

Термиз давлат университети
Техника ва касбий таълим факультети
“Транспорт воситалари” кафедраси

Автоматика асослари ва микропроцессор техникаси
фанидан

МАЪРУЗА МАТНИ

Тузувчи: доц.З.Р.Худойкулов

Термиз 2014

МАЪРУЗА № 1

Кириш. Автоматика асослари ва микропроцессор техникаси фанининг мақсади ва вазифалари.

Режа

1. Кириш. Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш бўйича қисқача тарихий маълумот.
2. Автоматика асослари ва микропроцессор техникаси фанининг мақсади ва вазифалари.
3. Фаннинг асосий масалалари.
4. Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш.
5. Автомобилсозлик ва автомобил транспортида автоматлаштиришнинг ўрни.

Таянч сўзлар: автоматлаштириш, кибернетика, автоматика, ишлаб чиқариш жараёни, технологик жараён, бошқариш, ростлаш, регулятор, ЭХМ, компьютер, микропроцессор, команда, алгоритм, операция, принцип.

Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш бўйича қисқача тарихий маълумот

Инсон, энг аввало, оғир жисмоний меҳнат турларидан озод бўлишга эришган. Бу ўринда у табиий энергия манбаларидан фойдаланган (сув, шамол ва б.). Кейинчалик буғ ва электр машиналарининг яратилиши ва уларнинг ишлаб чиқаришда қўлланилиши билан боғлиқ бўлган (XVIII аср) фан-техника тараққиётининг биринчи босқичи – **ишлаб чиқариш жараёнларини механизациялаштириш** фазаси бошланди. Лекин энди одам ҳар бир станок ва технологик машинага боғланган бўлиб, ундаги ишлаб чиқариш процессларини кузатади (назорат қилади), меҳнат предмети параметрларининг мақсадга мувофиқ ўзгариши тўғрисидаги информацияларга ишлов бериб, уларни таҳлил қилиш йўли билан технологик жараёни бошқариш вазифасини бажариб туради. Бу даврда одам ишлаб чиқариш жараёнининг бошқарувчи elementi бўлиб қолади. Машиналаштирилган ишлаб чиқариш жараёнлари энди катта тезликда ўтадиган бўлади, уларни узлуксиз ишлашини турлари кўпайиб, мураккаблашиб борди. Саноат ускуналарининг катталашиб ва кенгайиб бориши, улар катта аниқликда ишлашининг талаб қилиниши, бошқаришни ташкил қилиш учун эътиборга олиниши керак бўладиган маълумотлар сонининг жуда кўпайиб, мураккаблашиб кетишига сабаб бўлди. бундай шароитда бошқариш функциясини юзагарувчи одам бошқариш билан боғлиқ бўлган бир қатор қийинчиликларга дуч келади. Энди у ишлаб чиқариш жараёнларининг ўтиши тўғрисидаги маълумотларга тез ишлов бериб улгурмайдиган бўлиб қолди. Шу сабабли маълумотлар асосида ўз-ўзидан (автоматик), одамнинг иштирокисиз ишлайдиган ёрдамчи техник воситаларни яратиш зарурияти туғилди.

Саноатда қўлланилиши мумкин бўлган энг биринчи техник восита рус механиги И.И.Ползунов томонидан (1765 й.) яратилган. Бу қурилма буғ машинасининг буғ қозонидаги сув сатҳи баландлигини бир меъёردа, одам иштирокисиз сақлаб туришга мўлжалланган қурилма эди.

Маълумки қозондаги сув миқдори унинг буғга айланиши ва сув сарфи сабабли камаяди, натижада ундаги буғ босими ҳам ўзгаради. Бу ўз навбатида буғ машинасининг ёмон ишлашига, унинг тезлиги ўзгариб туришига сабаб бўлади. Шу сабабли буғ қозонидаги сув сатҳи баландлигини ва буғ машинасининг айланиш тезлигини сақлаб туриш ўша даврнинг энг муҳим шартларидан ҳисобланарди. Ползунов яратган техник восита (регулятор) туфайли, одам қозондаги сув сатҳи баландлигини назорат қилиш, агар ундаги сув сатҳи баландлигидан камайса – сув қуйиб, ортиб кетганда эса қозонга сув келишини тўхтатиб туриш жараёнини бошқариб туриш функциясини бошқаришдан озод бўлди. Энди бу функцияни техник қурилма – **регулятор** бажаради.

1784 йилда инглиз механиги Ж.Уатт иккинчи муаммони ҳал қилди – буғ машинасининг айланиш тезлигини ростлай оладиган автоматик қурилма – регулятор яратди.

Бу икки техник қурилма ёрдамида ўша вақтдаги технологик машиналарнинг ишончли ва ўзгармас тезликда ишлаши бирмунча таъминланган эди. Ушбу автоматик қурилмаларда механик ростлаш усули қўлланилган.

XIX асрда электр ростлагични яратилиши электр лампаларни ишлаб чиқаришини автоматлаштиришга имкон берди.

1830 йилда электр релени кашф этилиши билан электромеханик ростлаш қурилмаларини яратишга имкон туғилди.

XVIII асрда Нартов А.К жаҳонда биринчи бўлиб суппортни яратди. Бунгача станокда кескич қўлда ушланган ҳолда деталга ишлов берилар эди.

1880 йилда А.П.Ш да биринчи токарлик станокни Сенсор курди.

Бундай автоматик қурилмаларнинг яратилиши ва саноатда қўлланилиши техника тараққиётининг **иккинчи босқичи** – ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш босқичини бошланиши бўлди. Лекин бу вақтда автоматик қурилмалар назарияси ҳали яратилмаган эди.

Автоматик қурилмалар назарияси ва автоматика фанининг яратилиши ҳамда ривожланишида Петербург технология институти профессори И.А.Вишнеградскийнинг 1876-1878 йилларда эълон қилинган

1. «Бевосита таъсир қилувчи регуляторлар ҳақида»,

2. «Билвосита таъсир қилувчи регуляторлар ҳақида» номли икки илмий асари катта рол ўйнади. Шу сабабли И.А.Вишнеградский автоматика фани назариясининг асосчиси бўлиб дунёга танилган.

Фан-техника тараққиётининг бу II даврида алоҳида объектлардаги суюқлик сатҳи баландлиги, технологик машиналарнинг айланиш тезлиги ва бошқаларни ростлаш каби энг оддий операцияларни автоматик бошқариш учун хизмат қиладиган, регулятор деб аталадиган техник қурилмаларни ҳисоблаш, қуриш масаласи ҳал қилинди; технологик жараёнларни автоматлаштириш учун хизмат қиладиган локал (маҳаллий) автоматик системаларнинг энг оддий турлари яратилди. Бу даврда ўзаро маълум тартибда боғланган, белгиланган мақсадга мувофиқ бири-бирига таъсир кўрсатадиган ва ўзининг асосий функциясини одам иштирокисиз бажарадиган, бошқаувчи (регулятор) ва бошқарилувчи (объект) қисмлардан иборат бўлган **автоматик бошқариш системалари** яратила ва такомиллаша бошлади.

Электрон лампалар ва ярим ўтказгичлар яратилиши билан янада даврий ва мураккаб автоматик бошқариш тизимлари ишлаб чиқиш мумкин бўлди.

1944 йилда ЭХМ яратилиши натижасида жуда мураккаб технологик жараёнларни автоматлаштиришга шароит туғилди. Бунда ҳисоблаш жараёни, лойиҳалаш, режалаштириш, илмий - тадқиқот, ишлаб чиқариш каби ишлари автоматлаштирилди.

Сонли дастур ёрдамида бошқариш тизимлар дастурни тайёрлаш, уни бошқариш блокига киритиш қамда станок ва технологик жараёнларни бошқаришни мослашувчан қилди. Шунингдек ўзи мослашадиган бошқариш тизимларни яратилишга имкон туғилди.

Ўзбекистон Республикасининг ривожланишида автоматлаштириш катта рол ўйнапти. Ҳозирги фан - техника тараққиётида ЭХМ ларнинг кенг қўлланилиши, жумладан ҳар хил саноат тармоқларида, ишлаб чиқаришларда, илмий- тадқиқот, лойиҳалаш ва режалаштириш ишларида, қамда одам - машина тизимида бошқариш вазифасини амалга оширади, автоматлаштириш фақат техниканинг ўзгаришигагина эмас балки жамиятни ижтимоий, иқтисодий ва маданий ривожланишига катта таъсир этади.

Республикамызда ҳам ЭХМ лар барча ишлаб чиқариш тармоқларида кенг қўлланилмоқда. Уларга машинасозлик, автомобилсозлик, тўқимачилик, қишлоқ хўжалик каби саноатлар киради. Айниқса машинасозлик корхоналарида автоматлаштириш ишлари муҳим аҳамиятга эга. Чунки бу саноат бошқа ишлаб чиқариш соҳаларининг ривожланиши билан ҳамбарчас боғлиқдир.

Автоматлаштириш билан иш унумдорлиги ошади, махсулот тан нархи камаёди, махсулотнинг сифати яхшиланади ва одам оғир жисмоний ишлардан ва мураккаб бошқариш ишларидан озод қилинади.

Автоматика асослари ва микропроцессор техникаси фанининг мақсади ва вазифалари

Автоматика асослари ва микропроцессор техникаси фани техник фан бўлиб, саноатда ва бошқа соҳаларда ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш ва бу борада қўлланиладиган микропроцессор техникаси бўйича бошланғич маълумот беради.

Ушбу фан автоматиканинг асосий тушунчалари, бошқариш принциплари, бошқарувчи тизимларнинг турларини, уларни тасвирлашни ҳамда таркибий қисмларини ўргатади. Микропроцессор техникаси бўйича эса – микропроцессор қурилмаси, унинг турлари, команда (буйруқ) тизимлари ва улар асосида оддий алгоритмларни дастурлаш усулларини ўргатади. Ҳозирги кунда замонавий автотранспорт воситаларида жараёнларни электронлаштириш ва автоматлаштириш тобора кенг тадбиқ этиб бораётганлиги сабабли бу фан бошқа махсус техника ва мутахассислик фанларига назарий асос бўлади.

Автоматика ва автоматлаштириш курси автоматик системалар назарияси ва уларни тузиш усуллари, автоматик бошқариш ва ростлаш принципларини, технологик параметрларни ўлчаш, автоматик назорат, ҳимоя ва сигналлаш тизимларининг илмий принциплари ва тавсифномаларини, шунингдек, уларни тузиш учун қўлланиладиган техник воситалар - автоматика элементларининг тузилиши, хусусиятлари ва қўлланилишини ўрганади.

Автоматика асослари ва микропроцессор техникаси курсини ўрганишдан асосий мақсад - ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришни кенг

ривожлантириш ва такомиллаштириш асосида технологик машиналарнинг оптимал кўрсаткичларга эга бўлишини ва шу билан бирга меҳнат маданиятининг юқори бўлишини таъминлашдан иборат.

Курснинг асосий вазифаси – бўлғуси муҳандис-механиклар ва технологларга конструктор ва иқтисодчи муҳандисларга автоматик бошқариш ва ростлаш назарияси асосларини ўргатиш, ўлчаш методлари, ўлчов асбобларининг тузилиши ва ишлаш принципи, схемалари ва хусусиятларини тушунтириш; автоматиканинг контактли ва контактсиз элементларининг тузилиши, ишлаш принципи ва тавсифномаларини ўргатиш ва шунингдек, ишлаб чиқариш жараёнларини автоматик бошқариш, технологик параметрларни автоматик ростлаш, назорат, ҳимоя ва сигналлаш автоматика тизимларининг саноатда қўлланилиши, микропроцессор техникасининг тузилиши, ишлаши ва қўлланилиш соҳалари ҳақидаги билимга эга бўлишларига кўмаклашишдан иборат.

Фаннинг асосий масалалари

Автоматика асослари ва микропроцессор техникаси фани динамик системаларда мавжуд бўладиган боғланишлар ва автоматик бошқаришларнинг умумий қонунларини ўрганадиган **кибернетиканинг** техникага оид тармоғи бўлиб, автоматик тизимлар назариясини, уларни ҳисоблаш ва қуриш принципларини ўз ичига олади, технологик жараёнларни автоматлаштириш учун хизмат қиладиган тадбиқий фан ҳисобланади.

Кибернетика – грекча сўз бўлиб, «бошқариш» деган маънони билдиради ва унинг муҳим амалий аҳамиятга эгалиги шундаки, у автоматлаштириш фанининг назарий асосларини ўз ичига олади.

Кибернетика жонли органлар, жамият ва механизмлардаги бошқариш қонунлари ўзоро ўхшаш ва умумий боғланишда эканлигини тасдиқлайдиган фандир. Бунда турли физик табиатга хос бўлган тизимлардаги бошқариш жараёнига умумий нуқтаи назардан қараиб, улар учун бошқаришнинг ягона математик назарияси яратилиши мумкинлиги айтилади. Кибернетика автоматлаштириш фанининг назарий асосларини ўз ичига олади. Кибернетика фани уч асосий йўналишни ўз ичига олади.

1. **Техник кибернетика** - саноат кибернетикаси (автоматика). Бунда саноат ишлаб чиқариши объектларидаги автоматик бошқариш жараёнлари ва автоматика қурилмалари ўрганилади.
2. **Биокибернетика**. Бунда биологик тизимлардаги бошқариш жараёнлари ўрганилади.
3. **Иқтисодий кибернетика**. Бунда иқтисодий тизимлар (халқ хўжалиги) даги бошқариш жараёнлари ўрганилади.

Кибернетика маълумотлар ва уларни тартибга солиш ишлари билан шуғулланилади.

Мураккаб динамик системаларни бошқариш ҳақидаги фан – техник кибернетика алоҳида (локал) автоматик ростлаш системаларидан тортиб ҳозирги вақтда вужудга келаётган мураккаб агрегат, цех ва завод ишлаб чиқаришини бошқаришнинг «одам-машина»дан иборат автоматлаштирилган системаларининг назарий асосларини ўрганади.

Автоматика асослари ва микропроцессор техникаси курси техник кибернетикага тегишли бўлиб, саноат ишлаб чиқаришини автоматик бошқариш, ростилаш ва бошқа автоматлаштиришга оид масалаларни ўрганади.

Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш

Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш техника тараққиётининг асосий йўналишларидан бири бўлиб, ишлаб чиқариш самарадорлигини тинимсиз ошириш ва маҳсулот сифатини юқори даражаларга кўтариш учун хизмат қиладиган омил ҳисобланади.

Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш иборасининг изоҳли луғатда «энергия, материаллар, маълумотларни олиш, мақсадга мувофиқ ўзгартириш, узатиш жараёнларида одамни қисман ёки тўла иштирок этишдан озод қиладиган техник воситалар, иқтисодий-математик методлар ҳамда бошқариш тизимларини ишлаб чиқаришда қўллаш» деб таърифланиши фан-техника тараққиётининг бу соҳаси жуда катта иқтисодий ва ижтимоий моҳиятларга эга эканлигини кўрсатади.

У ижтимоий ишлаб чиқаришнинг самарадорлигини ва иқтисодий ривожланишнинг асосий кўрсаткичи бўлмиш ишлаб чиқариш самарадорлигининг узлуксиз ошишини таъминлайди; жисмоний ҳамда ақлий меҳнат билан шуғулланувчилар орасидаги тафовутни аста-секин йўқолишига олиб келади.

Ишлаб чиқариш жараёнларининг иш унумдорлиги ва маҳсулот сифатини ошириш йўлларида бири электрон ҳисоблаш машиналари, робот ва компьютер техникаси билан жиҳозланган ишлаб чиқаришни автоматлаштиришдир. Халқ хўжалигининг асосий тармоқларида, жумладан озиқ-овқат ҳамда кимё саноатида алоҳида машина, агрегат механизмларни автоматлаштиришдан цех, технологик бўлим ва заводларни тўлиқ автоматлаштиришга ўтилаяпти. Натижада технологик жараёнларнинг бошқаришни автоматлаштирилган системалари (ТЖАБС), корхоналарнинг бошқаришни автоматлаштирилган системалари (КАБС) ҳамда тўлиқ тармоқларни бошқаришнинг автоматлаштирилган системалари (ТТБАС) яратилмоқда. Ишлаб чиқариш жараёнларини бошқаришда одам қўл меҳнатини махсус автоматик қурилмалар иши билан алмаштириш жараёнига **автоматлаштириш** дейилади.

Берилган хом ашё ёки ярим фабрикатдан тайёр маҳсулот олиш учун йўналтирилган таъсирлар тўпламига **ишлаб чиқариш жараёни** дейилади. Ҳар қандай ишлаб чиқариш жараёни қуйидаги асосий элементларга ажратиш мумкин:

1. Оддий ишчи жараёнлар;
2. Бошқариш операциялари;
3. Назорат операциялари.

Оддий ишчи жараёнлари қуйидагилардан иборат:

- а) Соф ишчи жараёнлар;
- б) Ўрнатиш операциялари;
- в) Транспорт операциялари;
- г) Хизмат кўрсатиш операциялари.

Масалан, нон ишлаб чиқариш жараёнида соф ишчи жараёни бўлиб хамирни бўлиш аппаратида хамир зувалаларини олиш ҳисобланади. Бу ерда ўрнатиш операциясида аппаратнинг маълум тур ярим фабрикат олиш учун ишчи органларини ўрнатиш тушунилса, транспорт операциясида эса хамир зувалаларини кейинги

аппаратга (масалан, хамир майдалаш аппарати) транспортёр орқали узатиш тушунилади, хизмат кўрсатиш операциясида эса машинани ўз вақтида тозалаш ёки ёғлаш зарур.

Бошқариш операцияси икки турга бўлинади:

- а) Жараённи нормал бошқариш;
- б) Машина ва механизмларни берилган талабларни бажариш учун тузатиш ёки мослаш билан боғлиқ ўрнатиш операциялари.

Назорат операцияси қуйидагилардан тузилган:

- а) Жараён натижаларини берилган талаб билан мувофиқлигини текшириш;
- б) Жараён боришини берилган талабдан ўзгарган вақтда (жараён катталикларини нормал қийматдан ўзгарган вақтда ёки авария ҳолатларида) ҳимоялаш операцияси.

Ишлаб чиқариш жараёнларини яхши олиб бориш учун назорат қамда бошқариш операциялари бир-бири билан боғлиқ олиб борилиши зарур. Чунки назорат операциясини натижалари асосида бошқариш операциялари яратилади. Ишлаб чиқаришнинг боришида одамни иштироки жараён боришини назорат-ўлчов асбоблари ёрдамида кузатиш қамда машина ва механизмлар ишини бошқаришдан иборатдир.

Автоматлаштириш иерархик структурага кўра 3 босқичда олиб борилади:

- 1-босқич. Хусусий автоматлаштириш;
- 2-босқич. Комплекс автоматлаштириш;
- 3-босқич. Тўлиқ автоматлаштириш.

Хусусий автоматлаштиришда бир-бирига боғлиқ бўлмаган асосий ишлаб чиқариш жараёнлари автоматлаштирилади. Бунда алоҳида агрегат, аппарат ёки технологик қурилмалар алоҳида-алоҳида автоматлаштирилади.

Комплекс автоматлаштиришда бир-бирига боғлиқ бўлган асосий ишлаб чиқариш жараёнлари автоматлаштирилади. Алоҳида цехлар, технологик бўлим ва технологик тизимларини автоматлаштириш комплекс автоматлаштиришнинг мазмуни бўлиб ҳисобланади.

Тўлиқ автоматлаштиришда эса бир-бирига боғлиқ асосий ва ёрдамчи ишлаб чиқариш жараёнлари автоматлаштирилади. Бунда ишлаб чиқариш корхонаси тўлиқлигича автоматлаштирилади (завод-автомат, цех-автомат, ресторан-автомат ва ҳоказолар).

МАЪРУЗА № 2

Автоматиканинг асосий тушунчалари

Режа

1. Автоматиканинг асосий тушунчалари.
2. Бошқариш принциплари.
3. Бошқарувчи тизимларнинг турлари.
4. Ростлаш алгоритмлари.

Таянч сўзлар: технологик жараён, автоматлаштириш, бошқариш, кибернетика, бошқариш алгоритми, функционаллаш алгоритми, система

Автоматик бошқариш назариясининг асосий тушунчалари

Илмий-техника тараққиётининг самарадорлигини ошириш йўлларида бири ишлаб чиқаришни автоматлаштиришдир.

Янги мақсулот (буюм) тайёрлаш учун йўналган ишлаб чиқариш жиқозлари комплекси моддий ва энергетик оқимлар хомашё ёки ярим тайёр маҳсулотга ишлов бериш ва қайта ишлаш усуллариининг вақт бўйича кетма-кет алмашишига **технологик жараён** деб аталади.

Ишлаб чиқариш жараёнларини тўғри кечиши ёки оптимал олиб борилиши учун системани бошқариш алгоритмига мувофиқ уларга аниқ таъсирлар юборилиши талаб қилинади. Берилган функционаллаш алгоритмини бажариш учун бошқариладиган объектга ташқаридан бериладиган таъсирлар характерини аниқлайдиган ёзувлар тўпламига **бошқариш алгоритми** дейилади.

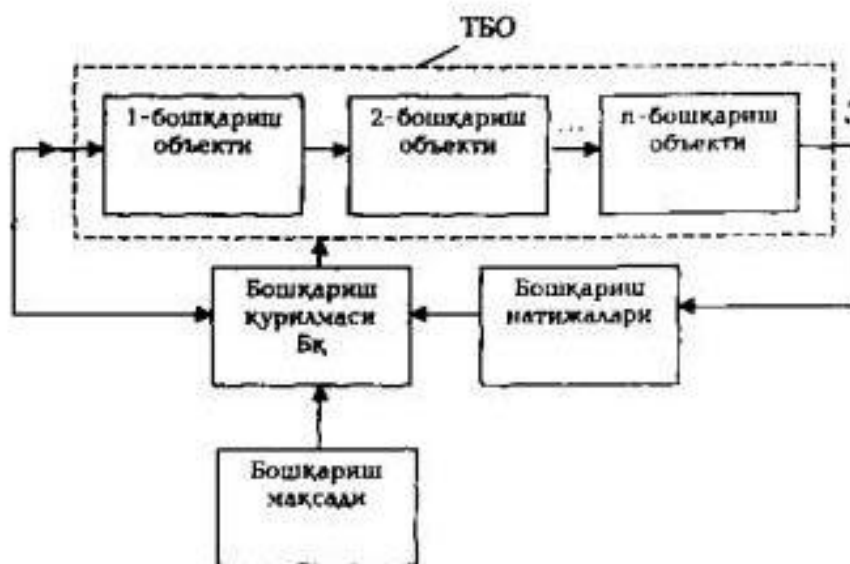
Бирор бир қурилмада (бошқариладиган объектда) ёки системада ишлаб чиқариш жараёни тўғри бажарилишини таъминлайдиган ёзувлар тўпламига **функционаллаш алгоритми** дейилади.

Ҳар бир системада бошқарувчи ва бошқариладиган асосий қисмлар бўлиб, улар ўртасида тўғри ва тескари боғланишлар мавжуд.

Кибернетика — бошқариш мақсадида қабул қилиш, сақлаш ва қайта ишлаш қобилиятига эга бўлган ҳар қандай табиатли системани ўрганадиган фан. Унинг предмети эса бошқариш қонунларини ўрганишдир.

Кимё-физикавий жараёнлар ва уларни ишлаш учун керак бўлган қурилмалар тўпламига **система** дейилади.

Саноатда система технологик жараён, агрегат, машина, аппарат, қурилма, ишлаб чиқаришни назорат ва бошқариш қурилмаларини ўз ичига олади. Ҳар қандай ишлаб чиқариш жараёнини автоматик бошқариш системаси бир-бири билан узвий боғланган қисмлардан иборат: Технологик бошқариш объекти (ТБО) ва бошқариш қурилмаси (БК).



1-расм. Технологик объектларни автоматик бошқариш системасининг структура схемаси.

Автоматик системаларни кичик ва катта системаларга бўлиш мумкин. **Кичик системалар** ишлаб чиқариш жараёни хоссалари билан аниқланиб у билан чегараланади. **Катта системалар** зса кичик системалардан сон ва сифат жиҳатидан фарқ қилиб, кичик системалар тўпламидан иборатдир.

Ҳозирги замон ҳисоблаш техникаси ва автоматик қурилмаларнинг ривожланиши натижасида технологик жараёнларда автоматлаштирилган бошқариш системалари ТЖАБСни қўллаш талаб қилинмоқда.

Технологик бошқариш объекти (ТБО) — технологик жиҳоз ва унда ишлаб чиқариш жараёни регламентига мувофиқ равишда кечадиган технологик жараёнлар тўпламидир. ТБО га қуйидагилар киради:

1. Технологик агрегат ва қурилма (қурилмалар гуруҳи);
2. Цехлар ёки технологик майдонлар;
3. Ишлаб чиқариш мажмуаси.

Қабул қилинган бошқариш критериясига мувофиқ технологик жараёнларни бошқариш учун қўлланиладиган қурилма технологик жараён автоматлаштирилган бошқариш системаси (ТЖАБС) дейилади. ТЖАБС бошқариш критерийси — бошқариш таъсири натижасида технологик объектни сифатини сонли аниқлайдиган нисбатдир. (Масалан, маҳсулот таннархи, иш унумдорлиги, сифат ёки чиқариладиган маҳсулотнинг техник кўрсаткичлари).

Технологик жараёнларда одамларнинг иштирок этишига кўра автоматлаштиришни қуйидагиларга ажратиш мумкин: автоматик назорат, автоматик ростлаш ва автоматик бошқариш.

Автоматик назорат — технологик жараён ҳақида оператив маълумотларни автоматик равишда қабул қилиш ва уни қайта ишлаш учун керакли бўлган шароитларни таъминлайди.

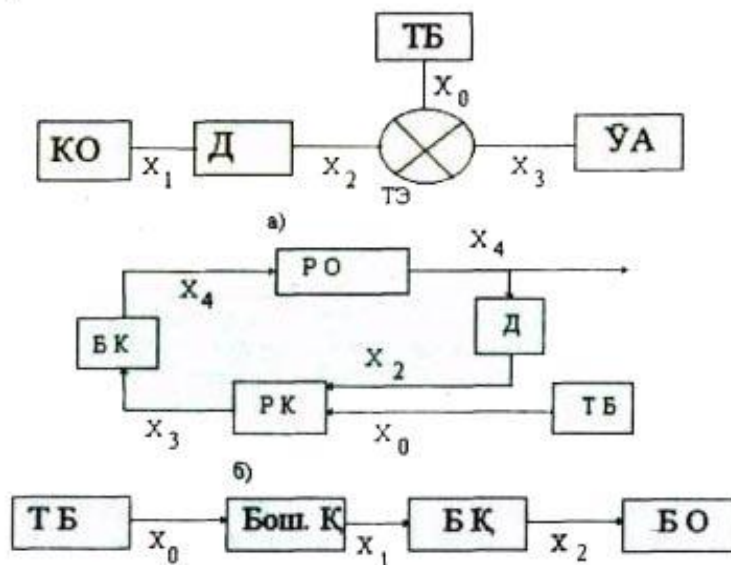
Автоматик назорат системаси (2,а-расм) ўлчанадиган катталиқни берилган қиймати билан таққослаб, натижаи ўлчайди. Ўлчанадиган катталиқ X назорат объекти КО дан датчик Д га берилади ва қулай бўлган X қийматга ўзгартирилади. X сигнал таққослаш элементи ТЭ да X эталон сигнал билан таққосланади. Эталон сигнал X топшириқ бергич ТБ дан берилади. Таққослаш натижасида ҳосил бўлган X_3 сигнал ўлчаш асбоби ЎА да ўлчанади. Автоматик назорат ишлаб чиқариш жараёнини автоматлаштиришнинг биринчи поғонаси қисобланади. Автоматик назорат системаси қуйидаги вазифаларни бажариши мумкин:

- ишлаб чиқариладиган маҳсулотни ва сарфланадиган энергияни ҳисобини олиш;
- иссиқлик, босим, электр ток ва бошқа ишлаб чиқариш жараёнларининг катталиқларини текшириб туриш;
- хизмат ўтовчи шахсни ишлаб чиқариш жараёнини бориши тўғрисида огоҳ қилиш (сигналлаш).

Автоматик ростлаш - технологик жараённинг ростланадиган катталиқларини автоматик **ростлагичлар** ёрдамида технологик жараён регламентида белгиланган қийматда сақлаб туради ёки олдиндан берилган қонун бўйича ўзгартиради. Бу қолда одам фақат ростлаш системасининг тўғри ишлашини назорат қилади.

Автоматик ростлаш системаси — ёпиқ динамик система бўлиб (2,б-расм) тесқари боғланишга эгадир. Бу ерда таққослаш элементида датчикда ўзгартирилган X ва топшириқ бергичдан X сигналлар таққосланади, натижаси автоматик ростлагичга

берилади. Бу натижа $X_1 - X_2$ га тенгдир. Автоматик ростлаш жараёнида шундай ростловчи таъсир ишлаб чиқарилиши керакки, натижада X_3 нолга ёки энг кичик сонга интилсин ($X_3 \rightarrow 0$).



2-расм. Автоматик системаларни функционал схемалари.

- а) - автоматик назорат системаси;
- б) - автоматик ростлаш системаси;
- в) - автоматик бошқариш системаси.

Автоматик бошқариш — технологик операцияларни белгиланган кетма-кетликда автоматик равишда бажарилишини ва бошқариш объектига нисбатан таъсирларнинг муайян муттасиллигини топшириқ бергичдан келадиган сигнал бўйича ишлаб чиқишдан иборат. Бошқарувчи қурилма бош X_0 сигнални қабул қилиб уни бошқариш сигнали X га айлантиради ва бажарувчи қурилма БҚ орқали бошқариш объекти БО га таъсир қилади (2, в - расм).

Автоматик ростлаш системасининг структураси

Ҳар бир технологик жараён технологик катталиклар деб аталадиган ўзгарувчан физик ва кимёвий катталиклар (босим, температура, намлик, концентрация ва ҳоказолар) билан характерланади. Қуйидаги схема бўйича автоматик ростлаш системаси элементларини кўриб ўтамыз.

I — ғалаёнланувчи таъсирлар



3-расм. Автоматик ростлаш системасининг бир контурли берк функционал схемаси.

Қийматни стабиллаш ёки бир текисда ўзгаришини таъминлаш зарур бўлган катталиқка **ростланувчи катталиқ** деб аталади. Ростланувчи катталиқнинг қийматини стабиллаш ёки маълум қонун бўйича ўзгаришини таъминлайдиган асбоб **автоматик ростлагич** деб аталади. Ростланувчи катталиқнинг айна пайтда ўлчанган қиймати ростланувчи катталиқнинг ҳозирги қиймати X_h дейилади.

Ростланувчи катталиқнинг технологик регламент бўйича айна вақтда доимий сақланиши шарт бўлган қиймати ростланувчи катталиқнинг берилган қиймати X_b дейилади. Технологик регламент ростланувчи катталиқнинг ҳозирги ва берилган қийматларини вақтнинг ҳар бир онидан тенг бўлишини талаб қилади.

