

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

СИНТЕЗ ПИД РЕГУЛЯТОРА С ПОМОЩЬЮ ЛАЧХ

Рекомендовано редакционно-издательским советом федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» в качестве методических указаний для обучающихся Самарского университета по основным образовательным программам высшего образования по направлениям 13.03.03 Энергетическое машиностроение, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов

Составители: *А.Н. Крючков,*
М.А. Ермилов,
А.Н. Видяскина

САМАРА
Издательство Самарского университета
2022

УДК 681.5(075)

ББК 32.965я7

Составители: *А.Н. Крючков, А.А. Ермилов, А.Н. Видяскина*

Рецензент: д-р техн. наук, проф. С. В. Фалалеев

Синтез ПИД регулятора с помощью ЛАЧХ: методические указания / составители *А.Н. Крючков, М.А. Ермилов, А.Н. Видяскина*. – Самара: Издательство Самарского университета, 2021. – 24 с.

Изложены теоретические основы частотного метода синтеза ПИД регуляторов с помощью логарифмических амплитудно частотных характеристик. Рассмотрен пример выбора параметров ПИД регулятора для объекта управления второго порядка, учитывающий требования по быстродействию и колебательности системы.

Предназначены для обучающихся ИДЭУ дневного и вечернего отделений. Подготовлены на кафедре автоматических систем энергетических установок.

УДК 681.5(075)

ББК 32.965я7

СОДЕРЖАНИЕ

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ	4
1.1 Общие сведения о ПИД регуляторе	4
1.2 ЛАЧХ ПИД регулятора	6
1.3 Синтез ПИД регулятора по его ЛАЧХ	8
2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.....	13
2.1 Задание для выполнения работы	13
2.2 Построение фактической ЛАЧХ системы	14
2.3 Построение ЛАЧХ регулятора.....	19
2.4 Моделирование синтезированной системы	20
3 ОТЧЕТ по РАБОТЕ	22
3.1 Содержание отчета.....	22
3.2 Контрольные вопросы:	22
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	23

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Общие сведения о ПИД регуляторе

Рассмотрим типовую систему управления объектом с последовательным включением регулятора. Ее функциональная схема представлена на рисунке 1.

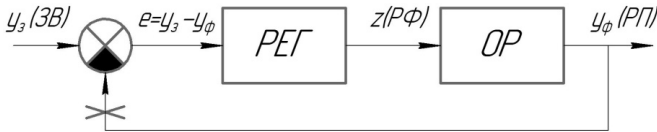


Рисунок 1 – Схема системы управления

Система управляет величиной $y(t)$ (регулируемым параметром (РП)), то есть выводит величину $y(t)$ на заданную величину $y_3(t)$ (ЗВ). На вход регулятора подается ошибка $e(t) = y_3(t) - y(t)$; при этом выход регулятора является регулирующим фактором (РФ) для некоторого процесса (для объекта управления), управляющего величиной $y(t)$. Назначение любого регулятора заключается в поддержании РП равным ЗВ с помощью изменения РФ.

Одним из самых распространенных промышленных регуляторов является ПИД регулятор, особенно в цифровом (дискретном) исполнении. Преимуществом ПИД регулятора является возможность его гибкой настройки в целях обеспечения устойчивости и качества регулирования. Для оптимальной настройки регулятора его порядок должен быть равен порядку объекта. Особенностью ПИД регулятора является его 2-й порядок и 4 настроечных коэффициента: K_p , K_i , K_d и T_d .

Структура замкнутой системы с ПИД регулятором показана на рисунке 2.

Пропорциональная составляющая K_p обеспечивает плавность регулирования, при этом вырабатывается сигнал управления, пропорциональный ошибке.

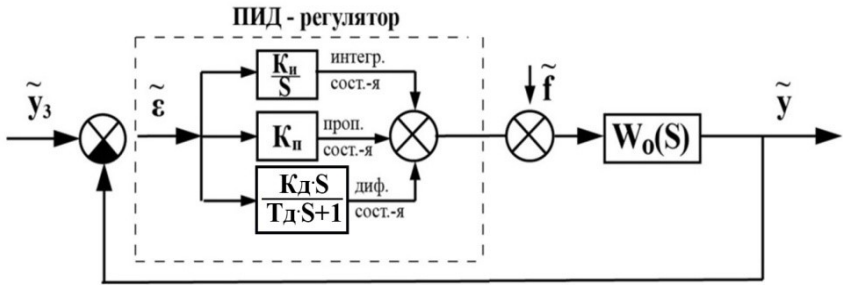


Рисунок 2 – Структурная схема системы управления с ПИД регулятором

Интегральная составляющая $\frac{K_I}{S}$ формирует выходной сигнал, пропорциональный накопленной ошибке, при этом компенсируется статическая погрешность от действия пропорциональной составляющей. Однако действие интегратора снижает запасы устойчивости, система становится более «раскачиваемой».

