

**УЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА УРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ
БЕРДАХ НОМИДАГИ ҚОРАҚАЛПОҚ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ТЕХНИКА ФАКУЛЬТЕТИ**

**“Автоматик бошқариш ва ростлаш назариясининг
асослари” фанидан**

РЕФЕРАТ

**Мавзу: „Биринчи даражали звенолар. Тебранма
звенолар”**

Бажарди:

Бабаниязова Ш.

Группа:

3-курс Электр энергетика

Кабул килди:

Нажиматдинов. Қ

Нукус-2012

Режа:

1. Кириш
2. Инерцион звено
3. Инерцион звенонинг вақт характеристикалари
4. Тебранма звено
5. Тебранма звенонинг вақт характеристикалари
6. Фойдаланилган адабиётлар

Кириш

Хар кандай автоматик бошқариш системаси иккита асосий қисмдан иборат бўлиб, улар бошқариш объекти ва бошқариш қурилмаси дейилади. Умумий ҳолда, бошқариш объекти сифатида тирик организмлар, инсонлар коллективи, саноат корхоналари, алоҳида цехлар, агрегатлар ва ҳ.к бўлиши мумкин. Ушбу курсда фақат техник объектлар қуриб чиқилади ва шунинг учун бошқариш объекти деганда бошқарилиши керак бўлган жараёни амалга оширадиган техник қурилмалар тушунилади. Объект сифатида соддарок бўлган бошқариш системаси ҳам қуриб чиқиши мумкин. Бу ҳолда бошқариш системаси янада мураккаброк бўлади.

Объект ҳолати, унинг ишлаш режими ташки муҳитнинг объектга ва бошқариш қурилмасига таъсирини, ҳамда объектнинг узида юз берувчи жараёни характерловчи қатор физик катталиклар билан аникланади. Улардан баъзилари иш жараёнида улчанади ва назорат қилинадиган катталиклар дейилади, бошқалари эса улчанмайди ва назорат қилинмайдиган катталиклар дейилади, лекин улар объект ишлашига таъсир қурсатади.

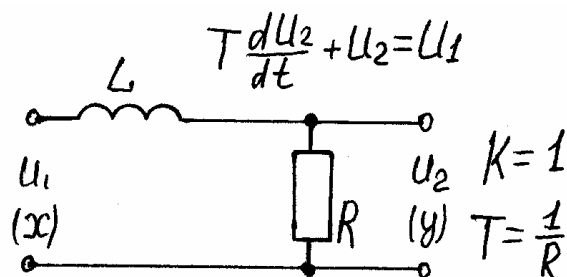
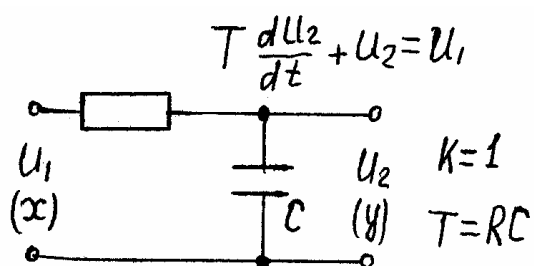
Объектга бошқариш қурилмаси орқали ишлаб чиқилган ёки инсон томонидан бериладиган таъсир бошқарувчи таъсир (катталик) дейилади, бошқариш системасига боғлиқ бўлмаган таъсирлар тойдирувчи дейилади.