$X - X_e - X$ — X ростланаётган катталиқнинг берилган қийматдан четга чиқиши ёки хато деб аталади. Амалда кўпинча хомашёнинг сарфи ва таркиби, аппаратлардаги температура, босим ва бошқа турли катталиқларнинг ўзгариши кузатилади. Технологик жараённинг мақсадга мувофиқ равишда, оқиб ўтишига тескари таъсир кўрсатувчи ҳамда системалардаги моддий ва энергетик балансни бузувчи ўзгарувчилар **ғалаёнланувчи таъсирлар** деб аталади.

Ҳар бир бошқариш системасида **кириш ва чиқиш катталиқлари** бўлади. Кириш катталиқларга хом ашёнинг бошланғич ҳолатини характерловчи ўзгарувчи ҳамда вақт ўтиши билан ўзгарадиган ускуна катталиқлари, технологик жараённинг оқиб ўтишини аниқловчи ўзгарувчилар киради. Кириш катталиқлари ростланадиган ва ростланмайдиган бўлиши мумкин.

Чиқиш катталиқларига чиқариладиган мақсулот сифатини (кимёвий таркиб, зичлик ва бошқалар) характерловчи кўрсаткичлар, шунингдек, ҳисоблаш йўли билан аниқланадиган техник-иқтисодий кўрсаткичлар киради.

Моддий ва энергетик балансга риоя қиладиган машина ёки аппарат **ростланувчи объект** дейилади.

Бошқариш принциплари (тамойиллари) техник жараёнларни автоматик бошқариш асоси бўлиб ҳисобланади. Уларни ўрганишда энг аввал ҳар хил бошқариладиган объектларда бошқариладиган катталиқнинг ўзгариш қонуниятига бўлган талабни билишимиз зарур. Ҳар хил ишлаб чиқаришларнинг бошқариладиган объектларга бўлган талабни ўрганиш учун уч хил бошқариш қонуниятлари зарурлигини кўрсатади.

1. Бошқариладиган катталиқнинг берилган қийматини вақт давомида бир хил қилиб ушлаб туриш;

Бундай қонуниятни стабиллаштириш қонуниятлари деб аталади. Ишлаб чиқариш шароитида бундай қонуният асосида техник жараённи бошқариш жуда кенг тарқалган. Масалан, автомобиль генераторининг чиқиш кучланиши, ички ёниш двигателининг температурасини, айланишлар частотасини бошқариш бунга мисол бўла олади.

2. Объектнинг бошқариладиган катталиги маълум бир олдиндан аниқланган ва вақтга боғлиқ равишда ўзгарадиган функцияга мос равишда ўзгартириш. Бундай қонуниятни дастур ёрдамида бошқариш ҳам ишлаб чиқаришда кенг тарқалган. Масалан, ИЁД ни бошқариш, иссиқлик печларини бошқариш, станоклар ва саноат роботлари ишини бошқариш, светофорлар ишини бошқариш бунга мисол бўла олади.

3. Бир объектнинг бошқариладиган катталиқларининг ўзгариш қонуниятлари иккинчи бир бошқариладиган катталиқнинг ўзгаришига қараб аниқланади. Бундай турдаги бошқариш автомобилларда ўт олдириш шамларини бошқаришда ишлатилади. Маълумки, ўт олдириш тизимида ўт олдиришни илгарилатиш бурчагининг катталиги двигател тирсакли валининг айланишлар частотаси ва унинг сарфлаётган қувватига мос равишда ўзгариб туриши керак.

Қисқача қилиб айтганда юқорида кўрилган бошқариш қонуниятлари ишлаб чиқаришни бошқариладиган объектларга қўйилган ишлаб чиқариш мақсадларидир.

Бошқариш принциплари ана шу ишлаб чиқариш мақсадларининг бажарилишини таъминлаши керак. Ҳозирда бошқарувчи қурилмаларини яратишда қўлланиб келаётган бошқариш принциплари автоматика фани тараққиётининг энг бошланғич босқичида шаклланади. Бу принциплар мутахассисларнинг изланиши натижасида инсонни ўз ҳаётидаги фаолиятини анализ қилиш асосида топилади ва уларни турларини ажратади. Шунга кўра 3 та бошқариш принциплари аниқланган:

1. Бошқариладиган катталиқнинг ўзгаришига қараб бошқариш принциплари;
2. Безовталовчи катталиқнинг ўзгаришига қараб бошқариш принциплари;
3. Умумлашган бошқариш принциплари.

Бошқарувчи тизимларнинг турлари.

Бошқарувчи тизимнинг биринчи фарқ қилиш белгисига асосан 3 турга ажратилади:

1. Стабиллаштирувчи бошқарувчи тизимлар. Стабиллаштирувчи тизимлар олдиндан ўзгариш қонуниятлари маълум бўлмаган безовталовчи таъсир остида бошқариладиган объектда бир ёки бир нечта бошқариладиган катталиқнинг

берилган қийматларини ушлаб туради. Масалан: частотани, кучланишни, температура ва бошқа катталикларни стабиллаштирувчи тизимлар.

2. Дастур ёрдамида бошқариладиган тизим. Бу турдаги тизимларда буюрувчи таъсир олдиндан аниқланган ва вақтга боғлиқ равишда ўзгариши таъминланади. Баъзи ҳолларда бу боғланиш бошқариладиган жараённинг қандайдир параметри билан боғлиқ бўлиши мумкин. Масалан, ҳаракатланувчи объектларни бошқаришда бошқариш дастури объектнинг босиб ўтган йўлига боғлиқ равишда ўзгариши мумкин. Бундай тизимлар бошқариш тажрибасида кенг тарқалган. Масалан: ИЁД ишини бошқариш, ҳар хил дастгоҳ, станок ва саноат роботлари, манипуляторларни бошқариш.
3. Эргашувчи бошқарувчи тизим. Бундай тизим бир бошқариладиган объектдаги катталиқни иккинчи объектдаги катталиқ билан боғлиқ равишда ўзгартиришни таъминлайди. Бунда кузатувчи қурилма иккинчи объектдаги бошқариладиган катталиқни кузатади ва бирламчи сигнални яратади. Бу сигнал эргашувчи қурилма ёрдамида маълум ишловдан ўтиб, керакли бўлган катталиқнинг ўзгариш қонуниятини шакллантиради. Шу тарзда автомобилларда ўт олдиришни илгарилатиш бурчаги, автомобил ғилдирагининг қотиб қолишини йўқотишни бошқариш ҳал қилинади.

Бошқарувчи тизимлар иккинчи фарқ қилиш белгиси асосида икки турга бўлинади:

1. Очиқ занжирли бошқариш тизимлари,
2. Ёпиқ занжирли бошқариш тизимлари.

Бошқарувчи тизимлар учинчи фарқ қилиш белгиси асосида икки турга бўлинади:

1. Ўз-ўзидан мослашувчи автоматик бошқариш тизими.
2. Ишлаш шароитининг ўзгаришига мослашиш қобилияти бўлмаган бошқариш тизимлари.

Ўз-ўзидан мослашувчи автоматик бошқариш тизимлари шу билан ажралиб турадики, улар таркибига қўшимча қурилмалар киритилган бўлади. Бу қурилма тизимнинг ишлаш шароити ўзгариши билан унинг структурасида керакли ўзгартиришларни, алгоритмларни танлаб олишни бажаради. Оқибатда тизим ўз хусусиятларини сақлаб қолади.

Бошқариш техникасида бошқарувчи тизимларнинг **узлуксиз** ва **узлукли** турларга ҳам ажратилади. Узлуксиз бошқарув тизимларида сигналлар вақт бўйича узлуксиз кўринишида бўлади.

МАЪРУЗА № 3

Автоматик бошқарувчи тизимнинг хусусияти.

Режа

1. Автоматик бошқарувчи тизимнинг хусусияти. Автоматик бошқарувчи тизимларни мувозанат ва ўтиш ҳолатлари. Бошқарувчи тизимнинг статик ва динамик хусусиятлари.
2. Тизимни звеноларга ажратиш. Звеноларни математик ифодалаш ва уларнинг асосий турлари. Звеноларнинг статик ва динамик характеристикалари.
3. Бошқарувчи тизимда структурали ўзгаришлар.

4. Тизимнинг хусусиятини коррекциялаш, кетма-кет ва параллел коррекциялаш. Коррекциялашда қайта боғланишдан фодаланиш.
5. Тизим хусусиятини моделлаш орқали ўрганиш.

Автоматик бошқарувчи тизимнинг хусусияти. Автоматик бошқарувчи тизимларни мувозанат ва ўтиш ҳолатлари. Бошқарувчи тизимнинг статик ва динамик хусусиятлари.

Бошқариш - 1) бошқарилаётган жараёнларга (объектга) хоҳлаган узгаришни кирита оладиган (оптимал ҳолатга утказа оладиган) ҳар қандай мақсадли йуналтирилган ҳаракатдир ёки таъсир жараёнидир. 2) тизимни уни параметрларига таъсир этиш йули билан яъни, олдиндан белгиланган ҳолатга утказиш жараёнидир. 3) бошқариш деганда хоҳлаган ҳолатга келтириш бўйича тадбирларни излаш ва куллаш тушунилади. 4) бошқариш - келаётган ахборотни қайта ишлаш йули билан олинган ечимга асосланган буйруқ ахборотини ҳосил қилиш. 5) бошқариш - бир тизимни иккинчи тизимга, унинг ҳолатини аниқ йуналишда узгартиришга интилувчи, бир мақсадни кузда тутган ахборот таъсиридир. 6) бошқариш - маълум тизимда кетаётган жараённи керакли ҳолатда ушлаб туриш ёки керакли ҳар хил ҳолатларга утказишдир.

Бошқариш тизими - бошқариш усуллари (назарияси) ва амалга ошириш учун техникавий воситаларни уз ичига олади. Мураккаб бошқариш тизимларини қуриш ва унда кечадиган жараёнларни бошқаришнинг умумий қонуниятлари урганилади.

Тизим-1) узаро муносабат ва алоқада бўлган яхлитлик, бирлик ҳосил қилувчи жуда қўп бир бири билан узаро боғлиқ элементлар тўплами. (**система**-грекча бирикма, қисмлардан иборат, тўплам, элементлари узаро боғлиқ), -2) жараён содир бўладиган муҳитдир (аппарат, машина, жамият). Тизим бир нечта тартиб билан йиғилган элементлардан ташкил топиб, бирон мақсадга жавоб беради.

Тизимли таҳлил мураккаб ҳодиса бўлиб, мураккаб объект ва жараёнларни тизим деб қараб тадқиқ этишнинг усуллари тўпламидир. Тизимли таҳлил уз ичига қуйидагиларни олади: масаланинг қуйилиши (тадқиқ объектини танлаш, урганиш мақсади ва мезонларини аниқлаш); тадқиқ тизимини ажратиш ва структуралаш (ёки декомпозициялаш) ёки нисбатан аниқ ёзаоладиган тизимчаларга ажратиш; тизимнинг математик моделини яратиш. "Технология" (грекча "технос" - "санъат" ёки "хунар" ва "логос" - "фан" сузларидан иборат). Жараён деб, -1) вақт бўйича сон ёки сифат жиҳатидан узгарувчи ҳар қандай физик ҳодисага айтилади, - 2) белгиланган тизимда бўладиган ва тизим ҳолатини узгартириб турадиган (қуриб, ушлаб бўлмайдиган) ҳодисалар мужассамлигидир. Ҳодисалар ва сабаблар мужассамлигида жараён аникланади.

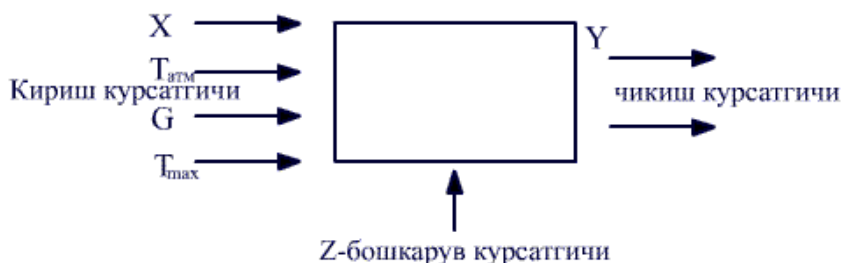
Тизимларни шартли равишда катта ва кичик тизимларга ажратиш мумкин. Ҳар бир таҳлил қилмоқчи бўлган нарсамизни катта тизим деб ҳисоблаб, унинг элементлари, яъни кичик тизимлари аникланиши ишни осонлаштиради

Тизимда бўлаётган жараённи аниқлаш, қузатиш ва бошқариш учун тизимнинг ҳолат қўрсаткичларига эътибор беришимиз лозим.

Тизимнинг ҳолат қўрсаткичлари. Тизим тугрисида ахборотни билиш учун унинг ҳолат қийматлари аникланади. Уни "қора қути" қурилишида ифодалаш, тасаввур қилишни енгиллаштиради.

Тизимда керакли жараён (м-н , технологик жараён) кечади, шу жараён тахлил килинади, яъни унинг асосий курсаткичлари урганилади. Бошланишида тизим "кора кути" шаклида куринади. Тизим урганилиб тахлил кучайган сари "кути" равшанлашиб ичидаги нарсалар куришиб бораверади. Тизимни купинча абстракт(хаелий,мавхум) холатда ифодалаймиз.

4-расмда тизимнинг холат курсаткичлари ифодаланган.



4-расм

Тизим холат курсаткичлари куйидаги турларга булинади:

- 1. Кириш курсаткичлари (X)** - тизимдаги жараёнга таъсир этувчи кийматлар (махсулот микдори, харорати, намлиги ва хоказо) киради;
- 2. Чикиш курсаткичи (Y)** - тизимда жараён бориш натижасида тизим холатини белгиловчи кийматлар (харорат, тайёр махсулот курсаткичлари ва хоказо);

Бошқариш учун X - кириш курсаткичи кийматидан биронтаси (биттаси) бошқарувчи киймат (Z) булиши мумкин.

Агар тизимдаги жараённи бошқариш лозим булса, кириш курсаткичлари ичидан бошқарувчиси танланади, чикиш курсаткичи ичидан бошқарилувчи курсаткич танлаб олинади. Бошқарувчи курсаткични кийматларини узгартириш оркали бошқарилувчи курсаткичнинг кийматлари кераклик йусинда бошқарилиб турилади.

Кизикарли мисол: Кириш курсаткичлари ичидан каралганда масалан, сут иситгичида-пастеризаторда (иссик алмашиш жараёни) бошқарув курсаткичи иссик сувнинг сарфидир; чикиш курсаткичи ичидан бошқарилувчи курсаткич танлаб олинади; масалан пастеризаторда бошқарилувчи курсаткич сут хароратидир. Иссик сувнинг сарфи оркали сутнинг харорати бошқарилиб турилади.

Демак, бошқариш шундан иборатки, (X) нинг хар хил узгаришларига карамасдан (Z) нинг шундай кийматлари топиладики, унда (Y) бизга керакли кийматларга эга булади.

$$Y_k f(x, z)$$

Технологик жараён кетадиган тизим **объект** дейилади. Объектни бошқариш учун бошқарилувчи курсаткични керакли кийматини бошқарувчи ёрдамида саклаб турилади. Бошқаришни амалга ошириш учун бошқариш тизими лозим.

Бошқариш тизими - **ёпик занжирли ва очик занжирли** булади.

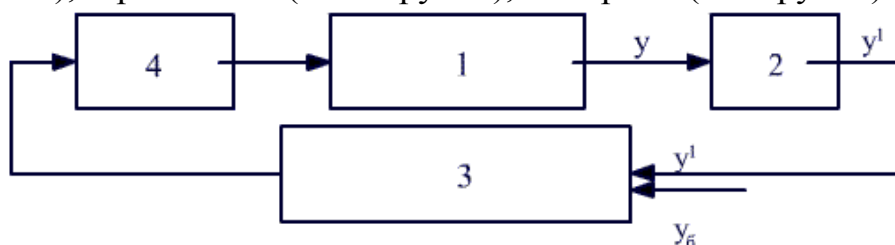
Бошқариш тизимини ташкил килишда асосан ёпик занжирли тизим ташкил килинади. Бу уринда акс таъсир этувчи алока (сигнал) бошқаришнинг асосини

ташкил килади. Акс таъсир этувчи алокани бошқаришнинг биринчи асоси деб қабул киламиз. Демак, бошқарув асосида жараён курсаткичини (бошқарилувчи курсаткичини) муътадил ёки кераклик кийматидан четга огишини тугрилаш ётади.

Бошқариш ахборотли алока ёрдамида амалга оширилади. Шунинг учун бошқарув тизимининг иккинчи асосини ахборот - маълумотлар мажмуаси ташкил килади. Хар - хил ахборот алока воситаларининг бирор хили оркали юборилади. Бу уринда пневмо, электр, гидросигнал ва бошқа алока воситаларидан фойдаланилади. Масалан, маълум дастур асосида уй хароратини бошқаришда куйидаги автоматлаштирилган тизимни ишлатиш мумкин, кечаси хамма ухлаганда 18-20 0С, эрталаб хамма уйғониш даврида 20-240С, хамма уйдан чикиб кетганда кундузи уй иситилмайди, унинг харорати ховли хароратига якин, уй эгалари келишига якин яна 20-240С гача иситилади.

Ёпик занжирда датчик, ростлагич, ижрочи курилмалардан фойдаланиб бошқариш тизими ташкил килинади.

5-расмда оддий бошқариш мумкин бўлган ёпик тизим (локал) курсатилган, у куйидагилардан иборат: 1-объект, 2-датчик - сигнални бирламчи узгартиргичи (ахборот берувчи), 3-ростлагич (бошқарувчи), 4-ижрочи (бажарувчи) курилма.



5-расм

Объектда (1) кетаётган технологик жараённи асосий бош курсаткичини бирламчи узгартиргич-датчик (2) ёрдамида улчаниб, керакли сигналга айлантирилади. Сигнал (3) ростлагичга келганда, ростлагич курсаткич катталигини унинг белгиланган киймати билан солиштиради. Агар иккала кийматда фарк булса (Δy), ростлагич маълум конуният буйича ижрочи курилмага (4) ростлаш таъсир сигналин юборади ва объектга фаркни камайтиришга йуналтирилган таъсир курсатади.

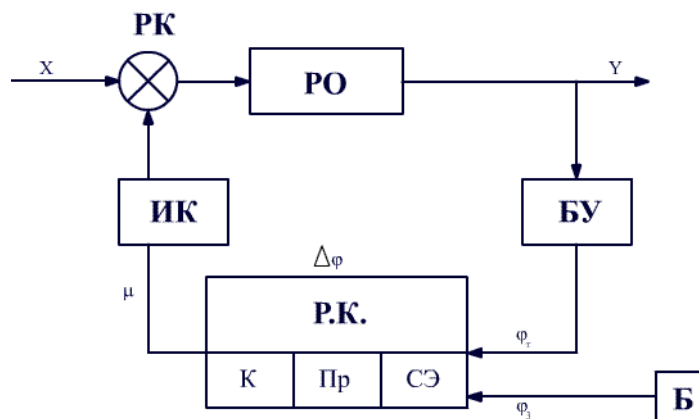
Ташки мухит ва ходисаларнинг таъсиридан купинча жараёнларнинг параметрлари узгариб турадилар. Технологик жараённинг кетишини узгартирадиган хар кандай таъсир туртки дейилади. Уларни бошқариш йули билан тузатилинади.

Бошқариш - бу объектга оптимал ёки буюрилган тартибда ишлатиш максатида йуналтирилган таъсирдир.

Бу таъсир АБТ элементларининг ишлаш принципага караб узлуксиз ёки даврий булиши мумкин.

Бошқарилаётган параметрларнинг белгиланган кийматларини узгартириш конунига караб АБТлари: автоматик стабиллаш тизимлари; дастурли бошқариш тизимлари; кузатиб боровчи бошқариш тизимлари ва оптимал бошқариш тизимларига булинади.

Бошқариш тизимининг энг содда курилиши бу **автоматик ростлаш тизими** (АРТ) булиб, АРТ мисолида тизим элементларини алохида куриб чикайлик (расм-6).



Расм-6

РК - ростловчи курилма; ИК - ижрочи курилма;
 БУ - бирламчи улчагич-масофага сигнал узатувчи;
 Б -буюртма; РК - ростловчи курилма;
 Пр - узгартиргич; К - кучайтиргич;
 СЭ - солиштирувчи элемент,
 μ - ростлаш таъсир сигнали.

Ростлаш объекти АРТ нинг асосий элементи хисобланади.

Ростлаш объектлари ва уларнинг курсаткичлари

Технологик жараёнларни бошқариш ва оптималлаштириш учун ростланувчи объект алохида урганилиб, уларга мос ростлаш конунларини топиш зарурдир.

Аввалига объектни баъзи хоссалари урганилиб чиқилади. Улар куйидагилардан иборат:

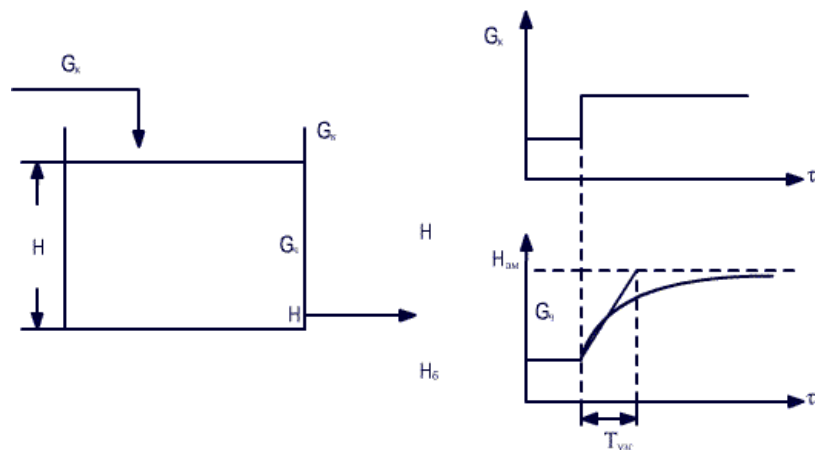
Объектни статик тавсифи. У объектнинг тургун ҳолатида кириш ва чиқиш курсаткичлари орасидаги боғлиқликни курсатади.

Динамик тавсифи. Бу объектнинг утиш шароитида чиқиш курсаткичларини кириш курсаткичларидан боғлиқлигини курсатади.

Объектга юклама. Объектдан ишлаб чиқариш ёки бошқа эҳтиёжлар учун олинаётган маҳсулот ёки энергия микдорида юклама деб айтилади. Объектга юкломани узгариши жараёни бошқаришга таъсир қилади.

Ростланувчи объект сигими. Объектда ушбу дақиқадаги бор булган, маҳсулот ёки энергия микдорида объектнинг сигими деб айтилади. Сигим объектни маҳсуло ёки энергия микдорини йиғиш қобилиятини характерлайди ва объектни инерция хусусиятини ҳам курсатади.

Объектларнинг уз-уздан мувозанатланиш хусусияти (свойство самовуравновивания). Узидан узи мувозанатланиш хусусиятига эга булган объектларда баланс ҳолати бузилса, яъни келаётган модда (иссиқлик) микдори кетаётган модда (иссиқлик) микдорида тенг булмай қолса, ташки таъсирсиз бу баланс яна тикланади (яъни ростлагичсиз). Бунда ростланувчи параметр бир мувозанатланган кийматдан иккинчи мувозанатланган кийматга утади. Мисол тариқасида гидравлик идишни қурайлик (расм-7).



Расм – 7

Объектнинг **динамик** хусусиятларини унинг **утиш жараёни** графигидан (расм-34) куриш мумкин. Утиш графигидан куриниб турибдики, гидравлик идишнинг чиқиш параметри мувозанатланган бошлангич кийматдан (H_0) янги мувозанат кийматга утаяпти ($H_{ам}$).

Бу гидравлик идиш мувозанатланиш хусусиятига эга булган бир сигимли объект булиб, унинг утиш графиги экспонента куринишида булади. Экспонента шундай хусусиятга эгаки, унинг ихтиёрий нуктасидан утказилган уринма параметрнинг (H) потенциал чизигига ($H_{ам}$) бир хил вақтда етиб боради. Бу вақт ростлаш объектнинг узгармас вақти дейилади.

Бундан ташкари утиш графигидан жараённинг утиш вақтини ҳам аниклаш мумкин. **Утиш вақти** деб ростланаётган параметрнинг бир мувозанат ҳолатидан иккинчи мувозанат ҳолатига утиш вақтига айтилади.

Уз-уздан мувозанатланиш хусусиятига эга булмаган объектлардаги жараёнларни бошқариш уз-уздан мувозанатланадиган объектларни бошқаришдан мураккаб булади.

РОСТЛАШ ОБЪЕКТЛАРИНИНГ КЛАССИФИКАЦИЯСИ

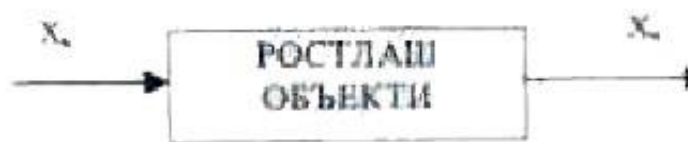
Ростлаш объектлари динамик хоссаларига кўра катталиклари мужассамланган ва тарқалган турларига бўлинади. Ростлаш объектнинг мувозанат ҳолатида унинг ҳамма нукталарида ростланадиган катталиклари бир хил қийматга эга бўлса, бундай объектлар катталиклари мужассамланган объектлар деб аталади. Озиқ-овқат саноатида бундай объектларга шнекли камера мисол бўлади. Бу ерда ростланаётган катталик камерадаги хамирни босими бўлиб ҳисобланади. Катталиклари мужассамланган ростлаш объектларининг динамик хоссаси ўзгармас коэффицентли оддий дифференциал тенгламалар билан ёзилади.

Мувозанат ва ўтиш жараёнларида ростлаш объектларининг ҳар хил нукталарида ростланаётган катталикни қиймати бир хил бўлмаса, бундай объектлар катталиклари тарқалган объектлар дейилади. Бундай объектларга қар хил суюқликли ва сочилувчан моддалар трубопроводлари мисол бўла олади. Катталиклари тарқалган объектларнинг динамик хоссалари хусусий ҳосилали дифференциал тенгламалар билан ёзилади.

РОСТЛАШ ОБЪЕКТНИНГ ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИ

Ростлаш объекти автоматик системанинг асосий қисми бўлганлиги сабабли, уларнинг характеристика ва хоссаларини ўрганиш ростлаш сифатини яхшилаш учун муҳимдир.

Ростлаш объекти **статик ва динамик характеристикалар** билан характерланади. Объектларни автоматик ростлаш системанинг алоҳида бир звеноси деб қарайдиган бўлсак, улар чиқиш ва кириш катталикларига эга.



8-расм

Ростлаш объектининг **статик** характеристикаси деб, унинг мувозанат ҳолатида чиқиш катталиги билан кириш катталиги ўртасидаги боғланишига айтилади. Объектларни статик характеристикаси аналитик, жадвал ва график кўринишда берилиши мумкин. Чизикли системаларнинг статик характеристикаси умумий ҳолда қуйидагича ёзилади.

$$X_{\text{ч}} = K X_{\text{к}}$$

K - объектнинг кучайтириш коэффициентини ўзгармас коэффициент бўлиб, унинг қиймати чиқиш катталигини кириш катталигидан неча марта катта эканлигини кўрсатади (8-расм) ва о-бурчакнинг тангенсини билан ифодаланилади.

$$K = \operatorname{tg} \alpha = \frac{X_{\text{ч}}}{X_{\text{к}}} \quad \text{Автоматик системани ташкил қиладиган кўпчилик реал элементлар}$$

чизикли эмас. Бундай системаларни ҳисоблашда уларни чизикли қилиш учун чизиклаштирилади. Объектларнинг статик характеристикалари экспериментал ёки аналитик усулда аниқланади.

Ростлаш объектининг **динамик характеристикаси** деб, унинг ўтиш режимида чиқиш катталигининг вақт бўйича ўзгариши билан кириш катталиги ўртасидаги боғланишига айтилади. Объектларнинг динамик характеристикаси ўтиш ва частотали характеристикаларга бўлинади.

Объектларининг ўтиш характеристикаси уларнинг киришига поғонасимон ғалаёнланиш берилгандаги реакциясини кўрсатади. Объектларнинг частотали характеристикаси эса, уларнинг киришига синусоидал ғалаёнланиш берилгандаги реакциясини кўрсатади. Динамик характеристикаларни статик характеристикалар каби экспериментал ва аналитик усулда олиш мумкин. Ўтиш характеристикасини тажриба йўли билан аниқлашда ростлагич ростлаш объектдан узиб қўйилади ва системани киришига қўл билан поғонасимон ғалаёнланиш берилади. Ҳосил бўлган ўтиш характеристикасидан қуйидаги динамик катталикларни аниқлаш мумкин: кечикиш, ўзгармас вақт коэффициентини - T ва узатиш коэффициентини — K (9-расм).



9-расм. Ростлаш объектининг ўтиш характеристикаси.

Тизимни звеноларга ажратиш. Звеноларни математик ифодалаш ва уларнинг асосий турлари. Звеноларнинг статик ва динамик характеристикалари.

Ҳар қандай қурилманинг тузилиши бир неча оддийроқ бўлган элементлардан ташкил топганидек, ҳар қандай автоматик бошқариш системасини ҳам қатор бирига боғланган элементлар – **бўғинлар** (звено) дан ташкил топган деб қараш мумкин. Шунини айтиш лозимки, АБС ни тасвирлашда икки хил тасвирдан (схемадан) функционал ва тузилиш (структура) тасвирлардан фойдаланилади. Одатда АБС функционал схемаси тузилганидан сўнг тузилиш тасвирига ўтилади. АБС тузилиш тасвири унинг асосий хусусиятларини аниқлаш, барқарорлиги ва бошқариш жараёни сифатини таҳлил қилиш, керак бўлганда системани мослаш (**коррекциялаш**) имконини беради.

Структура усулининг умумий таърифи.

Структура усули вақт бўйича ўзгарувчи сигналларни ўзгартиришнинг математик томонини алоҳида элементлар ва бутун система орқали **график тасвирлашдан** иборат.

Структура усуллар берилган дастлабки маълумотлар бўйича система тузилишини чизиш қоидасини, схемани таҳлил қилишда унинг характерли нуқталари орасидаги система узатиш хусусиятларини аниқлаш мақсадида берилган структураларни эквивалент эквивалент ўзгартириш усуллари ва ниҳоят системани синтезлашда унинг тузилишини аниқ бир мақсадга йўналтирган ҳолда ўзгартиришни ўз ичига олади.