Дифференциальная составляющая $K_D \cdot S$ формирует сигнал управления, пропорциональный производной ошибки, при этом обеспечивается большое быстродействие при быстрых изменениях входного сигнала.

Главным недостатком дифференциальной составляющей является усиление высокочастотной помехи, поэтому вместо идеального дифференцирующего звена $K_D \cdot S$ чаще применяют реальное дифференцирующее звено с передаточной функцией:

$$\frac{K_D \cdot S}{T_D + 1}$$

где T_D – постоянная величина дифференциатора, которая выбирается из условия: $0,1K_D \leq T_D \leq 0,2K_D$.

1.2 ЛАЧХ ПИД регулятора

Проектирование регулятора состоит в выборе коэффициентов K_I , K_{II} , K_D для обеспечения требуемого качества регулирования. Для определения указанных коэффициентов частотным методом необходимо построить ЛАЧХ регулятора и определить частоты изломов характеристики.

ЛАЧХ ПИД регулятора формируется характеристиками его составляющих. На рисунке 3 показаны характерные ЛАЧХ составляющих ПИД регулятора:

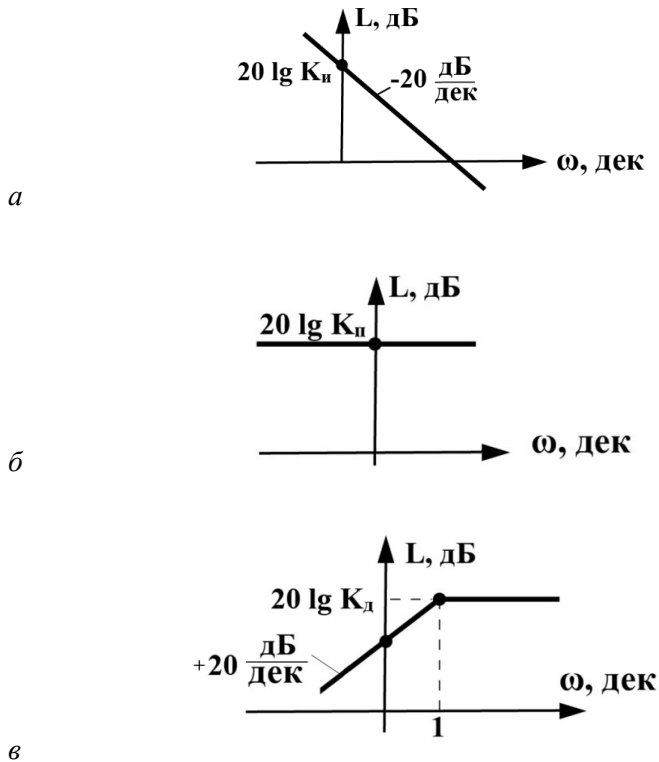


Рисунок 3 – ЛАЧХ составляющих ПИД регулятора:

a – интегральной, $б$ – пропорциональной, $в$ – дифференциальной

Практика проектирования ПИД регулятора основана на его каскадной форме реализации. В отличие от классической (параллельной) формы представления ПИД регулятора, каскадная (последовательная) форма его представления позволяет рассматривать регулятор как последовательное соединение пропорционально-интегрального регулятора ПИ и ПД регуляторов.

Последовательная форма позволяет использовать логарифмические частотные характеристики для проектирования регулятора.

Для описания ПИД регулятора в каскадной форме его передаточная функция в параллельной форме

$$W_{\text{ПИД}} = K_{\text{П}} + \frac{K_{\text{И}}}{S} + \frac{K_{\text{Д}}S}{T_{\text{Д}}S + 1}$$

должна быть приведена к виду:

$$W_{\text{ПИД}} = K_1 \left(1 + \frac{K_{\text{И}}}{S}\right) \cdot K_2 \left(1 + \frac{K_{\text{Д}}S}{T_{\text{Д}}S + 1}\right) = W_{\text{ПИ}}(S) \cdot W_{\text{ПД}}(S).$$

Для реализации каскадной формы необходимо соблюдение следующего условия: постоянная времени интегратора ($T_{\text{И}} = \frac{1}{K_{\text{И}}}$) должна быть во много раз больше постоянной времени дифференциальной части.

$T_{\text{И}} \gg T_{\text{Д}}$ – условие реализации каскадного представления.

