

Мавзу: Гидротехник иншоотида затворлар ва кўтариш жихозлари. Затворнинг автоматик бошқарув схемаси. ГТИнинг затвори автоматик химояси

Рақамли ростлаш тизимлари объектлар юқори тартибли бўлганда, тизим сифатига юқори талаб қўйилганда, ростлаш алгоритми мураккаб бўлганда ҳамда ростлаш тизимлари ТЖАБТ таркибида бўлиб, уларни бошқаришда ЭХМ ёки микропроцессорлар қўлланилганда ишлатилади.

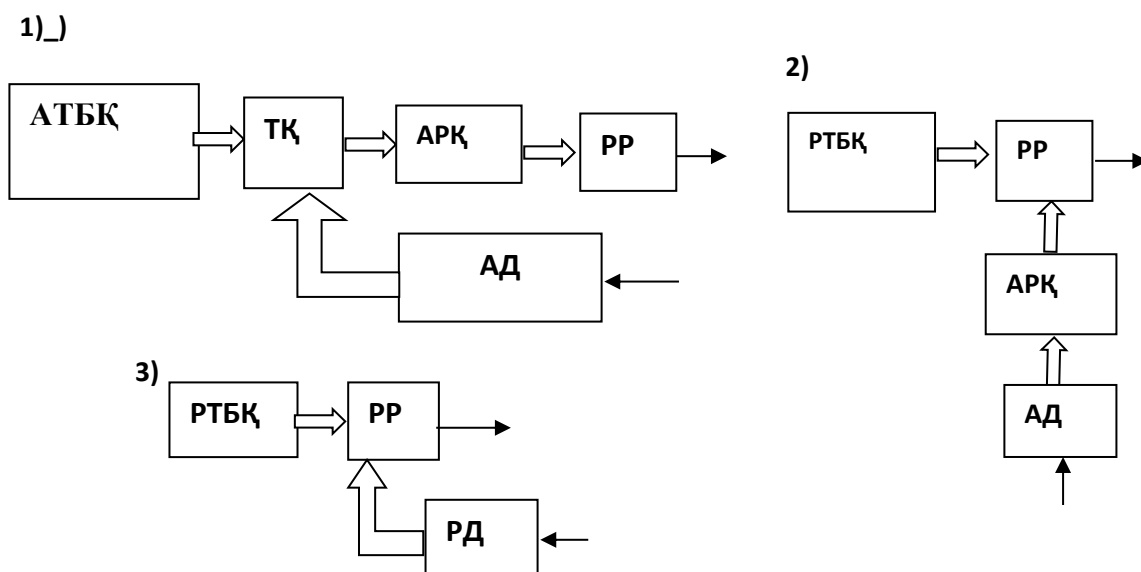
Узлуксиз ростлаш мезонларидан фарқли рақамли ростлаш мезонлари қуйидаги кўринишда бўлади:

$$J_1 = \sum_{k=0}^{\infty} e[K]; \quad J_2 = \sum_{k=0}^{\infty} e^2[K]; \quad J_3 = \sum_{k=0}^{\infty} |e[K]|; \quad J_4 = \sum_{k=0}^{\infty} k |e[K]|$$

$$J_5 = \sum_{k=0}^{\infty} \{e^2[K] + \Gamma u^2[K]\} \quad \text{бу ерда } \Gamma - \text{вазн коэффициенти.}$$

Мезон I_5 бошқарув катталиги $U[K]$ га чеклаш бўлганда ишлатилади. Барқарор режимда $\lim_{K \rightarrow \infty} e[k] = 0$ кўринишда бўлади.

Кириш (топширик) сигнал G ва тесқари алоқа датчиклари турига боғлиқ ҳолда рақамли ростлагич кириш занжирлари қуйидаги тузилишга эга бўлиши мумкин:



11.1-расм. Рақамли ростлагичлар кириш занжирлари схемалари

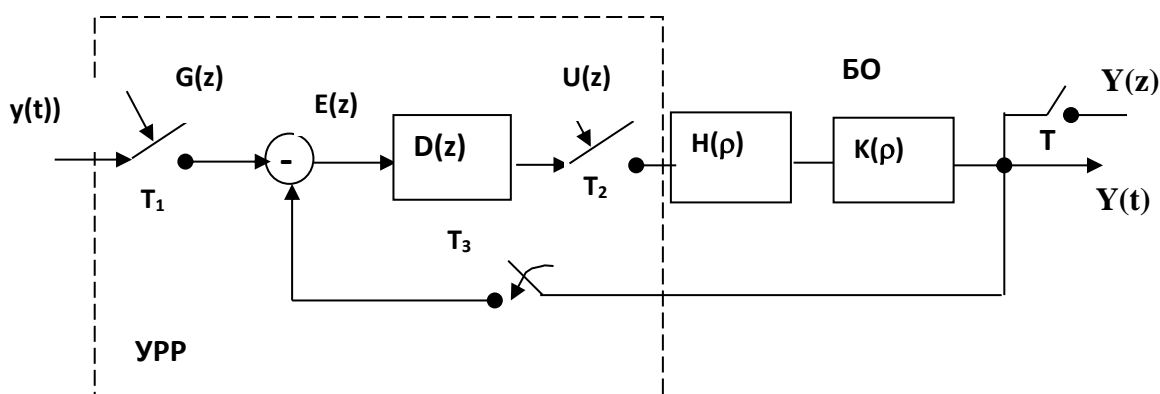
АТБҚ, РТБҚ- аналог ва рақамли топшириқ берувчи қурилма, ТҚ- таққословчи қурилма, РР- рақамли ростлагич, АД, РД- аналог ва рақамли датчик, АРЎ- аналог рақам ўзгартиригичи. Шулар орасида энг самарадорлиги ва замонавийлиги учинчи тузилишдаги схемадир.

Кўпинча квантлаш қадами етарлича кичик олинади, шунинг учун сатҳ бўйича квантлашни ҳисобга олмаслик ҳам мумкин. Бу ҳолда рақамли тизимни 11.2-расмдаги эквивалент таркибли схема тарзида ифода этиш мумкин.

Бу схемада РАЎ ва АРЎ лар ўрнига идеал калитлар ва нолинчи тартибли экстраполятор (фиксатор сифатида), киритилган.

$$H(s) = (1 - e^{-pT})/p$$

Умумий ҳола T_1, T_2, T_3 лар ҳар хил қийматга эга бўлиши мумкин, лекин текширишни осонлаштириш учун $T_1 = T_2 = T_3$ деб олинади.



11.2-расм. Рақамли ростлаш тизимининг эквивалент схемаси

$$E(z) = G(z) - Y(z), \quad U(z) = E(z)D(z)$$

$$Y(z) = u(z) Z \{ H(p) K(p) \} = E(z) D(z) Z \{ H(p) K(z) \}$$

Узлуксиз дискрет узатиш функцияси.

$$Z \{ H(p) K(p) \} = Z \left\{ \frac{1 - e^{-pT}}{p} K(p) \right\} = (1 - z^{-1}) k_1(z),$$

$$k_1(z) = Z \{ K(p)/p \}$$

Бошқарув объектлари кечикишга эга бўлганда $K(p)e^{-p\tau}$,

$$Z \{ K_1(p)e^{-p\tau} \} = Z \{ K_1(p)e^{-(N+\xi)Tp} \} = z^{-N} K_1(z, \xi),$$

бу ерда $\tau = NT + \xi$, $0 < \xi < T$.

$$Y(z) = G(z) \frac{D(z)K_1(z)}{1 + D(z)K_1(z)} \quad D(z) = \frac{1}{K_1(z)} \cdot \frac{K_3(z)}{1 - K_3(z)}$$

Кечикишли объектлар учун

$$Y(z, \xi) = G(z) \frac{z^{-N} D(z)K_1(z, \xi)}{1 + z^{-N} D(z)K_1(z, \xi)}$$

$$\frac{y(z)}{G(z)} = K_3(z)$$

- зарурий сифат кўрсаткичларига эга бўлган берк тизимнинг дискрет узатиш функцияси.