Структура усуллари алоҳида динамик элементларга қўллаш уларнинг ички тузилишини ечишга имкон беради. Бу ўз навбатида элементларда кечувчи жараён моҳиятини очиқ-ойдин тушунишга ва ижобий таъсир кўрсатувчи ёки номақбул ички боғланишларнинг таъсирини йўқотувчи қўшимча ташқи боғланишлар ташкил қилиш йўли билан хусусиятларни яхшилашга имкон беради.

Структура усуллар вазифасига бўғинлар ва бутун системанинг дифференциал тенгламасини тўла ечиш кирмайди, аммо батафсиллаштирилган тузилиш қидириладиётган ечимни олиш вазифаси юкланган ЭХМда бевосита ишлатилади.

АБС нинг функционал ва структура схемалари

Маълум вазифаларни бажарувчи система қисмини функционал элемент деб атаёмиз. Функционал элемент қуйидагиларни бажариши мумкин:

- ❖ Назоратланувчи катталикини сигналга айлантиради (датчик, реле);
- ❖ Сигналнинг қиймати бўйича (кучайтиргич), характери бўйича (аналог-рақам, рақам-аналог ўзгартиргичлари), физик табиати бўйича, кириш йўли ва чиқиш йўли сигналлари орасидаги функционал боғланиш кўриниши бўйича (интегратор, дифференциаллар ва ҳоказо) ўзгартиради;
- ❖ Сигналларни таққослайди (таққослаш қурилмалари, нульорган ва ҳоказо);
- ❖ Сигнални сақлаш (тўплагич, регистр), сигнални ишлаб чиқариши (программали қурилма, генератор ва ҳоказо) мумкин;
- ❖ Сигнални бошқарилувчи жараёнга таъсир учун ишлатиш (ижрочи қурилма, сервомеханизм) мумкин.

Функционал элементлар орасидаги боғланиш кўрсатилган тасвир **функционал схема** деб аталади.

Хусусий, аммо автоматик системаларни ўрганишда муҳим ҳисобланган функционал схема хили сигналларни фақат математик ўзгартиришини акс эттирувчи структура схемадир. Структура схема қуйидагиларни ўз ичига олади:

- 1) сигналлар устида чизиқли-дифференциал амалларни бажарувчи чизиқли бўғинлар ва чизиқли бўлмаган алгебраик амалларни бажарувчи чизиқли бўлмаган ўзгарткичлар;
- 2) сигналлар қўшиладиган ёки айриладиган жамлагичлар;
- 3) сигналларнинг тармоқланиш нуқталари (тугунлари);
- 4) сигналларнинг узатилиш йўналишларини кўрсатувчи боғланишлар.

Чизиқли АБС лар фақат чизиқли намунавий бўғинлар (жамлагичлар, қисмлар ва боғланишлар) ёрдамида берилиши мумкин.

Намунавий бўғин деб қуйидаги учта шартни қаноатлантирувчи кузатиловчи ихтиёрий чизиқли ёки чизиқлантирилган объект ҳисобланиши мумкин.

- 1) у бир кириш йўли ва бир чиқиш йўли таъсирига эга;
- 2) чиқиш йўли таъсири кириш йўли таъсирига боғлиқ, тескари таъсир йўқ;
- 3) у тартиби кўпи билан иккита чизиқли оддий дифференциал тенглама орқали тавсифланади.

Шуни айтиш лозимки, охириги шарт параметрлари тўпланган объект ва системаларга таалуқли.

Намунавий бўғинларни санаб ўтамиз:

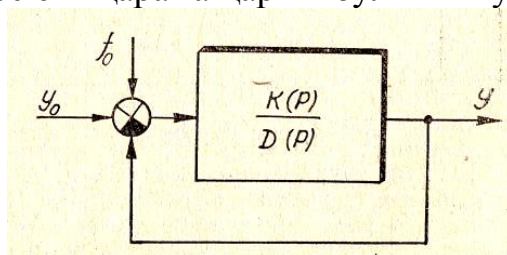
- 1) нулинчи тартибли дифференциал тенглама орқали тавсифланувчи инерцион бўлмаган (мутаносиб, статик) бўғин;
- 2) биринчи тартибли дифференциал тенглама орқали тавсифланувчи инерцион нодаврий (аперiodик) бўғин;
- 3) биринчи тартибли дифференциал тенглама орқали тавсифланувчи интегралловчи бўғин;
- 4) биринчи тартибли дифференциал тенглама орқали тавсифланувчи дифференциалловчи бўғин;

- 5) биринчи тартибли дифференциал тенглама орқали тавсифланувчи эластик (қайишқоқ, интегро-дифференциалловчи) бўғин;
- 6) иккинчи тартибли дифференциал тенглама орқали тавсифланувчи тебранувчи бўғин.

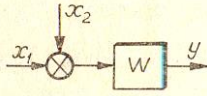
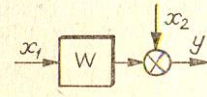
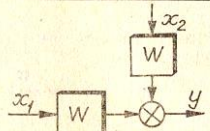
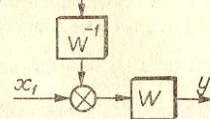
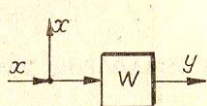
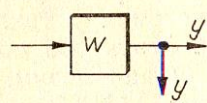
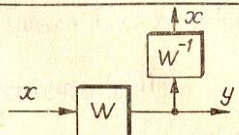
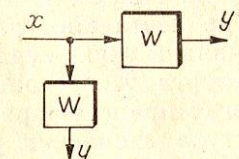
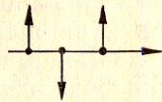
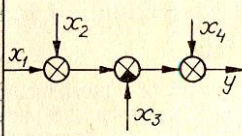
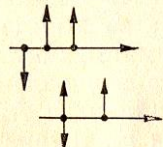
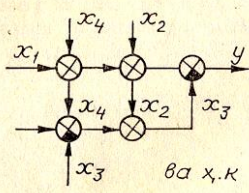
Қатор ҳолларда намунавий бўғинларга аргументи кечикувчи тенглама орқали тавсифланадиган кечикиш бўғинини тегишли деб ҳисобланади. Бундай бўғин фақат параметрлари тақсимланган системаларда учраса ҳам, уни намунавий қаторга киритилиши амалда учрайдиган бошқариш объекти доирасини кенгайтиради.

Структура схемаларини ўзгартириш

АРС ларни таҳлилининг қулайлигини таъминлаш учун мураккаб структура тасвирларини оддийроқ схемаларга ўзгартиришни билиш лозим. АРС структура схемасини ўзгартириш йўли билан янги схемани, дастлабкисига фақат кириш йўли ва чиқиш йўли таъсирларига эквивалент схемани оламиз. Ўзгартириш схемани соддалаштирувчи узел ва жамлагичларни кўчириш, алоҳида контурлари айқаш бўлмаган боғланишли схемаларни олишдан иборат. Ҳар бир контур эквивалент узатиш функцияли битта бўғин билан алмаштирилади ва АРС схемаси одатда ҳамма таъсирлари (берилувчи y_0 , тойдирувчи f_0) кириш йўлига келтирилган намунавий структурага келтирилади. (10-расм). узел ва жамлагичларни кўчириш сигнал узатилиши йўналишига мос ёки қарама-қарши бўлиши мумкин.



10-расм. АРС нинг намунавий структураси.

№	Ўзгартириш	Дастлабки схема	Ўзгартирилган схема
1	Жамлагични бўғиндан кўчириш а) тўғри б) тескари	 	 
2	Боғламани бўғиндан кўчириш а) тўғри б) тескари	 	 
3	Боғлама ёки жамлагични тармоқланган занжир бўйича кўчириш	 	 

11-расм. Структура ўзгартиришларнинг асосий қоидалари.

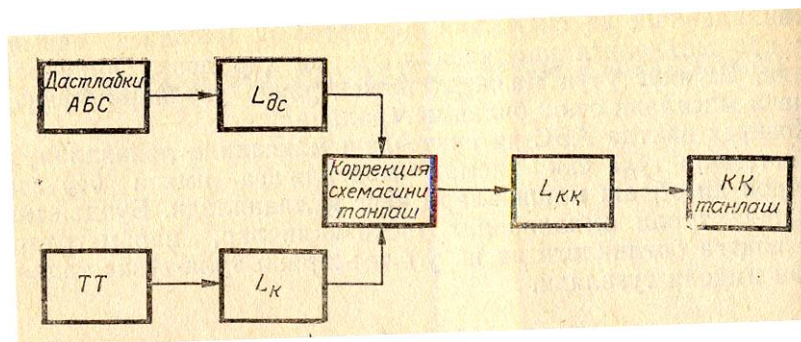
Тизимнинг хусусиятини коррекциялаш, кетма-кет ва параллел коррекциялаш.

Коррекциялашда қайта боғланишдан ифодаланиш

АБС ни синтезлашда унинг асосий элементлари (бошқариш объекти, датчиклар, ижрочи қурилмалар) берилган деб ҳисобланади ва уни шундай коррекциялаш лозим, системанинг исталган сифати (берилган аниқлиги, тезкорлиги, барқарорлик кўлами) таъминлансин.

Синтезлаш масаласининг ечими умуман олганда бир маъноли, чунки берилган сифат кўрсаткичларини қаноатлантирувчи бир маъноли, аммо турли коррекцияга эга бўлган АБС ларни яратиш мумкин. АБС ни шундай лойиҳалаш лозимки, коррекцияловчи қурилмалар (КК) оддий бўлиши, коррекция эса оддийгина амалга ошиши лозим.

Ҳозирги вақтда логарифмик характеристикалардан фойдаланиб коррекциялаш усуллари энг кўп тарқалган бўлиб, миминал фазавий системалар учун фақат ЛАЧХ ни қўллаш кифоядир. (12- расм).



12-расм. АБС ни коррекциялаш.

Техник топшириқ асосида коррекцияланган система ЛАЧХ $L_K(w)$ курилади. Шу билан бирга дастлабки система маълум характеристикалари бўйича $L_D(w)$ курилади. Иккала ЛАЧХ ни таққослаш асосида ҳамда кейинги техник амалга оширишнинг соддалиги нуқтаи назаридан коррекция схемаси (кетма-кет, тескари боғланишли, комбинациялашган) танланади. Ундан кейин коррекциловчи қурилма ЛАЧХ и $L_{КК}(w)$ топилади ва танланади. Турли коррекция схемалари ва мос КК ларни кўриб, улардан энг яхшиси танланади.

АБС коррекциясининг кетма-кет схемаси

Кетма-кет коррекциялаш схемасида, (13-расм) КК системада бошқа элементлар билан инженерлик нуқтаи назаридан мумкин бўлга жойда кетма-кет уланади.

$$W_K(p) = W_D(p) \cdot W_{КК}(p)$$

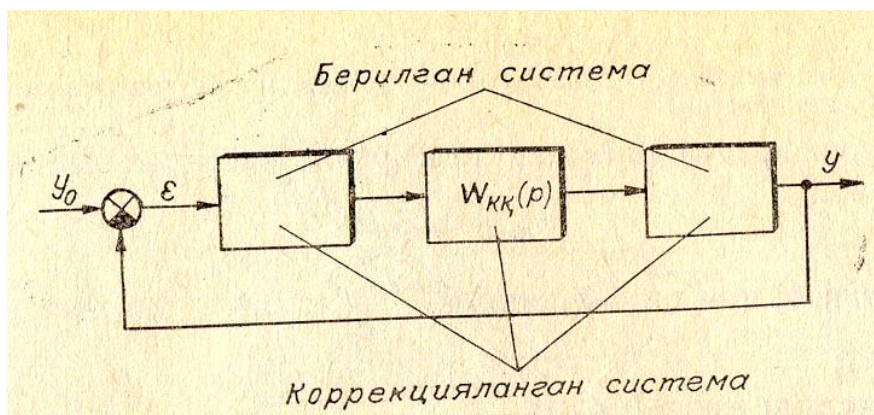
Шунинг учун

$$L_K(w) = L_D(w) \cdot L_{КК}(w)$$

Бундан қидирилаётган КК нинг ЛАЧХ си қуйидагича топилади:

$$L_{КК}(w) = L_K(w) - L_D(w)$$

Агар коррекциянинг кетма-кет схемаси танланган бўлса КК ЛАЧХ си формулага биноан жуда осон топилади. Агар КК пасив КК - занжир кўринишида электр занжирда ишлаши шарт бўлса, унинг параметрларини ҳисоблаш унча қийинчилик туғдирмайди. Агар дастлабки АБС да электр элементлар бўлмаса $L_{КК}(w)$ бўйича КК узатиш функцияси топилади ва КК муносиб элементлардан йиғилади.

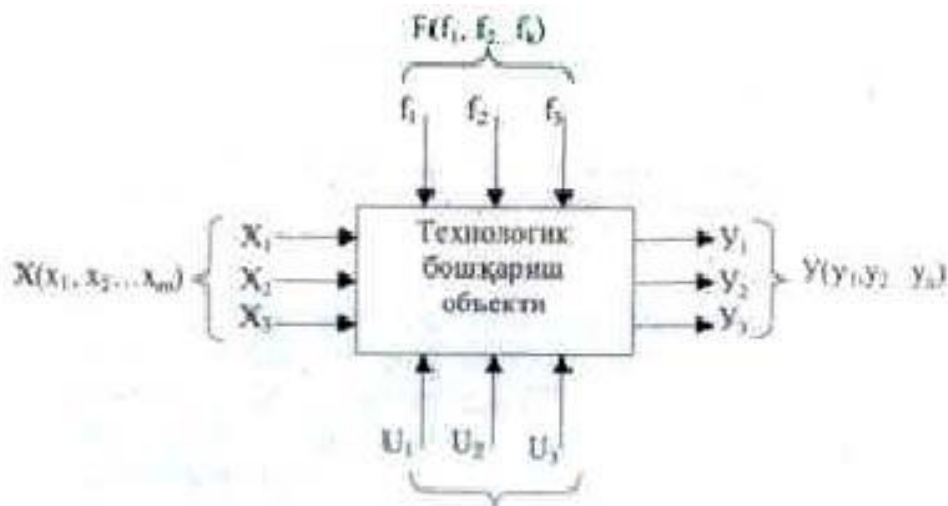


14-расм. АБС ни кетма-кет коррекциялаш

Тизим хусусиятини моделлаш орқали ўрганиш.

Ишлаб чиқаришни автоматлаштириш учун биринчи навбатда бошқариш таъсирида бўладиган объект тўғрисида маълумотга эга бўлиш керак. Объектларни математик моделлари орқали саноат объектлари ва ишлаб чиқариш жараёнларини эффектив бошқаришга эришилади. Объектларни математик моделини куришнинг усулларида бири - мослаштиришдир.

Текширилаётган жараённи математик тавсифини ёзиш учун объектни ўша пайтдаги ҳолатини характерлайдиган барча катталиклар ва таъсирларни 4 гуруҳга бўлиш мумкин.



15-расм. Бошқариш объектини параметрик схемаси.

1. Назорат қилинадиган кириш катталиклари $X (X_1, X_2, \dots, X_m)$ - хом ашёнинг сон ва сифатини характерлайдиган катталиклар, лаборатория текшириш натижалари, кимёвий анализ натижалари, аналитик асбоблар кўрсатишлари ва ҳоказо;
2. Назорат қилинмайдиган кириш катталиклари $F(f_1, f_2, \dots, f_k)$ ғалаёнланувчи катталиклар атроф-муқитнинг суткалик ёки мавсумли ўзгариши, хом-ашё таркибининг тўсатдан ўзгариши ёки унинг физик-кимёвий таркибини ўзгариши, жихоз конструкциясининг эскириши ва бошқариш канали бўйича ҳар хил товушларни борлиги;
3. Бошқариладиган чиқиш катталиклари — $Y (Y_1, Y_2, \dots, Y_n)$ - умумлаштирилган техник-иқтисодий кўрсаткичлар;
4. Бошқарувчи таъсирлар $I (I_1, I_2, \dots, I_r)$ — булар ёрдамида берилган жараённи ўзгартирмасдан сақлаб турилади.

Жараённинг техник шароитига кўра кириш катталиклари чегараланади $X_j \min < X_j < X_j \max$

Бошқарувчи таъсирлар эса техник лимитлар асосида чегараланади. $U_j \min < U_j < U_j \max$ - ғалаёнланувчи кучлар.

Ростлаш тизимини таҳлил қилиш учун узлуксиз локал бошқариш тизимини майда тизимларга буламиз: О-объект; D-датчик; Р-ростлагич; ИК-ижрочи қурилмага. Ҳар-бир элемент алоҳида таҳлил қилинади. Автоматлаштирилган ростлаш тизимини синтез ва таҳлил қилишда бу тизимнинг математик моделидан фойдаланиш ишни осонлаштиради.

АРТ ни таҳлил қилиш масалаларида, берилган тизим учун тизимнинг хусусиятлари- утиш жараёнларининг сифати, тургунлиги, аниқлиги қуриб чиқилади.

АРТни синтез килиш масалаларида тизимнинг берилган хусусиятларини каноатлантирувчи тизимни яратиш масаласи ечилади.

АРТни урганиш учун унинг математик ифодаси яратилиб, унда тизимнинг утиш ва тургун режимлари урганилади.

Ҳозирги вақтда АРС ни таҳлил қилиш учун аналитик, физик моделлаш ва математик моделлаш усуллари қўлланади.

Юкорида курганимиздек асосий технологик жараён бораётган мухит объектдир. Объект кириш, чиқиш, бошқарилувчи ва бошқарувчи курсаткичларга эга булган оддий ёки мураккаб технологик тизимдир.

Ростлаш объектлари (автоматика элементлари) бир-биридан физик табиати, ишлаш принциплари, технологик қурилмаларининг конструктив ўлчамлари, иш режими ва ҳоказоларга қараб фарқланади. Агар бундай объектларнинг асосий хусусиятларидаги ўхшашлик аломатларини ҳисобга олмай ва уларни ўзаро таққосламай, ҳар бирини алоҳида-алоҳида таҳлил қилинса, бирмунча қийинчиликларга дуч келинади ва АРСни анализ қилиш учун кўп вақт сарф қилишга тўғри келади. Объектлар ва АРС хусусиятларининг кўпинча бир-бирига яқин ва ўхшаш бўлиши уларни типларга (классларга) ажратиб анализ қилиш имконини беради, уларнинг хусусиятларини аниқлашни анча осонлаштиради. Бунинг учун ҳозирги вақтда ўхшашлик принцинга асосланган моделлаш методларидан фойдаланилади. Бунда объект (АРС элементи) хусусиятлари модель хусусиятлари орқали аниқланади ва анализ қилинади.

Математик моделнинг асосий мазмуни шундан иборатки, бунда объектга кирувчи сигнални чиқувчи сигналга айлантирадиган формал бир қурилма деб қаралади. Объектнинг физик табиати ва бошқалар ҳисобга олинмайди. Содда қилиб айтганда, чиқувчи сигналнинг кирувчи сигнал билан боғланишини кўрсатувчи математик ифода ростлаш объектнинг модели ҳисобланади.

Математик моделлаштириш - жараён қонуниятларини урганиш ва башоратлаш имкониятини берувчи мумкин булган узаро алоқаларни математик ёзиш ва жараёнга тегишли математик моделлар (ёзувлар) ҳосил қилиш билан ҳодиса ёки жараёнларни тадқиқ қилиш усули

Математик модел объектда ўтаётган процессни ва унинг тўғрисидаги сигналларни, физик табиатидан қатъий назар, тўла абстрактлаштиради. Шу туфайли бир хил тенглама билан бир қанча турли физик табиатга эга бўлган объектлардаги жараёнларни ифодалаш мумкин, бунда фақат объектларнинг характеристикалари $X_{чик} = k f(X_k)$ бир хил ёки ўхшаш бўлиши асосий шарт ҳисобланади.

Объектнинг динамик хусусиятини билдирадиган математик моделига эга булиш унинг бошқариш масалаларини таҳлил қилиш, энг яхши тизимни синтез қилиш ишини осонлаштиради.

Аксар ият объектларда бошқарувчи параметр, кириш ва бошқариш параметрларини узгаришига қараб, вақт утиши буйича узгаради.

$$Y=i(x,z,t)$$

Шу узгаришга мос келадиган математик ифодани объектнинг математик модели сифатида қабул қиламиз.

Математик моделлаштириш усули тўрт босқичда олиб борилади:

1. Бошқариш объектидаги асосий жараёнларни математик тавсифини ёзиш;
2. Математик моделни ЭХМ ёрдамида ечиш алгоритминини тузиш;

3. Олинган математик моделни ҳақиқий жараёнга мослигини текшириш;

4. Математик моделни ЭХМ да ечиб характеристикаларини олиш.

Жараёнларни математик тавсифини олиш усуллари турли-туманлигига қарамай, улар 2 асосий усулга математик ва тажриба усуллarga бўлинади.

МАЪРУЗА № 4

Автоматиканинг техник воситалари

Режа

1. Автоматика техник воситалари ривожини ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришга таъсири.
2. Техник воситаларнинг тараққиёт босқичлари.
3. Интеграл схемалар ва микропроцессор қурилмаларнинг хусусияти.
4. Хабарчи қурилмалар, уларнинг турлари.
5. Хабарчи қурилмаларни ўлчов схемаларга улаш, уларнинг асосий кўрсаткичлари, бирламчи сигналларнинг тури.
6. Кучайтиргичлар, уларнинг турлари.
7. Ўзгармас ва ўзгарувчан ток сигналларини кучайтирувчи қурилмалар.
8. Сигнал генераторлари, уларнинг турлари, ишлаши ва фойдаланиш йўллари.

Саноатни автоматлаштиришнинг ахволи ва истикболларини баҳолашда факат автоматик бошқариш тизимлари ва автоматиканинг техник воситалари тавсифномаси билангигина чекланиб қолмасдан, балки, автоматлаштирилган ишлаб чиқариш, бошқаришнинг тизим ва воситаларини ташкил этишнинг ҳамда иктисодининг узаро шартлашилган муаммолари кенг камровда қараб чиқилиши керак.

Технологик жараёнлар ва ёрдамчи хизматларни автоматлаштириш фақат ишлаб чиқариш техникасини такомиллаштиришнинг ва меҳнат шароитларини яхшилаш билангигина эмас, балки ишлаб чиқариш рентабеллигини ошириш, бирлик маҳсулотга кетадиган моддий ва меҳнат харажатларини пасайтириб, унинг техник-иктисодий кўрсаткичларини орттириш билан боғлиқ.

Саноатда қўлланилиши мумкин бўлган энг биринчи **техник восита** рус механиги И.И.Ползунов томонидан (1765 й.) яратилган. Бу қурилма буғ машинасининг буғ қозонидаги сув сатҳи баландлигини бир меъёрга, одам иштирокисиз сақлаб туришга мўлжалланган қурилма эди.

1784 йилда инглиз механиги Ж.Уатт буғ машинасининг айланиш тезлигини ростлай оладиган автоматик қурилма – регулятор яратди.

Бу икки техник қурилма ёрдамида ўша вақтдаги технологик машиналарнинг ишончли ва ўзгармас тезликда ишлаши бирмунча таъминланган эди. Ушбу автоматик қурилмаларда механик ростлаш усули қўлланилган.

XIX асрда электр ростлагични яратилиши электр лампаларни ишлаб чиқаришини автоматлаштиришга имкон берди.

1830 йилда электр релени кашф этилиши билан электромеханик ростилаш қурилмаларини яратишга имкон туғилди.

XVIII асрда Нартов А.К жаҳонда биринчи бўлиб суппортни яратди. Бунгача станокда кескич қўлда ушланган ҳолда деталга ишлов берилар эди.

1880 йилда А.П. да биринчи токарлик станокни Сенсор қурди.

Бундай автоматик қурилмаларнинг яратилиши ва саноатда қўлланилиши техника тараққиётининг **иккинчи босқичи** – ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш босқичини бошланиши бўлди.

Фан-техника тараққиётининг бу II даврида алоҳида объектлардаги суяқлик сатҳи баландлиги, технологик машиналарнинг айланиш тезлиги ва бошқаларни ростилаш каби энг оддий операцияларни автоматик бошқариш учун хизмат қиладиган, регулятор деб аталадиган техник қурилмаларни ҳисоблаш, қуриш масаласи ҳал қилинди; технологик жараёнларни автоматлаштириш учун хизмат қиладиган локал (маҳаллий) автоматик системаларнинг энг оддий турлари яратилди. Бу даврда ўзаро маълум тартибда боғланган, белгиланган мақсадга мувофиқ бир-бирига таъсир кўрсатадиган ва ўзининг асосий функциясини одам иштирокисиз бажарадиган, бошқаувчи (регулятор) ва бошқарилувчи (объект) қисмлардан иборат бўлган **автоматик бошқариш системалари** яратила ва такомиллаша бошлади.

Электрон лампалар ва ярим ўтказгичлар яратилиши билан янада даврий ва мураккаб автоматик бошқариш тизимлари ишлаб чиқиш мумкин бўлди.

1944 йилда ЭХМ яратилиши натижасида жуда мураккаб технологик жараёнларни автоматлаштиришга шароит туғилди. Бунда ҳисоблаш жараёни, лойиҳалаш, режалаштириш, илмий - тадқиқот, ишлаб чиқариш каби ишлари автоматлаштирилди.

Сонли дастур ёрдамида бошқариш тизимлар дастурни тайёрлаш, уни бошқариш блокига киритиш қамда станок ва технологик жараёнларни бошқаришни мослашувчан қилди. Шунингдек ўзи мослашадиган бошқариш тизимларни яратилишга имкон туғилди.

Технологик жараёнларнинг мураккаблашуви ва жадаллашуви туфайли замонавий ишлаб чиқариш корхоналарни бошқариш уларни микропроцессор техникаси ва бошқарувчи ҳисоблаш техникасини қўллаб кенг автоматлаштириш асосидагина самарали бўлишига эришилади.

Автоматиканинг техника воситаларига қуйидаги асосий элементлар киради:

Сигнал кучайтиргич элементлар - электрон лампали сигнал кучайтиргичлар, яримўтказгичли сигнал кучайтиргичлар, магнитли сигнал кучайтиргичлар, пневматик ва гидравлик сигнал кучайтиргичлар,

Хабарчи сезувчи қурилмалар – куч, момент ва босимни сезувчи қурилмалар, айланма ҳаракат тезлигини сезувчи қурилмалар, тебранма ҳаракат тезланишини сезувчи қурилма, температура ўзгаришини сезувчи қурилма, ўзгарткичлар.

Сезувчи-сигнал берувчи ўлчов элементлари (сезгичлар) – термоўлчов асбоблари, босим ўлчов асбоблари, модда миқдорини ва сарфини ўлчаш асбоблари, суяқлик сатҳ баландлигини ўлчаш асбоблари, моддаларнинг физик хусусиятларини ўлчаш асбоблари, намлиқни ўлчаш асбоби, сижиш, куч, тезликни ўлчаш асбоблари, сигнал таққослаш элементлари

Ижрочи элементлар ва ростловчи органлар - электр ижрочи элементлар, электромагнитли ижрочи элементлар, пневматик ва гидравлик ижрочи элементлар, ростловчи органлар,

Бошқариш элементлари - реле, химоя аппаратлари, автоматик узгичлар, конактор ва магнитли ишга туширгичлар, тиристор, феррорезонансли стабилизаторлар.

ХАБАРЧИ ҚУРИЛМАЛАР.

Бошқариладиган объект тўғрисидаги маълумот хабарчи қурилмалар ёрдамида амалга оширилади.

Хабарчи қурилмалар тизими таркибида қуйидаги элементар масалалар рўёбга чиқариш учун хизмат қилади:

- бошқариладиган катталиқнинг ўзгаришини сезиш ва унинг асосида бирламчи сигнални оралиқ электр сигналига айлантириш,

- чиқишда бошқариладиган катталиқни берилган қонуниятдан фарқига мос бўлган сигнални шакллантириш.

Ундан ташқари хабарчи қурилмаси чиқиш сигнаolini ҳам аниқлаб беради.

Хабарчи қурилмаларнинг тузилиши қуйидаги структура кўринишида бўлиши мумкин:

1. Оддий хабарчи қурилмалар.
2. Дифференциал структурага эга бўлган хабарчи қурилмалар.
3. Компенсацияга асосланган хабарчи қурилмалар.
4. Логометр усулида ишловчи хабарчи қурилмалар.

Хабарчи қурилма таркибидаги сезувчи қисм бўлаги бошқариладиган катталиқнинг ўзгаришини сезади ва натижада ўз чиқишида бирламчи сигнални яратади. Бошқариладиган катталиқнинг ҳар бир тури учун ҳар хил сезувчи қурилмалар ишлатилиши мумкин. Шу туфайли амалда уларнинг ҳар бир ҳоли учун мос келадиган турларини танлаб олиш масаласи юзага келади.

Баъзи бир сезувчи қисмларга мисоллар келтирамиз:

1. Куч, момент ва босимни сезувчи қурилмалар.

Куч эластик стержень, халқа, балка ва пружина кўринишидаги қурилмалар ёрдамида, *момент* нивал ва бурилишга ишловчи пружина асосидаги қурилмалар ёрдамида, *босим* ни мембрана, сильерон ва труба шаклидаги эластик қурилмалар ёрдамида сезилади.

2. Айланма ҳаракат тезлигини сезувчи қурилмалар. Бундай қурилмалар индукцион токнинг таъсирига ва марказдан қочма кучларнинг айланма тезлик билан боғлиқлигини ҳисобга олган ҳолда тузилади.

3. Тебранма ҳаракат тезланишини сезувчи қурилма. Бундай қурилмалар асосан қўзғалма нуктага нисбатан ўлчаш имкони бўлмаган ҳолларда ишлатилади. Масалан автоматик агрегатларнинг тебраниши, катта қурилиш иншоотларини (кран, кўп қаватли иморат, кўприк ва бошқа иншоотлар) тебраниши бунга мисол бўла олади. Бундай шароитда тебранма ҳаракат тезланиши сейсмик сезги қурилмаси ёрдамида ўлчанади.

4. Температуранинг ўзгаришини сезувчи қурилмалар. Бундай қурилмалар температуранинг ўзгаришини механик ҳаракат шаклидаги сигналга айлантиради.

Шу турдаги температурани сезувчи қурилмалар қаттиқ, суюқ ва газ кўринишидаги жисмларни иссиқлик остидаги ҳажмларининг ўзгариши билан боғлиқ равишда ишлайдилар.

Қаттиқ жисмларнинг температура таъсирида чўзилиши асосида икки хил сезувчи қурилмалар яратилган:

1. Биметалл сезувчи қурилмалар.
2. Дилагометрли сезувчи қурилмалар.

Юқоридаги келтирилган мисоллар асосида қуйидаги хулоса келиб чиқади:

1. Бошқариш жараёнини характерловчи ҳар қандай бошқариладиган физик катталик ҳар хил сезувчи қурилмалар ёрдамида чизикли ёки бурчак ҳаракатга айлантириш мумкин экан,
2. Баъзи ҳолларда бошқариладиган физик катталик тўғридан-тўғри, яъни сезувчи қурилмаларсиз бирламчи сигналларга айлантириш мумкин. Буларга температурани, тезликни ўлчаш мисол бўла олади.
3. Биринчи хулоса асосида шу нарса маълум бўлдики, кўпчилик хабарчи қурилмаларни яратишда чизикли ёки бурчак ҳаракат шаклида ноэлектрик бирламчи сигнални электр сигналига айлантирувчи ўзгарткич қурилмаларни ишлатиш зарурияти пайдо бўлар экан.