Тойдирувчи таъсирларни иккита турга бўлиш мумкин : юклама ва ҳалакитлар

Инерцион звено

Звено тенгламаси: $y + T \frac{dy}{dt} = kx.$

Мисоллар:



Узгармас ток генераторининг олдинги олинган тенгламасига биноан:

$$T_B \frac{de_r}{dt} + e_r = k_B U_B$$

Бу тенглама оператор курилишида: $(Tp + 1)Y(p) = KX(p).$

Узатиш функцияси: $W(p) = \frac{K}{1 + Tp}.$

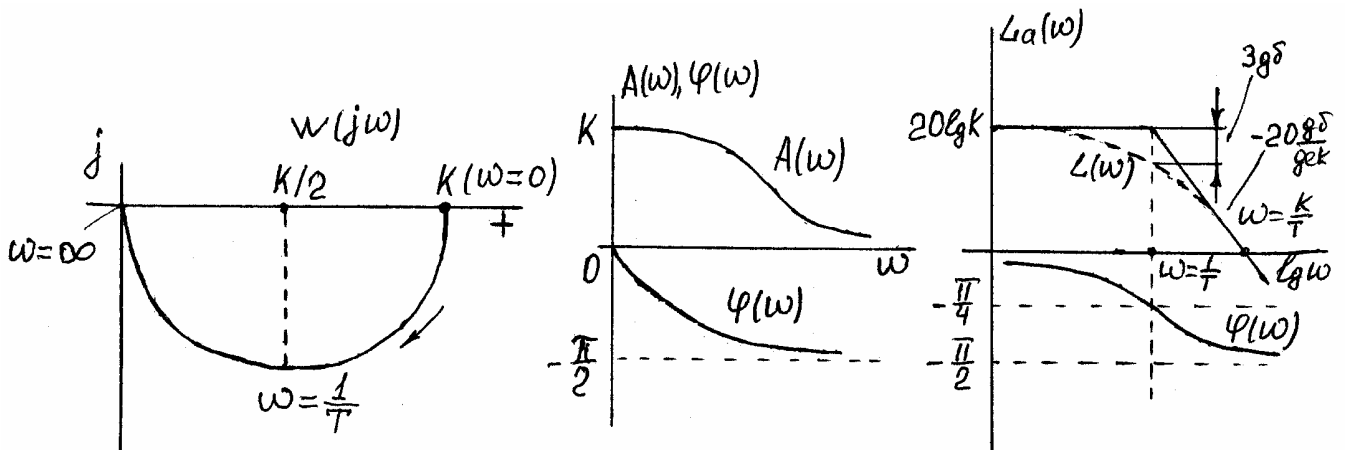
Бу ердан комплекс кучайтириш коэффициенти $W(j\omega) = \frac{k}{1 + jT\omega};$

$$A(\omega) = \frac{K}{\sqrt{1 + T^2 \omega^2}}; \quad \varphi(\omega) = -\arctg T\omega; \quad L(\omega) = 20 \lg K - 10 \lg(1 + T^2 \omega^2).$$

Бирок, логарифмик амплитуда-частота характеристикасини асимптотик л.а.х курилишида тасвирлаш жуда кулай:

$$L_a(\omega) = \begin{cases} 20 \lg K, & \text{при } 0 < \omega T \leq 1 \\ 20 \lg K - 20 \lg \omega T, & \text{при } 1 \leq \omega T < \infty \end{cases}.$$

Частота характеристикаларини курунишлари:



Агар амплитуда-фаза характеристика $W(j\omega)$ экспериментал йул билан олинган булса, $\omega=0$ ва $\omega = \frac{1}{T}$ нукталари буйича инерцион звенонинг K ва T

параметрларини аниклаш мумкин.

Логарифмик характеристикалардан куринадики, асимптотик

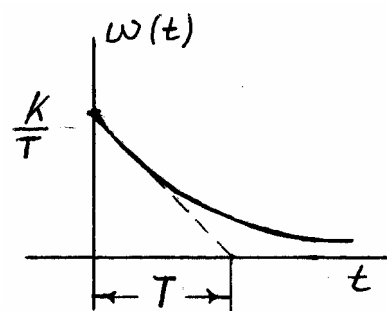
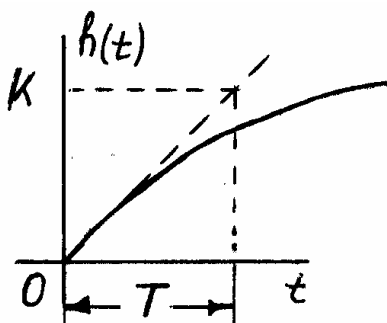
характеристикаларни куллашдаги хатолик кушилиш частотаси $\omega = \frac{1}{T}$; да 3 Дб

дан ошмайди, звенонинг тезкорлиги канча катта булса (T шунча кичик булади), характеристиканинг чизик буйлаб узунлиги шунча катта булади.

