**Министерство образования и науки Российской Федерации** ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

**СТРУКТУРНЫЕ СХЕМЫ И ИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ**

Методические указания и задания к практическому занятию по дисциплине «Основы теории управления» для студентов направления подготовки 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника

Студенты:

Бальбола Айад шади Ри-320944

Митреи Джошва Саид Камал РИ-320913

Салама нур самер махмуд саад

Преподаватель:

**Цветков Александр Владимирович**

Екатеринбург 2016

**Вариант 10: Решения для схем 2, 4 и 6**

**Схема 2**

**Схема:**

* Система состоит из входа который проходит через прямой путь далее через сумматор, и ещё один сумматор перед тем, как пройти через к выходу .
* Присутствует **обратная связь с отрицательным сигналом** на первом сумматоре.

**Решение:**

1. **Отрицательная обратная связь**: Первый сумматор принимает разницу между входным сигналом и обратной связью от , которая влияет на . Вход для первого передаточного звена равен:
2. **Передаточная функция прямого пути**: Передаточная функция от, если игнорировать обратную связь, равна:
3. **Передаточная функция обратной связи**: Передаточная функция обратной связи равна
4. **Общая передаточная функция**: Система имеет **отрицательную обратную связь**, поэтому общая передаточная функция равна:

Подставляя значения:

**Схема 4**

**Схема:**

* Эта схема состоит из входа , который делится на два пути. Прямой путь включает а параллельный путь содержит только
* Есть **два сумматора**: один суммирует прямой путь, а другой добавляет параллельную ветвь.

**Решение:**

1. **Прямой путь**: Прямой путь включает:
2. **Параллельная ветвь**: Параллельная ветвь добавляет сигнал непосредственно от, который равен:
3. **Объединение путей**: Поскольку обе ветви подаются на сумматор, общая передаточная функция равна:

Подставляя значения:

1. **Упрощение**: Уравнение можно факторизовать следующим образом:

**Схема 6**

**Схема:**

* Вход проходит через и попадает на сумматор с обратной связью, включающей . После прохождения через сигнал продолжается через а затем достигает выхода
* В схеме присутствуют две обратные связи: одна внутренняя с участием , другая обратная связь на втором сумматоре.

**Решение:**

1. **Упрощение внутреннего контура**: Внутренний контур обратной связи включает . Передаточная функция для внутреннего контура:
2. **Прямой путь**: Прямой путь включает и общая передаточная функция от U(s)U(s) к Y(s)Y(s) становится:

Подставляя выражение для

1. **Упрощение**: Итоговая передаточная функция упрощается до:

**Графические представления**

Ниже представлены графические представления схем:

1. **Схема 2**: Вход проходит через , затем через сумматор с отрицательной обратной связью, включающей Прямой путь продолжается через к выходу
2. **Схема 4**: Вход разделяется на два пути — прямой путь ведущий кпараллельная ветвь , также ведущая
3. **Схема 6**: Вход проходит через , затем через обратной связью, включающей , и продолжается через к выходу .