Ўзгарткичлар. Ўзгарткичлар бирламчи ноэлектрик сигналларни электр сигналига айлантириш учун хизмат қилади. Ноэлектрик сигналлар чизикли ёки бурчак ҳаракат шаклида ҳамда иссиқлик ва ёруғликнинг ўзгариши кўринишида бўлиши мумкин:

Барча ўзгарткичлар икки турга бўлинади:

1. Параметрик ўзгарткичлар.
2. Генераторли ўзгарткичлар.

Параметрик ўзгарткичларнинг умумий хусусияти қуйидагича:

1. Параметрик ўзгарткич қандайдир ташқи электр манбасига уланган электр занжирида ўзгарувчан актив ёки реактив қаршилик кўринишида иштирок этади.
2. Ҳар қандай параметрик ўзгарткич ташқи ноэлектрик сигнал таъсирида (ҳар хил ҳаракат кўринишидаги ёки температурада, иссиқликнинг ўзгариши оқибатида) ўз қаршилигини ўзгартиради.
3. Ҳар қандай параметрик ўзгарткични киришдаги ноэлектрик сигнални қабул қилиши ҳар бир ўзгарткичнинг тузилиши билан аниқланади.

Параметрик ўзгарткичларга потенциометрик, тензометрик, терморезистив, фоторезистив, индуктив, сиғимли ва трансформаторли ўзгарткичлар киради.

Индуктив ўзгарткичлар ток занжирига уланган ва ташқи электрик таъсир остида ўз индуктивлигини ўзгартирувчи қурилмалар асосида тузилади.

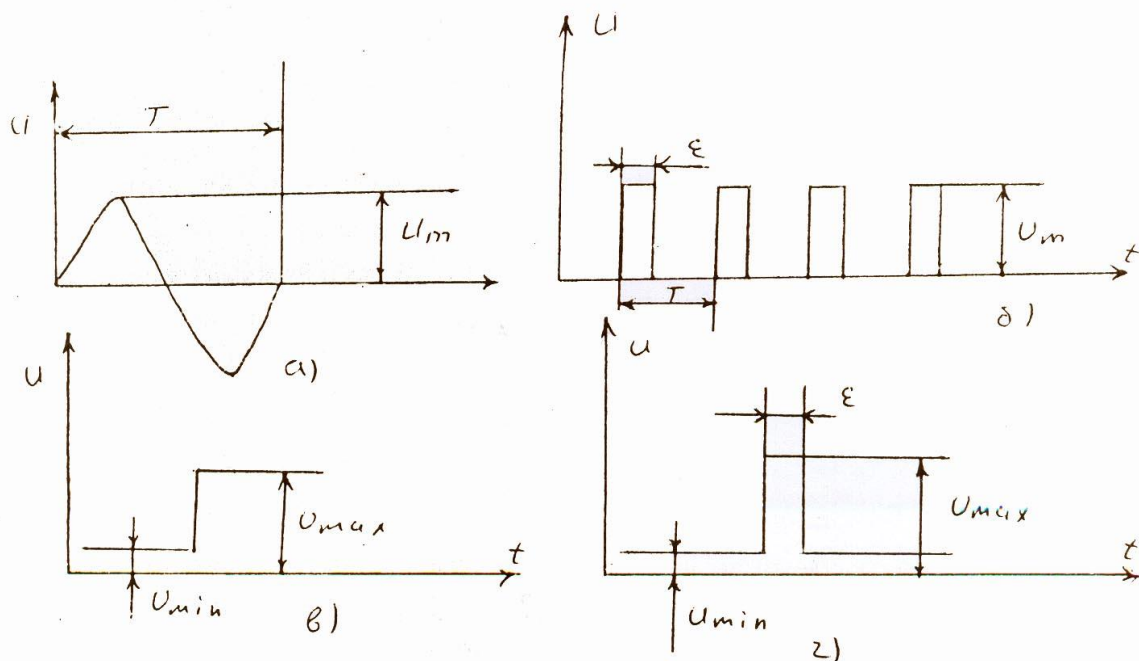
Айланувчи трансформатор кўринишидаги индуктив ўзгарткич бурчакли ва айланма ҳаракатни ўлчаш учун хизмат қилади.

Электр сиғимли ўзгарткичлар чизикли ва бурчакли ҳаракат кўринишидаги бирламчи ноэлектрик сигналларни электр сигналига айлантириш учун хизмат қилади.

Генераторли ўзгарткичлар киришдаги ноэлектрик сигналларни тўғридан тўғри чиқишида э.ю.к. шаклидаги сигналга айлантириб беради. Уларнинг иши кириш сигналларининг энергиясидан фойдаланишга асосланган.

ЭЛЕКТР СИГНАЛИ ГЕНЕРАТОРЛАРИ

Бошқарувни ташкил қилишда ҳар хил ахборот сигналлари билан биргаликда стандарт электр сигналлари ҳам ишлатилади. Стандарт сигналлар даврий ва нодаврий бўлиши мумкин (1-расм).



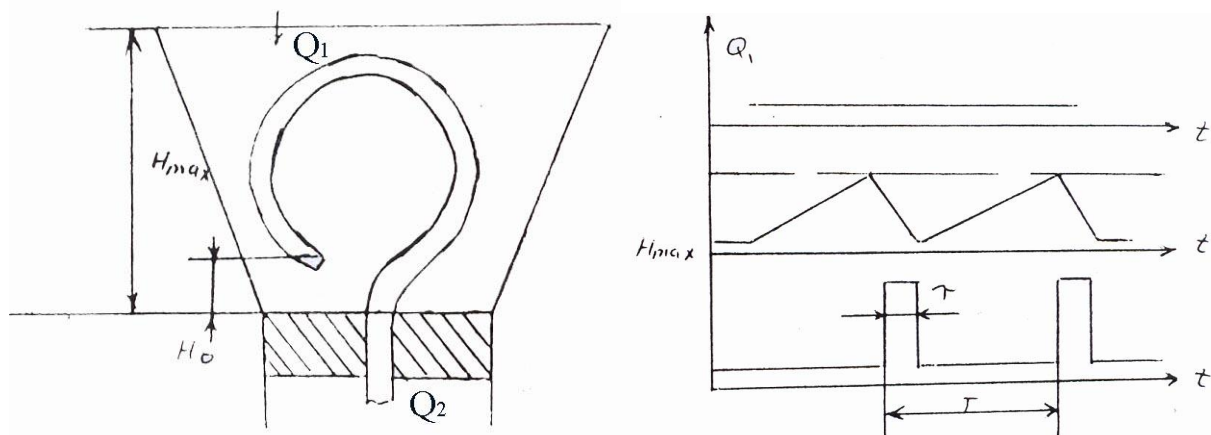
1-расм

Ўз навбатида даврий сигналлар сигналнинг шаклига қараб, ўзгариш частотасига қараб бир неча турларга бўлинади. 1-расм, а да гармоник сигнал курсатилган. Бундай сигнал инфрапаст, паст, юқори частотали гармоник сигналларга булинади. 1-расм, б да тўғри тўртбурчакли даврий сигнал кўрсатилган. Ўнинг ўзгариш частотаси ҳам турлича бўлдиши мумкин. 1-расм, в да зина кўринишидаги нодаврий сигнал кўрсатилган. 1-расм, гда нодаврий импульс сигнали кўрсатилган. Ҳар бир сигнал ўз параметри билан характерланади. Шу туфайли генератор қурилмаси ўзидан чиқаётган сигнални параметрларини маълум ораликда ўзгаришини таъминлаш қобилиятига эга бўлиши керак.

Сигнал генераторларининг тузилиши.

Генератор қурилмаларини ишлаш принципи фақат чиқарилаётган сигнални шаклига боғлиқ бўлади. Маълум шаклдаги генераторни тузилиши сигнал табиатига боғлиқ бўлмайди. Кенг миқёсда ишлатиладиган сигнал генераторларнинг ишлаш принципи билан танишамиз:

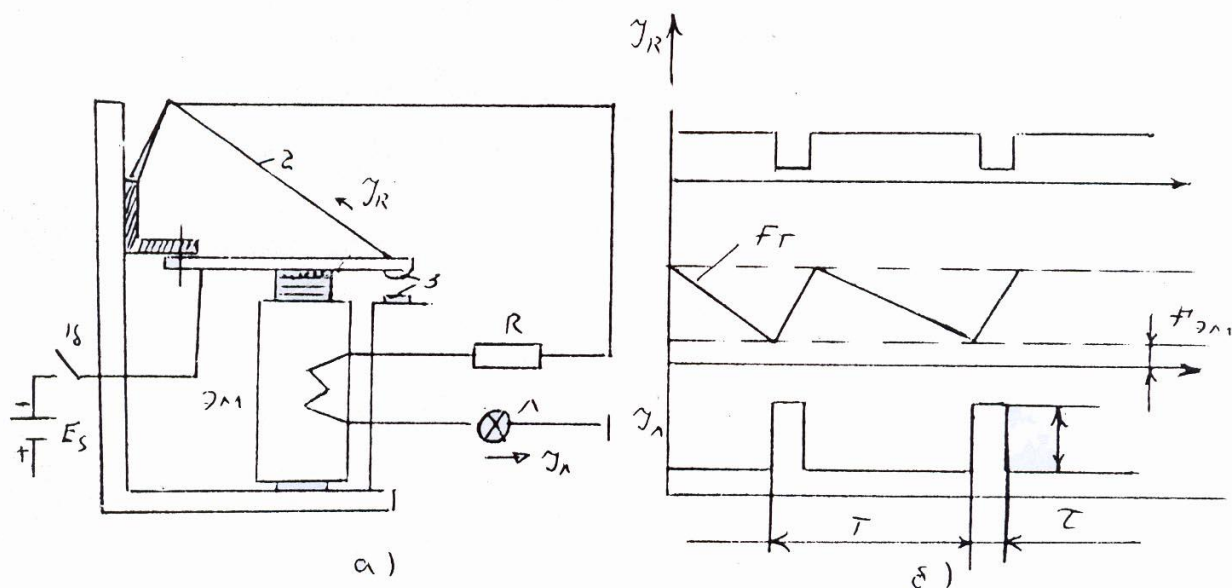
1. Даврий тўртбурчакли гидравлик сигнал генератори. (2-расм).



2-расм

Бу генераторнинг ишлаши қуйидагича содир бўлади. Қурилмада $Q_1 \ll Q_2$ шarti бажарилганда генератор сиғимини H_{max} баландликка тўлиши маълум муддатни талаб қилади. Сиғим тўлиши билан суюқликни сифон орқали катта Q_{2M} қиймат биланоқиб чиқиши содир бўлади. Бу оқиш сиғимидаги суюқлик сатҳини H_0 қийматга тенглашиши билан маълум муддатга тўхтайди. Бу муддат даврида H яна кўтарилади ва унинг қиймати H_{max} сувни чиқишини яна қайтарилади. Кўриниб турибдики, бу сигнал генераторида чиқиш сигнали параметрларини (t , T , Q_2) ўзгартириш имкони мавжуд. Масалан Q_1 ни ўзгартириш орқали сигнал даври T ни ўзгартириш мумкин.

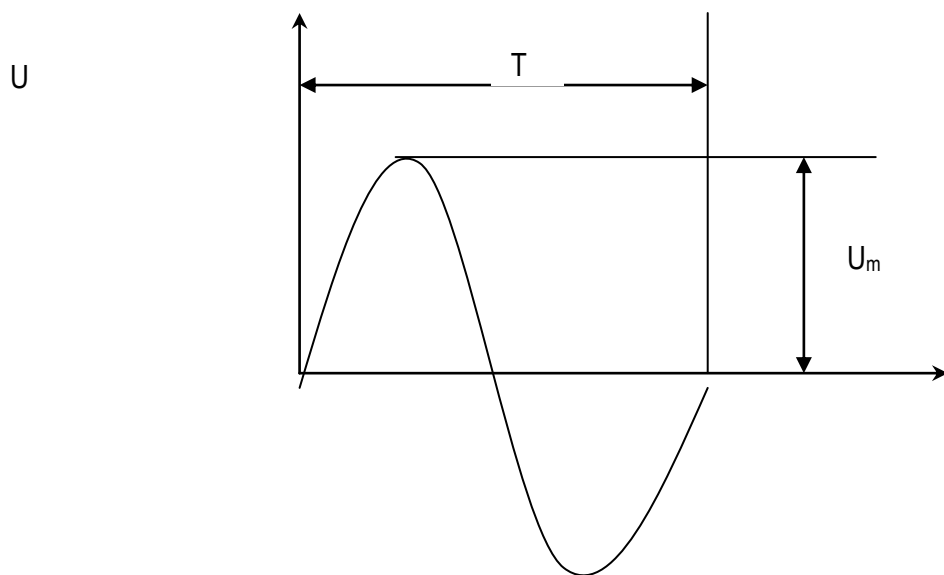
2. Автомобил бурилишининг ёруғлик сигнализатор (3-расм).



3-расм

Маълумки бундай ёруғлик сигнализатори автомобилни бурилишини минутига 60-120 марта лампа L ўчиб-ёниши орқали кўрсатади. Сигнализатор таркибига электромагнит ЭМ, якор 1, ток ўтказувчи тор 2, ва контакт 3 киради. Қурилмани бошланғич ҳолатида (калит K узилган ҳолатида) ток ўтказувчи тор 2 ни тортиш кучи таъсирида контакт 3 узилган ҳолда туради. Бундай ҳолда калит K уланса, унда сигнализатор лампаси L қурилманинг якори 1, тор 2, каршилиқ R ва ЭМ чулғам орқали манба E_6 га уланади. Натижада лампадан паст ток I_R маълум муддатгача ўта

бошлайди. Бу муддат ичида ток ўтказувчи тор 2 қизийди ва ва оқибатда уни тортиш кучи F_e секин-секин камая бошлайди. Торнинг тортиш кучи электромагнит тортиш кучига тенг бўлганда контакт 3 уланади ва сигнализатор лампаси Л ни ташқи манбага электр ўтказувчи тор 2 ва қаршилиқ R сиз улайди. Натижада сигнализатор лампаси Л дан катта ток оқа бошлайди. Бундай ҳолат электр ўтказувчи тор 2 ни совиб улгуришигача сақланади. Тор совиб улгуриши билан унинг тортиш кучи тикланади ва контакт 3 ни узилишига олиб келади. Қурилмада юқорида баён қилинган ҳаракатлар яна қайтарилади.



МАЪРУЗА № 5

Автоматиканинг рақамли қурилмалари

Режа

1. Мантиқли сигналлар ва улар устида бажариладиган асосий оддий амаллар.
2. Мураккаб мантиқли қурилмалар: Шифратор ва дешифратор, кодларни ўзгартирувчи қурилма, санокли қурилма, импульс частотасини бўлувчи ва импульсларни тақсимловчи қурилма.
3. Триггерлар ва уларнинг турлари.
4. Кетма-кет ва параллел ишловчи регистрлар.
5. Қўшувчи қурилмалар.
6. Хотира қурилмалари.

Автоматиканинг рақамли қурилмалари

Яримўтказгичли электроника ривожланишининг замонавий босқичи бир кристалл ЭХМ, RISC процессор, микропроцессорли тизимлар, хотира қурилмалари, интеграл схемаларнинг катта тўпلامда ишлаб чиқарилиши ва кенг номенклатураси яратилиши билан характерланади. Мантикий матрицалар билан дастурланадиган матрицали кристаллар базасидаги катта интеграл схемалар (КИС) нинг буюртмали бозори сезиларли даражада ривожланмоқда.

Автоматика ва автоматлаштиришда рақамли қурилмаларнинг аҳамияти жуда катта.

Рақамли қурилма – рақамли маълумотни қабул қилиш, қайта ишлаш ва узатиш учун хизмат қиладиган қурилма ҳисобланади. ЭХМ, компьютерлар ва бошқа автоматлаштириш қурилмаларининг асосий қурилмалари рақамли қурилмалар ҳисобланади.

Рақамли қурилма элементлари - қурилмани мантикий лойиҳалаш ва техник ишлатишда бўлинадиган кичик вазифавий қисмларидир. Ушбу кичик вазифавий қисмлар оддий мантикий ёки ёрдамчи вазифани бажаради.

Интеграл схемалар, турли хил транзисторлар ва диодлар, резисторлар, конденсаторлар ва индукторлар рақамли қурилма элементларининг компонентлари бўлиб ҳисобланади.

Рақамли қурилма элементлари қўлланилиш тартибига кўра қуйидагиларга бўлинади: мантикий, эслаб қолувчи, кучайтирувчи-шакллантирувчи, ёрдамчи, махсус қурилмалар.

Мантикий элементлар - рақамли қурилмаларнинг конкрет структураси билан аниқланадиган мантикий вазифаларни амалга оширади.

Хотира элементлари - маълумот ва дастурларни рақамли кодлар кўринишида сақлайдиган қурилмаларда ишлатилади.

Кучайтирувчи-шакллантирувчи элементлар – рақамли қурилмаларнинг турли занжирларидаги ностандарт сигналларни мантикий элементлар қайта ишлаш мумкин бўлган сигналлар даражасига ўзгартириб беради.

Ёрдамчи элементлар – бирон бир аниқ вазифани бажармасдан балки ёрдамчи, қўшимча вазифаларни бажаришда қўлланилади (масалан рақамли қурилма ишлаш қобилятини назорат қилишда).

Рақамли қурилмалар иккилик ўзгарувчиларни кодлаш усулига кўра қуйидагиларга бўлинади: импульсли, динамик потенциалли, импульсли-потенциалли, ва фазали.

Импульсли элементларда - «1» ток ёки кучланишнинг электр импульси мавжудлигини, «0» тегишли сигнални мавжуд эмаслигини (йўқлигини) кўрсатади.

Динамик элементларда - «1» импульслар қутиси ёки маълум вақт оралиғидан кейин оралиғидан кейин янгиланадиган потенциални, «0» - эса импульснинг йўқлигини (ёки тескарисини) кўрсатади.

Потенциал элементларда кирувчи ва чиқувчи иккилик ўзгарувчилар турли катталиқдаги электр потенциали кўринишида кодланади.

Импульсли-потенциалли элементларда сигнала киришда потенциал даражада ҳам, электр импульси сифатида ҳам узатилиши мумкин, чиқиш сигнали эса қоидага кўра импульсли характерга эга бўлади.

Импульсли сигнал – такт давомийлигидан кичик бўлган давомийликдаги сигналдир.

Фазали элементларда сигналлар синусоидал кучланиш кўринишида қабул қилинади, «1» ва «0» иккилик ўзгарувчилари таянч кучланишларига нисбатан синусоидал кучланишлар фазаси билан кодланади.

Мантикий вазифани амалга ошириш кўринишига қараб мантикий элементлар шартли равишда ВА, ЁКИ, ЙЎҚ, ВА-ЙЎҚ, ЁКИ-ЙЎҚ вазифаларини бажарадиган бир поғонали мантикий элементга ҳамда ВА-ЁКИ, ЁКИ-ВА, ВА-ЁКИ-ЙЎҚ, ЁКИ-ВА-ЙЎҚ, ВА-ЁКИ-ВА, ва ҳ.к. вазифаларини бажарадиган мантикий элементларга ажратилади.

Мантикий элементларнинг иш қобилияти параметрларнинг сонли қийматига қўйилган техник шартларни бир вақтда бажарилиши давомида ахборот сигналларини тўғри узатиш билан белгиланади.

Мураккаб мантикий қурилмаларга қуйидагилар киради: шифратор ва дешифратор, кодларни ўзгартирувчи қурилма, санокли қурилма, импульс частотасини бўлувчи ва импульсларни тақсимловчи қурилма, триггерлар, регистрлар, қўшувчи қурилмалар, хотира қурилмалари.

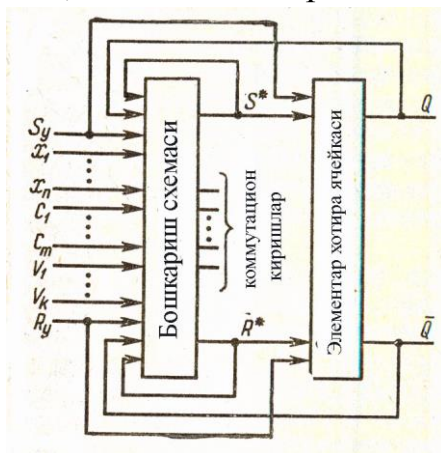
Триггерлар ва уларнинг турлари

Кўпгина рақамли қурилмалар маълумотни сақлаш ва қайта ишлашда бири-бирини ўрнини босади ёки тўлдиради. Арифметик ва мантикий қурилмаларда маълумот сақлашда кўпроқ триггерлардан фойдаланилади.

Триггер – элементар хотира ячейкаси ва бошқариш схемасидан ташкил топган, элементар хотира ячейкасининг кириш қисмига бевосита таъсир қилувчи маълумотни сигналлар комбинациясига ўзгартирувчи иккита барқарор ҳолатли чиқишга эга қурилмадир.

Триггерлар импульс шакллантирувчиларида, якка сигнал генераторларида, частота бўлувчиларини қуришда, ҳисоблагичларда (счётчик), регистрларда, тўпловчи сумматорларда, бошқариш қурилмаларида кенг қўлланилади.

-расмда триггернинг умумий схемаси кўрсатилган. $x_1 \dots x_n$ – маълумотлар киритилиши, $c_1 \dots c_m$ – синхронизация кириши ёки тактли кириш, $v_1 \dots v_k$ бошқарувчи кириш, S_y , R_y – ўрнатилган кириш, $S^* R^*$ – элементар хотира ячейкасининг маълумот кириши, $Q, \bar{Q}$ - чиқишлар.



1-расм

Коммутацион киришлар дастурланадиган универсал триггерларда ташқи бирикишлар учун қўлланилади. 1-расмда кўрсатилган баъзи бир кировчи сигналлар триггерларнинг реал схемаларида мавжуд бўлмаслиги мумкин, оддий триггерларда эса бошқариш схемалари ҳам бўлмаслиги мумкин.

Триггерларнинг вазифавий белгиланиши ва техник хужжатларда тасвирланиши қоидага кўра ГОСТ 2.743.82 га кўра аниқланади.

Маълумотли киришлар учун қуйидаги белгиланишлар қабул қилинган: S (Set-мослама) - триггер бўлинувчи мосламасини «1» ҳолати учун кириш ($Q = 1, \overline{Q} = 0$), R (Reset –ташлаб юбориш, бекор қилиш) триггер бўлинувчи мосламасини «0» ҳолати учун кириш ($Q = 0, \overline{Q} = 1$), T (Toggle-релаксатор)- триггер ҳисобли кириши, J (Jerk – тасодикий уланиш)

Триггерлар классификацияси уларнинг турли хил аниқлаштирувчи белгилари бўйича амалга оширилиши мумкин.

Мантикий алоқаларни ташкил этиш усули бўйича бўлинувчи мослама ҳолати «0» ёки «1» (RS - триггерлар), ҳисобловчи киришли (T - триггерлар), универсал бўлинувчи мосламанинг ҳолати «0» ва «1» (JK - триггер), маълумотни битта киришда қабул қилувчи (D- триггер), универсал мосламали битта киришли (DV - триггер), комбинациялашган (масалан, RST-, JKRS-, DRS- триггерлар ва ҳ.к.), мураккаб мантикий киришли.

Триггерлар яна қуйидаги турларга бўлинади:

Маълумотни ёзиб олиш усули бўйича: синхронланмайдиган (асинхрон, тактланмайдиган), синхронланадиган (синхрон, тактланадиган),

Синхронлаш усули бўйича: статик бошқариладиган хотирали, динамик бошқариладиган хотирали,

Маълумотли киришлар сонига кўра бир киришли, икки киришли ва кўп киришли,

Тактли киришлар сонига кўра: бир тактли, икки тактли, кўп тактли,

Чиқиш сигнали кўринишига кўра: статик ва динамик (статик триггерларда чиқиш сигнал барқаро ҳолатларда вақт ўтиши билан ўзгармайди),

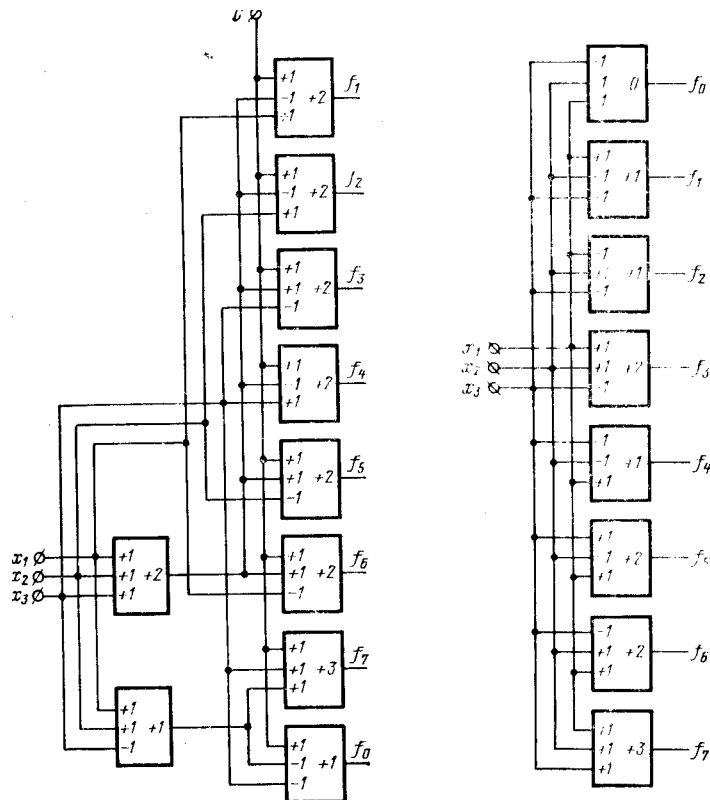
Маълумотни эслаб қолиш усули бўйича: хотирани мантикий ва динамик ташкил этувчилари,

Маълумотни сақлаш усулига кўра: маълумотни актив сақловчи, пассив сақловчиларга бўлинади.

Триггерлар структурани ташкил этилишига кўра тўғри ва дуаль, ўзгармас структурали ва дастурланувчи триггерларга ажратилади.

Шифратор ва дешифраторлар

Автоматиканинг дискрет қурилмаларида ва ЭХМ ларида баъзан шундай зарурият туғиладики, бунда n-разрядли иккилик кодни $E = 2^n$ асосли бир разрядли кодга айлантириш ёки шундай тескари ўзгартиришни бажариш керак бўлади. Худи шундай ўзгартиришларни амалга оширувчи мантикий қурилма мос равишда дешифратор ва шифратор деб аталади. Қуйида ЧЭ (чегеравий элемент) ва ФН (формал нейрон) асосидаги шифратор ва дешифраторнинг қурилишига мисол кўрамитиз.



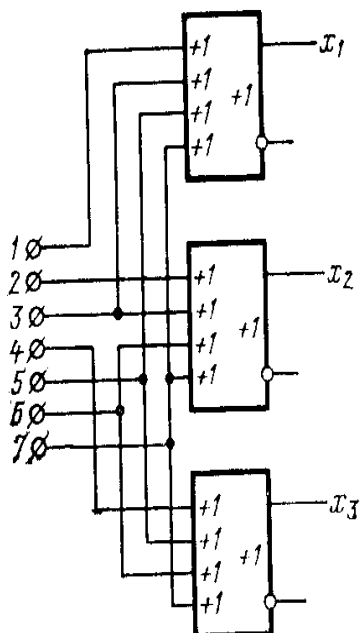
2-расм. Уч киришли синхрон
дешифратор

3-расм. 3 чи=ишли
асинхрон дешифратор

Аввал дешифратор схемасини қараймиз. n -разрядли иккилик кодни қайта ўзгартириш учун дешифраторда ҳар бири n чиқишга эга 2^n клапанлардан курилади. Клапанларга киришда иккилик ўзгарувчилар тўплами (аргументлар) берилади, ўзгарувчиларнинг тўғри қиймати мос триггерларнинг бирлик чиқишидан, инверс қиймати нол чиқишдан олиб қолинади. Агар n катта сон бўлмаса схема бир каскадли бўлиб қолади ва бундай дешифраторни куриш учун 2^n га тенг элемент керак бўлади. Агар n катта сон бўлса ва клапанга киришлар сони чегараланган бўлса, унда схема кўпкаскадли (кўппоғонали) бўлади ва бундай дешифраторларни куриш учун сезиларли миқдорда элементлар талаб этилади.

1-расмда ЧЭ уч киришли дешифратор кўрсатилган. Бу дешифраторнинг характерли томони шундан иборатки у фақат тўғри қийматли аргументлардан фойдаланади ва синхрон принципда ишлайди.

Шифратор дешифраторнинг қарама-қарши функциясини бажаради, шунга кўра $E = 2^n$ асосли бир разрядли кодни n – разрядли иккилик кодга ўзгартиради. ЧЭ ва ФН да шифратор куришда ЁКИ вазифасини амалга оширадиган тўғри ва инверсли чиқишли элементлардан фойдаланиш мумкин. – расмда шундай саккизли иккилик шифраторга мисол келтирилган.



4-расм. Асинхрон саккизли иккилик дешифратор

МАЪРУЗА № 6

Микропроцессорли қурилмалар.

Режа:

1. Микропроцессор техникасининг асосий тушунчалари
2. Процессорнинг тузилиши ва ишлаш тартиби.
3. Процессор қурилмаларини яратишдаги икки ёндошиш (схема мантиғи ва дастурланадиган мантиқ).
4. Микропроцессорда ишлатиладиган катталиқ, команда форматлари.
5. Адреслаш турлари.

Таянч сўз ва иборалар: процессор, микропроцессор, интеграл схема, КИС, ЖКИС, микропроцессорли тизим, технология, ҳисоблаш техникаси, архитектура, хотира қурилмалари, мантикий қурилма, регистр, стек, командалар, команда форматлари, адреслаш.

Микропроцессор (МП) – бу берилган маълумотлар устида арифметик ва мантикий операцияларни амалга оширувчи ҳамда дастурий бошқаришни бажарувчи микросхема ёки ўзаро боғлиқ микросхемалар (бир ёки бир неча кристаллар) тўпламидир.

Микрокомпьютер (МК) – киритиш-чиқариш, бошқариш қурилмаси, тезкор хотирага эга бўлмаган бир ёки бир неча МП дан ташкил топган маълумотларни қайта ишловчи қурилмадир.

Микропроцессор воситалари асосидаги махсус ахборот ва бошқарув тизимларига микропроцессорли тизимлар (МПТ) деб аталади.