Инерцион звенонинг вақт характеристикалари :

$$h(t) = L^{-1} \left[\frac{K}{1 + Tp} \cdot \frac{1}{p} \right] = K(1 - e^{-\frac{t}{T}})1_0(t);$$

$$w(t) = \frac{dh(t)}{dt} = \frac{K}{T} e^{-\frac{t}{T}} \cdot 1_0(t).$$



Юкоридагидан куринадики, уткинчи жараен ва вазний функция графиклари буйича хам инерцион звенонинг параметрлари K ва T ни аниклаш мумкин.

Биринчи даражали бошка звеноларнинг дифференциал тенгламалари:

- тезлаштирувчи звено : $y = k \left(x + T \frac{dx}{dt} \right);$

- инерцион-дифференциалловчи звено: $y + T \frac{dy}{dt} = k \frac{dx}{dt};$

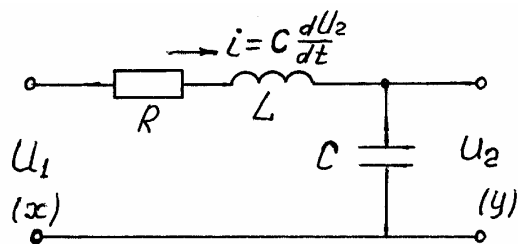
- инерцион-тезлаштирувчи : $y + T \frac{dy}{dt} = k \left(x + T_0 \frac{dx}{dt} \right).$

Бу звеноларнинг анализини инерцион звено анализига ухшаш қилиб амалга ошириш мумкин.

Тебранма звено

Тебранма звенога мисоллар :

- тебранма контур



$$U_1 = U_2 + RC \frac{dU_2}{dt} + LC \frac{d^2 U_2}{dt^2}$$

- узгармас ток двигатели: $T_M T_J \frac{d^2 \omega}{dt^2} + T_M \frac{d\omega}{dt} + \omega = kU.$

Тебранма звено тенгламасининг умумий қуриниши:

$$T^2 \frac{d^2 y}{dt^2} + 2\xi T \frac{dy}{dt} + y = kx.$$

Параметрлар ҳар бир ҳолда турлича бўлади:

- тебранма контура учун $T = \sqrt{LC}$, $\xi = \frac{1}{2} R \sqrt{\frac{C}{L}};$

- мотор учун $T = \sqrt{T_M T_J}$, $\xi = \sqrt{\frac{T_M}{4T_J}}.$

Тебранма звенонинг муҳим параметри суниш даражаси ξ ҳисобланади, чунки:

- $\xi < 1$ бўлган ҳолда, звено ҳақиқатдан ҳам тебранма (характеристик тенглама илдизлари комплекс сонлар) бўлади;

- $\xi > 1$ булган холда, звено узаро кетма-кет уланган инерцион звенодан иборат булади (илдизлар хакикий сонлар).

Шундай килиб, тебранма звено тенгламаси оператор курилиши:

$$(T^2 p^2 + 2\xi T p + 1)Y(p) = KX(p).$$

Узатиш функцияси: $W(p) = \frac{Y(p)}{X(p)} = \frac{K}{T^2 p^2 + 2\xi T p + 1}.$

Комплекс кучайтириш коэффициенти: $W(j\omega) = \frac{K}{T^2 (j\omega)^2 + 2\xi T j\omega + 1}.$

