Ш. М. КОМИЛОВ, Л. Ф. АЮПОВ, Д. М. РАСУЛЕВ

Электрон хисоблаш машиналари ва программалаш асослари

I қисм

Тошкент — 1989

Ш.М.КОМИЛОВ, Л. Ф.АЮПОВ, Д.М.РАСУЛЕВ

ЭЛЕКТРОН ХИСОБЛАШ МАШИНАЛАРИ ВА ПРОГРАММАЛАШ АСОСЛАРИ

ОМОЭИ ва иқтисодий информатика мутахасис-лиги талабалари учун ўқув методик қўлланма
(2 қисмдан иборат)

I қисм

Тошкент - 1989

Из книг
доц. Расулева Д М

Мазкур укув-методик кулланма " Бошкаршининг техник воситалари "," Алгоритлаш асослари ва алгоритлик тиллар " курсини урганивчи талабаларга ерзамги восита сифатида тавсия этилади.

Кулланмада митти микро ЭХМлар хамда хозирги кунда кенг таркалган алгоритлик тил "Бейсик" хакидаги кенг тушунга аник мисоллар ва уларнинг ечимлари курнишида берилган.

Мазкур мухаррир Т.Ф.Н. АЮЮВ Р.Х.

Тузувчилар: И.Ф.Д. КОМИЛОВ Ш.М.

Т.Ф.Н. АЮЮВ А.Ф.

И.Ф.Н. РАСУЛЕВ Д.М.

Подписано к печати 10.07.89
Заказ 459 Тираж 300
Формат бумаги 60х84 1/16
- - - - - - - - - - - - - - - -
Отпечатано на ротопринте ТИИИ
ул.Алмазар 183, ВЦ ТИИИ

КИРИШ

Ҳозирги замон илмий-техника тараққиёти,иқтисод,социал соҳаларнинг ривожланиши ҳисоблаш техникасини кенг кўламда қўллаш билан боғлиқдир. Халқ хўжалигида ечиш зарур бўлган кўп муаммо ЭҲМларни қўллаш,ахборотларни тўплаш,узатиш,қайта ишлаш,сақлаш ва кўпайтириш техник воситаларини ривожлантириш билан чамбарчас боғлиқ.

Шунинг учун ҳам Ватанимизда ва бошқа хорижий давлатларда ҳисоблаш техникаларини такомиллаштириш ва уларни программа билан таъминлашга катта аҳамият берилмоқда.

Кундан-кунга ривожланиб бораётган янги ЭҲМлар парки,уларни техник базаларини такомиллашуви микро ва оптоэлектроник элементлар асосида янги авлод ЭҲМлари - микро ЭҲМлар яратилмоқда.

Шу билан бирга,ҳисоблаш техникасининг бундай тез суръатлар билан ривожланиши айниқса микро компьютерли воситалар фанда янги йўналиш - информатика фанини,яъни,инсон фаолиятидаги ахборотларни қайта ишлаш жараёни билан боғлиқ бўлган фаннинг янги йўналиши яратилди.

Информатика фанининг предмети ахборотларни тўплаш усулларини, узатиш,қайта ишлаш қонунларини ЭҲМлар ёрдамида амалга оширишни ўргатади. Ахборот /Информация/ умумфан тушунчасида, материя структураларини конкретлаштириб информатикада қўлланиладиган маълумотларни,моделлар,алгоритмлар ва программалар кўринишида тушунтиради.

Информатика фанини яратиш учун асосий база бўлиб математика, кибернетика,системотехника,электроника ва лингвинистика фанлари хизмат қилади.

Ҳозирги замонда Информатика фанини асосий йўналиши бўлиб,ҳисоблаш техникасини назарий асоси,математик моделлаштириш назарияси,алгоритмлаштириш,програмлаштириш,сунъий интеллект информо-

логия жараёнларини ўрганиладиган ва социал сфераларда тарқаладиган жараёнларни ўрганади.

Информатика фан, техника ишлаб чиқариш ва инсониятнинг бошқа фаолиятларини компьютерлаштириш орқали янги информацион жараённи яратиши учун хизмат қилади. Унинг асосий йўналишлари ёки амалий шакллари ЭХМ ва системаларни такомиллаштириб, автоматлаштирилган иш жойларини ташкил қилиш,роботларни конструкциялаш,ишлаб чиқариш ва машиналар ишлаш жараёнини автоматлар ёрдамида бошқаришни тузиш,бошқаришни уюштиришни ва қарор қабул қилишни автоматлашган системасини яратиш,бошқариш системасида коғозсиз жараёнга ўтиш,информацион системаларни автоматлашни яратиш ва коллектив бўлиб фойдаланадиган хисоблаш марказларини барпо қилиш ва ҳоказолар.

Шундай қилиб,информатика маълумотларини қайта ишлашни автоматлаштириш комплекс назарий,методологик ва амалий принципларини умумлаштирадиган ўта мураккаб илмий-техник ва ижтимоий вокеасидир.

Унинг мураккаблиги бир қанча сабабларга боғлиқ бўлиб нафақат замонавий ЭХМларни яратишдаги техник қийинчиликлар ёки қўллаш областлари ва илмий йўналишларни хилма-хиллиги ва баъзи бир вақтда мутлақо қарама-қарши талабларни қўйиш,уни кенг кўламда, умумжамият ривожланиш жараёнига революцион таъсир кўрсатишни таъминлаш.

Ахборотларни автоматлашган шакл қайта ишлаш жараёнини тез ривожланиши хисоблаш воситалари,айниқса микро-процессор техникалари халк хўжалигини бошқаришдаги инсон фаолиятига чуқур роқ кириб,бошқариш моҳиятини ўзгартириб халқ хўжалигини ҳамма тармоқларини ривожлантиришни таъминлаш учун хизмат қилмоқда.

...иш учун информатика фанини йўналишларини чуқурроқ, янги замонавий хисоблаш техникаларни тадбик этиш алохида касб этади.

Ушбу ўқув қўлланма иқтисодий информатика хакида умумий тушунча иқтисодий ахборотларни қайта ишлаш жараёни, ЭХМларда иқтисодий масалаларни ечиш ёки ечишга тайёрлаш, ЭХМларнинг программа билан таъминлаш проблемалари ва алгоритмик тилларда программалар тузиш йўллари ёритилган.

Шу билан бир қаторда замонавий ЯС ЭХМлар хақида маълумотлар берилган, айникса, микро ва персонал ЭХМлар, уларнинг классификацияси, улардан фойдаланиш усуллари ва иқтисодий масалаларни ечиш принципларига тўларок тўхталинган.

"Иқтисодий информатика ва хисоблаш техникаси" курсининг асосий мохияти студентларга замонавий хисоблаш техникаларидан эффектив фойдаланиш, биринчи навбатда, микрокомпьютерли хисоблаш техникасини иқтисодий ва бошқарув масалаларини ечишда тадбиқ килиш, микро ва персонал ЭХМларда ечиш учун масалани қўйиш, уларни алгоритмлаштириш ва тайёр программалардан фойдаланиш йўлларини хам ўргатади.

Ўқув қўлланма "Иқтисодий информатика ва хисоблаш техникаси" курси программаси асосида ёзилган бўлиб /олий ўқув юртларининг умумиқтисод мутахассисларига мўлжалланган/. Бош ўқув методик бошқармаси СССР халк маорифи Давлат комитети томонидан тасдиқланган.

Ўқув қўлланмани тайёрлашда авторлар коллективи Тошкент халк хўжалиги институти студентларига ўқилган "Бошқаришни автоматлаштирилган системасининг техник воситалари", "Иқтисодий информатика ва хисоблаш техникаси", "Алгоритмлаш асослари ва алгоритмик тиллар" курсларини ўқишдаги тажриба ва тадкикотларидан фойдаланилди".

I-БОБ. ЭЛЕКТРОН ХИСОБЛАШ МАШИНАЛАРИ ҲОЗИР ВА КЕЛАЖАКДА

I.I.ЭҲМнинг жамиятимизда тутган роли ва моҳияти

Ҳозирги замон социалистик жамияти ва халқ хўжалиги илмий-техника тараққиёти,хом ашё ва меҳнат ресурсларидан оқилона фойдаланиши билан фарқ қилади.

Шу вақтгача фан ва техникада юксалиш асосан ишлаб чиқариш жараёнини интенсив ривожлантиришга қаратилган бўлиб,бошқаришни ва бошқариш жараёнини техника билан таъминлаш нисбатан секинроқ амалга оширилди. Шунинг учун ҳам ишлаб чиқариш билан ишлаб чиқаришни бошқариш орасида катта диспропорция вужудга келди.