Микропроцессорли тизимни кириш сигналларни қайта ишловчи ва чиқиш сигналларини узатувчи электрон тизимнинг хусусий ҳоли сифатида кўриш мумкин. Бу ҳолда кириш ва чиқиш сигналлари сифатида аналогли сигналлар, якка рақамли сигналлар, рақамли кодлар, рақамли кодлар кетма-кетлиги ишлатиши мумкин.

Микропроцессорларнинг пайдо бўлиши ва жадал суръатларда ривожланиши микро ЭХМ ва улар асосидаги тизимларнинг яратилиши, ҳисоблаш техникаси (ХТ) воситаларини ишлаб чиқариш, микроэлектрон технологияларни яратиш борасидаги ютуқлар эвазига амалга оширилди. Ярим ўтказгичлар электроникаси ютуқлари унинг кристалларида ўндан юз минггача транзисторлар компонентларарини жойлаштириш зичлигига эга бўлган катта (КИС) ва жуда катта (ЖКИС) интеграл схемаларнинг пайдо бўлишига олиб келди. Ушбу схемалардан фойдаланиш рақамли тизимлардан фойдаланиш самарадорлигини сезиларли даражада ошириш, уларнинг ишончлилигини, габарит улчамларини минимал даражага кичрайтириш, оғирлигини камайтириш, истеъмол қуввати ва таннархини камайтириш имкониятини берди. Охирги 20 йил давомида ЭХМ ларнинг ишлаш тезлиги 6-7 марта, тезкор (оператив) хотира ҳажми эса 5-6 мартага ошди. Микропроцессор тизимларининг (МПТ) ривожланиши эса Яна ҳам тезкор ҳисобланади. Катта интеграл схемаларнинг (КИС) микропроцессор тўпламларининг биринчи авлоди чиқариш ҳажми катта бўлган конкрет тизимларда қўллашга мўлжалланган муракаб структурали модуллар тўплами шаклида бўлган. Кейинги тўпламлар эса микродастурлаш тамойили эвазига муаммоли йўналишларда қўллаш имконияти пайдо бўлгандан кейин кенг қўлланила бошлади. Интеграллаш технологияси жуда тез ривожланиб борди. Катта интеграл схемаларда элементар функционал элементларининг нархи ҳар 10 йилда 10^3 - 10^4 мартагача камайиб бормоқда, элементар функциялар бажарилиш нархи йилига икки мартага камайиб бормоқда.

Микропроцессор, микроЭХМлар ва улар асосида яратилган тизимлар икки хил йўналишда қўлланилмоқда:

- анъанавий (ХТ воситалари учун),
- ноанъанавий (муракаб қурилмали тузилмалар ўрнига, автоматиканинг турли дискрет операцияларида).

XX асрнинг 70-80 йилларида микропроцессор техникаси соҳасидаги сезиларли ютуқлар анъанавий ЭХМ ларга қараганда катта тезкорлик ва истикболга эга бўлган мультимикропроцессор тизимларининг (ММПТ) пайдо бўлиши ва ривожланишига олиб келди, булар эса ўз навбатида замонавий Фан-техника тараққиётига катта ижобий таъсир кўрсатди. ММПТ иш унумдорлигининг ўта юқорилиги фан-техниканинг нейрокомпьютинг ва робототехника, радио ва гидролокация, ахборот-алоқа, геофизика, сигналларга рақамли ишлов бериш ва бошқа бир қатор муҳим соҳаларда катта ютуқларга эришиш имконини берди. Бошқа томондан қараганда микропроцессор воситаларининг ривожланиши ХТни лойиҳалаш назарияси соҳасида ютуқларга эришишга ўз таъсирини кўрсатди, яъни МПТ архитектураси ва уларнинг компонентларининг (RISC –процессорлар, транспютерлар, сигнал процессорлари) яна ҳам истикболлилари пайдо бўлмоқда.

Замонавий МПТ локал ва глобал ҳисоблаш тармоқларини лойиҳалаш назарияси ва амалиётида муҳим аҳамият касб этади ва замонавий ХТ самарали қўллаш соҳаларини кенгайтирмоқда.

МП ва микроЭХМ нинг қўлланилиш соҳалари кенглиги уларни тизимли равишда қуйидагича таснифлаш имконини беради:

- назорат ва бошқаришнинг ички тизимлари;
- маълумотларни тўплаш ва қайта ишлаш локал тизимлар;
- мураккаб объектларни бошқаришнинг тақсимланган тизимлари;
- параллел ҳисоблашларнинг юқори иш унумдорли тақсимланган тизимлари.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, ҳозирги кунда МПТ дан фойдаланишнинг устивор соҳари белгилаб олинди:

- бошқариш тизимлари,
- назорат-ўлчаш аппаратуралари,
- алоқа техникаси,
- савдо ва маиший техника,
- транспорт,
- ҳарбий техника,
- ҳисоблаш тизимлари, тармоқлари, мажмуалари.

МПТ нинг турли хилдаги бошқарув тизимларида қўлланишининг истиқболлилиги МП нинг қуйидаги афзалликлари билан изоҳланади:

- габарит ўлчамларининг кичиклиги,
- истеъмол қувватининг камлиги,
- бошқариш каналларига катта миқдордаги процессорларни улаш имконияти мавжудлиги,
- бошқарувчи дастурли созлаш ва қайта ишлашнинг оддийлиги.

Назорат-ўлчов асбобларига МПТ нинг кирувчи сигналларнинг аниқлилиги ва ишонччилигини ошириш имкониятини беради, асбобларнинг функционал имкониятини кенгайтиради ва қуйидаги функцияларни бажаришга кенг йўл очиб беради:

- калибрлаш,
- температуранинг компенсациялаш ва коррекциялаш,
- ўлчаш мажмуаларини бошқариш ва назорат қилиш,
- маълумотларни қайта ишлаш ва ечимларни қабул қилиш,
- носозликларни ташхислаш,
- индикациялаш,
- асбобларни синаш ва текшириш.

МПТ алоқа тизимларига жорий қилиниши аналогли усулларни рақамли усуллар томонидан сиқиб чиқарилганлиги билан изоҳланади, бу уларнинг мультиплексорларда, кодларни ўзгартирувчи, хатоларни назорат қилувчи қурилмаларда, узатиш ва қабул қилиш қурилмаларининг бошқариш блокларида кенг қўламда қўлланилишига олиб келди. Бундан ташқари МПТ савда марказларининг ҳисоб-китоб назорат қурилмаларида, автоматлаштирилган электрон тарозиларда, банкларнинг терминал ва касса аппаратларида ҳам ишлатилмоқда.

МП ва МПТ ларнинг маиший техникада қўлланилиши уларнинг ишонччилиги ва самарадорлигини ошириш имкониятлари кенглигини очиб беради.

Агар МПТ турли соҳаларда қўлланилишини фоиз ҳисобида ифодаласак у қуйидаги кўринишда бўлади:

- ❖ Ахборот-ўлчаш техникалари – 10 %
- ❖ Ишлаб чиқаришни бошқариш – 18 %
- ❖ Авиация ва космос – 15 %
- ❖ Алоқа тизимлари – 14 %
- ❖ Ҳисоблаш техникаси – 20 %
- ❖ Ҳарбий техника – 9 %
- ❖ Маиший техника – 3 %
- ❖ Тиббиёт – 3 %
- ❖ Транспорт – 2 %
- ❖ Бошқа соҳалар – 7 %.

Микропроцессор нима ?

Микропроцессор ёки оддий процессор ҳар қандай микропроцессор тизимининг ядроси ҳисобланади (инглизча prosessor сўзидан). Ушбу сўзни ўзбек тилига таржима қилганда кўпроқ «қайта ишловчи» маъносини беради, шунга кўра микропроцессор – микропроцессор тизими ичидаги барча маълумотни қайта ишлайдиган қисм, блок ҳисобланади. МПТ қолган қисмлари эса фақат ёрдамчи вазифаларни бажаради, яъни: маълумотни сақлаш (жумладан бошқарувчи маълумотни ёки дастурни), ташқи қурилмалар ва фойдаланувчи билан алоқа. Процессор анъанавий рақамли тизимнинг ҳолатларида лозим бўладиган барча «мураккаб мантиқ»ни амалда алмаштиради. У арифметик функцияларни (қўшиш, кўпайтириш ва ҳ.х.), мантикий функцияларни (силжиш, таққослаш, кодларни ниқоблаш ва б.), кодларни вақтинчалик сақлаш (ички регистрларда), МПТ узеллари орасида кодларни узатиш ва бошқа кўпгина функцияларни амалга оширади.

Лекин бунда процессор ўзининг барча операцияларини кетма-кет бажаришини ҳисоб олиш керак, яъни навбат билан бирининг изидан бошқаси. Албатта, баъзи бир операцияларни параллел бажарувчи процессорлар ҳам мавжуд. Яна шундай ҳолатлар ҳам мавжудки, бунда бир неча процессор бир масала устида параллел ишлайди., лекин бу жуда камдан-кам учрайди.

Шундай қилиб, микропроцессор кўплаб операцияларни бажаришга қодир қурилма ҳисобланади. Лекин у маълум вақтда қайси операцияни бажариш кераклигини қаердан билади? Худди шу вазифани бошқарувчи маълумот, яъни дастур бажаради. Дастур бу командалар тўплами (инструкция) ёки рақамли кодлар кўринишида бўлиб, процессор бу кодларни дешифрлаб (шифрни очиб) нима қилиш кераклигини аниқлайди. Дастур бошидан охиригача одам томонидан, яъни дастурчи томонидан тузилиб, процессор бу дастурни оддий бажарувчиси сифатида намоён бўлади. Шунинг учун процессорни **мия** билан таққослаш ва тенглаштириш унчалик ҳам тўғри бўлмайди. У шунчаки инсон томонидан тузилган дастур алгоритмини бажарувчиси ҳисобланади. Бу алгоритмлардан ҳар қандай четга чиқиш процессорнинг ёки МПТ нинг қайсидир бошқа қисмлари носозлигидан келиб чиқади.

Микропроцессорли тизимларнинг турлари

Ҳозирги вақтда микропроцессор техникаси қўлланиш соҳаси жуда кенг, МПТ бўлган талаб ҳар хил кўринишда намоён бўлади. Шунга кўра қуввати, универсаллиги, тезкорлиги ва тузилиши билан фарқланадиган микропроцессорларнинг бир неча типи шакллантирилади. Улардан асосийлари қуйидагилар:

- Микроконтроллерлар – МПТ нинг энг оддий кўринишларидан бири бўлиб, уларда тизимнинг кўпгина ёки барча қисмлари ягона микросхема кўринишида амалга оширилган,
- Контроллерлар – алоҳида модуллар кўринишида бажариладиган бошқарувчи МПТ,
- Микрокомпьютерлар – ривожланган ташқи қурилмали қаршилик воситаларига эга анча қувватли МПТ,
- Компьютерлар (жумладан, шахсий компьютерлар) – энг қувватли ва энг универсал МПТ.

МПТ ларнинг бу турлари орасида алоҳида чегарани такидлаш қийин. Барча турдаги микропроцессорларнинг тезкорлиги доимий равишда ортиб бораёпти (фақат баъзи ҳолларда янги микроконтроллернинг тезкорлиги эскириб бораётган компьютердан юқори бўлиши мумкин). Шунга қарамасдан улар орасида қандайдир принципиал фарқлар барибир мавжуд.

Микроконтроллерлар – амалда ўз-ўзидан эмас балки анча мураккаб қурилма таркибида (шунингдек контроллерлар) ишлатиладиган универсал қурилмадир. Микроконтроллерга ташқи қурилмаларни улаш имкониятлари чегараланган. Микроконтроллерлардаги қурилмалар одатда бир масалани ечишга мўлжалланган.

Процессор томонидан бажариладиган ҳамма командалар процессорнинг **команда тизими**ни ташкил этади. Процессор структураси ва командалар тизими ҳажми унинг тезкорлиги, фойдаланишга қулайлигини аниқлаб беради. Процессорнинг барча командалари бир неча ўндан бир неча юзгача бўлиши мумкин.

Микропроцессор ривожланиш тарихи ва тузилиши

Ҳамма ШК ва тобора ортиб бораётган замонавий жиҳозлар микропроцессор деб аталувчи махсус электрон схема асосида ишлайди. Баъзида уни чипдаги компьютер деб ҳам аташади.

Замонавий **микропроцессор** – бу махсус технологиялар бўйича стерил шароитларда яратилган кремний бўлагидир. Микропроцессорнинг ривожланиш тарихи дастлаб ярим ўтказгичларнинг ихтиро қилиниши ва қўлланилишига бориб тақалади. Кейин ярим ўтказгичлар асосида транзисторлар яратилди. Фан техника ривожланиши билан рақамли қурилмалар ва транзисторлар асосида интеграл схемаларнинг яратилиб қўлланишини бошлаши – бажариш минимал харажатлар ва вақтда муаммоларни ҳал қилишга эришишга имкон берди.

Кўпчилик микропроцессорлар **регистр** деб аталувчи махсус ички хотира соҳасига эга бўлади. Регистрларда ҳамма ўзгаришлар ва ҳисоблашлар амалга оширилади.

Масалан, 2 та сони қўшиш учун, биринчиси аввал регистрга жойлашади, кейин бошқаси қўшилади ва йиғиндиси регистр ичида қолади.

Микропроцессордаги ҳаракатланиб юрган сигналлар ўзида рақамли импульслар тўпланишини намоёни этади. Уларнинг кўчиб ўтиши деярли бир вақтда-бир канча ўтказгичлар бўйича параллел амалга ошади. Бундай импульсларнинг ҳар бир тўплами микропроцессорнинг функциясини амалга оширувчи алоҳида командани кўрсатади. Амалга оширилаётган функциянинг тўлиқ тўплами ва уларнинг номи МП **микродастури кўплиги** деб аталади.

Микропроцессор кремнийнинг ички структураси у ҳар бир кирим сигналида нима қилишини аниқлайди. Натижада компьютер дастури микропроцессор учун унинг техник таъминоти қаторига киради. Бу дастур микропроцессор учун **микрокод** деб аталади.

Микропроцессорлар ички хотира ва рақамли битларнинг бирга ишлашида қандайдир йўл билан қиравчи маълумотни олиши ва олинган натижани узатиш керак. Бундан ташқари микропроцессорга қайсидир йўл билан маълумотларнинг ташқи хотиранинг қаерида сақланаётганини аниқлаш керак. Бу мақсадда адреслаш сигналдан фойдаланади. Ўз номидан маълумки, у зарур бўлган маълумотни жойлашиш ўрнини аниқлаш учун ишлатилади.

Микропроцессорлар ўзидаги мавжуд ресурснинг жойлашиш тартибига қараб фарқланади. Микропроцессор нафақат регистрлар сонига кўра балки уларнинг ўлчамларига кўра ҳам фарқланади. Регистрлар вақт бирлигида бажарадиган битлар сони билан тавсифланади. Масалан 16 байтли учун 16-байт ўлчамдаги 1 ёки уни кўпроқ регистрлар зарур.

Микропроцессор ривожланиш тарихи – бу шина кенглиги ва регистрлар ўлчамининг ошиши тарихидир. Микропроцессор ҳар янги авлодида регистрлар ўлчами янада ошяпти ва адрес шинаси янада кенгрок бўляпти.

Энг биринчи микропроцессор 1971 йилда Intel Corporation фирмаси томонидан ишлаб чиқилган. Бу тўрт битли 4004 микропроцессор эди. Ушбу 4 битлар математик ҳисобларлашларни бажариш учун барча рақамлар ва символларни кодлашга имкон беради. Микропроцессор рақамдан ташқари сўзларни ҳам тушуниши учун ундаги регистрлар ўлчамини ошириш керак эди. 6 битдан фойдаланиш ҳамма кичик ва катта ҳарфларни ва рақамларни фарқлаш имкониятини берди. Лекин бунда бошқарувчи сигналлар ва пунктуация белгиларини кодлаб бўлмайди. Натижада 1972 йилда 8 битли микропроцессор Intel 8008 пайдо бўлди. Ривожланиш натижасида ҳозирги кунда юксак технологияли микропроцессор ва улар асосида микропроцессор техникаси ишлаб чиқилди.

Микропроцессор классификацияси

Микропроцессор тўпламидаги КИС сонига кўра микропроцессорлар:

- биркристалли,
- кўпкристалли,
- кўпкристалли секцион турларга бўлинади

Микропроцессор қўлланишига кўра:

- универсал микропроцессор
- махсус микропроцессор

Микропроцессор ишини вақтинчалик ташкил этилиш характериға кўра:

- синхрон ва асинхрон.

Асинхрон микропроцессор – ҳар бир кейинги операция яъни олдинги операциянинг бажарилиб тугашининг аниқ сигнали билан бошлаш имконини беради.

Микропроцессор техникаси структураси ташкил этилишига кўра микро ЭҲМ

- бир ва кўп магистрала,

Бажариладиган дастурлар сонига кўра:

- бир ва кўп дастурли МПлар

Кўп дастурли ёки мультидастурли микропроцессорларда (бир вақтнинг ўзида бир канча (одатда бир неча ўн дастурлар) бажарилади.

Микропроцессорли бошқарув тизимларида мультидастурли ишни ташкил этиш катта миқдордаги маълумот манбаи ва қабул қилувчисини бошқариш ва ҳолатини назорат қилишга имкон беради.

Микропроцессор тавсифномалари

Микропроцессор қуйидагилар билан ҳарактерланади.

1) Такт частотаси. Частота қанчалик катта бўлса микропроцессор тезкорлиги шунча юқори бўлади. Такт частотаси импульслари тизимли платада жойлашган генератордан берилди. Микропроцессор такт частотаси - генераторнинг 1 секундда ҳосил қиладиган импульслар сони.

2) Разрядлилик, яъни бир вақтда қайта ишланадиган иккилик разряднинг максимал сони.

Микропроцессор разрядлилиги $m / n / k$ билан белгиланади.

m – ички регистр разрядлиги, процессорнинг у ёки бу синфига тегишли эканлигини аниқлайди.

n - маълумотлар шинаси разрядлиги, маълумот узатилиш тезлигини аниқлайди.

k - адрес шинаси разрядлилиги, адреслар кенглиги ўлчамини аниқлайди.

Масалан, i 8088 микропроцессор $m / n / k = 16 / 8 / 20$ қийматлари билан тавсифланади.

3) Архитектура микропроцессорда архитектура тушунчаси командалар тизими ва адреслари усуллари, командаларни берилган вақтда бажарилишга мос келиши, микропроцессор таркибида қўшимча қурилмаларнинг мавжудлиги, унинг схемаси, принципи ва режимлари каби параметрларни ўз ичига олади.

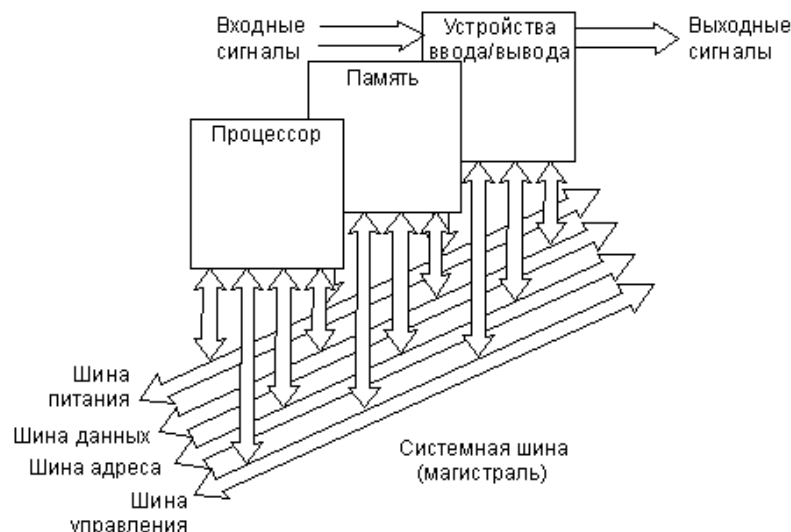
Микро ва макро архитектура тушунчалари ажратилади.

Микропроцессорнинг **микро архитектураси** – бу микропроцессорнинг аппаратли ташкил этилиш ва мантикий қурилмаси, регистрлар, бошқарувчи схемалар, арифметик-мантикий қурилмалар, хотира қурилмалари ва уларни боғлаб турувчи ахборот магистралларидир.

Макроархитектура – бу микропроцессорнинг иш принципи ва адреслаш режимлари, маълумотларни қайта ишловчи команда тизимлари.

Микропроцессор тизимларининг намунавий структураси

Микропроцессорнинг намунавий структураси расмда келтирилган (1-расм).



1-расм. Микропроцессорли тизим структураси.

У уч асосий турдаги қурилмани ўз ичига олади.

- процессор;

- хотира, жумладан оператив тезкор хотира, (ОЗУ, RAM - Random Access Memory) ва доимий хотира (ПЗУ, ROM, -Read only Memory) маълумотлар ва дастурларни сақлаш учун хизмат қилади.

- киритиш-чиқариш қурилмаси (УВВ; Input-Output Devices); микропроцессор техникасини ташқи қурилмалар билан боғлаш, кирувчи сигналларни қабул қилиш (кириш, ўқиш, Read) ва чиқиш сигналлари тузатиш (чиқиш, ёзиб олиш, Write) учун хизмат қилади.

Барча микропроцессор техникаси қурилмалари умумий тизим шинаси билан бирлаштирилади (у яна тизимли магистрал ёки канал деб ҳам аталади).

Тизимий магистрал қуйи даражадаги тўртта асосий шиналарни ўз ичига олади.

- адрес (шинаси (Address Bus);
- маълумотлар шинаси (Data Bus);
- бошқариш шинаси (Control Bus);
- таъминот шинаси (Power Bus).

Адреслар шинаси. Процессор борилган вақтда маълумот алмашувчи қурилма адресини (номларини) аниқлаш учун хизмат қилади.

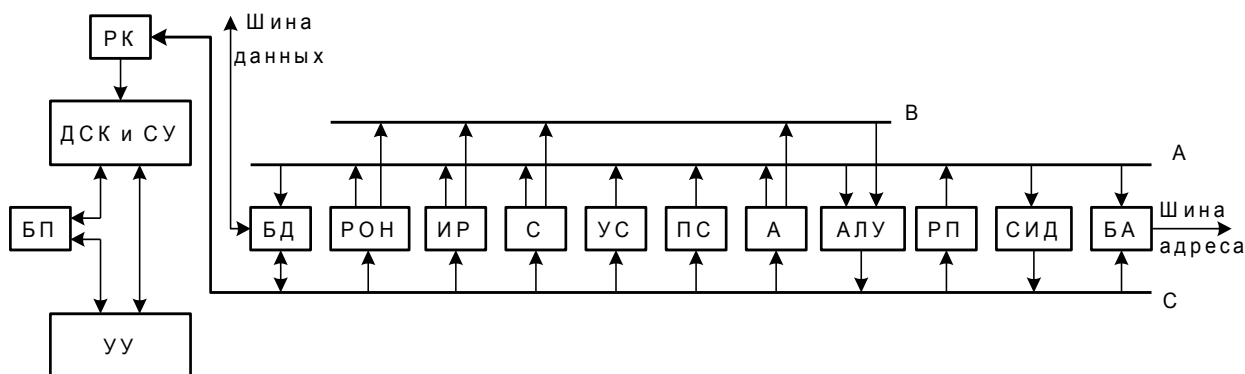
Маълумот шинаси – бу микропроцессор техникаси барча қурилмалари орасида ахборот кодларини узатиш учун қўлланилади. Маълумот шинаси доим икки йўналишли бўлади.

Бошқариш шинаси ва микропроцессор техникасидан фарқли равишда алоҳида бошқарув сигналларидан ахборот бўлади. Баъзи бир сигналлар маълумотларни қабул қилишни тасдиқлаш, ҳамма қурилмаларни бошланғич ҳолатга қайтариш, барча қурилмаларни тактлаш учун ишлатилиши мумкин.

Таъминот шинаси – ахборот сигналларини кўчириш учун эмас, балки, тизимни энергия билан таъминлаш учун мўлжалланган микропроцессор техникасида битта таъминот манбаи (кўпроқ + 3В) ёки бир нечта таъминот манбаи (одатда -5В, 12В ва -12) бўлиши мумкин. Ҳар бир таъминот кучланишга ўз алоқа линияси бўлади. Ҳамма қурилмалар бу линиялари параллел уланади.

Микропроцессор техникасида барча ахборот кодлари ва команда кодлари шиналар орқали навбат билан, кетма-кет узатилади.

Умумий ҳолатда микропроцессор таркибига қуйидагилар киради. (2-расм) арифметик мантикий қурилма (АЛУ), узилишлар блоки (БП), команда дешифратори ва бошқариш схемаси (ДСК ва СУ), команда регистри (РК), адреслар ва маълумотлар буфери (БА, БД); умумий қўлланиладиган регистрлар (РОН), индексли регистр (ИР), стек (С), унинг кўрсаткичи (УС), дастурий ҳисоблагич (ПС), регистр аккумулятор (А), аломат регистри (РП), инкремент-декремент схемаси (ПД).

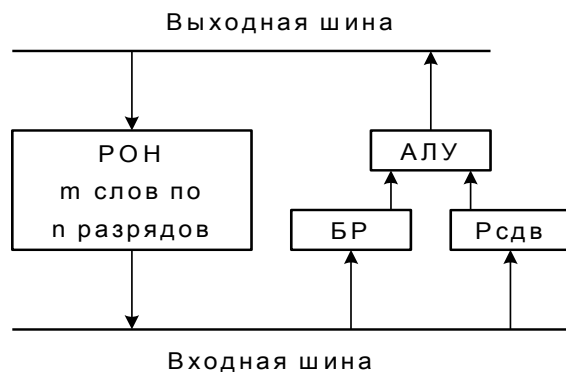


2-расм. Микропроцессорнинг мантикий структураси

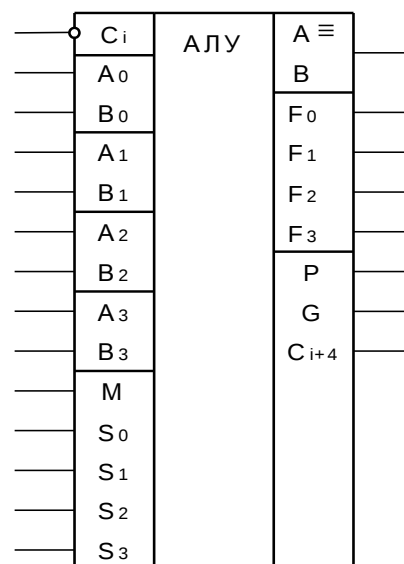
Барча микропроцессорлар ушбу расмда кўрсатилгандай ҳамма қисм ва блоклардан иборат бўлмайди. Ушбу ҳолларда мос функциялар дастурий бажарилиши мумкин, баъзи махсус регистрлар сифатида РОН ёки хотира ячейкасидадан фойдаланиш мумкин.

Микропроцессор техникаси лойиҳасида шунинг ҳисобга олиш керакки, уларнинг самарадорлиги ва функционал имкониятлари тўғридан тўғри микропроцессор ички шинасини ташкил этишига боғлиқ бўлади. Якуний ҳисобда уларнинг сони микропроцессор техникаси тузилиши ва тавсифномасига сезиларли даражада таъсир қилади.

Микропроцессор техникасида ахборотни қайта ишлаш жараёни унинг марказий қурилмаси - микропроцессор ёрдамида амалга оширилади. микропроцессор намунавий структураси энг умумий ҳолда АЛУ (3-расм, а), умумий қўлланиладиган регистрлар тўплами (РОН), буфер регистри (БР) ва силжиш регистрлар (РСдв)



а



б

3-расм. Микропроцессорнинг намунавий структураси

Кўрсатилган структура жуда кенг имкониятга эгалигини таъкидлаш керак. Исталган РОН БР ва Рсдв га узатилиши мумкин. Стандарт тўрт разрядли АЛУ (3-расм, б) ҳар иккала регистрларни ташкил этувчилари устида 16 мантикий ва 32 арифметик операцияни бажариш мумкин; натижада исталган РОН лардан бирига ёзилиши мумкин.

Микропроцессор ишлаш принципи

Микропроцессорнинг структуравий схемасини кўриб чиқамиз.

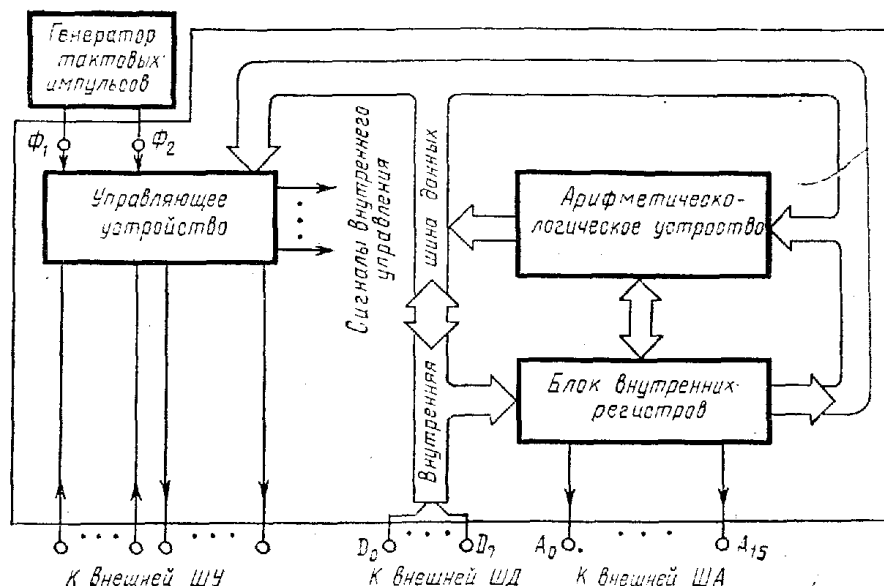


Рис. 10.1. Структурная схема МП

4-расм. Микропроцессорнинг структуравий схемаси

Микропроцессор таркибига арифметик – мантикий қурилма, бошқариш қурилмаси ва ички регистрлар блоки киради.

Арифметик- мантикий қурилма- силжувчи регистрлар ва опера-- ларни вақтинчалик сақлайдиган регистрлар тезлаштирилган ўтиш схемаларига эга --- сумметрдан тузилган. Одатда бу қурилма бир қанча оддий операцияларни бажаради: қўшиш, айриш, силжиш, кўчириш, мантикий қўшиш (ЁКИ) мантикий кўпайтириш (ВА).

Бошқариш қурилмаси – командаларнинг бажарилиш жараёнида ички регистрлар ва АЛУ ишини бошқаради.

Командани ташкил этувчи операция кодига мос равишда у МП бошқариш блокларининг ички сигналларини шакллантиради.

Ички регистрлар блоки - АЛУ имкониятларини кенгайтириб, МП ички хотираси бўлиб хизмат қилади ҳамда команда ва маълумотларни вақтинчалик сақлаш учун хизмат қилади.