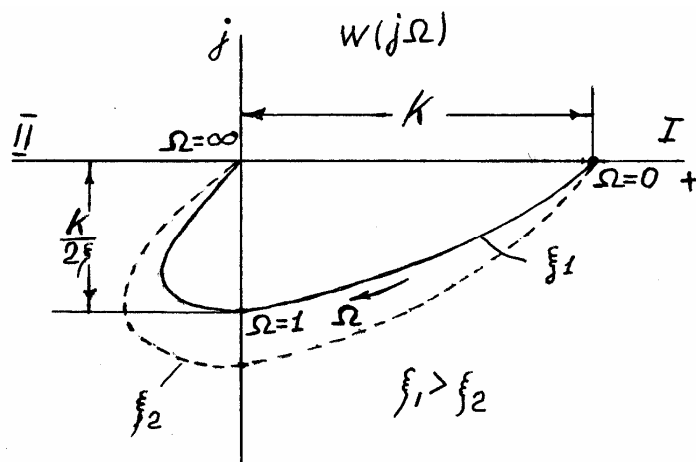
Кулайлик учун улчамсиз частотани оламиз: $\Omega = \omega T.$

Энди тебранма звенонинг частота характеристикалари куйидагича булади:

$$W(j\Omega) = \frac{K}{(j\Omega)^2 + j2\xi\Omega + 1};$$

$$A(\Omega) = \frac{K}{\sqrt{(1 - \Omega^2)^2 + 4\xi^2 \Omega^2}}; \quad \varphi(\Omega) = -\arctg \frac{2\xi\Omega}{1 - \Omega^2}$$

Бу характеристикаларни курилиши:



$\xi = 0$ булган холда, амплитуда – фаза частота характеристикаси иккита ярим тугри чизикга, яъни:

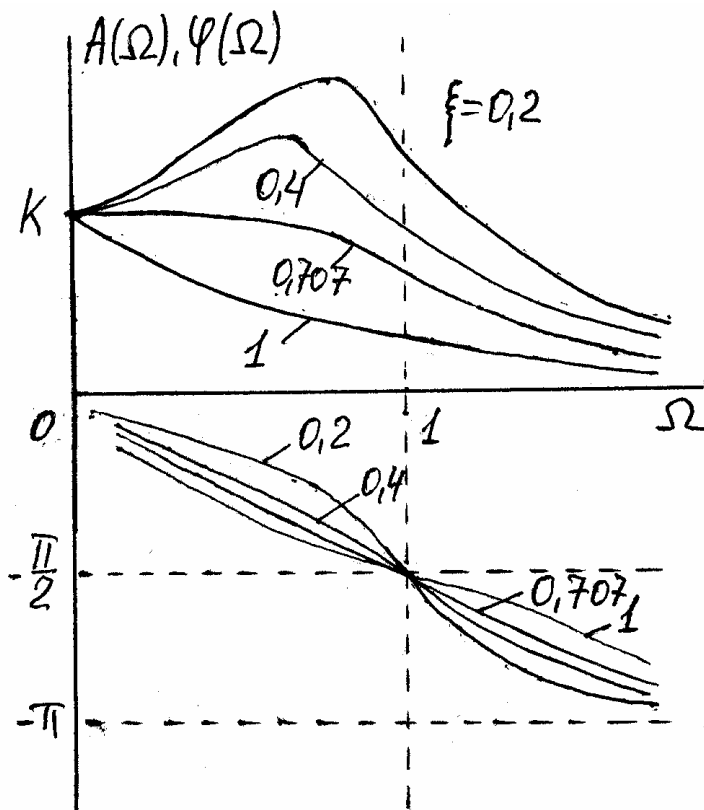
1. $0 < \Omega < 1$ булган холда
K дан $+\infty$ гача

2. $1 < \Omega < \infty$ булган холда,
0 дан $-\infty$ гача

булган чизиклардан иборат булади.