Ҳамма гап шундаки,эски техника,тўғрироги,уни ҳам етишмаслиги бошқариш жараёнини хали ҳам эски усулда амалга оширишга олиб келаяпти. Ишлаб чиқаришни механизациялаш ва автоматлашни ўзи орқали бошқаришни янги замонавий техник воситалари билан амалга оширилмаса,керакли самарадорликка эришилмайди.

Халқ хўжалигини тез суръатлар билан ўсиши ўз-ўзидан бошқариш системасида ахборотлар оқимини кўпайишига олиб келиб,уни ўз вақтида қайта ишлаб,бошқариш учун тўғри қарорлар қабул қилишни эски техникалар ёрдамида амалга ошириб бўлмайди.

Жамиятни тўхтовсиз ўсиши,ишлаб чиқаришни динамик ривожланиши, социал соҳаларни кенгайиши бошқариш жараёнини мураккаблаштириш билан бирга административ - бошқариш меҳнатида инженер - техник ходимларни роли ортади.

Шунинг учун ҳам тўхтовсиз ўсиб бораётган ахборот оқимини таъминлаш учун йилдан йилга бошқариш аппаратида ишловчилар сони ортиб бораяпти.

Масалан, 1965 - 1985 йилларда ишловчилар сонига қараганда бошқариш аппаратида ишловчилар сони қарийб 10 баробар тезроқ ўсди, яъни ишлаб чиқариш ҳажми 2 баробар ўсса, инженер-техник ходимларнинг сони 4 баробар кўпайди. Шу вақтнинг ўзида Совет Иттифоқи бўйича ишчилар қисми 85% дан 82,9% га камайган бўлса, инженер-техник ходимлар сони 9% дан 13,6% га кўпайди.

Юқори автоматлашган тармоқларда эса раҳбар ишчилар сони 30% га кўпайди.

Бошқариш тармоғини бундай кенгайишига кам деганда икки хил вазият ўз таъсирини кўрсатди.

Биринчи вазият - бошқариш тармоғида ишловчилар иш унумдорлигини пастлиги. Охирги 100 йил ичида ишлаб чиқариш унумдорлиги саноат ишлаб чиқаришда 20 марта ўсган бўлса, бошқариш соха - сида ишлаб чиқариш унумдорлиги атиги 2,5 марта ўсган. Агар ўсиш шундай йўналишда давом этса, XXI асрнинг бошларига келиб ватанимизнинг ҳамма ёши катта аҳолиси фақатгина бошқариш жараёни би - лан шуғулланган бўларди.
Бу объектив жараённи аниқлиги, йирик олимлар меҳнатларида ва ривожланган капиталистик давлатларни ўсиш жараёнида яққол кўрса - тилган.

Иккинчи холат - бошқариш аппарати штатларини тўхтовсиз кў - пайтиришга ундовчи, замонавий ишлаб чиқариш жараёнини ҳар томонлама бошқаришни таъминлаш учун ахборот оқимининг ўсишидир. Бу ўсиш ишлаб чиқариш мураккаблашган, ишлаб чиқариш жараёнини механизациялаш ва автоматлаш, ишлаб чиқариш жараёнини интенсив ри - вожлантириш ва хоказолар билан боғлиқ.

Ахборотлар оқимини шиддатли ўсиши бошқариш аппаратига анча оғир юк бўлиб, буни оқибатида планлаштириш ва бошқаришни илмий асослаш, қабул қилинаётган қарорларни ўз вақтида бажариш давр талабига жавоб бермаяпти.

Шунинг учун ҳам бошқариш системасини доимо такомиллаштириб бориш учун,бошқариш сифатини яхшилашни давр талабига мослаштириб учун ишлаб чиқаришни ҳамма жабҳаларида ЭҲМлардан кенг ку - ламда фойдаланиш шарт.

Бошқариш системасини такомиллаштириш,бошқариш ишларининг сифатини ўстирадиган асосий актив ричагларидан бири бўлиб қолади. Бошқаришни такомиллаштиришнинг бирдан-бир тўғри йўли бош - қариш ва ахборотларни қайта ишлаш жараёнини механизация ва автоматлашда фан ва техника ютуқларидан фойдаланиш хисоблаш техникаларини ва иктисодий-математик методларидан кенг фойдаланишдир.

Ишлаб чиқариш темпининг тўхтовсиз ўсиши,объектини бошқариш жараёнини такомиллаштириш,ишлаб чиқариш жараёнини механизация ва автоматлаш ва бошқа кўплаб таъсир қилувчи факторлар ишлаб чиқаришни бошқариш учун бирдан бир тўғри йўл ва қарор қабул қилишга олиб келади. Ҳамда бошқариш жараёнини автоматлаштириш кечиктириб бўлмайдиган энг долзарб масалалардан бири эканлигини таъкидлайди.

Хозирги замон илм-фан тараққиётининг ўзига хос хусусиятидан бири шуки,хисоблаш техникасини ва хар хил техникаларни ахборотни қайта ишлаш жараёнида кенг қўллаб умумжамият ишлаб чиқариш - ни юқори юксалтиришдир.

Ишлаб чиқариш хажмининг ўсиши ва ишлаб чиқариш технологик жараёнини такомиллашиши билан ахборотлар ҳажми ҳам тез ортиб боради.

Инсон ортиб бораётган ахборотларнинг хаммасини тўплаб таҳлил қилиб,ишлаб чиқаришга керак маълумотни бера олмайди. Натижада хар доим ҳам ҳар хил вариантдаги қарорлардан энг оптималини, тўғрисини ажратиб ололмайди.

Ҳозирги ватда кўплаб ишлаб чиқариш жараёни инсон учун мураккаб бўлган ўта юқори аниқликни,ахборотларни тез қайта ишлашни

талаб қилади. Фанни ҳамма тармоқларидаги изланишлар,техникадаги янги илмий-амалий йўналишни ишлаб чиқмоқ,халқ хўжалигидаги социал-иктисодий ҳамма тармоқларни бошқариш учун,социал-иктисо - дий ривожлантириш учун ниҳоятда кўп ахборотларни қайта ва тез ишлаб чиқариш талаб қилинади.

Шундай қилиб,хозирги замон илмий-техника революцияси даврида хисоблаш техникаси асосий бош ролни ўйновчилардан бири бў - либ қолди,чунки хисоблаш техникаси ахборотларни қайта ишлашда янги индустриал асрни очди. Шунинг учун ҳам умумжамият ишлаб чиқаришини интенсив ривожлантиришда,илм-техника тараққиётида хисоблаш техникалари ва информатика асосий катализатор бўлиб қолди.

Замонавий хисоблаш техникаси ва уни асосида пайдо бўлган янги тармоқ информатика ахборотни қайта ишловчи фан тариқасида инсоннинг ҳамма фаолиятига,шу жумладан интеллектуал фаолиятига ҳам чуқур кириб бориб уни ривожлантиришда муҳим роль ўйнайди.

Хисоблаш техникаси ва информатикани бошқаришда қўллаш қуйидаги имкониятларни беради:

- хисоблаш ишларини механизациялаш ва автоматлаштириш йўли билан ходимларни бошқариш ишини енгиллаштиради;

- материал - хом ашё ва меҳнат ресурсларидан рационал фой - даланиш йўлларини илмий асослаб,раҳбарлик самарадорлигини оши - ради;

- хисоблаш операцияларига мавҳум,яқинлаштирилган ахборотлар ни ўрнига аниқ,текширилган маълумотларни киритиб хўжалик фаолияти хақида тўғри ҳаққоний ахборотлар олади;

- ахборотни қайта ишлаш муддатини қисқартириб ахборот опе - ративлигини ва бошқариш учун ўз вақтида керакли қарорлар қабул қилиш учун етказиб берилади;

- натижавий ахборотларни хаққонийлигини ошириб унинг асосида тўғри планли - бошқариш қарорларини қабул қилишни таъминлайди;

- хар хил класслар бўйича ахборотни қайта ишлаш системасини автоматлаштиради, қисман технологик жараённи бошқаришни автоматлаштириш,саноат корхоналарини бошқаришни автоматлаштириш,тармоқларни бошқариш системасини автоматлаштириш ва бошқалар.

Айниқса ишлаб чиқариш соҳасида хисоблаш техникаси ишлаб чиқариш самарадорлигини технологик жараёнларни комплекс механизация ва автоматлаштириш хисобига,хисоб ишларини ўз вақтида олиб боришга ва ишлаб чиқариш фаолиятини тахлил қилишга ўрнатилган графиклардан четга оғишни аниқлашда ва хоказоларда ёрдам беради,

Шундай қилиб,ниҳоятда мураккаб система бўлмиш Ватанимизни халқ хўжалик комплекси тармоқларини,баъзи бир регионларни,ишлаб чиқариш корхоналарини оптимал ишлашини оптимал таъминлаш учун улар орасида ўзаро ахборот алмашиш зарур.