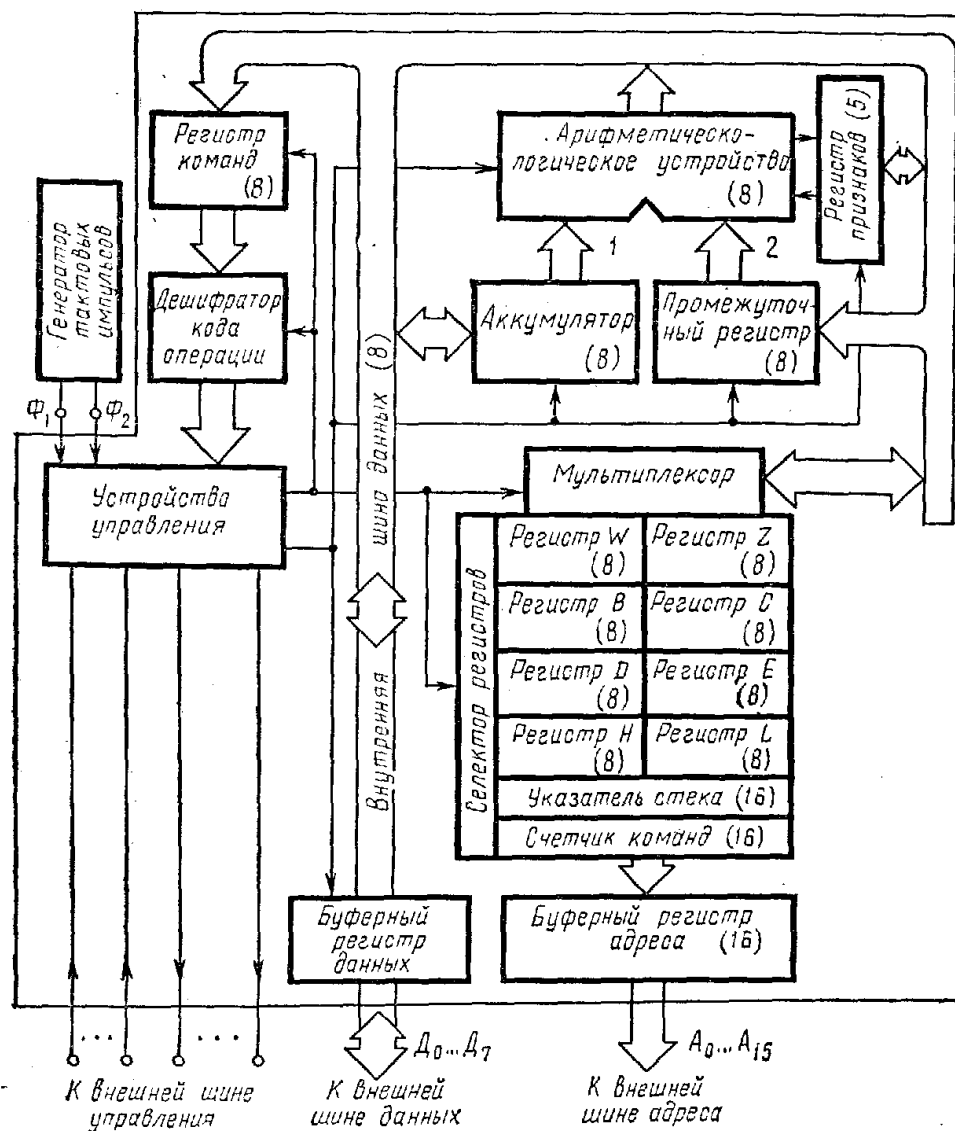
5-расмда бир кристалли микропроцессор бирмунча тўлиқроқ структура схемаси кўрсатилган. Бу ерда ички регистрлар блоки умумий қўлланиладиган регистрлар РОН ва махсус регистрлардан иборат: регистр- аккумулятор, адреснинг оралиқ регистри, маълумотларнинг оралиқ регистри, команда ҳисоблагичи, стек, аломатлар ҳисоблагичи.

Умумий қўлланиладиган регистрлар РОН, микропроцессор ҳисоблаш имкониятларини аниқлаб, уларнинг сони 4 дан 64 гача ўзгариши мумкин. Уларнинг вазифаси – операцияларни сақлаш.

Регистр – аккумулятор (тўпловчи). Операндни вақтинчалик сақлаш ёки АЛУ да бажарилаётган ҳаракат оралиқ натижасини сақлаш учун мўлжалланган.

Адреснинг оралиқ регистри бажарилаётган команданинг адресли қисмини қабул қилиш ва сақлаш учун мўлжалланган. Адресларнинг мумкин бўлган сони регистр разрядлилиги билан аниқланади.

Маълумотларнинг оралиқ регистри – хотирадан танланган сўзни ташқи маълумотлар шинасига узатишдан олдин вақтинчалик сақлаш учун хизмат қилади. Унинг разрядлилиги ахборот сўзининг байт сони билан аниқланади.



5-расм. Бир кристалли МП структура схемаси.

Команда ҳисоблагичи – бажарилаётган команда байтлари жойлаштирилган хотира ячейкаси адресидан иборат бўлади.

Команда регистри – команда ҳисоблагичида жойлашган навбатдаги команда кодини қабул қилади ва сақлайди. Бошқариш қурилмаси сигнали билан унга регистрдаги сақланаётган ахборот узатилади.

Стек регистри – стек ва стек кўрсаткичига бўлинади.

Микропроцессор асосий қисмларини тўлиқроқ кўриб чиқамиз. (5-расм). Маълумотларнинг ички шинаси микропроцессорнинг асосий қисмларини бирлаштиради.

Шина деганда умумий функционал аломатларига кўра бирлаштирилган ахборот узатиш линияси гуруҳи тушунилади.

Мультиплексор – бир, икки (ёки кўпроқ) ахборот кириш каналларидан маълумотларни танлаб бу маълумотларни ўзининг чиқишига узатувчи

қурилмадир. Мультиплексор схемаси икки киришли мантикий элементлар ВА – ЁКИ дан иборат бўлиб импульслар тақсимловчиси билан бошқарилади.

Демультимплексор – мультиплексорнинг тескари вазифани бажаради.

8 разрядли **арифметик- мантикий қурилма** барча арифметик ва мантикий операцияларни бажаради. АЛУ биринчи киришига 8 разрядли аккумулятордан байт келади, 2-киришга 18 разрядли оралик регистрдан байт келади.

Кўрсатилган икки байтнинг қўшилиши натижаси АЛУ чиқишида маълумотлар ички шинаси орқали аккумуляторга узатилади. Бундай ташкил этиш - микропроцессор бир адресли ташкил этишини қониқтиради. Ушбу ҳолатда қайта ишлашда иштирок этаётган операндлардан бири ҳар доим адреси ноаниқ берилган аккумуляторда сақланади. Шунинг учун икки операндни қўшиш операциясини бажаришда фақат бир адрес-иккинчи операндни кўрсатиш талаб қилинади. АЛУ га операция натижалари аломатларини таҳлил қилиш ва сақлашга мўлжалланган **аломатлар регистри** уланган.

Микропроцессор таркибига яна стек кўрсаткичи, команда ҳисоблагичи, адреснинг оралик регистри, ОЗУ киради.

Микропроцессорнинг регистрлар ва бошқа блоклари орасида ахборот алмашув ички **маълумотлар шинаси** орқали амалга ошади. Ташқи маълумотлар шинаси билан алоқа маълумотларнинг **оралик регистри** орқали амалга ошади.

Микропроцессор – бу дастурий–бошқарилувчи қурилма. Унинг маълумотларни қайта ишлаши дастур ёки командалар тўплами билан аниқланади. Команда иккига бўлинади: операция коди ва адрес.

Операция коди маълумотларни қайта ишлашда қандай операция бажарилиши кераклиги ҳақида ахборотни ўз ичига олади. **Адрес** бу маълумотлар қаерда жойлашганлигини кўрсатади. Маълумот сўзи 1 байтни ташкил этади. Команда хотирада кетма-кет жойлашган бир, икки ёки 3 байтдан иборат бўлиши мумкин.

Команданинг 1–байти операция кодини ташкил этади. Команда цикли деб аталувчи команданинг бажарилиш оралиғи бошида ҳисобланган унинг биринчи байти бутун цикл давомида сақланадиган команда регистрга маълумотлар ички шинаси бўйича келиб тушади. Операция коди **дешифратори** команда регистри ташкил этувчиларини дешифрлайди - операция характери ва операндлар адресини аниқлайди. Бу ахборотлар бошқариш қурилмасига узатилади, унда берилган командани бажарилишида иштирок этадиган микропроцессор блокларига йўналтирилган бошқарувчи сигналлар ишлаб чиқилади.

Қачонки операция коди бевосита маълумотлар адреси - қайта ишлаш объектини кўрсатса бу ҳолда операция команда биринчи байтнинг ҳисобланганидан сўнг тезда бошланади.

Икки операндни қўшиш операциясини бажариш мисолини кўриб чиқамиз. 1-операнд аккумуляторда сақланади, 2 си РОН лардан бирида (унинг адреси командада кўрсатилади), у ердан оралик регистрга узатилади.

Операция кодига мувофиқ АЛУ уни кирган байтларни йиғади ва аккумуляторда ҳисобга олинadиган натижани беради. Бу натижадан қайта ишлашнинг кейинги босқичларида фойдаланиш мумкин.

Команда форматлари

Команда тизимини лойиҳалаш микропроцессор тизимини тузилишига боғлиқ бўлади.

Команда тизимини шундай танлаш керакки, бунда кам ишлатиладиган командаларга кетадиган харажатлар минимал бўлиши керак.

Статистик маълумотлар мавжуд бўлганда самарали команда тизимли ЭХМни танлаш ва ишлаб чиқиш мумкин. Ушбу мақсадга эришишда ёндошишнинг бир тури - бу битта сўз узунлигидаги командани ишлаб чиқиш ва уни шундай кодлаш керакки, ушбу қисқа командалар разрядидан оптимал фойдаланиш дастур узунлиги ҳамда дастурнинг амалга ошиш вақтини қисқартиришга имкон беради.

Микроинструкцияларда фойдаланиш команда тизимларини оптималлаштиришга бошқа бир ёндошув ҳисобланади. Бу ҳолатда команданинг алоҳида битлари ёки битлар гуруҳи бир команда циклида бажариладиган бир қанча элементар операцияларни кодлаш учун ишлатилади. Ушбу элементар операциялар хотирага бевосита мурожаатни талаб қилмасдан балки уларни амалга ошириш кетма-кетлиги аппаратли мантиқ (логика) ёрдамида аниқланади.

Бошқариш мантиғини мураккаблигини ошириш ҳисобига хотира сифимини ва дастур бажарилиш вақтини қисқартиришга эришилади.

Команданинг муҳим тавсифларидан бири команданинг структуравий элементларини аниқловчи **команда формати** ҳисобланади. Бу команда элементларининг ҳар бири унинг бажарилишида аниқланган кўринишда шаклланади. Бундай команда элементларига қуйидагиларни ажратиш мумкин: ҳаракат бажарилишини аниқловчи операия коди; ташқи қурилма, процессор регистри, хотира адреси ячейкалари; адреслаш режими; мустақил адреслашни қўллашдаги операнд; шартли ўтиш командалари учун таҳлил қилинадиган белгилар коди.

Ҳамма командалар 1 ва 0 жамланмасидан тузилувчи байтлар кетма-кетлигидан иборат бўлади.

Бажарилаётган ҳаракатни аниқловчи команда қисми **операция коди (КОП)** деб аталади. Операцияни бажариш учун зарур бўлган исталган адрес ёки берилганлар **операнд** деб аталади. Энг содда команда тўрттагача операнддан иборат бўлади. Агар байт 8 битдан иборат бўлса, адрес бериш учун 16 бит талаб қилинади, шунга кўра 4 операндли команда операция кодини ҳисобга олмаганда 8 байт хотирани эгаллайди.

Операция коди (КОП) ҳар қандай команда форматининг муҳим структуравий элементи бўлиб ҳисобланади. Процессорларда КОП сонининг кўп бўлиши жуда муҳим, чунки команданинг аппаратли амалга ошиши хотирани ва вақтни тежайди.

КОП кўрсатадиган бит сони амалга ошириладиган команданинг тўлиқ бажарилиш функцияси бўлиб ҳисобланади.

Кўпчилик ЭХМ ларда команда учун 2 дан кўп бўлмаган операндлар ишлатилади.

Бунга қуйидагича эришилади:

1. Команда адреси фақат ўтиш командаларида кўрсатилади. Қолган бошқа командаларда асосий команда хотира ячейкасидан танлаб олинади.
2. Натижаларни эслаб қолиш учун операндлардан бири жойлашган ячейкадан фойдаланилади.

Бир қанча командалар фақат бир операндли бўлади, яъни бир операндли командалар. Икки операндли командаларда бир операнд одатда команда билан ўзгаради. Иккинчиси эса ўзгармайди. Шунга кўра маълумот фақат битта ячейкадан олинади, бу ячейка **манба деб** аталади. Тузилиши ўзгарадиган ячейка **қабул қилувчи** деб аталади.

Қуйида процессорларнинг икки адресли икки операндли команда форматлари келтирилган.

1-жадвал

А)	15 11	10 6	5 0	Б)	15 11	10 0
	Операция коди	Манба	Қабул қилувчи		Операция коди	Қабул қилувчи

Процессорларнинг команда форматли

А) икки адресли

Б) бир адресли бўлади.

Икки адресли командаларни кодлашга мисол:

2-жадвал

Операция коди КОП	Команда мнемоникаси	Изоҳ
0001	MOV	Маълумотларни узатиш
0010	CMR	Таққослаш
0110	ADD	Қўшиш
1110	SUB	Айириш
0000	-	Бирадресли командалар
1000	-	гуруҳини кодлаш

Операндларга мурожаат қилиш ва локализацияни адреслаш режимлари таъминлайди. Бир қанча адреслаш режимларини киритилганда командага ҳар бир операнд учун режимни кўрсатувчи битлар ўрнатиш зарур бўлади. Агарда 8 адреслаш режими қаралаётган бўлса, уларнинг ҳар бирини кўрсатиш учун 3 бит керак бўлади.

Ҳамма команда форматларида биринчи бит операция кодини белгилайди. Қолган битлар операндлар ёки уларнинг ячейкаларини аниқлаши керак, шунинг учун улар хотира адреси, регистр адресини хотирада сақлаш учун ишлатилади.

Одатда команда узунлиги 1 дан 3 гача ва ҳатто 6 байтгача узунликда бўлади.

Команда форматларига кўра ЭХМ ва МПТ лар имкониятларини баҳолаш мумкин.

Операндларни адреслаш

Процессор командаларининг катта қисми маълумотлар кодлари (операндлар) билан ишлайди. Айрим командалар кирувчи операндларни (бир ёки иккита) талаб қилса, бошқалари эса чиқувчи операндларни (асосан битта) беради. Кирувчи операндларни бошқача қилиб манба операндлар, чиқувчиларини эса қабул қилувчи операндлар деб ҳам аташ мумкин (1-жадвал). Операндлар кодларининг барчачи

қаердадир жойлашиши керак. Уларни процессорларнинг ички регистрларигада жойлаштириш мумкин (энг қулай ва тезкор вариант). Уларни хотира тизимида ҳам жойлаштириш мумкин (энг кўп тарқалган вариант), ёки уларни киритиш-чиқариш қурилмаларида жойлаштириш мумкин (энг кам учрайдиган ҳолат). Операндларнинг жойлашишини аниқлаш команда коди орқали амалга оширилади. Команда кодлари томонидан кирувчи операндни қаердан олиш, чиқувчи операндларни қаерга жойлаштиришда фойдаланиладиган бир қатор усуллар мавжуд. Бу усулларга адреслаш усуллари дейилади. Танланган адреслаш усуллариининг самарадорлиги процессор ишининг самарадорлигини белгилаб беради.

Адреслаш турлари

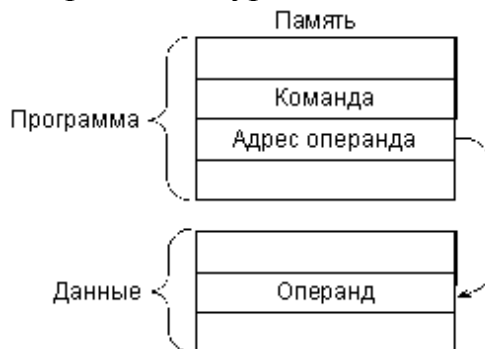
Турли хилдаги процессорларда адреслаш турлича бўлиб улар 4 тадан 16 тагача бўлиши мумкин. Қуйида ҳозирги кунда аксарият микропроцессорларда қўлланиладиган адреслаш усуллариининг бир нечтасига тўхталиб ўтамиз.

Бевосита адреслаш. (6-рasm) Бунда операнд (кирувчи) бевосита команда кодидан кейин хотирада жойлаштирилади. Одатда операнд доимий (константа) шаклида бўлиб уни бирор жойга жўнатиш мумкин, бирор нарсага қўшиш мумкин ва ҳоказо. Масалан команда қуйидагича бўлиши мумкин: 6 сонини процессор ички регистрида мавжуд бирор бир элементга қўшилсин. Бу сон мавжуд қўшиш командасидан кейин жойлашган дастурдаги адрес ичидаги хотирада жойлашган бўлади.



6-рasm. Бевосита адреслаш

Тўғридан-тўғри (абсолют) адреслаш. (7-рasm). Бунда операнд (кирувчи ёки чиқувчи) адрес бўйича хотирада жойлашган бўлади. Унинг коди дастур ичида команда кодидан кейин жойлашади. Масалан команда қуйидагича бўлиши мумкин. 1000000 адресли ячейка тозалансин. Бу 1000000 адрес коди хотирада тозалаш командаси кодидан кейинги адресда дастур ичида жойлашган бўлади.



7-рasm. Тўғридан-тўғри адреслаш

Регистрли адреслаш (8-расм). Бунда (кирувчи ёки чикувчи) операнд процессор ички регистрида жойлашган бўлади. Масалан: команда қуйидагича бўлиши мумкин: бирон сонни нолли регистрдан биринчи регистрга жўнатилинсин. Ҳар иккала (0 ва 1) регистрларнинг рақамлари жўнатиш командаси коди томонидан аниқланади.



8-расм. Регистрли адреслаш

Айланма регистрли (айланма) адреслаш. (9-расм) Бунда процессорнинг ички регистрида операнднинг ўзи эмас, хотирадаги унинг адреси жойлашган бўлади. Масалан, команда қуйидагича бўлиши мумкин: нолли регистрда жойлашган адресли хотира ячейкаси тозалансин. Бу регистр рақами (0) тозалаш командаси коди томонидан аниқланади.



9-расм. Айланма регистрли адреслаш.

Адреслашнинг жуда ҳам кам учрайдиган яна икки хил тури мавжуд.

Автоинкремент адреслаш айланма адреслашга жуда яқин, лекин ундан шундай фарқ билан ажраладики, команда бажарилганидан кейин фойдаланилган регистр ташкил этувчиси бир ёки икки бирликка ошади. Адреслашнинг бу тури хотирада жойлашган маълумотлар массивидан кодларни кетма-кет қайта ишлашда жуда қулай бўлиб ҳисобланади.

Автодекремент адреслаш автоинкремент адреслаш ишига ўхшайди, фақат танланган регистр ташкил этувчиси команда бажарилиши олдида бир ёки икки бирликка камаяди.

Назорат саволлари

1. Процессор сўзи нима маънони билдиради?
2. Микропроцессорли тизим тушунчасига таъриф беринг.
3. Микропроцессорли тизимларнинг ривожланиш тарихи ҳақида маълумот беринг.
4. Микропроцессор асосан қандай қурилмалардан иборат бўлади?
5. Микропроцессорлар қандай тартибда ишлайди?
6. Шина, адреслаш, команда форматлари, регистрларга таъриф беринг.

МАЪРУЗА № 7

Микропроцессор қурилмаларининг киритиш ва чиқариш интерфейслари

Р е ж а :

1. Микропроцессорли қурилмаларнинг киритиш ва чиқариш интерфейслари
2. Унифицирланган БИС интерфейс қурилмаси.
3. Шина шакллантирувчиси, кўп режимли оралиқ регистри.
4. Катталикларни дастурлаш йўли билан киритиш ва чиқариш.

Таянч сўзлар: киритиш-чиқариш (КЧ), интерфейс, операция, КИС, унификация, процессор, регистр, дастурий, бошқариш, маълумот, ахборот узатиш, порт, протокол, ташқи қурилма, шина, магистал, буфер.

МПТ да ахборотни узатишни ташкил этилиши. Интерфейс.

МПТ ёки микро ЭХМ, бундан ташқари микропроцессор таркибига қўлланилишига қараб бир қанча доимий ва тезкор хотира қурилмалари, периферия қурилмалари, яъни, магнит дисклари ва ленталаридан иборат ташқи хотира қурилмалари; киритиш–чиқаришнинг турли хил қурилмалари киради. Бу ҳолатда ушбу қурилмалар орасида алоқа ва ўзаро ахборот алмашиш имконияти таъминланиши керак.

Ахборотнинг процессордан ва хотирадан периферия қурилмасига узатилиши **чиқариш операцияси**, периферия қурилмасидан процессор ёки хотирага узатилиши **киритиш операцияси** деб аталади.

МПТ қурилмалари бир-бири билан интерфейс деб аталувчи қаршиликлар ёрдамида боғланади.

Микропроцессорли тизим интерфейслари.

Интерфейслар – ҳисоблаш тизимини қуришда функционал модулларни (қурилмаларни) ташкил этувчи микросхемалар орасидаги ўзаро боғланишни ташкил этиш учун мўлжалланган. Шунга кўра ҳисоблаш комплексларини ташкил этишда ҳисоблаш машиналари орасида ўзаро боғланишни ташкил этиш учун ҳам қўлланилади.

Интерфейслар – МПТ ларнинг барча функционал модуллари орасидаги ўзаро ҳаракат қоидаларини регламентлайди, ахборот алмашуви тартиби ва протоколларини аниқлайди ва ўзароҳаракатни ўрнатади.

Интерфейслар конфигурацияси қуйидаги талаблардан келиб чиқиб ишлаб чиқилган:

- 1) Ҳисоблаш тизими блоклари орасида стандарт ахборот алмашинувини уларнинг тезкорлигига боғлиқ бўлмаган ҳолда ташкил этиш ва керакли тезкор ҳаракатнинг олиниши;
- 2) Микропроцессорли комплекс тузилишининг оддийлиги ва диагнозлаш учун имконият мавжудлиги;

3) Қўлланишнинг кенг соҳаси.

Микросхемалар чиқишларининг орасидаги электрик боғланишлар электрик алоқалар ёки линиялар билан амалга оширилади.

Бу линиялар тегишли функционал қўлланилишига қараб гуруҳланади ва маълумотлар шинаси МШ, адреслар шинаси АШ ва бошқариш шинаси БШ ни ташкил этади. Шиналар тўплами - магистрални ташкил этади. Интерфейслар функционал қўлланилишига кўра қуйидаги принциплар бўйича классификацияланади:

- функционал модулларни яратиш усулига кўра;
- маълумотларни узатиш усулига кўра - параллел, кетма-кет ва кетма кет-параллел;
- маълумотларни узатиш режимига кўра - бир ёқлама, икки ёқлама, бир вақтда ёки навбатма – навбат узатиш;
- ахборот алмашув принципига кўра – синхрон, асинхрон.

Интерфейс – тизим қурилмалари орасида ахборот алмашишни таъминловчи жараён (протокол)лар алгоритмлари, электрон схемалар, сигналлар, шиналар ва линиялар тўпламини ўзида намоён этади. МПТ самарадорлиги, ишончилиги ва фойдаланиш қулайлиги нафақат унинг таркибига кирувчи қурилмалар тавсифномалари билан, балки тизим қурилмаларини боғловчи интерфейсларнинг катта даражаси билан ҳам аниқланади.

Тизимни ташкил этадиган қурилмалар бажарилаётган ишчи операциялари ҳаракатларнинг физик принциплари, фойдаланилаётган команда ва буйруқлар, бошқарувчи сигналлар (кодлар) ва маълумотлар форматлари, ахборотни узатиш тезлиги билан фарқланганлиги учун қурилмалар орасида ахборот алмашув ва ўзаро боғлиқ ҳаракатни содда ва самарали ташкил этиш мураккаблашади. Тизим таркибига кирувчи периферия қурилмалари, шунингдек технологик жараён МПТ билан боғлиқ жиҳозлар бир-бирига нисбатан ва процессорга (дастурга) нисбатан асинхрон ишлайди ва улар томонидан ахборот алмашув ҳамда алоқа ўрнатишга бўлган мурожаатлар вақтнинг исталган пайтида туғилиши мумкин.

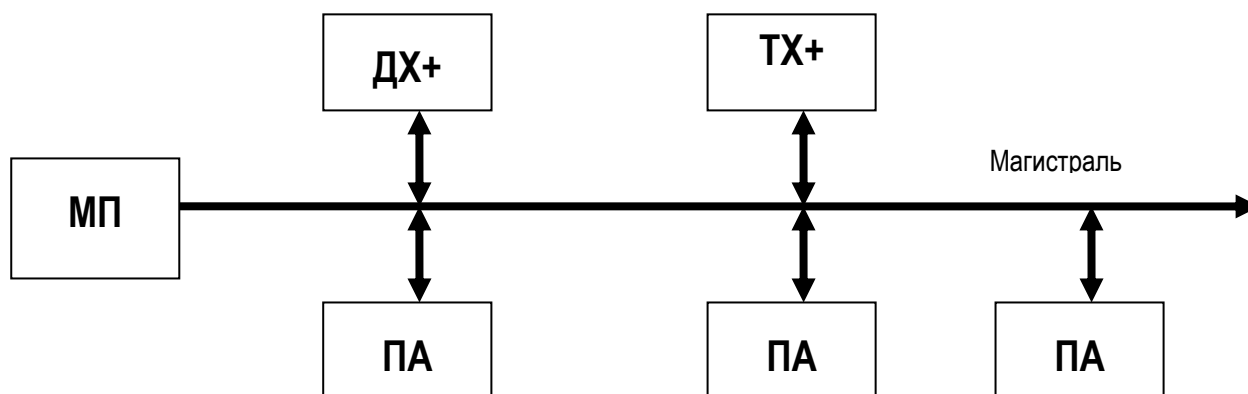
МПТ қурилмалари орасида ўзаро алоқа ва ахборот алмашувининг ташкил этилиши қуйидагиларни таъминлаши керак:

- турли конфигурацияли (турли тузилишга эга қурилмалар) МПТ ни қўллаш, тизимга янги қурилмаларни аппаратурада қандайдир ўзгартиришлар билан эмас бу қурилмаларга хизмат кўрсатувчи дастурни қўллаш билангина қўшиш имконияти;
- периферия қурилмаларида киритиш-чиқариш операциялари ва процессорда дастур бажарилишининг бир вақтнинг ўзида параллел бажарилиши имконияти;
- киритиш-чиқариш операцияларини дастурлашни у ёки бу периферия қурилмалари хусусиятларини ҳисобга олиш зарурлигини ҳисобга олмаган ҳолда соддалаштириш ва унификациялаш.

Юқорида кўрсатилган талаблар МПТ қуришда хос бўлган қуйидаги архитектура ечимлари асосида амалга оширилади:

- МПТ ларни магистрал-модулли ташкил этиш; бундай ташкил этиш шундан иборатки, бунда алоҳида МП қурилмалари унга мос келувчи корпусга чиқишлари билан ўраб олинган КИС ни намоён этадиган конструктив тугалланган модуллар кўринишида бажарилади ва бу модуллар тизимга ахборот узатиш

операциялари вақтида қурилмалар (модуллар) бўйича тақсимланадиган умумий шина (магистрал) воситаси ёрдамида бирлашади.



7,1-расм. МПТ нинг магистраль-модулли структураси

- Унифицирланган (ХҚ турига боғлиқ бўлмаган) форматлар, ахборотларнинг интерфейс орқали узатилиш операцияларида ишлатиладиган киритиш-чиқариш командалари ва маълумотлар форматлари;

- Команда ва маълумотларнинг унифицирланган форматлари алоҳида ХҚ га тегишли бўлган махсус форматлар ва специфик буйруқлар (бошқарувчи кодлар) ва сигналларга ўзгартириш. Бошқаришнинг махсус электрон блокларида (адаптерлари ва контроллерларида) амалга оширилади. Бу блоklar орқали периферия қурилмалари умумий шинага уланади. Унификация МПТ ларнинг бир қанча серияларида кенг тарқалган.

- Унифицирланган интерфейс, шунингдек таркиби ва қўлланилишига кўра унифицирланган линия ва шиналар тўплами, унифицирланган уланиш схемаларни бошқариш алгоритмлари ва сигналлари.

МПТ қурилмалари орасида интерфейс орқали ахборот узатишнинг бир қанча усуллари (режимлари) мавжудлиги ХҚ тавсифномасини ва узатилаётган хабарни таркибини (алоҳида сўз ёки сўзлар тўплами) ҳисобга олувчи энг яхши режимни танлаш имконини бериб, интерфейснинг фойдаланишга қулайлигини оширади.

МПТ ахборот алмашишни ташкил этилишининг муҳим хусусиятларидан бири ихтисослашган интерфейсни КИС (тўғридан-тўғри мурожаат контроллери, узилишлар контроллери, дастурланувчи периферия адаптери, дастурланувчи алоқа адаптери, дастурланувчи таймер) дан фойдаланиш ҳисобланади.

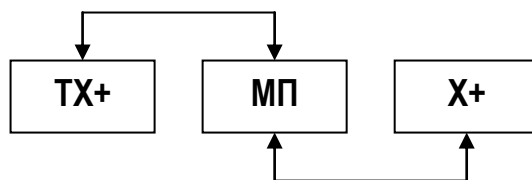
Бу КИС процессорни маълумотлар форматларини ўзгартириш жараёнларини бошқариш, узатилаётган байтни ҳисоблаш каби операциялардан сезиларли даражада озод қилади. Интерфейсли КИС ларнинг дастурий соzлаш мумкинлиги оптимал ва самарадорлиги юқори маълумотларни қайта ишловчи ва бошқарувчи МПТ ларни қуришнинг кенг имкониятларини беради.

МПТ ларда ахборот узатишни ташкил этишнинг 3 хил усули қўлланилади.

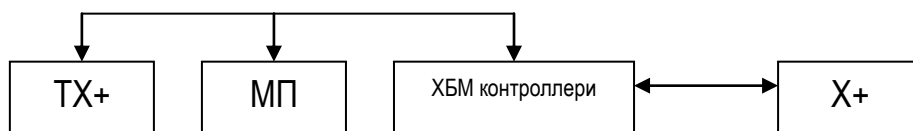
1) Процессор ёрдамида амалга ошириладиган дастурий-бошқарувчи узатиш;
2) Периферия қурилмасидан ажралишни сўраш орқали амалга оширилувчи дастурий-бошқарувчи узатиш.