Агар бу характеристика экспериментал олинган булса, у холда 1- ва 2- нукталар оркали звенонинг куйидаги

параметрларини: 1-нукта буйича – K кучайтириш коэффициетини, 2 - нукта буйича – T вақт доимийсини ва ξ сунуш даражасини аниклаш мумкин



$\xi < 0,707$ булган холда,
амплитуда-частота
характеристикаларида яккол
куринувчи максимум булади:

частотанинг $\Omega_m = \sqrt{1 - 2\xi^2}$

кийматида $A_m = \frac{K}{2\xi\sqrt{1 - \xi^2}}$

булади.

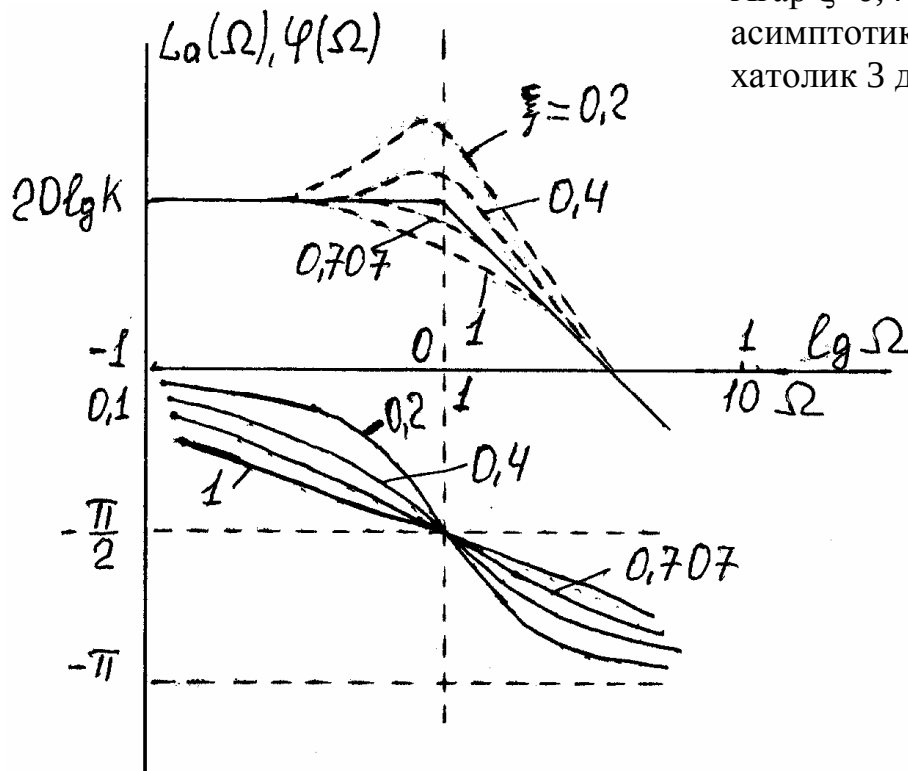
Логарифмик АЧХ ифодаси:

$L(\Omega) = 20 \lg K - 10 \lg \cdot$
 $\cdot [(1 - \Omega^2)^2 + 4\xi^2 \Omega^2]$.

Лекин уни асимптотик ЛАЧХ куринишида тасвирлаш максадга мувофик:

$$L(\Omega) = \begin{cases} 20 \lg K, & \text{при } 0 < \Omega \leq 1; \\ 20 \lg K - 40 \lg \Omega, & \text{при } 1 \leq \Omega < \infty. \end{cases}$$

Агар $\xi = 0,4 \div 0,707$ булса,
асимптотик характеристикадаги
хатолик 3 дб.дан ошмайди.