Бошқаришни ҳар хил поғоналарида кўп ахборотларни ўз вақтида қайта ишлаш замонавий ЭХМларсиз амалга ошириб бўлмайди.

Бунинг учун ҳам халк хўжалигини ва унинг тармокларини иқтисодий ривожлантириш,уларни замонавий ЭХМлар билан таъминлашига ҳам боғлик.

ЭХМларни универсаллиги ва уларни хар хил ахборотларни қайта ишлаш учун йўналтирилиши улардан факатгина бошкариш системаларида фойдаланилмай жамиятимизда,инсон фаолиятининг ҳамма жабҳаларига кириб бориши билан янги микропроцессорларга мослашган 4-чи авлод микро ЭХМларни яратди. Бу классдаги машиналар катта интеграл схемаларда тузилган бўлиб,ўзларининг функционал ва параметр кўрсатгичлари бўйича III-авлод ЭХМлардан қолишмайди.

Микропроцессор ва микро ЭХМларни кўплаб ишлаб чиқариш, уларни универсаллиги, ишлаш тезлигини юқори эканлиги, нисбатан кийматининг пастлиги жамиятимизни ҳар томонлама компьютерлаштиришда революцион роль ўйнаб халк хўжалигини ҳамма тармокларида ва инсон фаолиятини омилида катта роль ўйнайди.

Микропроцессор ва микро ЭХМларни программа билан бошкаришни таъминлаш, курилмаларини универсаллиги ва бошкалар бу машиналарни объект ва жараёнларни бошкаришни, рақам ва маълумотларни кайта ишлашни таъминлабгина колмай, ишлаб чикариш жараёнларини бошкариш, контроль, диагнозлаш ва бошка ишларни ҳам бажаради. Ҳозирги жамиятимизда ЭХМ ва микропроцессорли техникаларни қўллаш фавкулодда муҳим роль ўйнайди. Машиналарнинг ҳажмининг кичиклиги ва ишончлилигининг юкорилиги бошка техника ва аппаратуралар билан ҳамкорликда ишлатиш имконини беради.

Ҳозирги вақтда юқори ишлаб чикариш қувватига эга бўлган қурилмалар ва рақамли программа билан бошқариладиган дастгоҳлар ишлаб чикаришни ҳамма тармокларида кенг кўламда ишлатилмокда. Мисол учун арзон ва ишончли компьютерлар пайдо бўлиши билан станокларни бошкаришни жисмоний оғир қисми шу техникага топширилиш иқтисодий томондан асосланди. Бунга рақамли программалар билан бошқариладиган металл киркувчи станоклар, пайвандловчи автоматлар ва ҳар хил деталларни тайёрловчи қайта ишловчи ускуналар мисол бўла олади.

Компьютер худди инсондек, топширилган вазифа ўзгариши билан бутун бошкариш системасига таъсири ҳам ўзгариб янги вазифани бажаришга мослаша олади. Янги фигурадаги металл қуйиш технологиясини ўзгартириш учун компьютерни ишлатиш программасини ўзгартирсак бас, шунинг ўзи кифоя.

Технологик мисҳозларга микроЭХМлар ёрдамида ўрнатилган программалар станокни ўзи ёкиб, ишни бошлашга тайёр ёки тайёр эмас -

лигини текшириб,маълум операцияни бажариш учун керакли режимни танлаши мумкин. Мисол учун станок керакли кескични олиб парма билан детал яратиш учун канча вакт ажратилган бўлса,шунча ишлайди. Детални яратгандан сўнг уни тайёр эканлигини билдиради. Агар кейинги детални бошкача йўниш керак бўлса, микроЭХМдаги программани ўзгартириш ва керакли детални ўрнатишни ўзи кифоя-станок ишга ва янги вазифани бажаришга тайёр.

Фан техника прогрессини ривожлантиришда,илмий текшириш ишларида лаборатория тадкикотларида, ЭХМнинг ахамияти жуда катта. Замонавий микро ЭХМлар ёрдамида табиатдаги хар хил физик ходисаларни кузатишда ва ўрганишда мураккаб математик хисоблашларни ва хар хил экспериментлар ўтказишни автоматлашга ёрдам беради. Мисол учун,термоядро реакторлари,аэродинамик трубалар ва хар хил мураккаб ва киммат турувчи тезлатгичлар устида эксперимент ўтказганда ЭХМлар ёрдамида хар хил тадкикот ишларни бир неча марта тез ва арзон бажариш мумкин. Ва нихоят фанни баъзи йўналишларида айникса,астрофизикада,космонавтикада реал экспериментларни ЭХМ ларсиз амалга ошириш деярли мумкин эмас. Микро ЭХМни энг кўп кўлланиладиган йўналишлардан бири сўрок-жавоб системаси бўлиб, ЭХМ лар ёрдамида махсус ахборотларни йуналишини /маълумотлар базасини/ ташкил этиш мумкин,унинг базасида машина информацион-кидирув системаси бўлиб хам [illegible] ишлаши мумкин. Бу система хар хил буюртмачи учун уни кизиктирган масалалар бўйича бир зумда жавоб тайёрлаб кўрсатилган шакл бўйича чоп килиб бериши мумкин.

Бунга мисол килиб автоматлаштирилган "Сирена" информацион кидирув системасини,аэропорт ва темир йўл вокзалларидаги информацион - сурок хизматлари ва йирик библиотекаларни кўрсатиш мумкин.

Информацион - кидирув системалари фанда хам кенг кўламда кўлланилмокда.

Бу системани интенсив қўлланилаётган фан тарморидан бири молекуляр биохимияси бўлиб генлар структурасини таҳлил қилишда, физика ва энергетикада атом частицаларини ўрганишда ва ҳоказоларда қўлланилмоқда.

ЭҲМлардан интенсив фойдаланиш кейинги йилларда тиниқ бўлмаган жисмларни ички тузилишини тасвирлаб бера олади.

Бу метод фанда толеография деб аталади. Толеография ренгеноскопияга қараганда тасвирлар сифатини бир неча марта сифатлироқ қилиб боради. Толеографияда бирнеча тасвирни олиш учун рақамлар устида юз минглаб арифметик операция бажариш керак. Бундай вазифани бажаришни фақатгина замонавий ЭҲМларни қўллаш билангина амалга ошириш мумкин.

Толеография ЭҲМлар ёрдамида детални ичкдаги яширинган деффектни аниқлаш, инсон организмидан яширинган ҳар хил касалликларни ҳам аниқлаб бериши мумкин.

Ҳозирги ватда ахборотларни кўп қисми текст кўринишида регистрация қилиниб, сақланиб истозларга чоп қилинмоқда. Шунинг учун ҳам ахборотларни тузиш, чоп қилиш жараёни ўта мураккаб бўлиб кўп вақт талаб қилади.

Замонавий ЭҲМлар ҳар хил текстлар тайёрлаш ва уларни таҳрирлашда ҳам ишлатилмоқда. Текстни ЭҲМ хотирасига бир марта киритиш кифоя. Кейинчалик печатланган сатрларни тўғрилаш, бетларга бўлиштириш, бирнеча марта қайта чоп этиш, кўрсаткичларни тузишни машина ўз зиммасига олади.

Текстларни қайта ишлаш бўйича ЭҲМни бажарадиган ишлари бениҳоя кўп бўлиб, бу йўналишда иш самарадорлигини оширишда ЭҲМлар катта роль ўйнайди.

Замонавий ЭҲМлар инсон ва жамият фаолиятининг яна бир тури социал-турмуш сфераларида ҳам кенг кўламда қўлланилмоқда. Мисол учун ҳаво лайнерларини борт ЭҲМи лайнерни бошқариш учун тўхтовсиз

...ротларни қайта ишлаб ҳаво босими ва ҳароратини, шамол қар... кучланишини учиш тезлиги ва баландлигини оператив қай...лаб пилотга учиш режимини энг оптимал вариантини кўрсата... бу билан бирга двигател ва асосий узелларни тўғри ишлаёт...лигини тўхтовсиз назорат қилиб боради.

Поликлиникада беморни қабул қилаётган врач ЭҲМдан фойда...иб дисплейга мед ва осон касалликлар тарихини чақириб, паци...нтларга диагноз қўйишда ҳам фойдаланади. Микрокомпьютерга ка...ллик аломатлари, анализ натижаларини киритиб, врач ЭҲМдан беморга диагноз қўйиш учун консультация олиши мумкин.