Рақамли ростлагични логорифмик тавсифлар, ўзгарувчи ҳолатлар ёки топологик усулда ҳисоблаш мумкин. Рақамли ростлаш тизимларида ўткинчи жараённинг характеристик тенглама тартибига тенг тактларда тугашига эришиш мумкин. Квантлаш қадами жуда кичик олинганда рақамли ростлаш тизимлари узлуксиз тизимларни анализ ва синтез қилиш усулларидан фойдаланиш мумкин. Аниқланган $D(z)$ орқали рақамли ростлаш алгоритмига ўтиш мумкин.

$$T = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{10n}$$

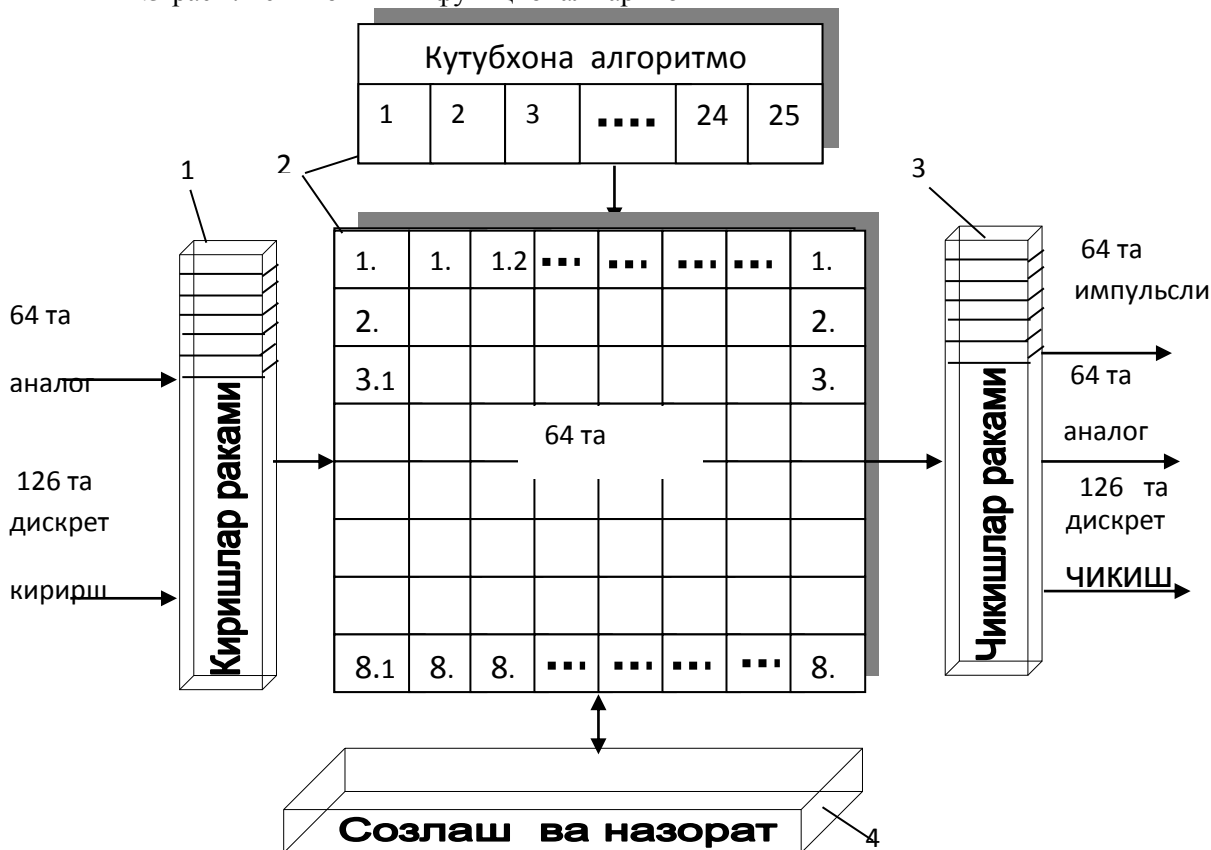
Амалда квантлаш даври $T = (0,06 \div 0,08)t_{y, \text{тиз}}$ ёки бўйича топилади. Бу ерда T_i - тизимнинг вақт доимийлари, n - тартиби.