Тебранма звенонинг вақт характеристикалари:

$$h(t) = L^{-1} \left[\frac{k}{p(T^2 p^2 + 2\xi Tp + 1)} \right] = K \cdot 1_0(t) \left[1 - e^{-\beta t} \left(\cos \omega_1 t + \frac{\beta}{\omega_1} \sin \omega_1 t \right) \right];$$

$$w(t) = \frac{dh(t)}{dt} = \frac{k\omega_0^2}{\omega_1} \cdot 1_0(t) e^{-\beta t} \sin \omega_1 t.$$

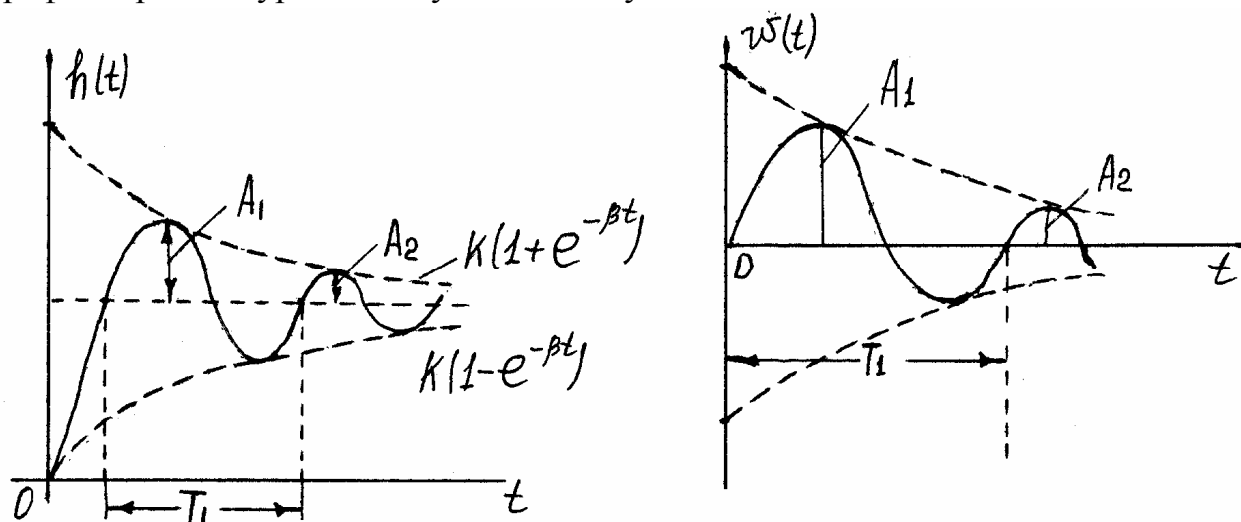
Бу ерда: $T_2 p^2 + 2\xi Tp + 1 = 0$, характеристик тенглама ва унинг илдизлари

$$p_{1,2} = \frac{-\xi \pm \sqrt{\xi^2 - 1}}{T} = -\beta \pm j\omega_1; \quad \beta = \frac{\xi}{T} = \omega_0 \xi - \text{суниш коэффициенти};$$

$$\omega_1 = \frac{\sqrt{\xi^2 - 1}}{T} = \omega_0 \sqrt{\xi^2 - 1} - \text{тебранишнинг хусусий частотаси};$$

$$\omega_0 = \frac{1}{T} - \text{резонанс частотаси}; \quad T_1 = \frac{2\pi}{\omega_1}.$$

Графикларнинг курилиши куйидагича булади:



Экспериментал усул била олинган бу графиклар буйича ҳам тебранма звенонинг параметрларини аниклаш мумкин.

Адабиёт

1. "Теория автоматического управления", под ред. А.В. Нетушила. М. "Высшая школа", 1983 г.
2. Мирахмедов Д.А. "Автоматик бошқариш назарияси". Т. "Укитувчи", 1993 г.
3. Е.И. Юревич, "Теория автоматического управления", Л. "Энергия", 1975 г.
4. Егоров С.В. , Мирахмедов Д.А. , "Теория автоматического управления", Т. "Укитувчи" 1978 г.
5. Сборник задач по теории автоматического регулирования и управления (под ред. Бесикерского В.А.), М. "Наука", 1978 г.
6. **«АВТОМАТИК БОШҚАРИШ ВА РОСТЛАШ НАЗАРИЯСИНИНГ АСОСЛАРИ»** Маърузалар матни Олий таълимнинг В520200 "Электр таъминоти" йуналиши учун ёзилган.