Ўрнатиладиган микро ЭҲМларни арзонлиги, сиғимини кичиклиги ...да қўлланиладиган ҳар хил аппаратуралар билан бирга ишла... имконини яратади. Мана микропроцессорли бошқариш қурилмаги ...ўлган кир ювиш машинаси юваётган материалга, уни кирлигига ...раб ювиш режимини ўзгартириши мумкин. Машина бакига ўзи автома...тик ...рда керагича сув қуйиб, керак ҳароратгача иситиши, керак ...са кирни чайқаб, сиқиб қуритиши ва сувни тўкиши мумкин.

Уй бекасига керакли программани киритиб машинани юргизиш ва ...да ювилган тоза белёларни олишгина қолади.

Микрокомпьютер уланган оддий телевизор, уйдаги болалар учун ...ин марказига айланиши мумкин, микропроцессорли электрон қўл ...атлари эса нафақат вақтни кўрсатиш билан чегараланиб қолмай, ...ратни, қон босимингизни ўлчаб, улардаги ўзгаришлар ҳақида ...га хабар бериши мумкин.

Инсон фаолиятини ҳамма тармоқларига ЭҲМларни кириб келиши ...касбсислар меҳнат фаолиятини тубдан ўзгартирди. Станокчи ишчи ...пьютерлар ёрдамида станок ишини кузатувчи, контроль қилувчи, ...ператорга айланди.

Склад ходимлари кўп вақтини ҳар хил маълумотларни журнал... ёзиш, тўлдириш, хисоб-китоб ишларига сарфлашарди, ҳозир эса ... керакли маълумотларни ЭҲМ хотирасига жойлаштириб, керак вақтда

дисплейга чақириб назорат ишларини амалга ошириши мумкин.
Бошқариладиган ЭХМлар хисобчи ва ишчи сонини қисқартиришга катта ёрдам беради..
Замонавий ЭХМлар ҳар хил проектларни чизишда ҳам кенг кўламда қўлланилиб проект чизувчи ёки конструктор ЭХМ хотирасига жойлаштирилган ахборотлардан фойдаланиб дисплейга хохлаган маълумот ёки жадвални чиқариши, керакли командалар ёрдамида керакли графиклар, математик моделларини, чертёж ва хоказоларни чизиб бериши агар керак бўлса, хохлаганича ўзгартириш ва тузатиш киритиши мумкин.
Замонавий персонал ЭХМлар ёрдамида олим ёки конструктор иш жойидане туриб корхонасида ўрнатилган катта ЭХМлар билан боғланиб илмий изланишлар учун керакли бўлган ахборот ва маълумотларни олиши мумкин /мисол учун, марказий библиотека, сурок бюроси ва ҳоказо/.
Қайта ишланган тайёр материалларни ёки проект - конструктор тадқиқотларни иш жойидан ёки уйидан тўғридан-тўғри раҳбар кабинетига узатиш мумкин. Агар керак бўлса ЭХМга бириктирилган портатив ёзув машинасида керакли текст ёки ахборотни машина хотирасидан олиб қоғозга чоп қилиб бериши мумкин.

ЭХМ хотирасида ниҳоятда кўп миқдорда ахборот сақланади. ЭХМлар аро оммовий ахборот алмашиш учун ЭХМлар тармоғини уюштириш мумкин.

ЭХМлар тармоғи бир корхона ичида, корхоналар аро, министирликларда, шаҳарларда ташкил этиш мумкин. ЭХМлар тармоғи бир жойга тўпланган ахборотларни бир вақтнинг ўзида бир неча жойда фойдаланиш мумкин, уларни тармоқ ва территория қармоғига қарашидан қатъий назар.

ва дастлаб қуйидаги ЭХМлар ишлаб чиқарилган /Стрелда,Минск-I,2 Урал - I,2, М-2,М-3,М-20, БЭСМ-I,2 ва бошқалар/.

ЭХМ ўзини ривожланиш тарихини 50-йиллар бошларидан бошлаб, то хозирги вақтгача бир неча авлодларни ўз бошидан ўтказди. ЭХМни ривожланиш авлодлари қуйидаги кўрсатгичлар билан ифодаланади, ЭХМнинг ички тузилиши /архитектураси,программа таъминоти/, ЭХМ билан фойдаланувчининг ўзаро алоқа воситалари /тиллар ва муомала шакли/ ва техника жиҳатидан амалга оширилиши/элемент базаси,техник параметрлари/. Табиийки, баъзи-бир кўрсаткичларни ривожланиши бир хилда эмас, шунинг учун хам ЭХМларни авлодларга ажратиш кўпроқ шартли.хисобланади. Шу билан бирга, ҳозирги вақтда афзалроқ кўрсаткич ЭХМларни авлодларга ажратишда уларнинг элемент базаси бўлиб электрон лампалар хизмат қилди. Бу авлод ЭХМларининг структураси классик схемага мос келиб,асосий қурилмалар қаттиқ боғланган,тўпламдан тузилди. /Арифметик - мантиқий хотира,бошқариш қурилмаси,киритиш - чиқариш қурилмаси/. Программалар машина тилида тузилиб,ҳар бир алоҳида фойдаланувчи ўз ихтиёрига ЭХМни маълум бир вақтда олиб,вақтни бир қисми программани созлаш учун ажратиларди. Программа таъминоти асосан стандарт кичик программалардан тузиларди.

Биринчи авлод ЭХМлари ўзларини катта геометрик размерлари,кўп энергия талаб қилиши ва ишончлилигини камлиги билан фарқланади. ЭХМнинг тезлиги ва хотира сигими катта эмас эди. Биринчи авлод ЭХМларига асосий характеристика берилса операцион муҳитни оддийлиги,иккинчи ўзгармас сон,унда элементлар операцияларни ўрнатилган размери; диалог даражасининг пастлиги, ЭХМдаги интерфейс каналларининг йўқлиги конкрет қурилмаларни бошқаришни ва хисоблаш жараёнини фойдаланувчи томонидан тушинишни қийинлаштирар эди.

Биринчи авлод ЭХМлари ўзларини катта геометрик размерлари, кўп энергия талаб қилиши ва ишончлилигини камлиги билан фарқланади. ЭХМнинг тезлиги ва хотира сиғими катта эмас эди. Биринчи авлод ЭХМларига асосий характеристика берилса операцион муҳитни оддийлиги, иккинчи ўзгармас сон, унда элементар операцияларни ўрнатилган размери; диалог даражасининг пастлиги, ЭХМдаги интерфейс каналларининг йўқлиги конкрет қурилмаларни бошқаришни ва хисоблаш жараёнини фойдаланувчи томонидан тушунишни қийинлаштирар эди.

ЭХМнинг биринчи авлодидаги операцион муҳит - бу конкрет механизмлар алгоритми, фойдаланувчи томонидан бериладиган операция ва вазифалар программасини кетма-кетлигидир. Шу билан билан бирга булар саноатда ишлаб чиқарилган биринчи машиналар бўлиб, кўпгина стандарт масалалар қайта-қайта фойдаланиш учун подпрограммани сақлаш имкониятига эга эди. Яъни фойдаланувчини ЭХМ билан муомаласи ёрдамида амалга оширилар эди, шунинг учун фойдаланувчи хисоблаш жараёнини бошқариш учун, программалаштириш этапларини чуқур ўрганиш талаб этиларди.

ЭХМнинг I-чи авлодига олдинроқ тилга олинган МЭСМ, БЭСМ-I, Стрела, М-I,2, М-3, М-20, Урал-I, Урал-2, Минск-I,2, Минск-I2 в бошка машиналар киради. Бу машиналардан асосан илмий ва техник инженерлик, иқтисодий масалаларни ечишда қўлланилган.

Ярим ўтказгичли ва магнит элементли технологияни ривожланиши билан 50-йиллар охири 60 - йиллар бошларига келиб ЭХМнинг 2-чи авлодини ўзлаштириш бошланди.

Иккинчи авлод ЭХМларига киритиш-чиқариш жараёнини бошқариш марказлашмаган шакл амалга оширилиб, марказий процессорга ҳар хил ташқи қурилмаларни мослаб улаш имконини беради. Бу авлод ЭХМларида киритиш - чиқариш қурилмаларининг турлари бир мунча кўпайтирилиб, ташқи хотира сиғими [illegible] кенгайтирилади.