3) Хотирага бевосита (тўғридан-тўғри) мурожаат (ХБМ)

а)



б)



7,2-расм. Ахборот узатишни ташкил этиш усуллари

- а) дастурий-бошқарилувчи узатиш;
 б) хотирага бевосита мурожаат (ХБМ).

Дастурий бошқарилувчи узатишда сўзларнинг узатилиши процессор регистрлари орқали бажарилади ва процессор дастурига мос келувчи командалар билан амалга оширилади.

Маълумотлар блокларини тезкор киритиш-чиқариш ва микропроцессорларни киритиш-чиқариш операцияларини бошқаришдан ажратишда хотирага бевосита мурожаат қилишдан фойдаланилади.

Хотирага бевосита мурожаат ТХҚ ва ХҚ орасидаги маълумотлар узатиш ва алоқа ўрнатишнинг микропроцессордан автоном бўлишини таъминлайдиган маълумот алмашув усули деб аталади. Хотирага бевосита мурожаат МПТ нинг умумий самарадорлиги ва ахборотни киритиш-чиқариш тезлигини ошириб уларни реал вақтдаги системаларда ишлашга кодирлигини бир мунча оширади.

Дастурланувчи периферия адаптерларининг пайдо бўлиши периферия қурилмаларини интерфейсга уланишини таъминловчи тизимларни лойиҳалашга олиб келди, бунда аппаратурани ишлаб чиқариш соҳаси дастурий таъминотни ишлаб чиқариш соҳаси билан уйғунлашади.

Умумий қўлланиладиган унифицирланган интерфейсли КИС дастурлаш ҳисобига эришиладиган универсал қўлланишга эга бўлади.

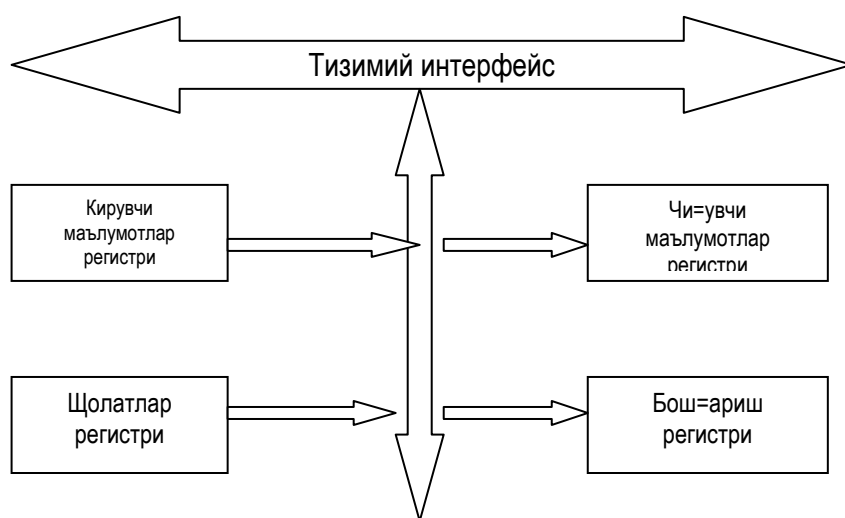
Дастурланувчи периферия адаптерлари қандайдир қўшимча ташқи мантикий схемаларсиз турли периферия жиҳозларининг кенг тўплами учун интерфейсли КИС сифатида ишлатилиши мумкин.

Киритиш-чиқариш интерфейслари.

Тизим шинаси – магистралга ташқи қурилмаларнинг уланиши киритиш-чиқариш контроллерлари (КЧ интерфейслари) деб аталувчи электрон схемалар воситасида амалга оширилади. Улар электр сигналлари даражасига мос бўлади, шунингдек машина маълумотларини қурилма учун зарур бўлган форматга қайта ўзгартиради ёки тескариси. Одатда КЧ контроллерлари процессор билан биргаликда интерфейсли плата кўринишида конструктив бажарилади. Киритиш-чиқариш жараёнида ахборот икки кўринишда узатилади: бошқарувчи сўзлар (маълумотлар) ва хусусий маълумотлар ёки маълумот-хабарлар. Процессорнинг бошқарувчи

маълумотлари (улар командалар сўзлар ёки аломатлар деб ҳам аталади), маълумотлар узатиш билан бевосита боғлиқ бўлмаган ҳаракатларни амалга оширади, масалан қурилмани ишга тушириш, узиш-ажратишни таъқиқлаш ва б. Ташқи қурилмалардан узатиладиган бошқарувчи маълумотлар ҳолат сўзлари деб аталади; уларда аниқ аломатлар ҳақидаги ахборотлар ташкил топади, масалан қурилманинг маълумотни узатиш учун тайёрлиги, алмашув жараёнида ҳаттолар мавжудлиги. Ҳолатлар одатда декодланган шаклда намоён бўлади – ҳар бир аломат учун бир бит.

КЧ операцияларида процессор мурожаат қиладиган битлар гуруҳидан иборат регистр КЧ портини ташкил этади. шунга кўра киритиш ва чиқаришни амалга ошириши мумкин бўлган ташқи қурилманинг умумий дастурий модели КЧнинг тўртта регистрдан иборат бўлади: маълумотларнинг чиқариш регистри (чиқариш порти), маълумотларни киритиш регистри (киритиш порти), бошқариш регистри ва ҳолатлар регистри.



7,3-расм. Ташқи қурилманинг дастурий модели

Регистрлар – бу процессорнинг ички хотираси бўлиб, махсус хотира ячейкалари қатори, шунингдек, МПнинг ички ахборот ташувчилари сифатида намоён бўлади.

Регистр маълумотлар, сонлар ва командаларни вақтинчалик сақловчи қурилма бўлиб ҳисобланади ва арифметик, мантикий ва ўтиш операцияларини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади. Регистрнинг асосий элементи битта иккилик рақамни (разрядни) сақлашга кодир триггер деб аталувчи электрон схемадан иборат бўлади.

Регистр бошқаришнинг умумий тизимига белгиланган тартибда бир-бири билан боғланган триггерлар тўпламидан иборат бўлади.

Бажариладиган операциялар тури билан фарқланадиган регистрларнинг бир қанча тури мавжуд. Бир қанча муҳим регистрлар ўз номига эга, масалан:

1. Сумматор- ҳар бир операция бажарилишида иштирок этадиган АМК регистри,

2. Команда счетчиги – бошқариш қурилмаси регистри ташкил этувчиси, навбатдаги бажариладиган команда адресига мос келувчи кетма-кет хотира ячейкасида дастурларни автоматик танлаш учун хизмат қилади.

3. Командалар регистри – командани бажариш учун зарур бўладиган команда кодини маълум вақт давомида сақлаш учун бошқариш қурилмаси регистри. Унинг разрядининг бир қисми операция кодини сақлаш учун, қолган қисми операндлар адреслари кодларини сақлаш учун ишлатилади.

Назорат саволлари

1. Интерфейс нима?
2. Киритиш-чиқариш операциялари жараёнини тушунтиринг.
3. Киритиш-чиқариш контроллери нима вазифани бажаради?
4. Ахборот узатишнинг қандай режимлари мавжуд?
5. Хотирага бевосита мурожаатни тушунтиринг.
6. Регистр нима?
7. Регистрларнинг қандай турларини биласиз. Уларга таъриф беринг.

Маъруза № 8.

Микропроцессорнинг команда тизими.

Режа:

1. МПТ нинг команда тизими.
2. Узатиш-жунатиш командалари.
3. Арифметик командалар.
4. Мантиқий командалар.
5. Стек. Стек устида бажариладиган командалар.

Таянч сўзлар: команда, команда формати, команда тизими, дастур, дастурости дастури, ўтиш, силжитиш-кўчириш, мантиқий, арифметик, код, операнд, стек, ячейка, шифр, операция.

Команда – ЭХМ га қайси операция бажарилиши кераклигини кўрсатадиган ахборот бирлиги ҳисобланади.

Дастур (программа) – белгиланган операцияни бажарилиши учун командалар тўплами.

МПТ да команданинг бажарилиши икки фазадан иборат: адресланган команданинг хотирадан танланиши ва унинг бажарилиши. Иккинчи фаза ўз навбатида яна икки қисмга бўлинади: хотирадан операндларнинг танланиши ва операндлар устида операцияларнинг бажарилиши. Ҳар қандай процессорнинг асосий функцияси – бу команданинг бажарилишидир. Процессор томонидан бажарилаётган командалар тизими мантиқий элементларнинг ҳақиқийлик жадвали ёки бирмунча мураккаб мантиқий микросхемалар иш режимининг жадвалига ўхшаш ҳолатни ўзида намоён этади. Бошқача айтганда, у процессор иши мантиғини ва унинг у ёки бу ташқи ҳолатлар комбинацияларига реакциясини аниқлайди.

МПТ учун дастур ёзиш – бундай тизим учун энг муҳим ва бирмунча мураккаб босқичдир. Самарадор дастур ёзиш учун ҳеч бўлмаганда процессор фойдаланаётган

команда тизими ҳақида умумий тасуувурга эга бўлиш керак. кўпчилик процессорларда ишлатиладиган асосий команда турлари ва уларнинг қўлланиш хусусиятлари билан танишиб чиқамиз. Процессор хотирасидан танланадиган ҳар бир команда процессорнинг яқин бир неча тактларда ҳаракати алгоритмларини аниқлайди. Команда коди микропроцессорга қайси операцияни бажариш кераклиги ва қайси операндлар билан бажариш кераклиги, команда бажарилиши учун зарур ахборотни қаердан олиш ва натижани қаерга жойлаштириш кераклиги ҳақида маълумот беради. Процессорда команда кодининг шифри очилади ва процессорнинг алоҳида қисмлари бажаридиган микрооперациялар тўпламига ўзгартирилади.

Процессорнинг команда тизими умумий ҳолатда қуйидаги асосий тўрт гуруҳни ўз ичига олади:

- маълумотни узатиш-жўнатиш командалари;
- арифметик командалар;
- мантиқий командалар;
- ўтиш командалари.

Узатиш-жўнатиш командалари операндлар устида ҳеч қандай операцияни бажаришнинг талаб қилмайди. Операндлар шунчаки манбадан (Source) қабул қилувчига узатилади. Процессорнинг ички регистрлари, хотира ячейкалари ёки киритиш- чиқариш қурилмалари манба ва қабул қилувчи бўлиши мумкин. Бу ҳолатда АМҚ ишлатилмайди.

Арифметик командалар кўшиш, йириш, кўпайтириш, бўлиш, бир бирлика ошириш (инкрементлаш), бир бирликка камайтириш (декрементлаш) операцияларини бажаради. Бу командалар учун бир ёки икки киритиш операнди талаб қилинади. Команда битта чиқариш операндини шакллантиради.

Мантиқий командалар мантиқий операциялар операндлари устида амалга оширилади. Масалан, мантиқий ВА, мантиқий ЁКИ, тозалашни, инверсияни, турли хил силжиш (ўнгга, чапга, арифметик силжиш, даврий силжиш)дан ташқари ЁКИ. Бу командаларга, худди арифметик командалар каби бир ёки икки киритиш операнди талаб қилинади. Команда битта чиқариш операндини шакллантиради.

Ўтиш командалари – командалар бажарилиш кетма-кетлиги одатий тартибини ўзгартириш учун мўлжалланган. Бу командалар ёрдамида дастур ости дастурига ўтиш ва ундан қайтиш, барча мумкин бўлган цикллар, дастур шохчаланиши, дастур фрагментлари (қисмлари)ини ўтказиб юбориш ва шу каби бошқа ўтиш операциялари ташкил этилади. Айнан шу командалар ахборотни қайта ишлашнинг мураккаб алгоритмларини қуришга имкон беради. Ўтишлар командалари ҳар доим команда счегиги таркибини алмаштиради. Ўтишлар шартли ёки шартсиз бўлиши мумкин.

Ҳар бир бажарилган команда натижасига мос равишда процессор ҳолатининг регистрлар бити (PSW) ўрнатилади ёки тозаланади.

Турли процессорларда командалар тизими бир-биридан анча фарқ қилади, лекин улар ўзининг асосида бир-бирига жуда ўхшаш бўлади. Турли процессорларда командалар сони ҳам турлича бўлади. Масалан, MC68000 процессорларида бир-йўғи 61 команда, 8086 процессорида -133 команда мавжуд. Замонавий катта қувватли процессорларда командалар сони бир неча юзга етади, шунингдек қискартирилган командалар тўпамидан иборат (RISC- процессорлар)

процессорлар ҳам мавжуд. Бу турдаги процессорларда командалар сонининг максимал қисқартириши ҳисобига уларни бажарилишининг юқори тезлиги ва самарадорлигига эришилади.

Юқорида кўрсатиб ўтилган тўрт турдаги процессор командалар гуруҳининг алоҳида хусусиятлари билан батафсил танишиб чиқамиз.

Маълумотларни узатиш-жўнатиш командалари:

Маълумотларни узатиш-жўнатиш командалари ҳар қандай процессорнинг командалар тизимида жуда муҳим ўринни эгаллайди ва қуйидаги муҳим вазифаларни бажаради:

- маълумотларни процессор ички регистрларига юклаш (ёзиш)
- процессор ички регистрлари – маълумотларини хотирада сақлаш;
- маълумотни хотиранинг бир соҳасидан бошқа соҳасига нусха кўчириш;
- киритиш-чиқариш қурилмасига ёзиш (WRITE) ва киритиш-чиқариш қурилмасидан ўқиш (READ).

Бир қанча процессорларида барча ушбу функциялар битта ягона MOV командаси билан (байтли узатишлар учун - MOVB), лекин операндларни адреслашнинг турли усуллари билан бажарилади.

Бошқа процессорларда бундан ташқари юқорида санаб ўтилган функцияларни бажариш учун MOV командасидан ташқари яна бир нечта командалар мавжуд бўлади. Масалан, регистрларни юклаш учун юклаш командалари ишлатилади, сабаби турли регистрлар учун турли командалар ишлатилиши керак (бу командалар одатда LOAD - юклаш сўзидан фойдаланиб қўлланилади).

Стекда сақлаш ва стекдан ажратиш учун махсус командалари ҳам тез-тез қўлланилиб туради. (PUSH – стекда сақлаш, POP – стекдан ажратиш).

Бу командалар автоинкремент ва автодекремент адреслаш билан узатиш-жўнатишни амалга оширади. (Хаттоки адреслашнинг бу режимлари процессорларда аниқ кўринишда қараб чиқилмаган бўлса ҳам).

Баъзан командалар тизимига маълумотларни қаторли ёки занжирли узатиш-жўнатиш учун MOVS махсус командаси киритилади. (Масалан, 8086 процессорларида). Бу командалар бирон сўз ёки байтни эмас, балки сўз ва байтларнинг берилган сонини силжитиб кўчиради, шунга кўра магистрал бўйича алмашувчининг бир даврини эмас, балки бир неча даврини характерлайди.

Бунда ўзаро ҳаракат амалга олаётган хотира адреси ҳар бир мурожаатда бир ёки икки мартага ошади ёки камаяди. Бошқача айтганда мавҳум ҳолатларда автоинкремент ёки автодекремент адреслаш қўлланилади. Баъзи бир процессорларда (Масалан 8086) Киритиш-чиқариш қурилмалари билан алмашув функциялари махсус ажратилади. IN командаси ахборотнинг киритиш-чиқариш қурилмасидан киритилиши учун, OUT командаси киритиш-чиқариш қурилмасига (ёзиш) учун фойдаланилади. Бунда ахборот алмашуви регистр- аккумулятор ва киритиш-чиқариш қурилмаси орасида амалга оширилади. Шу оилага мансуб бўлган бирмунча такомиллашган процессорларда қаторий (занжирий) киритиш (INS командаси) командалари ва қаторий (занжирий) чиқариш (OUTS командаси) командалари қўшилган. Бу командалар хотирадан маълумотларнинг бутун бир массивини (қаторини) киритиш-чиқариш қурилмасига ёки киритиш-чиқариш қурилмасидан хотирага (INS) узатиш- кўчиришга имкон беради.

Ҳар бир мурожаатдан кейинги хотира адреси ошади ёки камаяди (MOVS командасидаги ҳолат каби).

Худди шунингдек ахборот алмашув командалари маълумотларни узатиш-кўчириш командаларига тегишли бўлади (уларнинг қўлланилиши Exchange сўзи асосида қурилади). Ички регистрлар орасида, регистрларнинг икки ярим қисми (SWAP) орасида ёки регистр ва хотира ячейкаси орасида ахборот алмашуви амалга оширилиши мумкин.

Арифметик командалар:

Арифметик командалар операндлар кодини иккилик сонлар ёки иккилик-ўнлик кодлар кўринишида қараб чиқади. Бу командалар 5 асосий гуруҳга ажратилиши мумкин:

- аниқ танланадиган операция командалари (кўшиш, айириш, кўпайтириш, бўлиш);
- эркин танланадиган операция командалари (кўшиш, айириш, кўпайтириш, бўлиш);
- тозалаш командалари;
- инкремент ва декремент командалари;
- таққослаш командалари.

Аниқ танланадиган операция командалари процессор регистрларидаги ёки хотирадаги кодлар билан худди оддий иккилик кодлар билан ишланандек ишлайди. Қўшиш командаси (ADD) иккита код йиғиндисини ҳисоблайди. ҳисоблайди. Айириш командаси (SUB) иккита коднинг фарқини ҳисоблайди. Кўпайтириш командаси (MUL) икки коднинг ошишини ҳисоблайди. Бўлиш командаси (DIV) бир кодни иккинчисига бўлишдаги қисмини ҳисоблайди, чунки барча ушбу командалар белгили сонлар билан қандай ишласа, белгисиз сонлар билан ҳам шундай ишлайди.

Эркин танланадиган операция командалари сонларнинг тартиб билан ва мантисса (одатда бу сонлар хотиранинг иккита кетма-кет ячейкасини эгаллайди) билан кўрсатилиш форматларидан фойдаланилади. Замонавий процессорларда эркин танланувчи командалар тўплами фақат тўртта арифметик ҳаракат билан чекланиб қолмасдан, балки бошқа кўпгина мураккаб командалардан ҳам иборат бўлади (масалан, тригонометрик функциялар, логарифмик функцияларни ҳисоблаш, шунингдек овоз ва тасвирни қайта ишлашда зарур бўлган мураккаб функциялар).

Тозалаш командаси (CLR) хотира ячейкаси ёки регистрга иккинчи кодни ёзиш учун қўлланилади.

Бу командалар нолинчи кодни узатиш-кўчириш командалари билан алмаштириши мумкин, лекин одатда махсус тозалаш командалари узатиш-жўнатиш командаларидан қараганда тезроқ бажарилади. Тозалаш командалари баъзида мантикий командалар гуруҳи таркибига тегишли бўлади, лекин бу билан уларнинг асосий қиймати (моҳияти) ўзгармайди.

Инкремент (бир бирликка ошириш, INC), ва декремент (бир бирликка камайтириш, DEC) командалари ҳам қўлланишга жуда қулай бўлади. Умумий принципга кўра уларни бир бирлик билан кўшиш ва бир бирлик билан айириш командалари билан алмаштириш мумкин, лекин инкремент ва декремент кўшиш ва

айиришдан кўра тезроқ бажарилади. Бу командалар бир вақтнинг ўзида чиқариш операнди ҳам бўлиб ҳисобланувчи битта киритиш операндини талаб этади.

Таққослаш командаси (CMP) икки киритиш операндларини таққослаш учун қўлланилади. Моҳиятига кўра бу команда ушбу икки операндларнинг фарқини ҳисоблайди, лекин чиқариш операндини шакллантирмасдан, фақатгина бу айириш натижасига кўра процессор ҳолатлар регистри (PSW) битларини ўзгартиради. Таққослаш командасидан кейинги команда (одатда бу ўтишлар командаси бўлади) процессор ҳолатлар регистридаги битларни таҳлил қилади ва уларнинг моҳиятига боғлиқ ҳолда ҳаракатни амалга оширади. Баъзи бир процессорларда хотирада жойлашган икки кетма-кет операндларни занжирий таққослаш командалари ишлатилади.

Мантикий командалар:

Мантикий командалар операндлар устида мантикий (битлар бўйича) операцияларни бажаради, улар операндлар кодларини ягона сон сифатида эмас, балки алоҳида битлар тўплами сифатида қарайди. Шу хусусияти билан улар арифметик командалардан фарқ қилади. Мантикий командалар қуйидаги асосий операцияларни бажаради:

- мантикий ВА мантикий ЁКИ, 2 модули бўйича қўшиш (ЁКИ дан ташқари);
- операнд ва битларни текшириш;
- процессор ҳолатлар регистри (PSW) битларини (байроқча) ўрнатиш ва тозалаш.

Мантикий операциялар командалари икки кирувчи операндлардан асосий мантикий функцияларни битлар бўйича ҳисоблаш имконини беради. Бундан ташқари, ВА операцияси (AND) берилган битларни мажбурий тозалаш учун фойдаланилади. Ёки (OR) операцияси берилган битларни мажбурий ўрнатиш учун, қўлланилади. «ЁКИ дан ташқари» (XOR) операцияси берилган битларни инверсиялаш учун фойдаланилади. Командалар иккита киритиш операндини талаб этади ва битта чиқариш операндини шакллантиради.

Силжиш командалари операнд кодини ўнгга (кичик разряд томонига) ёки чапга (катта разрядлар томонига) битлаб силжитиш имконини беради.

Силжиш тури (мантикий, арифметик ёки даврий) катта бит (ўнгга силжишида) ёки кичик битнинг (чапга силжишда) янги ҳолати қандай бўлишини аниқлайди, яна шунингдек катта битнинг (чапга силжиш) ва кичик битнинг (ўнгга силжиш) олдинги ҳолати қаердадир сақланиши ёки йўқлигини аниқлайди.

Даврий силжишлар операнд коди битларини доира бўйича силжитишга имкон беради (ўнгга силжишида соат стрелкаси бўйича, ёки чапга силжишида соат стрелкасига тескари йўналишда).

Операнд ва битларни текшириш командалари процессор ҳолатлар регистрларини танланган битлар ёки фақат бутун операндлар қийматларига боғлиқ равишда битларни ўрнатиш ёки тозалаш учун қўлланилади. Операндларни текшириш командаси (TST) бутун операнд кодларини нолга ва белгига (катта бит қиймати) тенглигини текширади, у фақат битта киритиш операндини талаб этади. Битни текшириш командаси (BTT) фақат алоҳида битларни текширади.

Ўтиш командалари:

Ўтиш командалари барча бўлиши мумкин бўлган даврлар, шохланишлар, дастур ости дастурларини чакришлар ва бошқаларни ташкил этиш учун

мўлжалланган (улар дастур бажариши тартиби кетма-кетлигини бузади). Бу командалар командалар регистр-счётчигига янги қийматни ёзади ва ҳудди ўша қийматлар билан процессорнинг кейинги навбатдаги командасига эмас, балки дастур хотирасидаги бошқа исталган командага ўтишни чиқаради. Баъзи ўтиш командалари қайси нуқтада ўтиш бажарилган бўлса яна ўшанга қайтишни кўрсатади, баъзиларида бу ҳолат қаралмайди. Агар қайтиш кўзда тутилган бўлса, процессорнинг жорий параметрлари стекда сақланади. Агар қайтиш кўзда тутилмаган бўлса, процессорнинг жорий параметрлари сақланмайди.

Қайтишсиз ўтиш командалари икки гуруҳга бўлинади:

- шартсиз ўтиш командалари;
- шартли ўтиш командалари.

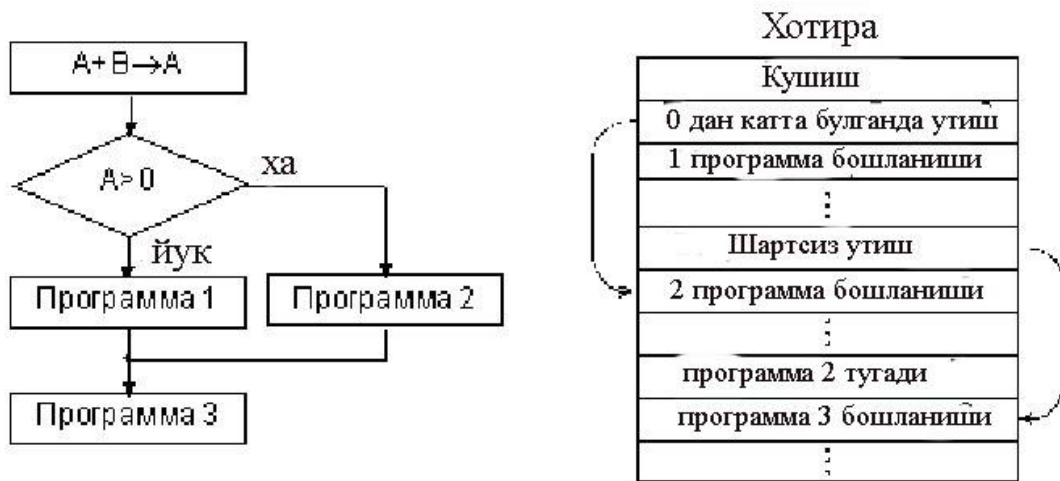
Бу командаларни белгилашда Branch (шоҳланиш) ва Jump (сакраш) буйруқларидан фойдаланилади. Шартсиз ўтиш командалари ҳеч нимага боғлиқ бўлмаган ҳолда янги адресга ўтишни чақиради. Улар кўрсатилган аралашуш катталигига (олдинга ёки орқага) ўтишини ёки кўрсатилган хотира адресига ўтишни чақириши мумкин. Аралаштириш катталиги ёки адреснинг янги қиймати киритиш операнди сифатида кўрсатилади.

Шартли ўтиш командалари ўтишларни ҳар доим ҳам эмас, балки фақат берилган шартнинг бажарилишида чақиради. Процессор ҳолатлари регистрларидаги байроқчалар қиймати одатда бу шартлар сифатида қаралади. Ёки бошқача айтганда, байроқчалар қийматини алмаштирувчи олдинги операция натижаси ўтиш шarti ҳисобланади. Барча ушбу шартлар 4 тадан 16 тагача бўлиши мумкин. Шартли ўтиш командаларига бир неча мисол келтирамиз:

- нолга тенг бўлганда ўтиш;
- нолга тенг бўлмаганда ўтиш;
- қайта тўлдириш мавжуд бўлганда ўтиш;
- қайта тўлдириш мавжуд бўлмаганда ўтиш;
- нолдан катта бўлганда ўтиш;
- нолга тенг ёки кичик бўлганда ўтиш.

Агар ўтиш шarti бажарилса, командалар счётчик-регистрига янги қиймат юкланади. Агар ўтиш шarti бажарилмаса, команда счётчиги фақат кенгайтирилади ва процессор команданинг кейинги тартиби бўйича операцияни танлайди ва амалга оширади.

Бир неча шартли ва шартсиз ўтиш командаларининг биргаликда қўлланилиши процессорнинг исталган мураккабликдаги шоҳчаланган (тармоқланган) алгоритмларини бажариш имконини беради. Мисол учун 8,1-расмда кетма-кет бирикмали иккита шоҳчага шаклланиш кўрсатилган.



8,1-расм. Икки шохчали шохланишни амалга ошириш.

Ўтиш бажарилган нуқтага яна қайтадиган ўтиш командалари дастур ости дастурларини ёки ёрдамчи дастурларни бажаришда қўлланилади. Бу командалар бундан ташқарии дастурости дастурларини чақириш (CALL) командалари деб ҳам аталади. Дастур ости дастурларидан фойдаланиш асосий дастур структурасини соддалаштириш, уни ёзиш ва бажариш учун бирмунча мантииқий, содда, қулай-енгил қилишга имкон беради. Лекин бир вақтнинг ўзида шуни ҳам ҳисобга олиш керакки, тагдастурларнинг кенг қўлланилиши, қоидага кўра, дастур бажарилиш вақтини оширади.

Қайтишга эга бўлган ҳамма ўтиш командалари шартсиз ўтишни кўзда тутаяди (улар ҳеч қандай байроқчаларни текширмайди). Бунда улар битта киритиш операндини талаб этади. Бу операндлар янги адреснинг абсолют қийматини ва яна адреснинг жорий қиймати қаторланадиган аралашини ҳам кўрсатиши мумкин.

Команда счетчигининг жорий қиймати (жорий адрес) ўтиш бажарилиши олтидан стекда сақланади.

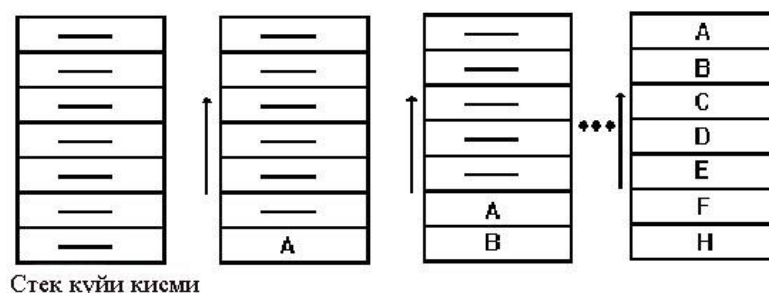
Дастур ости дастурини чақириш нуқтасига қайта қайтишда махсус қайтиш командаси қўлланилади. Бу команда ўтишлар командаси адреси қийматини стекдан бўшатади ва уни команда регистр счетчигига ёзаяди.

Стек хотираси.

Стек хотиранинг ташкил этилиши операндларни адрессиз бериш билан бажарилади. Стек – автоматик ёзиш ва ҳисоблашда охирги банд ячейка адреси (стек чўққиси) ўрнатиладиган стек кўрсаткичи билан таъминланган кетма-кет рақамланган хотира ячейкалари ва регистрлар гуруҳини ўзида намоён этади.

Стека сўзни киритиш операциясида сўз стекнинг тартиб бўйича кейинги бўш ячейкасига жойлашади, ҳисоблашда эса охиргиси бўшатилади. Унга келган сўз «охиргиси келди-биринчиси кетди» (Last In – First Out) типигади хизмат кўрсатиш қоидасини амалга оширади. Бу қоида стека мурожаат қилишда автоматик ташкил этилади, чунки стек билан операция операндларни адрессиз бериш билан ташкил этилади. Команда стек ячейка адресига эга бўлмайди, лекин сўз стека қаердан узатилаётганлиги ёки қаерга юкланаётганлигининг хотира ячейкаси адресига эга бўлади.

Стек асосий хотирада ташкил этилади. Стек хотиранинг сўнгги байтларини эгаллайди. Стек – бу чизиқли рўйхат бўлиб, унда ёзувлар стек чўққиси деб аталадиган стекнинг бир учидан танланади, ўрнатилади ва ўчирилади. Бу ёзувларга рухсат олишни «магазин» принципини таъминланиш амалга оширади: «охиргиси кирди-биринчиси чиқди». Стек хотирасининг ишлаш тартиби куйидагича (8,2-расм): А ҳарфи стекка жойлашганда, у хотира ячейкасининг биринчи бўш ячейкасига ўрнашади. Кейинги ёзиладиган ҳарф олдингисини бир ячейка тепага кўчиради ва унинг ўрнини эгаллайди ва ҳоказо. Н кодидан бошланган 8-кодни ёзилиши стекни тўлиб кетишига ва А коди йўқолишига олиб келади. Стекдан сўзларнинг ҳисобланиши тескари тартибда рўй беради, яъни охирги бўлиб ёзилган Н кодидан бошлаб. Стек тўлиб кетишини қайд этиш учун ихтиёрий равишда тўлиб кетиш аломатини шакллантириш керак бўлади.



