей и принципов работы системы;

- Можно получить модель пространства состояний;
- Учитывает внешнее воздействие и место приложения;
- Можно легко получить передаточную функцию системы.

Недостатки структурной схемы:

- Невозможно определить динамические свойства;
- Нельзя определить точность и устойчивость, достижимость и тп.

Для чего нужны численные решения матриц и дифференциальных уравнений.

**Вывод:**

Для полного анализа системы или процесса необходимо использовать разные математические модели описания САУ, потому что не по каждой модели можно определить все ее свойства. Точная картина может быть получена при комплексном анализе моделей.