11.2. Ростловчи микропроцессорли контроллер

Ростловчи микропроцессорли контроллер (Ремиконт) саноатнинг турли соҳаларида узлуксиз ва узлуксиз-узлукли жараёнларни автоматлаштириш учун мўлжалланган. У мустақил ҳолда ҳамда ТЖАБТ таркибида ишлатилиши мумкин. Унинг ёрдамида аналог ёки рақамли ПИД-ростлаш қонуни, дастурли, каскадли, супервизорли, кўп боғликли ростлаш тизимларини, ўзгарувчан тартибли бошқариш тизимини ҳамда мураккаб бўлмаган мантиқий бошқариш тизимларини таъминлаш мумкин.

Ремиконт дистурланувчи қурилма бўлиб, 11.3-расмда келтирилган фнукционал схемага эга.

11.3-расм. Ремиконтнинг функционал таркиби



- 1- киритиш воситалари; 2- ахборотни ишлаш воситалари;
- 2- чиқариш воситалари; 4- оператор билан алоқа воситалари.

Функционал таркиби 64 катакдан ташкил топган шартли майдондан иборат. Уларнинг ҳар биттасига алгоритмик блок (алгоблок), алгоритмлар кутубхонаси, алгоритмни киритиш ва чиқариш воситалари ва оператор билан алоқа воситаларини жойлаштириш мумкин. Алгоблоклар

контроллерда бошқарув зоналарида (бир зонада 8 та алгоблокдан) жойлашган. Алгоблоклар умумий сони 64 бўлиши мумкин. Ҳар бир алгоблок икки фазали кодга эга бўлиб, коднинг катта рақами бошқарув зонаси рақамига, кийинги эса ушбу зонадаги алгоблок рақамига мос келади.

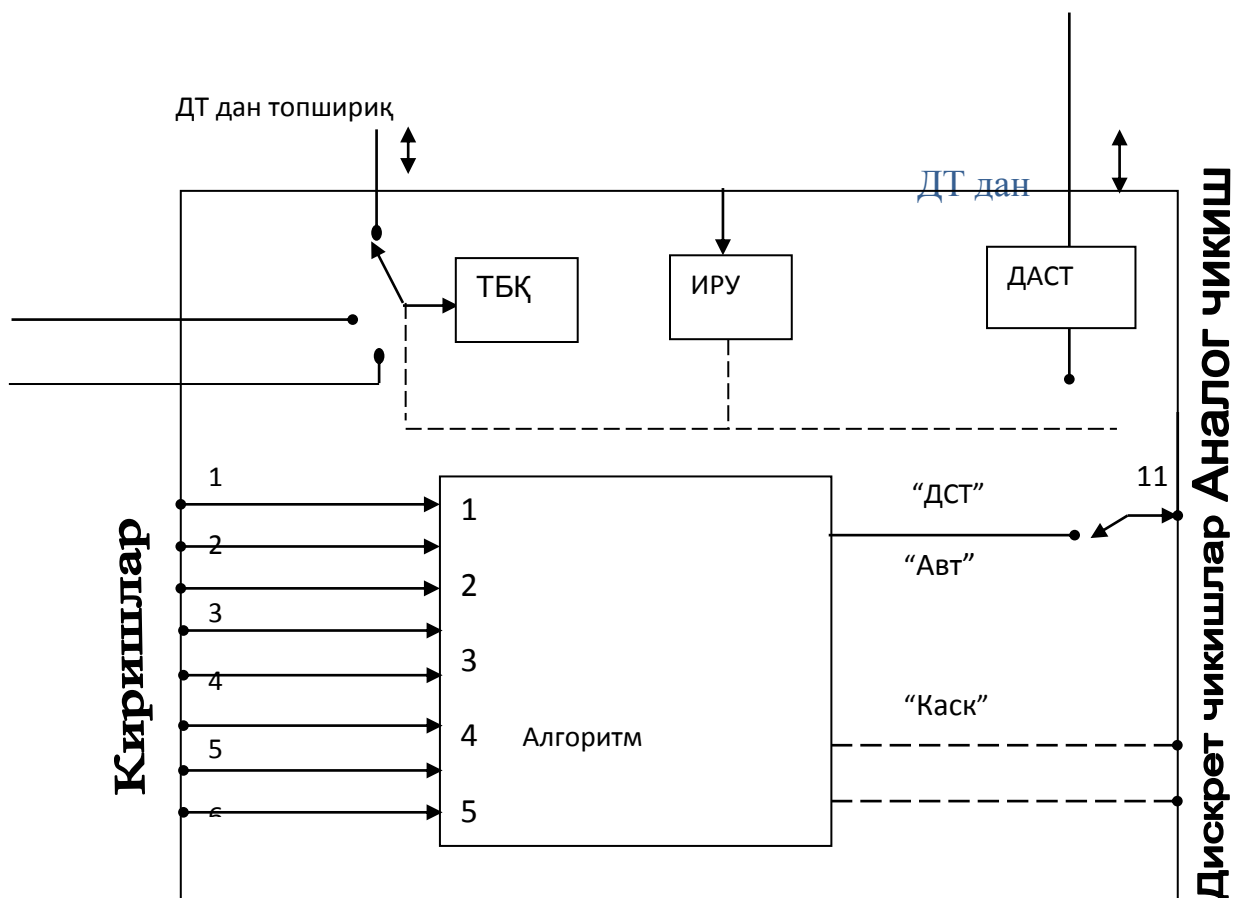
Ремиконт таркибини дастурлашда кутубхонадан керакли алгоритмлар танлаб олинади ва улар маълум бир алгоблокларга жойлаштирилади. Контроллер чиқиш ва киришига ўлчов ўзгартиргичлари ва иш бажарувчи қурилмалар уланади. Тизимни панелда оператор йиғади.

