

14- маъруза. Импульсли автоматик бошқариш тизимлари

Режа:

1. Импульсли системаларнинг умумий тавсифи
ва хусусиятлари
2. Импульсли АБС ларининг вақт буйича
тавсифномалари

Вакт буйича квантлаш жараёни мавжуд булган системалар импульсли системаларга (ИС) таалуклидир.

Вакт буйича квантлаш деганда вакт буйича узлуксиз сигнални унинг $t = 0, \tau, 2\tau \dots$ дискрет вакт онларидаги кийматлари кетма-кетлигига узгартириш тушинилади.

T катталик квантлаш даври деб юритилади.

Сонларнинг кетма-кетлиги эса **панжарасимон функция** деб хам аталади. Агар системаларда вакт буйича квантлаш билан бир каторда сатх буйича квантлаш мавжуд булса, бундай системалар **ракамли системалар** деб аталади.

Амалий холларда, масалан, квантлаш сатхлари сони етарлича ката булганида (бунга катталиклари камида еттита иккилик хонали сонлар билан ифодааланувчи бошкарувчи ракамли хисоблаш машиналари БРХМ була олади) сатхлар буйича квантлаш таъсирини хисобга олмаслик мумкин. Шунинг учун куйида факат ИС хусусида фикр юритилади.

Импульсли системаларда вақт буйича квантланган сигнал турли шаклда берилиши (модуляция) мумкин. Агар импульсни фақат маълум шаклда (масала, тугри туртбурчак шаклида) берилиши билан чегараланса хам, куйидаги модуляция турларини кайд килиш мумкин.

- амплитуда- импульсли модуляция (АИМ) - амплитудаси узгаради, кенглиги эса узгармайди;

- кенглик- импульсли модуляция (КИМ) - импульс кенглиги „ узгаради; амплитудаси эса узгармайди, яъни

$$v = \tau_u / \tau \leq 1$$

импульслар оралиги узгаради.

Модуляциянинг бошка турлари хам булиши мумкин. Масалан, квантлаш частотасини (даврини), давр оралигида импульс фазасини, импульс шаклини ва хоказо узгариш мумкин булганда.

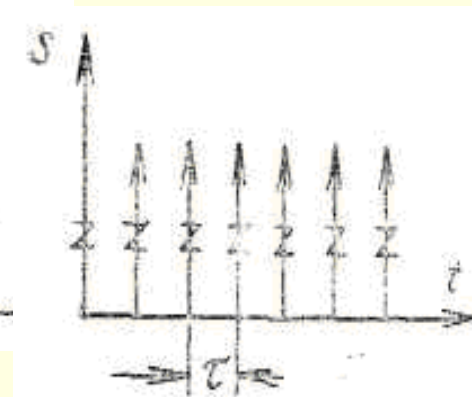
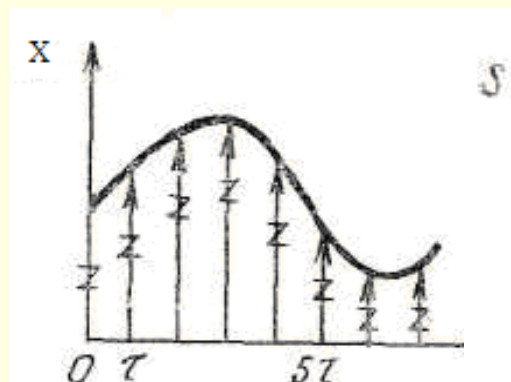
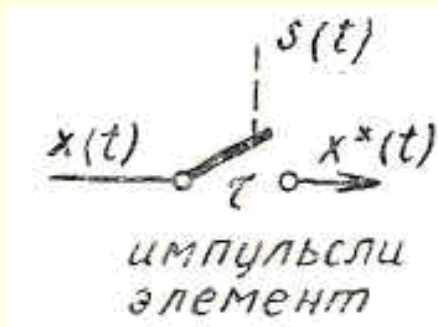
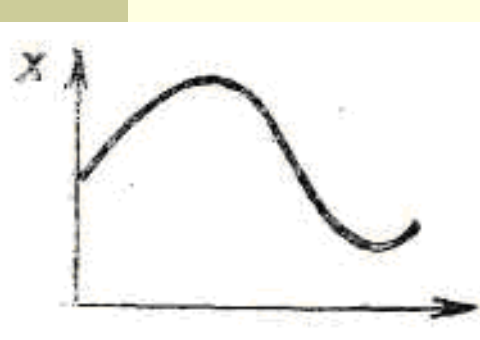
Импульсли системаларни тахлил килиш ва лойихалаш узлуксиз системалардагидек вақт ва частота характеристикаларидан фойдаланиб бажарилса-да узига хос хусусиятларга эга. Масала шундаки, чизикли узлуксиз системалар учун универсал булган Лаплас узгартиришини импульсли системага тадбик этиш узундан-узук ифодаларга олиб келади. Маълум булишича, импульсли системадаги вақт буйича алгебраик рекурент ифодалар орқали ёки айирмалитенглама шаклида тавсифланувчи жараёнлар частота соҳасида Лапласнинг дискрет узгартириши ёки, янада кулайроқ. Z - узгартириши ёрдамида тавсифланиши мумкин