При выполнении данного условия логарифмическая частотная характеристика ПИД регулятора имеет вид, показанный на рисунке 4.

Из характеристики видно, что в области низких частот до частоты $\frac{1}{K_{\text{Т}} \cdot T_{\text{И}}}$ преобладает интегральная составляющая, при этом происходит компенсация статической погрешности.

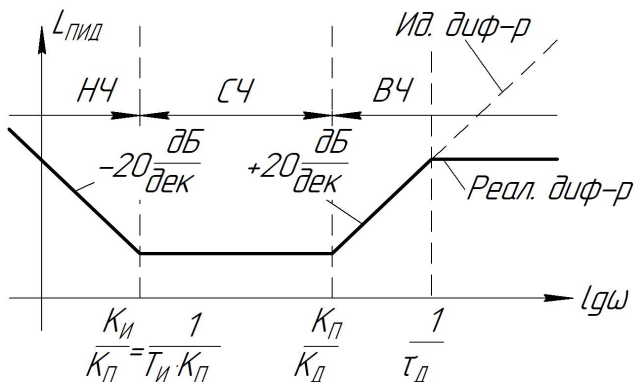


Рисунок 4 – ЛАЧХ ПИД регулятора

В области средних частот преобладает пропорциональная составляющая и реализуется пропорциональный закон.

В области высоких частот выше частоты $\frac{K_{\Pi}}{K_{\text{Д}}}$ соответственно реализуется дифференциальная составляющая регулятора, при этом наличие дополнительной составляющей $\frac{1}{\tau_{\text{Д}}}$ ограничивает усиление высокочастотной помехи.

1.3 Синтез ПИД регулятора по его ЛАЧХ

Метод синтеза ПИД регулятора по его ЛАЧХ основан на уравнении для передаточной функции (ПФ) последовательного соединения регулятора и объекта регулирования:

$$W_{\text{ж}}(s) = W_{\text{рег}}(s) W_{\text{оп}}(s),$$

где $W_{\text{ж}}(s)$ – ПФ желаемой разомкнутой системы с регулятором, $W_{\text{рег}}(s)$ – ПФ регулятора, $W_{\text{оп}}(s)$ – ПФ объекта регулирования. Тогда, переходя к соответствующим выражениям ЛАЧХ, имеем:

$$L_{жс} = L_p + L_{op} \Rightarrow L_p = L_{жс} - L_{op}.$$

ЛАЧХ ПИД регулятора получают вычитанием из желаемой ЛАЧХ разомкнутой системы ЛАЧХ объекта регулирования.

Для построения ЛАЧХ объекта управления, состоящего из нескольких последовательно соединенных звеньев, необходимо сложить графики ЛАЧХ отдельных звеньев. Так, для объекта управления, состоящего из двух аperiodических звеньев, график будет выглядеть следующим образом:

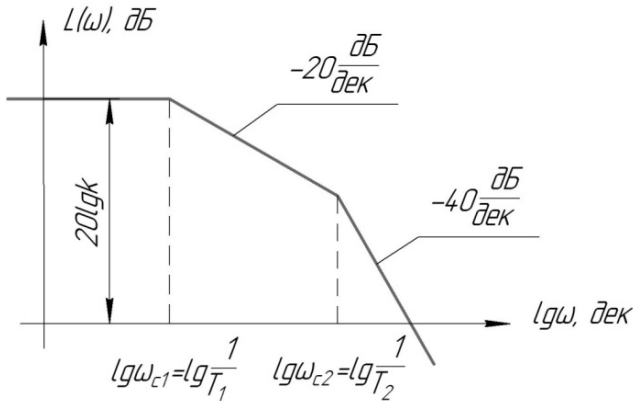


Рисунок 5 – ЛАЧХ системы из двух аperiodических звеньев

Желаемая ЛАЧХ разомкнутой астатической системы часто состоит из 4 асимптот (рисунок 6): низкочастотной с наклоном -20 дБ/дек, сопрягающей с наклоном -40 дБ/дек (или -60 дБ/дек), среднечастотной с наклоном -20 дБ/дек и высокочастотной с наклоном -40 дБ/дек (или -60 дБ/дек).

Однако для получения классического вида ПИД регулятора (см. рисунок 4), используем желаемую ЛАЧХ в упрощенном виде (рисунок 7).