Программалаштиришда универсал ва алгоритмик тиллар, таржимонлар, стандарт программалар библиотекаси ва хоказоларни қўллаш имкониятини яратилди. Алоқа воситаси бўлиб /интерфейс/ программалаштиришни процедура тили хизмат қилади. Шунга мос равишда операцион системалар пайдо бўлиб, фойдаланувчи вазифасини маълум бир процедура тилида қабул қилиш имкониятига эга бўлди.

Иккинчи авлод ЭХМларини на фақат инженерлик ва илмий хисоб-китоблар учун ишлатилмай, киритиш ва чиқариш ахборатлари сигими жуда кўп бўлган иктисодий ва информацион масалаларни ечиш учун ҳам фойдаланилди, шундай экан ахборотларни киритиш-чиқариш, қайта ишлаш учун кўпроқ вақт сарфланди.

Иккинчи авлод ЭХМларининг биринчиси "Раздан-2" бўлиб 1961 йил Ереван шаҳрида яратилди. 60-йиллар ичида иккинчи авлод ЭХМ ларини 30 дан ортиқ моделлари яратилиб, уларни кўплари сериялаб ишлаб чиқарилди /"Минск-2", 1963 йилда "Минск-22", БЭСМ-4, "Урал-11", 1964 йилда "Урал-15, 1965 йилда, кейин БЭСМ-6, "Мир", "Наири", "Днепр" ва бошқалар/.

Иккинчи авлод ЭХМлари нисбатан катта тезликка эга эди. /БЭСМ-6 ЭХМнинг тезлиги секундига 1 млн операцияга тенг/ ишончлилигини юқорилиги, кам электр энергияси талаб қилиши билан ажралиб туради.

Учинчи авлод ЭХМлари эса 60-йилларни охири ва 70-йилларнинг бошларига тўғри келиб, улар интеграл схемаларда тузилган эди./ис/. Интеграл схема - бу ниҳоятда кичик электрон схемаси булиб, кремнийли пластикада бир қанча майда транзисторлардан ва бошқа элементлардан тузилган бўлиб, маълум бир функцияни бажаришга мос - лашгандир.

Бу схемадаги элементларнинг ҳаммаси герметизациялаштирилган пластмассали қутичага жойлаштирилади. Буларнинг ҳаммаси габарит

иримини кичиклаштирилишига, ишончлиликни кўтаришга, ЭХМнинг кувватини оширишга олиб келди. Бу авлод машиналарига хисоблаш жараёнини бошқаришни марказлашмаган шакли характерлидир. Машиналарни бошқаришни амалга ошириш, махсус операцион системага хослаштирилган, яъни ЭХМларга ошириш, махсус операцион системага хослаштирилган, яъни ЭХМларга ўрнаштирилган бошқарадиган, қайта ишлайдиган ва хизмат кўрсатадиган программаларга асослангандир.

Техник воситаларини тўхтовсиз ўсиш шароитида, йўлга қўйилган программа таъминотини сақлаб қолишга интилиш янги ғояни пайдо бўлишига, яъни бир хил программа таъминотидан фойдаланувчи ҳар хил ишлаб чиқариш қувватига эга бўлган программалари бир-бирига тушадиган - программа таъминоти бирлиги вужудга келди. Айнан шу билан бирга 3-чи авлод ЭХМларига хос тушунча "ЭХМ архитектураси" пайдо бўлиб, бу ибора ўз ичига ЭХМлар йиғиндисини, ишлаш воситаларини, ўзаро ҳаракат воситаларини, бир вазифани ечиш учун операцион муҳитдан фойдаланишга айтилади. Шундай қилиб, агар икки ҳар хил ишлаб чиқариш қувватли ЭХМлар бир хил бўлса, унда фойдаланувчи программаси ҳар хил ЭХМдан бировтасида бажарилиши мумкин бўлиб, табиийки, ҳар хил вақт давомида.
Шундай қилиб, ЭХМнинг архитектураси бирлиги - ЭХМнинг программа таъминоти бирлигини асосий шартидир. Чунки ЭХМ архитектураси унинг функционал имкониятини аниқлаб, айнан ЭХМ архитектурасини ривожланиши учинчи авлод ЭХМларини асосий аспектларини ёритади.

Ватанимизда ишлаб чиқарилган 3-авлод ЭХМларининг биринчиси "Наири-3" бўлиб, Ереван шаҳрида 1970 йилда яратилди. Ҳозирги вақтда кенг тарқалган ЭХМлар ягона системасига /ЕС/ мансуб ЭХМлар бўлиб, улар бир қатор ЭХМ типлари ёки моделларини ўзаро бирлаштиради.

I-жадвал.

I971 йил. Ягона системаси ЭХМларини биринчи қаторига /"Ряд-I"/ мансуб ЕС-I020 ЭХМи.

Ўзаро иқтисодий ёрдам қаторига кирадиган социалистик давлатлар биргаликда ишлаб чиқди. ЯС ЭХМларининг биринчи қатори /I97I-I973 йй./ 7 хил моделдан иборат бўлиб, уларни тезлиги секундига I0 000 дан то I000 000 операциягача етказдирилди.

Кейинги /I974-I976йй/ ягона системали ЭХМларини 4 хил моделлари ишлаб чиқарилиб, олдинги моделлари бирмунча мураккаблаштирилди.

Шундай қилиб, биринчи навбатдаги ЕС ЭВМлар моделларини сони II тага етказилди.

I976 йилдан бошлаб ЕС ЭХМларни иккинчи қаторини ишлаб чиқариш йўлга қўйилиб, биринчи қатордаги ЕС ЭХМлари яна ҳам ривожлантирилди. Янги яратилган 7 хил моделларни ишлаш самарадорлиги оширилиб, тезлиги секундига 20,0 мингдан 2млн.операциягача етказилди.

Иккинчи катор ЯС ЭХМларини техник-ишлатиш характеристикаси бирмунча яхшиланиб, функционал иш бажариш имкониятлари кенгайди, программа ва техник воситалари ривожлантирилиб, кўп машинали ва кўп процессорли хисоблаш системасини тадбиқ қилиш имконияти яратилди.

I977-I978 йилларга келиб кичик хисоблаш машиналар системасини /СМ ЭХМ/ ишлаб чиқариш йўлга қўйилди. Бу ЭХМ уюшмаси 4 хил /СМ-I-СМ-4/ моделларни ўз ичига олиб, уларни ишлаш қуввати секундига 0,2 дан то 0,8 млн.операцияга етказилиб, улар ҳар хил хисоблаш, бошқариш комплекслар учун мослаштирилди.

70-йиллар ўртасига келиб янги интеграл схемалар яратилиб, улар ёрдамида янги технологик метод ишлаб чиқарилди, шу билан бирга системага кирадиган транзисторлар сони юзлаб, минглаб марта оширилди. Бундай интеграл схемаларга катта интеграл схемалар /КИС/ деб ном берилди. Катта интеграл схемаларни пайдо бўлиши ЭХМларни тўртинчи яратишга асосий мезон бўлиб қолди.

КИСлардан фойдаланиш ЭХМларни техник-эксплуатацион ха[illegible] касини бир мунча қулайлаштириб уларни ишончлилигини, га[illegible] мини, қийматини, энергияга бўлган талабини ва ҳаказоларн [illegible]

Замонавий ЭХМларни тўртинчи авлоди иккита асосий йўна[illegible] бўйича ривожланмоқда. Биринчи йўналиш - бу қувватли, кўп [illegible] сорли.

<u>Ягона системали ЭХМ составн турлари</u>

ЭХМ класси	Модел типлари	Ишлаб чиқариш унуми секундига млн. операция	Асосий хотира сиғими Мбайт	Ташқи хотира сиғими Гбайт	Қайси [illegible] ва яра[illegible] йили
I	2	3	4	5	6
		Биринчи катор ЯС ЭХМлари /ряд I/			
?ичик	ЕС-I0I0	0,008	0,0I6	0,0I	БХР,I972
	ЕС-I0I2	0,0I2	0,064	0,0I	БХР,I974
	ЕС-I020	0,0I	0,25	0,09	СССР,I97[illegible]
	ЕС-I02I	0,02	0,064	0,04	ЧССР,I97[illegible]
	ЕС-I022	0,08	0,5	0,I6	СССР,БХР,[illegible]
'рта	ЕС-I030	0,09	0,5	0,09	СССР,I97[illegible]
	ЕС-I032	0,I2	0,5	0,09	ПХР,I974
	ЕС-I033	0,20	0,5	0,20	СССР,I97[illegible]
	ЕС-I040	0,38	I,0	0,I2	ГДР,I973
	ЕС-I050	0,5I	I,0	0,22	СССР,I97[illegible]
	ЕС-I052	0,72	2,0	0,40	СССР,I97[illegible]
		Иккинчи катор ЯС ЭХМлари /ряд 2/			
чик	ЕС-I0I5	0,02	0,25	0,I6	ВХР,I97[illegible]
	ЕС-I025	0,04	0,5	0,20	ЧССР,I9[illegible]
	ЕС-I035	0,2	I,0	0,24	СССР,I9[illegible]
та	ЕС-I045	0,78	2,0	0,72	СССР,I9[illegible]
	ЕА-I055	0,52	2,0	0,48	ГДР,I9[illegible]
тта	ЕС-I060	I,0	4,0	0,96	СССР,[illegible]
	ЕС-I06I	2,0	8,0	0,I2	СССР,[illegible]