8,2-расм. Стек хотира иш режими

Ҳозирги кунда ЭХМда стек ташкил этишнинг кўп тарқалган энг яхши вариантларидан бири хотира соҳасидан фойдаланишдир. Стекни адреслаш учун регистрга аввал юкланадиган ва охирги банд ячейка адресини аниқлайдиган стек кўрсаткичидан фойдаланилади. Стекка ёзилувчи ва программа счетчигини ташкил этувчисини тикловчи CALL ва RET командаларидан ташқари, регистрлар ташкил этувчиларини стекда вақтинчалик сақлашва мос равишда тиклаш учун PUSH ва POP командалари ҳам мавжуд. Бир қанча микропроцессорларда асосий регистрлар ташкил этувчилари дастурнинг узилишида автоматик равишда стекда сақланиб қолади.

Назорат саволлари

1. Команда нима?
2. МПТ командалар тизими қандай вазифани амалга оширади?
3. МПТ команда тизимига асосий қайси командалар киради?
4. Узатиш-кўчириш командаси нима ва шаклланишини тушунтиринг.
5. Арифметик ва мантииқий командаларни тушунтиринг.
6. Ўтиш командаларига таъриф беринг.
7. Стек нима?
8. Стек устида командалар бажарилиши қай тартибда амалга оширилади?

Оддий масалаларни дастурлаш, дастурлаш турлари.

Режа

1. Оддий масалаларни дастурлаш. Масалани ЭХМда ечишнинг босқичлари.
2. Дастурлаш турлари. Дастурлаш самарадорлиги.
3. Дастурларни созлаш. Дастурдаги умумий хатолар.
4. Программа тузиш усуллари ва воситалари. Программа тузишнинг технологик жараёни. Содда дастурлаш.
5. Ассемблер тили хусусияти. Ассемблерлаш ва унинг зарурияти.
6. Ассемблерда дастур тузишнинг асосий қоидалари. Ассемблер директивалари

Таянч сўзлар: масала, алгоритм, ЭХМ, дастур, босқичлар, software, freeware, маълумот, ахборот, тавсифлаш, дастурлаш тиллари, Ассемблер, команда коди, директива, метка, изох.

Масалани ЭХМда ечишни босқичлари.

ЭХМдан фойдаланиб "илмий-техник масалани ечиш" тушунчаси кенг маънодаги сўз бўлиб, қуйидаги босқичларга бўлинади. Мақсадимиз босқичларни қайси бирларини мутахассис ЭХМдан фойдаланмасдан ва қайси босқичларни ЭХМдан фойдаланиб бажаришни аниқлаш, ҳамда босқичларни тўла ўрганиб чиқишдан иборат.

Илмий техник масалаларни ЭХМдан фойдаланиб ечиш босқичлари:

1. Масаланинг қўйилиши ва мақсадининг аниқланиши;
2. Масалани математик ифодалаш;
3. Масалани ечиш услубини ишлаб чиқиш, сонлий усулларни танлаш;
4. Масалани ечиш алгоритминини ишлаб чиқиш;
5. Маълумотларни тайёрлаш ва таркибини аниқлаш (танлаш);
6. Дастурлаш;
7. Дастур матнини ва маълумотларни ахборот ташувчига ўтказиш;
8. Дастур хатоларини тузатиш;
9. Дастурни автоматик тарзда ЭХМда бажарилиши;
10. Олинган натижаларни изохлаш, таҳлил қилиш ва дастурдан фойдаланиш учун кўрсатма ёзиш;

"Информатика" курсида 1-4 босқичлар қисқа маънода, хусусий хатолар, кўп учрайдиган мураккаб бўлмаган маълумотлар учун тушутирилади. Бу босқичлар том маънода тўлалигича мутахассисликни эгаллаш давомида махсус курслар воситасида ўргатилади.

8 ва 9-босқичларни бажаришда мутахассис (ЭХМдан фойдаланувчи) ЭХМдан фойдаланади.

7-босқичда ЭХМдан фойдаланиш ҳам, фойдаланмаслик ҳам мумкин ИТМни ЭХМда ечиш босқичларини алоҳида кўриб чиқамиз.

1-босқич. МАСАЛАНИНГ ҚЎЙИЛИШИ ВА МАҚСАДНИ АНИҚЛАНИШИ.
Халқ хўжалигининг муайян соҳаси (техника, иктисод, лингвистика, таълим ва х.к) бўйича ишлаётган малакали ва етакчи мутахассис томонидан бажариладиган иш.

Масалани мақсадни амалга ошириш учун керакли маълумотлар таркиби (структураси), тузилиши, ифодаланиши аниқланган бўлиб, улар орасидаги боғланишлар аниқ ифодаланган бўлса масала қўйилган деб айтилади.

2-Босқич. МАСАЛАНИ МАТЕМАТИК ИФОДАЛАШ.

Бу босқичда масалани ечиш учун керакли ва етарли бўлган дастлабки маълумотларни таркиби, тавсифи, тури, тузилиши ҳисобга олинган ҳолда математик терминлардан ифодаланади, ҳамда масалани ечишнинг математик терминларда ифодаланади, ҳамда масалани ечимининг математик терминларда ифодаланади, ҳамда масалани ечишнинг математик модели яратилади. Бунинг учун ҳар хил математик аппарат ишлатилиши мумкин. Масалани иқтисод соҳасидаги мутахассислар-чизиқли дастурлаш, динамик дастурлаш, статистик дастурлаш, башорат қилиш билан боғлиқ масалаларни ечиш математик аппаратини билдириш керак; техник соҳасидаги мутахассисликлар оддий дифференциал тенгламалар ва уларнинг тизимлари, механиканинг четки масалаларни, газ динамикасига оид масалаларни, интеграл кўринишидаги масалани ифодалаш ва ечиш учун ишлатиладиган математик аппаратни тўлиқ тушуниб етган бўлиши керак.

3- босқич. МАСАЛАНИ ЕЧИШ УСУЛИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ, СОНЛИ УСУЛНИ ТАНЛАШ.

4- босқич. МАСАЛАНИ ЕЧИШ АЛГОРИТМИНИ ЯРАТИШ.

5- босқич. МАЪЛУМОТЛАРНИ ТАЙЕРЛАШ ВА ТАРКИБИНИ АНИҚЛАШ.

6- босқич. ДАСТУРЛАШ.

7-босқич. ДАСТУР МАТНИНИ ВА МАЪЛУМОТЛАРНИ АХБОРОТ ТАШУВЧИГА ЕТКАЗИШ.

8- босқич. ДАСТУРНИ ХАТОСИНИ ТУЗАТИШ.

9- босқич. ДАСТУРНИ АВТОМАТИК ТАРЗДА ЭҲМДА БАЖАРИЛИШИ.

10-босқич. ОЛИНГАН МАЪЛУМОТЛАРНИ ИЗОХЛАШ, ТАХЛИЛ ҚИЛИШ ВА ДАСТУРДАН ФОЙДАЛАНИШ УЧУН ЙУРИКНОМА ЁЗИШ.

Дастурни лойиҳалаш босқичи дастурлаш усулига, ишончлигига, созлашга, фойдаланиш таркибига, ва ҳоказоларга таъсир кўрсатади.

Дастурнинг лойиҳалашнинг осон кечиши - бу дастурни осон ўқилиши учун қўйилган биринчи қадам. Кодлаштириш оддийроқ бўлсин.

Информатика фани уч таркибий қисмдан иборат:

<i>Информатика</i>		
Brainware	Software	Hardware
Масалани тугри ечиб олиш учун зарур билими ва (алгоритм ва усуллар)	ЭХМда фойдаланилган жами дастурлар (Дастур)	ЭХМ таркибига кирган, ташки ва четки қурилмалар

Масалани қўйилиши ва таркиби.

Лойиҳалаш вақтида ҳар - хил муаммоларни юзага келишини ҳисобга олиш керак. Асосан бу муаммолар шу дастурни буюрувчиларнинг аниқ мақсадга эга бўлмасликларидан келиб чиқади. Фойдаланувчи ноаниқ берган сўровга аниқ ва тўғри жавоб берувчи дастур - бу энг юксак дастурдир. Вазифа яхши ёки ёмон деб

аниқланиши мумкин. Ёмон шакллантирилган вазифага аниқ бир дастурни лойиҳалаб бўлмайди.

Аниқ белгиланган вазифа эса лойиҳалаш давомида ортиқча ишдан вақт сарфлашдан воқиф бўлади. Вазифа дастурнинг ҳажмига қараб ихчам ва тушунарли бўлиши керак. Агар дастур кичкина бўлса вазифа бир неча қатордан, катта бўлса бутун - бир китобдан иборат бўлиши мумкин. Бу тавсифлар катта сонга эга бўлган ҳужжатларга асос бўлади. Кейинчалик вазифаларга киритилган ўзгартиришлар ёки қўшимча вазифалар дастурни бўлибгина қолмай уни тугатишни умуман секинлатиб қўяди. Вазифани аниқлашда қўйилган лоқайдсизликлар кейинчалик катта муаммолар келтириб чиқаради.

Алгоритм танлаш.

Алгоритмни тўғри танлаш бу дастурни тўғри ва самарали бўлишига қуйиладиган асосий қоидадир. Бунда дастурни тилини ва таркибини тўғри танлаш мумкин. Шундай қилиб яхши алгоритм керакли, лекин дастур учун етарли шароит эмас. Яхши алгоритмни қандай танлаш керак?

Биринчидан - мияга тўғри келган алгоритмга дастур тузмаслик керак. Бир неча вариантларни кўриб чиқиб уларнинг ичидан энг яхшисини танла.

Маълумотларни тавсифлаш.

Яхши тавсифланган маълумотлар дастурни анча қисқартиради. Демак маълумотлар массивни ташкиллашда зарур бўлгандагина қўллаш керак. Бошқача усулида таянч ва кўрсаткичлардан фойдаланиш керак. Маълумотлар ҳақида кўрилатган вазифага мос ҳолда таассуротга эга бўлиш керак.

Ҳисобда ҳар бир маълумотнинг таркибини ҳамма тилга кўчириш мумкин. Лекин сиз мўлжалланган маълумот таркибини мужассамлаган дастурлаш тилида фойдаланишингиз маъқулроқ.

Етарли мураккабликдаги структура модулларини тузиш.

Программани модулларга бўлиш ва юқоридан пастга лойиҳалаш мураккаб структураларни назорат қилиш имкониятини бериб, уни даражасини белгилайди.

Модулларга бўлиш - бу мураккаблик даражасини бошқариш воситасидир. Агар пастки қисмларидаги информацияларга талаб бўлмаса улар қолдирилиши мумкин.

Биринчидан модуллар ўзгарувчилар тўпламини бўлишга шароит яратади. Бунинг оқибатида модуллар зарур бўлмаган ўзгарувчилардан халос бўлиб, кузатилиши мумкин бўлган хатоликлардан маълум даражада ҳимояланади. Бундан ташқари модуллар қанчалик катта бўлса, уни таҳлил қилиш шунчалик қийин. Шундай қилиб модулларни киритилиши программада бўлиши мумкин бўлган йўллар сонини камайтиради ва уни бошқаришни енгиллаштиради.

Қавслардан тўғри фойдаланиш дастурни ўқишни осонлаштиради, чунки операциялар бажарилаётган вақтда приориатация маълум бўлади ва бунда дастурчи бир неча қавслардан фойдаланиши мумкин, лекин бунда дастурни ўқиш ва тузатиш қийинлашади.

Программалаш тилини танлаш.

Кўпинча дастурлаш тилини ҳисоблаш системаси ёки дастурчи фойдаланувчига асосан танланган бўлади.

Агар дастурчи танлашга эга бўлиб қолса у албатда вазифага мос энг юқори дастурлаш тилини танлаши керак. Агар танланган дастурлаш тили берилган

вазифага мос келмаса дастурлашда ва созлашда муаммолар келиб чиқиши мумкин. Танланган тил лойиҳалашга ҳам анча таъсир кўрсатади.

Дастурлаш усуллари дастурни ўқилишини қулайлиги билан ўзаро боғлиқ. Усуллар деганда тажрибали дастур тузувчилар тўғри натижали, фойдаланишда қулай, ўқишда қулай бўлган дастурларни тузишда фойдаланадиган усул ва методлар назарда тутилади.

Дастур усулининг энг яхши қоидаси - бу тажрибали дастурчилар ўртасидаги келишишлардир. Чунки битта тажрибали дастурчига нисбатан 2 та ёки 3 та тажрибали дастурчилар тузган дастур яхшироқдир. Дастур шундай тузилиши керакки, уни биринчи қаторда машина ёки ЭХМ эмас балки инсон ўқиб тушунсин. Чунки дастур инсонларга дастурларни тузишда, шакллантиришда ва уларни қўллашда керак бўлади.

Дастур - бу кейинчалик ишлатишга ва такомиллаштиришга мўлжалланган ҳужжат, алгоритмларни кодлаштириш учун ўқув материали ва ҳоказолардир.

Демак дастурлаш тиллари бизга ўқишда қулай бўлган дастурни яратишни таъминлаб бериши керак. Дастур иложи борица алгоритмни тузилишини ва мантиқни бизга тушунарлироқ қилиб етказиб бериши керак.

Ҳозирги вақтда Delphi, Assembler, C++, CC, TurboPascal; дастурлаш тилларидан кенг фойдаланилади.

Дастурлаш самарадорлиги.

Дастурлашнинг асосий вазифаси самарадор дастур эмас балки тўғри ва ишончли дастур яратиш. Тўғри, лекин самарасиз дастурни оптималлаб тўғри самарадор дастур қилиш мумкин. Лекин самарали, аммо нотўғри дастурни камдан кам ҳолларда тўғрилаш мумкин бўлади. Шунинг учун оптималлаш дастурлашнинг иккинчи этапи ҳисобланади.

Тўғри дастур олиш эса биринчи этап бўлади. Нотўғри дастурий таъминлаш минг у самарали бўлсин барибир у фойдасиз бўлади. Кўпинча вақтнинг кўп қисми (унинг ҳажмига нисбатан %) дастурни унча катта бўлмаган критик деб номланувчи қисмни бажарилишга сарфланади. Билимларни самарадорлигини орқасидан қувиш суистеъмол ғилишга олиб келади.

Дастурнинг 3 хили мавжуд бўлиб, уларнинг ҳар бирига самарадорлик ҳам турлича бўлади:

Биринчи турига кўп фойдаланувчи дастурлар киради. Буларга жараён самаралари, компляторлар, тадбикий дастур ва адабиётларни ҳисобга олувчи самаралар киради. Демак булар учун самарадорликни уларни кўп қўлланилиши ва ўзига хос бажарилиши сабаб асосий вазифасидир.

Иккинчи турига узок вақт қўлланиладиган ишлаб чиғариш дастурлари киради. Бу турдаги дастурларни уста тузатувчилар тузатадилар. Дастурларни самарадорликка жиддий қаралсада, аммо ўтган дастурни эксплуатациясига катта аҳамият берилади.

Учинчи турга дастурчилар томонидан эмас, балки илмий ходимлар ва администраторлар томонидан тузилган дастурлар киради. Бу ерда самарадорлик дастур учун тегишли бўлиб, берилган хотира ҳажмида жойлашган ва қўлланилаётган вақтида бажарилиши керак.

Дастурни самарадорлигини ошириш кўпинча усуллар уни осон ўқилиши учун таъсир кўрсатади. Дастурни осон ўқилишига унинг самарадорлигига нисбатан анча

жиддий каралади. Чунки бундай дастурларни созлаш, модифицирлаш ва ундан фойдаланиш анча осондир.

Програмани оз ҳажми билан ишлаш самарадорлик деб аталади. Лекин самарадорлик 2-этап бўлиб, биринчи этапда программани тўғри ишлашини ташкил қилиш керак.

Циклларни олиб ташлаш (ўчириш).

Иложи борица цикллардан фойдаланмаслик керак. Чунки уларни ишлатилганда бажариш вақтини учдан бир қисмга оширади. Циклларни иккита ва ундан ортиғини битта циклга жойлаштириш орқали уларни сонини камайтириш керак. Циклларни дастурдаги вазифалари яхшилаб текширилиб чиқилгандан сўнг бирлаштириш имкони бўлади.

Циклларни камайтириш.

Циклларни камайтириш йўллари билан ҳам программани оптималлаштириш мумкин. Чунки циклларни бажаришга (параметрни қўшишга ва текширишга) кўп вақт сарфланади. Циклларни ишлатиш программани бажарилишини вақтини бирдан учга кўпайтиради. Шунинг учун ҳисоблашда циклларни камайтириб программани тузиш керак.

Циклларни камайтириш йўлларида бири 2 ва ундан юқори циклларни битта циклга келтиришдир. Бунинг учун программалаштиришдан олдин вазифани чуқур таҳлил қилиш керак.

Циклларни бажарилишида кўпроқ вақтни циклни ишга тушириш ва унинг индексини текширишга кетади. Ичма-ич жойлашган циклларни тўғри ташкил қилиш билан вақтини камайтириш мумкин.

Циклларни оптималлаштириш.

Программани тезроқ бажаришда циклларни бажариш вақти асосий фактор ҳисобланади. Маълумки цикл ичидаги операторлар бир неча минг маротаба бажарилади. Шу бажарилишда озгина самарадорлик ҳам бир неча мингга кўпаяди.

Ичма-ич жойлашган циклларда оптималлаштиришни ички цикл операторларидан бошлаш керак. Цикллар бажарилиш вақтини камайтириш ва ишлатиш хотирасини камайтириш мақсадида кетма-кет ёзилган бир неча циклларини биттага келтириш ишлатилади.

Индексация билан оптималлаштириш.

Индексациялар билан ишлашда компьютерни вақти ва унинг хотирадаги жойи кўпроқ ишлатилади. Шунинг учун индексацияларни оптималлаштириш программани оптималлаштиришга олиб келади.

Агар бир еки бир неча операторларни ичида индексли ўзгарувчига бир неча марта мурожат қилинаётган бўлса, у ҳолда бу индексли ўзгарувчини бошқа ўзгарувчи билан тенглаштириб олиш керак.

Мисол учун қуйидаги ифодани $хк(A(I)Қ1/A(I))ҚA(I)$, оптималлаштириш учун қуйидагича ёзиш мумкин:

$$AIкA(I)$$

$$хк(AIҚ1/AI)ҚAI$$

Дастурларни созлаш.

Хатоларни борлигини аниқлаб уларни тўғрилаш-созлаш деб аталади. Дастурларни у ёки бу хатоларда созлаш мажбурийдир. Акс ҳолда биз уни тестдан ўтказишимиз керак бўлади. Жараёни созлаш дастурни ишлаш усулига боғлиқ, яъни фойдаланиладиган машинага, жараён системасига, дастурлаш тилига, бериладиган вазифа таркибига ва ҳаттоки дастурни муайян хусусиятига ҳам боғлиқ бўлади. Яна шуни аниқ айтиш мумкинки, ҳар бир хил қурилма ва машиналар дастур камчиликлари дастурлаш хатолари билан узлуксиз боғлиқ.

Масалан: Синтаксис хатолар бўлганда дастурлашни аниқ тили орқали олдиндан билиб ёки аниқлаб олинади.

Ҳозирги вақтда дастурларнинг ҳажми катта ва мураккаб бўлиб бормокда, лекин хатолар ўшалигича қолмокда.

Дастурдаги умумий хатолар.

№	Хато тури	Мисол
1.	Вазифани нотўғри қўйилиши	Нотўғри берилган вазифани тўғри ечиш.
2.	Нотўғри алгоритм келувчи алгоритм.	Вазифани нотўғри еки самарасиз ечишга олиб
3.	Тахлилдаги хато.	Алгоритмни нотўғри дастурлаш.
4.	Семантик хато.	Буйруқни тансифлаш тартибини тушунмаслик.
5.	Синтактик хато. бузиш.	Дастурлаш тили ёрдамида аниқланган қонидани
6.	Жараён бахсдаги хатолар. кўрсатмаларнинг йуклиги.	Хисоблашдаги чегараловчи шартларга
7.	Малумотдаги хатолар. нотўғри аниқлаш.	Маълумотда ҳосил булувчи ўзгаришларни
8.	Хужжатдаги хатолар. мос келмаслиги.	Фойдаланувчининг хужжатлари ҳақиқий дастурга

Дастурларни асосий тавсифлари қуйидагилар;

- алгоритмик мураккаблик (ахборотни қайта ишлаш алгоритм мантииқи);
- қайта ишлашнинг амалга оширилган вазифалари ишланмаларнинг таркиби ва чуқурлиги;
- қайта ишлаш вазифаларининг тўлақонлиги ва тизимлилиги;
- дастурлар файллари ҳажми;
- дастурий восита томонидан қайта ишлашнинг операцион тизими ва техник воситаларга талблар;
- дискли хотира ҳажми;
- дастурни тушириш учун оператив хотира ўлчами;
- процессорлар турлари;
- операцион тизимлар версиялари;
- ҳисоблаш тармоқларининг мавжудлиги ва бошқалар.

Дастурий маҳсулотларнинг сифат кўрсаткичлари хилма-хил, улар қуйидаги жихатларда акс этади:

- ❖ дастурий маҳсулотни қанчалик яхши (оддий, ишончли, самарали)фойдаланиш мумкинлиги;

- ❖ дастурий маҳсулотдан қанчалик енгил фойдаланиш мумкинлиги;
- ❖ дастурий маҳсулотни қўллашда шароит ўзгарганда ундан фойдаланиш мумкинлиги ёки йўклиги ва бошқалар.

Программа тузиш усуллари ва воситалари.

Программам тузишнинг энг асосий усулларида бир бу структуравий программа тузишдир. Бу усулда программа тузиш учун учта қисм мавжуд:

1. Юқоридан пастга программа тузиш.
2. Модул программалаштириш.
3. Структурали кодлаш.

Юқоридан пастга программа тузишда программанинг юқори қисмдан бошланади. Программанинг асосий қисми тузилиб, қуйи қисмидаги модуллар эса вақтинчалик факт номлари билан аталган процедуралар билан алмаштирилади. Программани асосий модули тузилиб, тестидан ўтказилгандан сўнг кетма-кет вақтинча ёзилган модулларни ёзиш билан программа тузиш давом эттирилади.

Модул программалаштиришда программани логик қисмларига бўлинади. Бу модуллар программада процедуралар ва функциялар орқали амалга оширилади.

Структурали кодлаш деганда ҳар бир модулни горизонтал ва вертикал қаторларда тўғри номланишига айтилади. Бу усул ёрдамида модуллардан тузилган программалар ишлайдиган тестидан ўтказиши қулай модификация қилиш учун қулай программалар яратиш мумкин.

ЭХМдан фойдаланиб масалани ечиш - яратилган алгоритмга асосланган ҳолда дастлабки маълумотлар устида автоматик тарзида амаллар бажариб излардан натижа қўринишига келтириш демакдир.

Программа тузишнинг технологик жараёни.

Программа тузиш қуйидаги этаплардан амалга оширилади:

-Вазифанинг қўйилиши. Бу этапда программист буюртмачи ёрдамида ечилиши керак бўлган вазифани қўяди. Техник топширик тузилади. Бунда программанинг асосий характеристикалари, муддатлар ва маъсул шахслар аниқланади.

-Алгоритмни тузиш. Программист вазифани таҳлил қилиб керакли бўлган алгоритмни танлайди. Танланган алгоритм тўлиқ таҳлил қилинади ва унинг блок-схемаси чизилади.

-Программалаштириш этапи. Дастур яратиш тили танланади.

Программа қабул қилинган алгоритмда тузилади.

-Программани тузатиш этапи.

-Программани тестидан ўтказиш этапи.

Содда дастурлаш.

Дастурни қониқарли сошлашда кодлашни оддийлиги ва тўғрилиги катта таъсир кўрсатади. Шунинг учун ҳар хил символ белгию ва ҳ.клардан фойдаланмаслик керак. Чунки улар дастурни сошлашда катта тўсқинлар ҳосил қилади. Мураккаб дастурнинг бошланғич босқичларида оддий ва кичкина блоклар, уни соддалаштириш учун кушиб езилади. Дастурни қулай ўқишлиги сошлашни ҳам осонлаштиради.

1. Дастурни конструкцияси синтактик хато.
2. Дастур нотўғри натижалар кўрсатмоқда.

Операнд – бу регистрлар, адреслар, метка ва константаларнинг символик номи. Константалар иккилик (префикс b, b'1101101), ўн олтилик (префикс h, h'2asf) ёки ўнлик (префикс йўқ) санноқ системаларида аниқланиши мумкин. Икки операнд мавжуд бўлганда уларнинг ораси вергул билан ажратилади. Баъзи командаларда операндлар бўлмайдиган ва операндлар майдони бўш қолади. Операндлар сифатидла Бирон-бир ибора ҳам бўлиши мумкин. Ассемблер дастурини ўрганишнинг дастлабки босқичларида улардан фойдаланмаслик ҳам мумкин.

Изоҳ – нуқтали вергул билан бошланади. Агар дастур қатори нуқтали вергул билан бошланса, унда бутун қатор изоҳ ҳисобланади ва унда ҳар қандай символлар исталган кетма-кетликда жойлашиши мумкин. Изоҳ дастурни ҳужжатлаштириш ва тушунтириш учун ёрдамчи восита ҳисобланади. Лекин изоҳни ёзаётганда шунга эътибор қилиш керакки, қисқа вақтдан сўнг изоҳ авторнинг ўзига ҳам тушунарсиз бўлиб қолмасин.

Ассемблер директивалари.

Ассемблер директивалари (шартли командалари) транслятор ишини бошқаради ва машина кодига ўтирилмайди. Ҳамма директивалар метка ва изоҳга эга бўлиши мумкин.

.ORG директиваси – команданинг кейинги бажарилишида навбатдаги хотирада жойлашадиган бошланғич адресини аниқлайди. **.ORG** директиваси кейинги адресдан бошланади.

.END директиваси охириги қаторда жойлашади ва трансляторга дастур тугалланганлигини кўрсатади. Дастурда фақат битта **.END** директиваси бўлади.

.EQU директиваси (эквивалентлик) мос равишда константа, адреслар, регистрлар ва бошқа шунга ўхшаш символик номларга қўйилади. Баъзи ҳолатларда, масалан, адреслар, фақат **.ORG** директивасини таҳрирлаш етарли.

.SET директиваси худди **.EQU** директиваси каби ишлайди, фақат **.EQU** дан фарқли равишда дастурда символик номнинг қийматини қайта аниқлаб бир неча марта ишлатилиши мумкин. Бу турли қийматларда битта символик номдан фойдаланиш имконини беради.

.DB директиваси хотира ячейкасини резервлайди ва унга тақдим этилаётган иборани жойлаштиради. Иборалар сифатида қўштирноқ орасига олинган символлар занжири ишлатилиши мумкин. (масалан «STOP»).

.DW директиваси **.DB** директивасига ўхшаш бўлади, фақат фарқи шуки ҳар бир ибора иккита хотира ячейкасида сақланади ва символлар занжирига йўл қўйилмайди.

.RS директиваси фақат хотира ячейкасини резервлайди. Ибора сифатида резервланадиган ячейкалар сони ёзилади холос.

директива	синтаксис	мисол
.ORG	.ORG <ибора>	.ORG h'800, h'800 адресини ўрнатиш
.SET	.SET <ном>, <ибора>	.SET A_TAB, H'8D0 8D0 жадвали бошланғич адреси

Дастурий фойдаланувчилар эҳтиёжларини қондириш, кенг тарқатиш ва сотиш учун мўлжалланган.

Ҳозирги пайтда дастурий маҳсулотларни очик (легал) тарқатишнинг бошқа вариантлари ҳам мавжуд, улар ялпи (глобал) ва минтақавий коммуникациялардан фойдаланиш билан юзага келади.

Freeware - эркин тарқатиладиган фойдаланувчининг ўзи қўллаб-қувватлайдиган бепул дастурлар, у буларга зарур ўзгартиришлар киритишга ҳақли.

Shareware - нотижорат (шартли-тўловсиз) дастурлар, улардан одатда тўловсиз фойдаланиш мумкин. Бундай маҳсулотлардан доимий фойдаланилганда муайян сумма бадал туланади.

Бир қатор ишлаб чиқарувчилар OEM-дастурлар (Original Equipment Manufacturer), яъни компьютерларга ўрнатилган ёки ҳисоблаш техникаси билан биргаликда келтирилган махсус дастурлардан фойдаланилади.

Дастурий маҳсулот фойдаланишга тегишли равишда тайерланиши зарур техник ҳужжатларига эга бўлиши, шунингдек давлат рўйхати коди мавжуд бўлиши лозим. Фақат шундай шароитлардагина яратилган дастурий мажмуа дастурий маҳсулот деб номланиши мумкин.

Дастурий маҳсулот-саноат маҳсулотининг исталган тури каби реализацияга тайёрланган оммавий эҳтиёжли муайян муаммо (вазифа) ни ҳал этиш учун ўзаро боғланган дастурлар мажмуасидир.

Дастурий маҳсулотлар қуйидагича яратилиши мумкин:

- буюртмага кўра индивидуал ишланма;
- фойдаланувчилар орасида оммавий тарқатиш учун ишланма.

Дастурий маҳсулотларни яратишга кўплаб меҳнат, моддий, молиявий захиралар талаб этилади; юқори малакали мутахассислар зарур.

Дастурий маҳсулотни тайёрлаш (кузатиш) - дастурий маҳсулот ишга лаёқатлигини қўллаб - қувватлаш, унга янги версиялар, ўзгартиришлар киритиш, топилган хатоларни тўғрилаш ва ҳоказоларни ўз ичига олади.

Дастурий маҳсулотлар анъанавий дастурий маҳсулотлардан фарқли равишда дастурларни яратишда бериладиган сифат хусусиятларининг қатъий белгиланган туркумига эга эмас ёки бу хусусиятларни олдиндан аниқ кўрсатиш ёки баҳолаш мумкин эмас, чунки дастурий восита таъминлайдиган бир хил қайта ишлаш вазифалари турли ички ишланмаларга эга бўлиши мумкин. Ҳатто дастурий маҳсулотларни ишлаб чиқишга сарфланадиган вақт ва ҳужжатларни ҳам олдиндан катта аниқликда белгилаш мумкин эмас.

Назорат саволлари

1. Дастур нима?

1. Масалани ЭХМда ечишнинг босқичларини санаб беринг.

2. Дастурлаш турлари. Дастурлаш самарадорлиги.

3. Дастурларни созлаш.

4. Програма тузишнинг технологик жараёнини тушунтиринг.

5. Ассемблер тили нима?