x(t) сигнали амплтуда-импульсли модуляциялашни ва x*(t) квантланган сигнални олишни дастлабки сигнални s(t) квантловчи сигналга куйайтириш жараёни каби тасаввур килиш мумкин.(1-расм) Бунда S(t) сигнал интервал ёрдамида вақт буйича ажратилган δ - импульслар кетма-кетлиги куринашида идеаллаштирилиши мумкин:

$$s(t) = \sum_{R=0}^{\infty} \delta(t - R\tau).$$

У вақтда
квантланган
сигнални
куйидагича ёзиш
мумкин:

$$x^*(t) = x(t) \cdot s(t) = \sum_{R=0}^{\infty} x(t)\delta(t - R\tau).$$

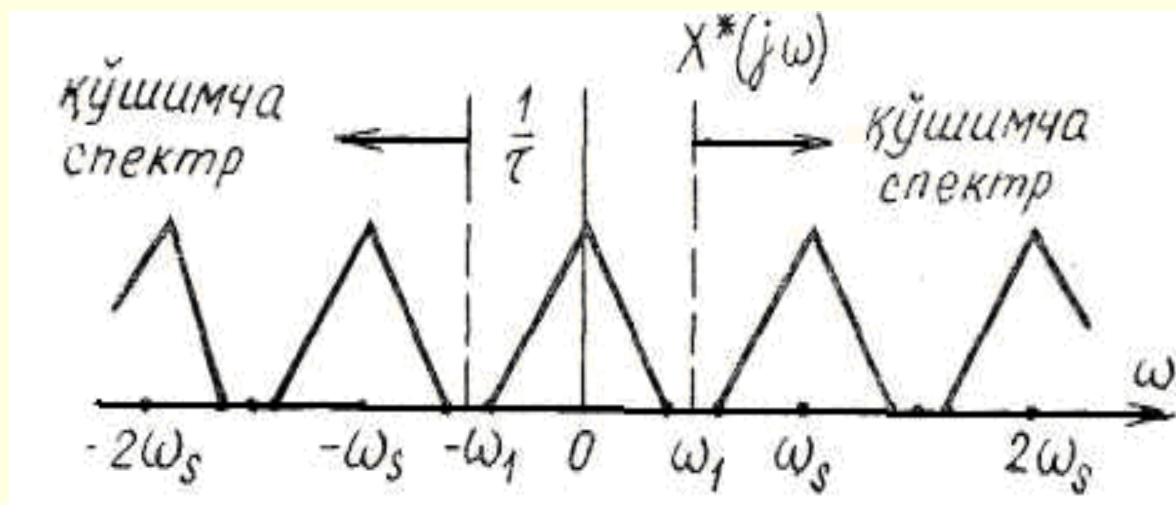
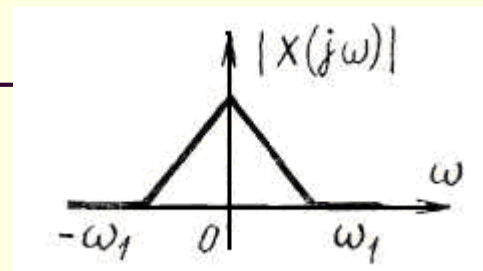
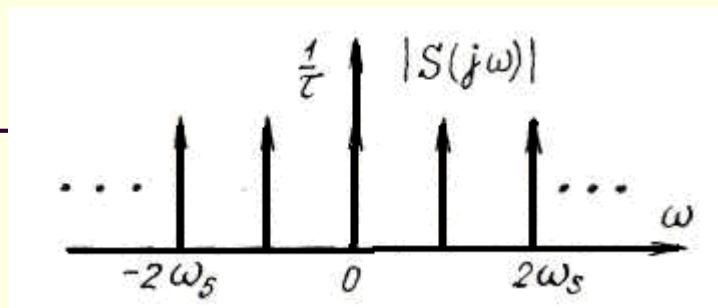