Ихтиёрий алгоблокга алгоритм кутубхонасидан ихтиёрий алгоритм жойлаштирилиши мумкин бўлиб, битта алгоритм бир нечта алгоблокда ишлатилиши мумкин.

Бошқарув тизимини амалга оширишда алгоблокларнинг фақат бир қисми ишлатилиши мумкин. Бошқарув тизимининг айрим каналларида алгоблоклар сони ҳар хил бўлиши мумкин. Оддий ҳолда бошқарув канали ПИД- алгоритм жойлашган битта алгоблокдан иборат бўлиши мумкин.

Бошқарув каналлари автоном ишлаётган бўлса, ремиконт кўп каналли ростлагич вазифасини бажаради. Алгоблоклар (11.4-расм) киришига берилаётган ахборотни ўзларидаги алгоритмга мос ҳолда қайта ишлайди ва бошқарув таъсирларини ҳосил қилади. Уларнинг аналог қурилмалардан фарқи шундаки, амалга оширилаётган математик амаллар алгоритм алмаштириш йўли билан аналог ёки импульсли ростлагич, интегратор, сумматор ва бошқаларга ўзгартирилиши мумкин. Алгоритмлар алгоблокга дастурий киритилади. Бунда алгоритмнинг кириш ва чиқишлари мос ҳолда алгоблок кириш ва чиқишлари билан уланади. Бошланғич ҳолатда алгоблоклар кириш ва чиқишлари ҳеч нима билан уланмаган бўлади.

Алгоблок топшириқ берувчи қурилма (ТБҚ), иш режимини улагич (ИРУ) ва дастакли бошқарув органи (ДСТ) дан ташкил топган.



11.4- расм. Алгоблокнинг функционал схемаси

ПО- оператор панели; ТБҚ- топшириқ берувчи қурилма; ИРУ- иш режимини улагич (дастаки-“дст” , автоматик-“авт”, каскадли-“каск”, супервизорли-“бхм”); ДСТ-дастакли бошқариш; БХМ-бошқарувчи ҳисоблаш машинаси.

Ремиконтга келатган ахборот контроллернинг доимий хотирасидаги дастурланган алгоритмлар билан қайта ишланади. Алгоритмлар кутубхонаси технологик жараёнларни бошқарувда энг кўп ишлатиладиган 25(45) алгоритмлардан ташкил топган. Бу алгоритмлар аналог ёки импульсли ПИД- ростлагич, дифференциаллаш, интеграллаш, сигнални дастурий ўзгартириш, кўшиш, кўпайтириш, бўлиш, квадрат илдиз чиқариш, танлаш, мантикий амаллар ва бошқа алгоритмлардир. Хар бир алгоритм кутубхонада сақланувчи иккифазали кодга эга.

Ремиконтда ишлатилаётган айрим алгоритмлар тавсифларини қараб чиқамиз.