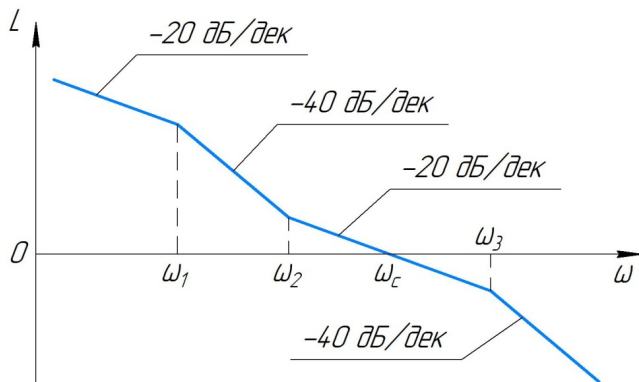


Рисунок 6 – Типовая ЛАЧХ желаемой разомкнутой системы

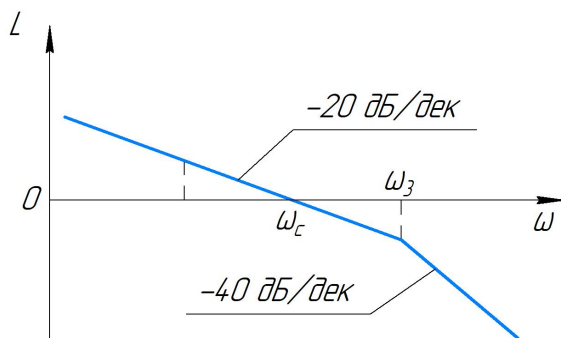


Рисунок 7 – Упрощенная желаемая ЛАЧХ разомкнутой системы

В результате вычитания из упрощенной желаемой ЛАЧХ разомкнутой системы (рисунок 7) ЛАЧХ фактической системы из двух апериодических звеньев (рисунок 5) ЛАЧХ ПИД регулятора будет иметь вид, показанный на рисунке 9. Точки излома ЛАЧХ ПИД регулятора соответствуют точкам излома указанных характеристик (рисунок 8).

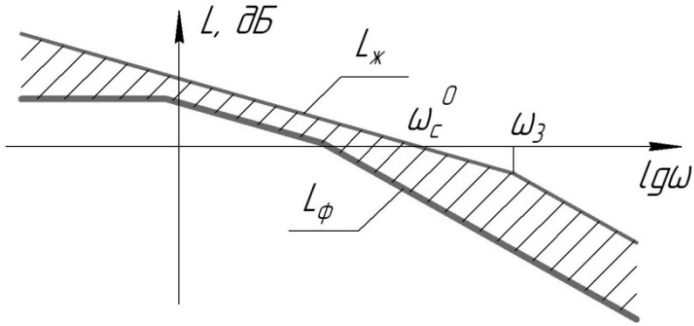


Рисунок 8 – Желаемая и фактическая ЛАЧХ разомкнутой системы

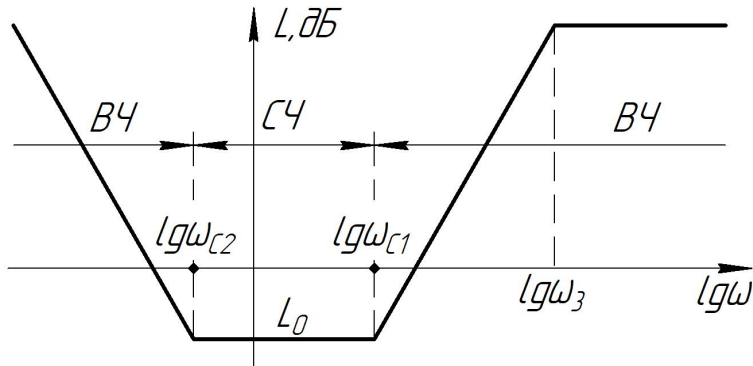


Рисунок 9 – ЛАЧХ ПИД регулятора

Весь частотный диапазон разбивается на 3 области, границы которых определяются параметрами ПИД регулятора K_I , K_D и K_D .

В диапазоне низких частот ($0 \dots \omega_{c1}$): ЛАЧХ формируется требованиями по статической точности и пропусканием полезных сигналов и определяется интегрирующей частью.

В диапазоне средних частот ($\omega_{c1} \dots \omega_{c2}$): ЛАЧХ формируется требованиями по запасам устойчивости и определяется пропорциональной частью.

В диапазоне высоких частот (свыше ω_{c2}): ЛАЧХ формируется требованиями по давлению ВЧ помех и определяется дифференциальной частью.

2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

2.1 Задание для выполнения работы

Синтез ПИД регулятора будет производиться для объекта регулирования, состоящего из двух (трех) аperiodических звеньев, который имеет вид, представленный на рисунке 10.