I	2	3	4	5	6
		Учинчи катор ЯС ЭХМлари /ряд 3/			
Персонал	ЕС-I830	0,02	0,25	-	ВХР,I985
	ЕС-I840	0,04	0,5	-	СССР,I986
Терминал-лик кичик	ЕС-I007	0,I	I,0	0,4	СССР,I986
	ЕС-I0I6	0,I	0,5	0,2	ВХР,I984
	ЕС-I026	0,2	I,0	0,4	ЧССР,I983
	ЕС-I034	0,32	I,0	0,4	ПХР,I984
	ЕС-I036	0,46	2,0	0,4	СССР,I983
Ўрта	ЕС-I046	I,2	4,0	I,2	СССР,I984
	ЕС-I956	0,8	4,0	I,0	ГДР,I985
Катта	ЕС-I065	7,0	I6,0	2,4	СССР,I985
	ЕС-I066	5,6	8,0	2,0	СССР,I985
	ЕС-I068	I0,0	I6,0	3,2	СССР,I987
	ЕС-I088	20,0	64,0	I0,0	СССР,I988
Супер	ЕС-I766	I00,0	I28,0	20,0	СССР,I988

Маълумотли ЭХМлар конфигурация типига нисбатан

хисоблаш системасига мулжалланган бўлиб операция бажариш тезлиги секундига бир неча ўнлаб ва юзлаб миллион операцияга етказишдир. Бу йўналиш бўйича ишлаб чиқарилган кўп процессорли хисоблаш комплексдан бири "Эльбурс" бўлиб, уни тезлиги секундига I00 млн.операциягача боради.

Иккинчи йўналиш эса - арзон,ўта кичик бўлган хисоблаш машиналарини яратиш: буларга микро ЭХМлар,ёки микрокомпьютерлар киради. Микрокомпьютерларни ўзаги бўлиб дастлаб I97I йили яратилган микропроцессор хизмат қилади. Хозирги вақтда яратилган микрокомпьютерлар хотира сиғими,операцияларни тез бажариши ва бошка курсаткич - лари бўйича катта ва мини ЭХМлардан пастрок турса хам,у шундай ютуқларга эгаки,бу уни киймати арзонлиги,ишончлилиги габарит ўлчовини кичиклиги,ишлаб чиқариш ва эксплуатацион жараёнини оддийлиги билан ажралиб туради. Микрокомпьютернинг бу ютуқлари уларни нихоятда тез ривожланиб инсон фаолиятини хамма сохаларига кириб келишига олиб келди. Буларни хаммаси инсонни аклий мехнатини енгил - лаштириш билан бирга хар хил орир хисоб ишларини бажаришдан озод этадиган персонал ЭХМларни яратди.

Бу йўналишда яратилган микро ЭХМлардан характерлиларидан бири "Электроника-С5", "Электроника-НЦ", "Электроника-60" каби микроЭХМлар бўлиб, уларни базасида 1982 йили микрокомпьютерни биринчи модели - диалог хисоблаш комплекси /ДХК/ яратилди ва ривожлантирилди. Хозирги вақтда ДХК билан бир қаторда микро ЭХМни янги-янги моделлари "Искра-1256", "Искра-226", "Искра - 1030", "Искра - 555", "Роботрон" классли микро ЭХМлар ва бошқалар кенг қўлланилмоқда.

Тўртинчи авлод ЭХМларига ягона системали ЭХМларнинг учинчи қатори резюмели терминалли, кичик, ўрта, катта ва супер ЭХМлар киради. Тўртинчи авлод ЭХМ архитектурасининг характерли ўзига хос хусусияти ахборотларни ишлаб чиқариш жараёнининг параллелиги, қурилма ва жараёнларнинг ўзаро асинхрон ишлаши, иерархия тузилиши модуллиги, конфигурациясини қайта қуриш имкониятларининг мавжудлиги билан характерланади.

Тўртинчи қатор ЭХМларининг техник ва программа воситалари янги-янги моделларни ахборотларни ишлаб чиқариш тезлиги секундига 0,1 дан то 40 млн. операция бажаришгача, асосий хотира сиғимини эса 256 К байтгача кенгайтириш имконини беради.

Хозирги вақтда саноати ривожланган кўпгина давлатларда хисоблаш техника воситаларини 5 авлодини - сифат жиҳатдан мутлақо янги, фойдаланувчилар учун қулай хисоблаш системасини яратиш устида ишланмоқда. Бешинчи авлод ЭХМларида машина тиллари ҳақиқий тилга яқинлаштириш /текст, нутк, тасвир ва бошқалар/ устидан ҳам ҳаракат қилинмоқда. Бундан ташқари 5чи авлод ЭХМлари ёрдамида хисоблаш системасини ташкил қилганда кўп тарқалган мини, микро ва персонал ЭХМларини фойдаланувчилар учун интелектуал абонент пункти кўринишида фойдаланишни ҳам кўзда тутиш керак. Бу авлод машиналарини инсон фаолиятида интеллектуал сифатида ишлаб чиқариш жараёнини бошқаришда оптимал қарорлар қабул қилишга таъсир кўрсатиш лозим

Бешинчи авлод ЭХМларининг ўзига хос характерли хусусияти қуйидагилардан иборат:

- ахборотларни ҳар томонлама билим сифатида қайта ишлаш;
- ЭХМларни ҳамма турларидан, супер ЭХМдан то микро процессорларгача параллел фойдаланиб бажарадиган функцияларини кенгайтириш;
- ЭХМнинг юқори ихтисослаштирилиши ва хисоблаш воситаларининг универсаллаштиришни камайтириш;
- мини, микро ЭХМлар архитектурасини ҳал қилишда, эски авлод ЭХМларидан фарқлироқ янги прогрессив формаларидан кенг фойдаланиш.

Бешинчи авлод ЭХМлари кенг фойдаланувчилар оммасига ҳамма - [illegible] бўлиши учун, юқорида айтганимиздек ЭХМ билан муомалани ҳақи - [illegible] тилда, шунингдек графикларни киритиш-чиқариш, хужжатларни ва [illegible] белгилар ва бошқаларни амалга ошириш керак. Инсон ва машинани ўзаро алоқа жараёнини диалог режимини ривожлантириш кун тартибидан асосий масалалардан бири бўлиб турибди. Диалог режимда ЭХМ ҳабарни маъносини тушиниб инсон билан интеллектуал диалог олиб бориши шарт, яъни саволга жавоб бериши, тахминан сурмоқ, фойдаланувчилар умумлаштирилган жавоб бермоқ ва ҳоказолар. Қачонки система олдига қўйган вазифани ечиш учун, киритилаётган ахборотларни тушиниш учун керак бўладиган билимидан фойдаланиши керак. Бу мақсадга эришиш ЭХМда билимни тўплаш, улардан фойдаланиш учун ЭХМ қайси соҳада қўлланилаётган бўлса, ўша соҳага тааллуқли илмларга эга бўлиш керак.

Бундай қобилиятларга эга бўлган машиналар нотўғри қўйилган масалаларни хам аниқлаб бериш ва тўғрилаб ишлаш имкониятига эга.

[illegible] авлод ЭХМлари техник масалаларни ечишда янги қоидалар[illegible] [illegible], фойдаланувчиларни талабини тўла қондириш шарт. [illegible] авлод хисоблаш машиналари ва системасини асосий функциялари:

масалаларни автоматик усулда бажариш ва натижаларни олиш; билим базаларини бошқариш; интеллектуал интерфейсни базасини бошқариш.

Масалаларни ечишдаги максимум тезлиги ва натижаларни олиши секундига 10^8 да 10^9 гача мантиқий чиқаришга тенг /бир секундига логик чиқариш замонавий ЭХМларда 100-1000 командага тўғри келади/.

Ўзаро интеллектуал система /интерфейс/ ЭХМ билан инсон орасидаги диалогик нутқ,графика,ҳақиқий тил,инсон учун ахборот алмашиш имкониятига эга бўлган воситалар ёрдамида амалга оширади.