Интеграллаш алгоритми ИНТ учта кириш сигнали йиғиндиси билан топшириқ сигнали орасидаги айирмадан ташкил топган хатолик $\varepsilon(t)$ ни интеграллайди.

$$x_{\text{чик}}(t) = \frac{1}{T_1} \int_0^t [x_{\text{топ}} - x_1(t) - k_2 x_2(t) - k_3 x_3(t)] dt,$$

бу ерда T_1 – интеграллаш вақт доимийси; $x_{\text{топ}}$ – топшириқ сигнали, $x_1(t), \dots, x_3(t)$ – кириш сигналлари, k_2, k_3 – кириш сигналларини кучайтириш коэффициентлари. Алгоблок чиқишда кичик H_1 ва катта H_2 қиймат чеклаш қўйилган. Агарда $H_1 > x_{\text{чик}}(t) > H_2$ бўлса, чиқиш сигнали H_1 ва H_2 қийматда тутиб турилади.

Зарур бўлганда, учта кириш сигналлари кўшилгач, фильтрация қилинади. қуйи частоталар фильтри $W_{\Phi}(s) = 1/(T_{\Phi}s + 1)$ узатиш функциясига эга.

Интеграллаш вақт доимийсини бир текисда ўзгартириш мақсадида ИНТ алгоблокда

$$\bar{T}_1 = T_1 (1 + k_5 x_5) / 13,$$

конун бўйича автосозлаш назарда тутилган, бу ерда \bar{T}_1 – вақт доимийсининг ҳозирги қиймати, T_1 – вақт доимийсининг берилган қиймати, K_5 – масштаб коэффициенти, X_5 – алгоблок киришига берилаётган автосозлаш сигнали.

Стандарт аналог ростлаш алгоритмлари ПИД, П, ПИ, ПД- конунларни амалга оширади. “Аналог ростлаш” атамаси ишлатилишига сабаб ростлаш таъсирининг рақамли коди РАЎ га берилади ва $\pm 10V$ дан ўзгармас ток кучланишига ўзгартирилади.

Алгоритм айирма сигнали ε ни шакллантиради ва пропорционал-интеграл-дифференциал ўзгартиришни амалга оширади.

Узлуксиз шаклда унинг узатиш функцияси

$$W_p(p) = \frac{y(p)}{\varepsilon(p)} = k_{\Pi} [1 + 1/(T_{\text{И}}p) + T_{\text{Д}} p / (0,125T_{\text{Д}}p + 1)]$$

бўлади, бу ерда K_{Π} – ростлагичнинг кучайтириш коэффициенти; $T_{\text{Д}}$, $T_{\text{Д}}$ – интегралловчи ва дифференциалловчи звеноларнинг вақт доимийси.

Айирма сигнали ε бешта кириш сигналлари X_1 – X_5 йиғиндиси ва топшириқ сигнали $\varepsilon(t)$ айирмаси сифатида шаклланади. Биринчи учта киришдаги X_1 , X_2 , X_3 сигналлар кўшилади ва қуйи частоталар фильтридан ўтади.

Ушбу фильтр халакитларни сўндириш учун қўлланилиб қуйидаги узатиш функциясига эга.

$$W_{\Phi}(p) = u_{\Phi}(p) / (x_{\Phi}(p)) = 1 / (T_{\Phi}p + 1),$$

бу ерда T_{Φ} – фильтрнинг вақт доимийси ; $x_{\Phi} = x_1 + k_2 x_2 + k_3 x_3$.

Ушбу алгоритмда сезмаслик зоналарини, чиқиш сигналига бўлган чеклаш ҳамда дискрет бўйруқлар ҳосил қилиш имконияти ҳам ҳисобга олинган.

Ремиконт ишлаб чиқарилаётган корхонада тайёр ҳолда чиқарилади ва уни ишга тушириш учун кўшимча ишлар бажарилмайди. Бевосита объектда керакли алгоритмик масалани ечиш учун мослаштириш маълум бир чекланган функционал тугмачаларни босиш билан амалга оширилади. Созлаш ишларини амалга оширишга бир неча соат етарли бўлиб, автоматлаштириш лойиҳасига ҳам кўшимчалар осонлик билан киритилади ва мослашувчанлиги кўпгина узлуксиз ва узлуксиз-дискрет технологик объектлар ва жараёнларни автоматик ростлашда учрайдиган масалаларни ечиш учун етарли даражададир.