**Параметрический синтез и исследование цифровой системы управления с П-регулятором и объектом в виде последовательно включенных апериодического и интегрирующего звеньев из условия обеспечения заданного переходного процесса.**

1. Снять временные диаграммы, иллюстрирующие работу эквивалентных аналогового и цифрового П-регуляторов при линейно нарастающем входном воздействии на входе регулятора для случая вычислительной задержки ε = 0. Представить схему модели.
2. **Синтез системы с использованием «метода переоборудования».**
   1. Построить эквивалентную модель и осуществить ее настройку на «оптимум по модулю» (технический оптимум): *Тµ1 = Т1* = *0.05.*
   2. Путем моделирования определить величину периода дискретности управления *Т0*, при которой обеспечивается качество переходного процесса в исследуемой цифровой системе, близкое к процессу в эквивалентной непрерывной системе. Снять осциллограммы переходных процессов для значений *Т0 = 0,1Тµ1; Т0 = Тµ1.* Параметры переходных процессов занести в таблицу 1. Представить схему модели.

Таблица 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Т0* | *tp1, с* | *tp2, с* | *Δу, %* |
| *Т0 = 0,1Тµ1* |  |  |  |
| *Т0 = Тµ1* |  |  |  |

1. **Синтез системы с использованием эквивалентной модели системы, учитывающей динамические свойства цифрового П-регулятора для случая вычислительной задержки ε = 0.**
   1. Построить полную эквивалентную модель системы, учитывающую динамические свойства П-регулятора в виде системы, содержащей объект управления, аналоговый П-регулятор, а также находящееся в цепи обратной связи апериодическое звено первого порядка с единичным коэффициентом передачи и постоянной времени *Тзап*.
   2. Определить величину постоянной времени *Тзап*, при которой процессы в исследуемой цифровой системе и эквивалентной модели максимально приближены друг к другу. Максимальное приближение процессов имеет место при минимальном значении функционала *F = ʃ abs(y – yэ(Тзапi))dt*,

где *y –* процесс в цифровой системе, *yэ(Тзапi) –* процесс в эквивалентной системе при некотором значении постоянной *Тзапi*. Результаты моделирования занести в таблицу 2, построить зависимость *F = φ(Тзапi)*.

Режим моделирования *Т0 = Т1 = 1, Тзап = (0.1, 0,4, 0,9)Т0.* Параметры цифрового и аналогового П-регуляторов берутся из пп.2.1 и при моделировании остаются неизменными.

Таблица 2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Тзап* | *0,1Т0* | *0,4Т0* | *0,9Т0* |
| *F* |  |  |  |

3.3 Осуществить настройку полной эквивалентной модели системы на «оптимум по модулю» при малой некомпенсированной постоянной времени, определяемой на основании соотношения *Тµ = Т1* + *Тзап.* Снять осциллограммы переходных процессов для значений *Т0 = 1; Т1 = 1, 0.5;* параметры переходных процессов занести в таблицу 3. Представить схему модели.

Таблица 3.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Т1* | *Тµ* | *tp1, с* | *tp2, с* | *Δу, %* |
| *Т1 = 1* |  |  |  |  |
| *Т1 = 0.5* |  |  |  |  |

1. **Синтез системы с использованием эквивалентной модели системы, учитывающей динамические свойства цифрового П-регулятора для случая вычислительной задержки ε = *Т0*.**

* 1. Снять временные диаграммы, иллюстрирующие работу эквивалентных аналогового и цифрового П-регуляторов при линейно нарастающем входном воздействии на входе регулятора для случая вычислительной задержки ε = *Т0*. Представить схему модели.
  2. Построить цифровую модель системы и полную эквивалентную модель, учитывающие вычислительную задержку ε = *Т0*.
  3. Осуществить настройку полной эквивалентной модели системы на «оптимум по модулю» при малой некомпенсированной постоянной времени, определяемой на основании соотношения *Тµ = Т1* + *Тзап + Т0*. Снять осциллограммы переходных процессов для значений *Т0 = 0.05, 0.1; Т1 = 0.05* ( T1 – постоянная времени контура тока) параметры переходных процессов занести в таблицу 4. Представить схему модели.

Таблица 4.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Т1* | *Тµ* | *tp1, с* | *tp2, с* | *Δу, %* |
| *Т1 = 1* |  |  |  |  |
| *Т1 = 0.5* |  |  |  |  |

1. **Осуществить синтез системы из условия обеспечения в ней «биномиальной настройки» и провести моделирование согласно пп.2, 3, 4.**