Бешинчи авлод ЭХМлари тўпланган билимлардан ахборотни қайта ишлашни ҳамма этапларида,нутқ киритишдан бошлаб, ҳақиқий тилда текстларни,тасвирни ва ҳоказоларни киритиш ва уларга жавоб тайёрлашгача бўлган вақтда фойдаланишди ва бу илмлар билим базасида сақланади.

Бешинчи авлод ЭХМнинг яратилиши машиналарнинг элемент базаларини ниҳоятда тез ривожлантириб,яъни [illegible] чиқаришни [illegible] ,а [illegible] интеллектуал [illegible] уларни тайё[illegible] ЭХМнинг [illegible] - бу ЭХМ [illegible] орасидаги [illegible] табиийлигини [illegible] чиқиб,катор ЭХМдан фойдаланувчилар [illegible] ни қурилмалари ва ишлаш [illegible] ЭХМдан фойдалана билиш имкониятига эга бўлишга олиб[illegible].

Табиийки, 5-чи авлод ЭХМлари узини ривожланиши билан [illegible] интеллектуал системаларни эволюцион жараёнини ҳам таъминлайди.

Бундай системаларни тадбиқ этиш реал формаларга олиб келади: хозирги вақтда инсон билан машина орасидаги нутқ ёрдамида ахборот алмашиш,таржималар қилишни автоматтизациялаш.дедуктив пландаштириш ва қарор қабул қилиш, "хиссиётли" роботлар авлодини яратиш ва бошқалар.

5-чи авлод ЭХМларидан ахборотларни киритиш-чикариш формаларини табиийлаштириш ахборотларни катта оқимини тез қайта ишлаш, тақсимлаш ва ҳоказолар. Шунинг учун хам ЭХМларнинг бу авлоди тақсимлайдиган локал,сеткаларнинг ядроси бўлиб қолади.

Персонал ЭХМлар базасига мослашган иш станциялар,ахборот системалар вақти келадиган фойдаланувчи учун худди телефон ва очарчила пармоклерида ҳаммабоп бўлиб қолади.

ЭХМларнинг 6-чи авлодига келсак биз хозир фақатгина тахмин килишимиз мумкин, у даврда интеллектуал комплекслар /ИК/ пайдо бўлиб,инсон ва машинанинг интеллектуал қувватини бир канча оширишга олиб келади. Бу ИК инсон ижодичнинг имкониятини моделлаштириб бериши мумкин, шунинг учун хам бу даврда инсон фаолиятининг физиология,психология,фикр юритиш каби ижодий томонларини ўрга - нишга каратилади.

I - БОБ ЭХМ НИНГ АРИФМЕТИК АСОСЛАРИ.

§ I. САНОҚ СИСТЕМАЛАРИ.

Саноқ системаси деб сонларни махсус рақамлар ва белгилар оркали ифодалашга айтилади. Ҳар кандай саноқ системаси шу саноқ системасида сонларни тасвирлаш учун қабул қилинган рақамлар ва белгиларнинг сони - шу саноқ системасининг асоси билан характерланади, Масалан, иккилик саноат системасининг асоси 2га тенг,яъни 0 ва I рақамларидан ташкил топган. Берилган ҳар қандай сон иккилик саноқ системасида фақатгина 0 ва I рақамлари оркалигина ифодаланади.

Саккизлик саноқ системасининг асоси 8га тенг, яъни 0,I,2,3, 5,6,7, рақамларидан ташкил топган ва шу рақамлар оркали берилган ҳар кандай сонни ифодалаш мумкин.

Ўнлик саноқ системасининг асоси 10га тенг,яъни 0,I,2,3,4,5,6 7,8,9 рақамларидан иборат.

Ўн олтилик саноқ системасининг асоси 16 га тенг. Бунда 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,Д,E,F рақамлар ишлатилади ва бу рақамлар орқали ҳар қандай сонларни ифодалаш мумкин. Бу ерда A-10, B-11, C-12,Д-13,E-14,F-15 каби белгиланган.

Умуман олганда, чексиз кўп саноқ системалари мавжуд, яъни ҳар қандай асосли саноқ системалари бўлиши мумкин.

Қуйида биз ЭХМ нинг фаолиятида ишлатилган бўлган саноқ системаларигина кўриб чиқамиз.

Саноқ системалари сонларни ифодалаш усулига кўра позицион ва нопозицион /позицион бўлмаган/ саноқ системаларига бўлинади.

Позицион саноқ системаларида ҳар бир рақам сонни тасвирида қаерда келишига қараб ҳар хил қийматни билдиради. [illegible] 10лик саноқ системаси позицион саноқ системаларига мисол бўла олади. Масалан: 3,32,325,3254 сонларида 3 рақами ҳар хил жойда бир хил белгиланишига қарамай, ўз эгаллаган ўрнига кўра бирлик, ўнлик, юзлик ва минглик маъноларини англатади.

Нопозицион системада ҳар бир рақам сонлар тасвирида қаерда келишидан қатъий назар бир хил маънони англатади: Масалан, рим саноқ системаси. Бу системада, масалан, I,V,X рақамлари қаерда келишига қарамай, бир, беш, ва ўн бирликларни ифодалайди.

Ўнлик саноқ системаси. Системанинг бундай аталишига сабаб, сонларни ёзиш учун ўнта турлича рақам қўлланилади, яъни 0,1,2,3,4,5,6,7,8 ва 9. Масалан, икки минг уч юз қирқ икки бутун ўндан беш сонининг /2342,5/ қийматини ёзсак, қуйидагича бўлади:

$$2342{,}5 = 2 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1}$$

2 3 4 2 5

Ўнлик саноқ системасидан бошқа саноқ системалар ҳам мавжуд. Булар иккилик, учлик, бешлик, саккизлик саноқ системасидир. Бу системалардан ҳам ўнлик системасидагига ўхшаб, унинг даражалари орқали ифода этилгандек ифодаланади.

$$N_q = K_n q^n + K_{n-1} q^{n-1} + \dots + K_1 q^1 + K_0 q^0$$

Бу ерда N – саноқ системадаги сон;
q – системаларнинг асоси;
n – хона тартиби.

Агар N_q – сонни қисқартириб ёзсак

$$N_q = K_n \cdot K_{n-1} \cdot K_{n-2} \cdot \dots \cdot K_1 K_0$$

бўлади.

<u>Саккизлик саноқ системаси.</u> Бу системадан сонлар нолдан то еттигача бўлган рақамлар билан ифодаланади, 0,I,2,3,4,5,6,7. Саккиз сони / система асоси/ эса, иккита рақам билан ифодаланади, яъни I0. Олтмиш тўққиз сонини /I/ формулага асосан саккизлик системасида ёзсак қуйидагича бўлади:

$$69 = 1.8^2 + 0. \quad 8^1 + 5.0^0$$
$$\quad 1 \qquad 0 \qquad 5$$

Шундай қилиб,ўнлик системасидаги 69 сони саккизлик системада қисқартириб ёзсак I05 бўлади:

$$69_{/10/} = 105_{/8/}.$$

Бунда индексда кўрсатилган ифода система бирлигини кўрсатади. Саккизлик саноқ системаси электрон хисоблаш машиналарида масалаларни ечиш учун қўшимча равишда ишлатилади.

<u>Иккилик саноқ системаси</u> энг кам рақамлар 0 ва I лардан тузилади. Бу системадаги сонлар 0 билан I нинг комбинацияси [illegible] ёзилиб,унинг асоси I0 каби ёзилади.

/I/ формулани иккилик системасига мослаб ёзсак:
Бу ерда К коэффициенти фақат иккита қиймат / 0 ва I /ни қабул қилади.

$$69_{/10/} = 1.2^6 + 0.2^5 + 0.2^4 + 0.2^3 + 1.2^2 + 0.2^1 + 1.2^0$$
$$\quad 1 \qquad 0 \qquad 0 \qquad 0 \qquad 1 \qquad 0 \qquad 1$$

Шундай қилиб:

$$69_{/10/} = 1000101_{/2/}.$$

сонларни иккилик саноқ системасида ёзиш анча узун бўлади,лекин ишлатиладиган белгилар кам бўлади / 0 ва I /.

I-жадвалда хозирги даврда ЭХМ ларда кенг қўлланилаётган саноқ системаларида рақамлар таққослаб кўрсатилган.