Рисунок 10 – Исходные передаточные функции объекта регулирования:

k – номер студента в списке группы, T_1 – номер студента в списке группы /100, T_2 – номер студента в списке группы /10

Исходными данными для проектирования ПИД регулятора являются допустимое перерегулирование σ (в процентах) и быстродействие, определяемое временем регулирования (в секундах). Величины σ и $t_{\text{рег}}$ представлены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели перерегулирования и быстродействия

№	σ , %	$t_{\text{рег}}$, с	№	σ , %	$t_{\text{рег}}$, с
1			6		
2			7		
3			8		
4			9		
5			10		

2.2 Построение фактической ЛАЧХ системы

Построение ЛАЧХ разомкнутой системы начинается с определения частот среза каждого звена:

$$\omega_{c1} = \frac{1}{T_1}, \text{ с}^{-1};$$

$$\omega_{c2} = \frac{1}{T_2}, \text{ с}^{-1}.$$

Для простановки точек по оси абсцисс находим десятичный логарифм от получившихся значений частоты:

$$\omega_{c1} \rightarrow \lg(\omega_{c1});$$

$$\omega_{c0} \rightarrow \lg(\omega_{c2}).$$

Далее определяем коэффициент усиления и переводим его значение в децибелы:

$$k \rightarrow 20 \lg(k).$$

Построим график ЛАЧХ данных звеньев.

Откладываем по оси ординат величину, равную $20 \lg(k)$.

Далее определяем наклон графика.

Для определения наклона графика после частоты среза необходимо учитывать положение коэффициента T . Если в передаточной функции T находится **в числителе**, то прямая после соответствующей частоты среза **поднимается** на +20 дБ/дек, если **в знаменателе** – то **опускается** на -20 дБ/дек.

Так как объект регулирования не состоит из интегрирующих или дифференцирующих звеньев, то оба графика до частоты среза имеют наклон в 0 дБ/дек.

Поскольку оба звена объекта являются апериодическими, то наклон прямой ЛАЧХ увеличивается на -20 дБ/дек после соответствующей частоты среза (рисунок 11).

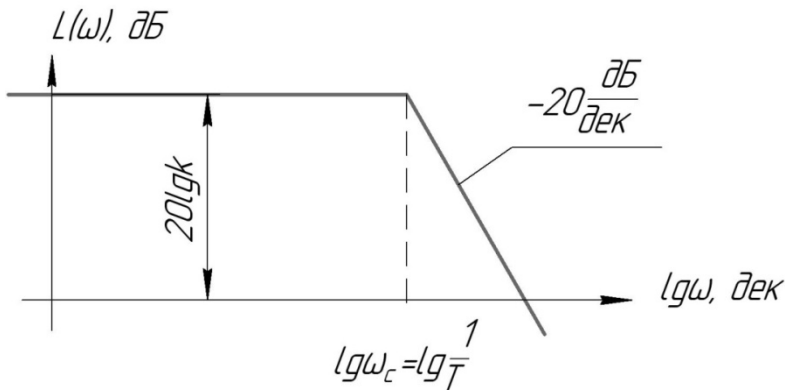


Рисунок 11 – ЛАЧХ аperiodического звена

Для более сложного объекта регулирования используется следующее правило.

Основное правило построения ЛАЧХ разомкнутой САР, состоящей из последовательно соединенных звеньев.

Пусть САР состоит из последовательно соединенных звеньев, тогда:

$$W_p(j\omega) = \sum_{i=1}^n W_i(j\omega), \quad W_i(j\omega) = A_i(\omega) e^{j\varphi_i(\omega)},$$

$$L(\omega) = \sum_{i=1}^n L_i(\omega) = \sum_{i=1}^n 20 \lg A_i(\omega), \quad \varphi(\omega) = \sum_{i=1}^n \varphi_i(\omega).$$

Для построения ЛАЧХ нужно:

1) определить сопрягающие частоты для всех составных звеньев (сопрягаемая частота – частота, при которой происходит излом характеристики);

2) на оси ординат отметить значение L равное $20 \lg k$, где k – общий коэффициент усиления системы;

3) в области низких частот до 1-й сопрягающей частоты провести прямую к наклонной $20(n - m)$ дБ/дек, где n – число иде-

ально дифференцирующих звеньев, m – число интегрирующих звеньев.

4) в точках сопрягаемых частот происходит излом характеристики с изменением на 20 дБ/дек: вверх, если учитывается форсирующее звено, и вниз, если учитывается аperiodическое звено.

Рассмотрим пример построения ЛАЧХ САР 4-го порядка, имеющей передаточную функцию:

$$W(S) = \frac{k(T_1 S + 1)}{S^2 (T_2 S + 1)(T_3 S + 1)},$$

где $T_1=1,2$ с; $T_2=0,5$ с; $T_3=0,08$ с; $k=224$. Согласно приведенному правилу порядок построения ЛАЧХ следующий.