1-расм. Амплтуда-импульсли модуляция

Квантлаш даври τ ни кандай танлаш кераклигини ва у нотугри танланганида кандай кунгилсизликлар пайдо булишини аниклаш учун $x^*(t)$ нинг частота спектрини куриш махсадга мувофик. Квантловчи сигнал (1) $\omega_s = 2\pi / \tau$ частота билан даврли булганлиги сабабли у гармоник функциялар буйича Фурье катори куринишида ифодаланиши мумкин. $s(t)$ да ω_s га каррали амплитудалаш тенг булган барча частоталар мавжуд эканлигини курсатиш кийин эмас (2 -расм,а).

$$s(t) = \sum_{R=0}^{\infty} \delta(t - R\tau) = \frac{1}{\tau} \sum_{n=-\infty}^{+\infty} e^{jn\omega_s t}$$

Агар $x(t)$ сигнал $X(j\omega)$ спектрга эга булса (2 -расм, б) модуляция квантланувчи сигнал частоталарини каррали катталикларга силжитади (2-расм, в).



2-расм. Вақт бўйича квантлаш жараёни

2 -расм, в дан курииб турибдики, квантланган сигналнинг спектри $[\omega_s/2, \omega_s/2]$ асосий полосада дастлабки спектрга нисбатан τ марта камаяди. Буни сигнал тикланишда ҳисобга олиш зарур. Асосий полосадан ташқаридаги спектрлар баъзида қушимча спектрлар деб аталади. Равшанки, $x(t)$ сигнал спектри $\pm\omega_s/2$ доирасида бўлганда, яъни сигналнинг максимал частотаси $\omega_1 \leq \omega_s/2$ $x^*(t)$ спектрда ҳатолик бўлмайди. Аммо, ақс ҳолда (квантлаш даври нотугри танланганда $\omega_1 > \omega_s/2$ бўлганда) асосий ва қушимча спектрларнинг қопланиш ҳатолиги пайдо бўлади (2 -расм). Қопланиш бўлмаганда дастлабки сигнални квантланган сигнални уни паст частотали утказиш полосаси $\omega_s/2$ га тенг бўлган филтрга (2 -расм, а) утказиш йули билан тиклаш мумкин. **2 -расм, а даги $A_0(\omega)$ (идеал) мукамал паст частотали филтрнинг амплитуда-частотали характеристикаси.**

Чизикли системаларни тахлил килишда Лаплас узгартиришини тадқиқ қилиш қулай ҳисобланади. Уни дискрет сигналга қўллаб, тасвирни- Лапласнинг дискрет ўзгартиришини қуйидаги қуринишда оламиз:

$$X^*(p) = L\{x^*(t)\} = \int_0^{\infty} \left\{ \sum_{R=0}^{\infty} x(t) \delta(t - R\tau) \right\} e^{-pt} dt = \sum_{R=0}^{\infty} x[R\tau] \int_0^{\infty} \delta(t - R\tau) e^{-pt} dt = \sum_{R=0}^{\infty} x[R\tau] e^{-p^t \tau}.$$

Оддий (узлуксиз) ва дискрет тасвирлар орасидаги боғланиш қуйидаги қуринишда бўлади:

$$X^*(p) = \frac{1}{\tau} \sum_{R=0}^{\infty} X(p - jn\omega_s).$$

$\alpha = j\omega$ бўлганда (8) дан гармоник сигналнинг Лаплас буйича дискрет тасвирини осонгина олиш мумкин.