1. Определим сопрягающие частоты:

$$\omega_{c_1} = \frac{1}{T_1} = \frac{1}{1,2} = 0,83 \text{ с}^{-1} \quad (\lg \omega_{c_1} = -0,08 \text{ дек}) \quad - \text{ соответствует}$$

форсирующему звену; $\omega_{c_2} = \frac{1}{T_2} = \frac{1}{0,5} = 2 \text{ с}^{-1} \quad (\lg \omega_{c_2} = 0,3 \text{ дек})$ и

$$\omega_{c_3} = \frac{1}{T_3} = \frac{1}{0,08} = 12,5 \text{ с}^{-1} \quad (\lg \omega_{c_3} = 1,1 \text{ дек}) \quad - \text{ и аperiodическим}$$

звеньям.

2. Определяем общий коэффициент усиления в децибелах $20 \lg k = 47$ дБ.

3. Определяем наклон ломаной в области низких частот до первой сопрягающей частоты

$$20(n - m) = -40 \text{ дБ/дек, где } n = 0, m = 2.$$

4. Строим ломаную ЛАЧХ (рисунок 12) по ее наклонам, причем низкочастотная прямая должна при своем продолжении проходить через вертикальную ось при значении 47 дБ. При ее прохождении через сопрягающие частоты вначале наклон уменьшается (при $-0,08$ дек) до -20 дБ/дек, поскольку «подключается» форсирующее звено (стоящее в числителе), а затем увеличивается

(при 0,3 дек) до -40 дБ/дек и (при 1,1 дек) до -60 дБ/дек, поскольку при данных частотах «подключаются» апериодические звенья, соответствующие сомножителям знаменателя передаточной функции.

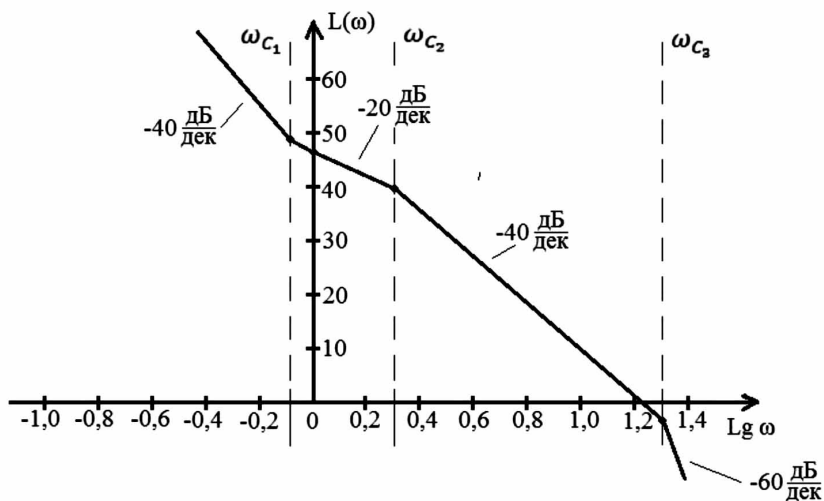


Рисунок 12 – ЛАЧХ для примера САР 4-го порядка

Построение ЛАЧХ объекта регулирования

Для получения ЛАЧХ объекта регулирования можно воспользоваться изложенным правилом или просто сложить ЛАЧХ каждого отдельного звена. При этом необходимо помнить следующие свойства логарифмов:

- 1) $\lg 1 = 0$;
- 2) $\lg 10 = 1$;
- 3) $\lg a \cdot b = \lg a + \lg b$.

График ЛАЧХ объекта регулирования представлен на рисунке 13.

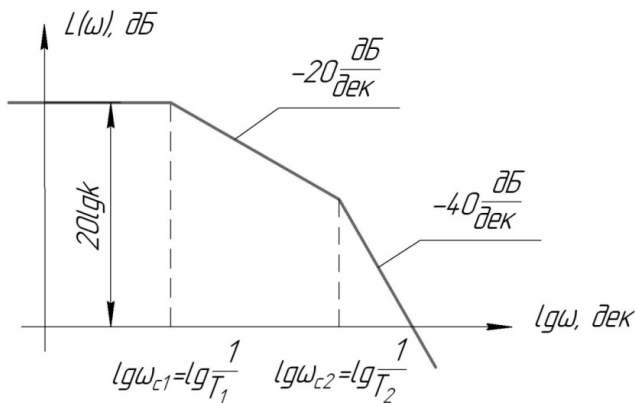


Рисунок 13 – ЛАЧХ объекта регулирования

До частоты среза $\lg(\omega_{c1}) = 0$ ЛАЧХ второго звена равна 0 и график объекта регулирования повторяет график ЛАЧХ первого звена. После достижения частоты среза $\lg(\omega_{c2})$ обе ЛАЧХ имеют наклон -20 дБ/дек, поэтому при их сложении получившийся график будет иметь наклон -40 дБ/дек.

2.4 Построение желаемой ЛАЧХ разомкнутой системы

Для удобства дальнейших вычислений желаемая ЛАЧХ системы строится на том же графике, что и фактическая. При построении данной характеристики необходимо определить частоту среза ω_c^0 , при которой желаемая ЛАЧХ пересекает ось абсцисс графика. Частота среза находится по выражению:

$$\omega_c^0 = k(\sigma) \cdot \frac{\pi}{t_{pe2}},$$

где $k(\sigma)$ – коэффициент, учитывающий перерегулирование, определяемый по таблице 2, t_{pe2} – время переходного процесса.

Таблица 2. Зависимость $k(\sigma)$

$\sigma, \%$	10	20	30	40
$k(\sigma)$	0,9	2,6	3,8	5,0

В диапазоне частот с ω_c^0 до ω_3 ЛАЧХ должна иметь наклон -20 дБ/дек, чтобы АЧХ не вышла за точку -1 (система бы была устойчивой).

Свыше частоты ω_3 , которая больше частоты среза в $2 \dots 4$ раза, желаемая ЛАЧХ должна иметь наклон -40 дБ/дек.

$$\omega_3 = 4 \cdot \omega_c^0.$$

Построим желаемую ЛАЧХ и фактическую в одной координатной плоскости (рисунок 14).

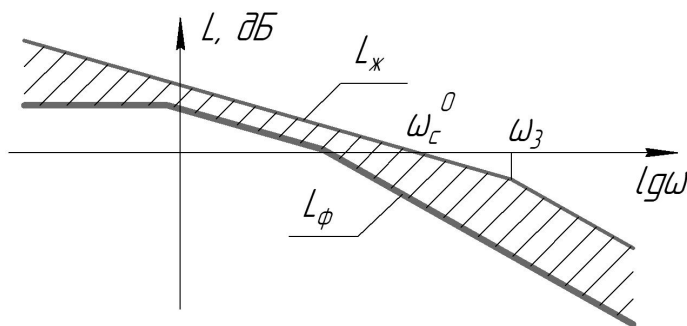


Рисунок 14 – Желаемая и фактическая ЛАЧХ разомкнутой системы

2.3 Построение ЛАЧХ регулятора

ЛАЧХ ПИД регулятора строится путем вычитания графика фактической характеристики разомкнутой системы из желаемой:

$$L_{\text{ж}} = L_{\text{р}} + L_{\text{ор}} \Rightarrow L_{\text{р}} = L_{\text{ж}} - L_{\text{ор}}.$$

Полученная ЛАЧХ представлена на рисунке 9.

Из графика находим частоты излома характеристики ω_{c1} , ω_{c2} и ординату горизонтального участка L_0 , по которым определяют коэффициенты ПИД регулятора по полученной ЛАЧХ.

Пропорциональный коэффициент определяется на средних частотах (между ω_{c1} и ω_{c2}) следующим образом:

$$20 \lg(K_{\Pi}) = \dots \Rightarrow K_{\Pi} = 10^{\frac{L_0}{20}}.$$

Остальные коэффициенты $K_{И}$, $K_{Д}$, $\tau_{Д}$ определяются из системы уравнений:

$$\begin{cases} \frac{K_{И}}{K_{\Pi}} = \omega_{c1} \\ \frac{K_{\Pi}}{K_{Д}} = \omega_{c2} \\ \frac{1}{T_{Д}} = \omega_3 \end{cases}.$$

2.4 Моделирование синтезированной системы

После определения всех коэффициентов ПИД регулятора вся система строится в программной среде для динамического моделирования технических систем. Структурная схема программы изображена на рисунке 15.

На графике (рисунок 16) видно, что система с ПИД регулятором не имеет статической ошибки, а также имеет время переходного процесса ($t_{рег} = 0,05с$) и величину перерегулирования ($\sigma = 50\%$), удовлетворяющие заданным.

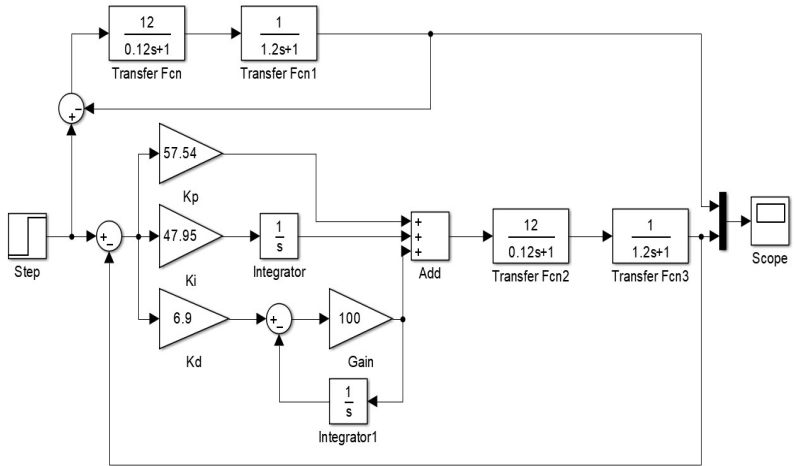


Рисунок 15 – Структурная схема исходной САПи с аналоговым ПИД регулятором

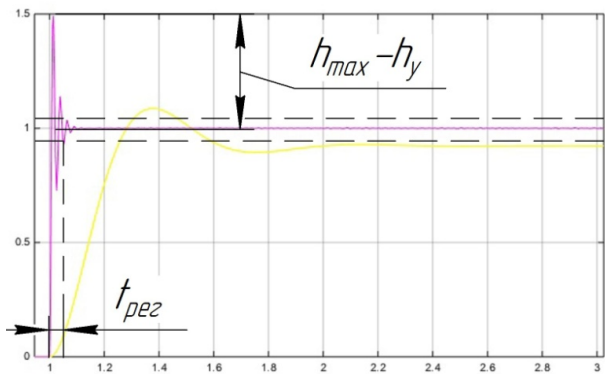


Рисунок 16 – Переходный процесс в исходной системе и с ПИД регулятором

3 ОТЧЕТ ПО РАБОТЕ

3.1 Содержание отчета

Блок-схема расчетной схемы в программе MatLab SIMULINK.
ЛАЧХ отдельных звеньев системы.
Переходная характеристика и ЛАЧХ системы.
График фактической и желаемой ЛАЧХ.
График ЛАЧХ регулятора.
Расчеты коэффициентов регулятора.
Переходная характеристика системы с регулятором и без.
Выводы по работе. Оценка качества регулирования.

3.2 Контрольные вопросы

Запишите передаточные функции типовых звеньев, постройте их АЧХ и ЛАЧХ.

Как построить ЛАЧХ системы, состоящей из нескольких последовательно соединенных звеньев?

В чем преимущества ПИД регулятора?

Как построить ЛАЧХ ПИД – регулятора?

Как трансформируется ЛАЧХ ПИД регулятора при замене идеального дифференцирующего звена на реальное?

Как изменяется низкочастотный участок ЛАЧХ в зависимости от коэффициента усиления интегрирующего звена?

Какие свойства системы определяют коэффициенты ПИД регулятора?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Андриевский Б.Р., Фрадков А.Л. Избранные главы теории автоматического управления с примерами на языке MATLAB. – СПб.: Наука, 1999 г.

Востриков А.С., Французова Г.А. Теория автоматического управления. Линейные системы: Учебное пособие. – Новосибирск: НГТУ, 1997 г.

Егупов Н.Д. Методы классической и современной теории автоматического управления: В 3-х т. Т.3: Методы современной теории автоматического управления. – М.: МГТУ им. Баумана, 2000 г.

Иващенко Н.Н. Автоматическое регулирование: Теория и элементы систем. – М.: Машиностроение, 1989г.

Попов Е.П. Теория линейных систем автоматического регулирования и управления. – М.: Высшая школа, 1989 г.

Черкасов Б.А. Автоматика и регулирование ВРД. – М.: Машиностроение, 1988 г.

Методические материалы

СИНТЕЗ ПИД РЕГУЛЯТОРА С ПОМОЩЬЮ ЛАЧХ

Методические указания

Составители: ***Крючков Александр Николаевич,
Ермилов Михаил Анатольевич,
Видяскина Анна Николаевна***

Редакционно-издательская обработка И.И. Спиридоновой
Компьютерная верстка И.И. Спиридоновой

Подписано в печать 30.06.2022. Формат 60x84 1/16.

Бумага офсетная. Печ. л. 1,5.

Тираж 25 экз. Заказ № . Арт. 32(P1M)/2022

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
443086, Самара, Московское шоссе, 34.

Издательство Самарского университета.
443086, Самара, Московское шоссе, 34.