Жадвал I

Саноқ системалари							
:	:	:	:	:	:	:	
0,0625	0,0001	0,04	0,II	II	I0II	I3	В
0,I25	0,00I	0,I	0,2	I2	II00	I4	С
0,25	0,0I	0,2	0,4	I3	II0I	I5	Д
0,5	0,I	0,4	0,8	I4	III0	I6	Е
I	I	I	I	I5	IIII	I7	Р
2	I0	2	2	I6	I0000	20	I0
3	II	3	3	I7	I000I	2I	II
4	I00	4	4	I8	I00I0	22	I2
5	I0I	5	5	32	I00000	40	20
6	II0	6	6	I00	II00I00	I44	64
7	III	7	7				
8	I000	I0	8				
9	I00I	II	9				
I0	I0I0	I2	А				

Икки турғун ҳолатга эга бўлган элемент /триггер/ жуда содда"ҳа" ва "йўқ" /уланган ёки уланмаган/ принципда ишлайди. Шунинг учун ҳам иккилик сон хоналарини шу элементлар ёрдамида ифодаланади. Элементнинг битта турғун ҳолати 0 ни,иккинчи турғун ҳолати Іни ифодалайди. Иккилик саноқ системасидаги рақамларнинг элемент - ларда ифодаланиши жуда содда.

0 - 0 - 0
1 - 0 - I
I - I - 0
10- I - I

Мисол учун иккита сонни бир-биридан айирсак:

IOIOI /йигирма бир/
- OIOIO /ўн/
IOII /ўн бир/

Иккилик саноқ системасидаги сонларни кўпайтириш қоидаси 4-жадвалда кўрсатилган. Ўнлик системада қандай кўпайтирилса, бу системада ҳам шундай кўпайтирилади. Мисол учун:

4 - жадвал

0.0 - 0
0.I - 0
I.0 - 0
I.I - I

IIOI
x IOII
IIOI
IIOI
0000
IIOI
IOOOIIII

Иккилик сонларни бўлишда кўпайтириш ва айриш жадвалларидан фойдаланилади. Мисол учун

5 - жадвал

0:I-0
I:I-I

IIOIOIII0/430/ | IOIO /IO/
-IOIO | IOIOII/43/
- IIOI
IOIO
IIII
- IOIO
IOIO
- IOIO
0000

Кўриб ўтилган мисолларга кўра,ўнлик ва иккилик системаларида кўпайтириш амаллари бир хил,лекин иккилик системадаги арифметик амаллар,айниқса кўпайтириш ва бўлиш анча осонроқ.

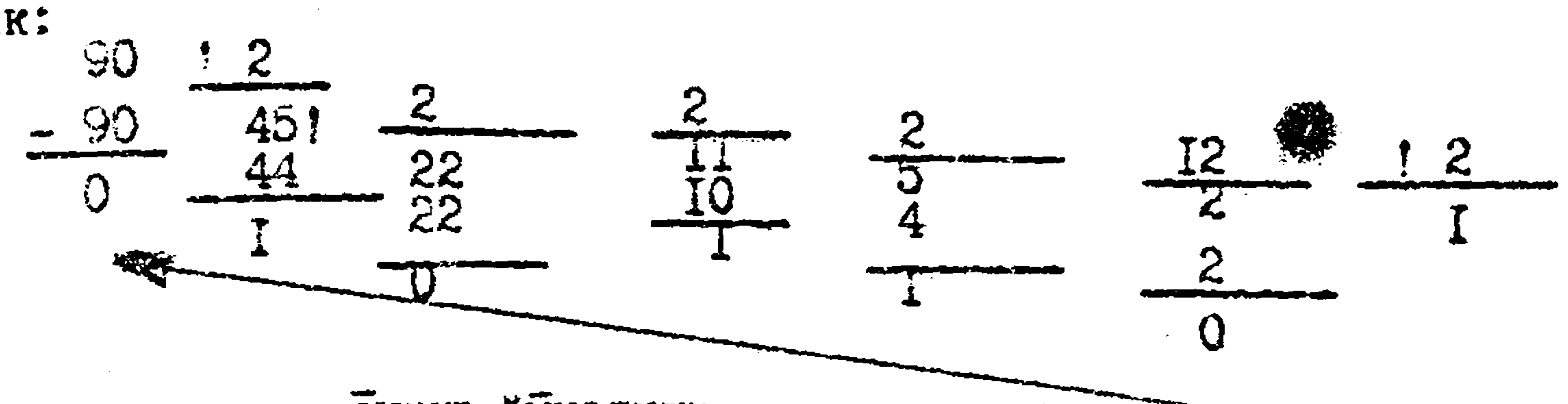
ИЗОХ: Иккилик саноқ системасида ўзаро иккита бирга тенг рақамлар разрядма-разряд қўшилганда I0 хосил бўлиб, 0 шу разряд рақамлари тагига ёзилади, I рақами эса дилда сақланиб,кейинги разряд қийматига қўшилади. Разрядлаб айриш амали бажарилганда Одан I ни айриш учун қиймати Iга тенг бўлган катта разряд қийматдан I бирлик қарзга олинади. /I0лик саноқ системасидаги каби/ ва кейинги айриш одатдагидек бажарилади.

Бўлиш амали кўп марта қўшиш ва силжитиш операцияларидан ташкил топади. Бунда 2 хол бўлиши мумкин: агар кўпайтириш жараёни кўпайтирувчининг катта хадидан бошлаб амалга оширилса,силжиш ўнг томонга қараб,кўпайтириш кўпайтирувчининг кичик ҳадидан бошланса,силжиш чапга қараб сурилади. Сурилган хадлар одатдагидек ҳадлаб қўшилиб, натижа чиқарилади.

Бўлиш амали ҳам оддий арифметик бўлиш амали каби бажарилади, бунда фақат иккилик сонларни айриш ва кўпайтириш қоидаларига риоя қилинса бас.

Сонларни бир системадан иккинчи системага ўтказиш.

Сонларни бир системадан иккинчи бир системага ўтказиш учун ҳар қандай сонни ўтказилиши керак бўлган саноқ системаси асосига бўламиз ва қолдиқни пастдан юқорига қараб ёзиб чиқамиз. Қолдиқнинг бундай ёзилиши бизга сонни иккинчи бир саноқ системасида кўринишини ифодалаб беради. Мисол учун 90 сонини иккилик системасига ўтказсак:



Ўқиш йўналиши

Шундай қилиб $90_{/10/} = 1011010_{/2/}$

Худди шу равишда каср сонларни ҳам бир системадан иккинчи бир системага ўтказиш мумкин. Каср сонларни бир системадан иккинчи системага ўтказиш учун каср сонларни системанинг асосига кетма-кет кўпайтириш керак. Янги системадаги каср сон кўпайтириш натижасида хосил бўлган бутун сонлар билан ифодаланади. Мисол учун

0,3125 каср сонни иккилик сонга ўтказайлик.

$$
\begin{array}{r}
0,3125 \\
\times \quad 2 \\
\hline
0,6250 \\
\times \quad 2 \\
\hline
1,2500 \\
\times \quad 2 \\
\hline
0,5000 \\
2 \\
\hline
10000
\end{array}
$$

Шундай қилиб, $0,3125_{/10/} = 0,0101_{/2/}$ булади.

Сонларни саккизлик системадан иккилик системага ўтказиш ҳамда унинг аксини қуйидагича амалга ошириш лозим:

а/хамма саккизлик системадаги рақамларни иккилик системасидаги рақамлар билан уч хонали қилиб ёзиб олиш;
б/ хамма иккилик системасидаги рақамларни саккизлик системасидаги рақамлар билан бирхонали қилиб ёзиб олиш керак. Мисол учун 14035 саккизлик системасидаги сонни иккилик системасидаги сонга ўтказсак:

1	4	0	3	5
001	100	000	011	101

яъни $14035_{/10/} = 0,01100 \quad 000011 \quad 101_{/2/}$

Сонларни иккилик саноқ системадан саккизлик саноқ системасига ўтказиш учун вергулдан чапга ва ўнгга қараб рақамларни уч хонали қилиб ажратиш керак.

Агарда чапдаги ёки ўнгдаги уч хонали рақам тўлмаса, уларни ноллар билан тўлдириш зарур. Ҳар бир иккилик системасидаги уч хонали рақамни саккизлик системасига тўғри келадиган рақамлар билан алмаштириш мумкин.

Мисол учун II III0I0, I0III0I иккилик системасидаги сонни саккизлик системага ўтказсак, вергулдан чапга ва ўнгга қараб рақамларни уч хонали қилиб қуйидагича ажратамиз:

II III 0I0 I0I II0 I

Чап ва ўнг томондаги рақамлар тўлиқ эмас, шунинг учун буларни ноллар билан тўлдирамиз. Натижада уч хонали рақамлар хосил бўлади: 0II III 0I0 I0I II0 I00

Энди саккизлик системасига тўғри келадиган рақамлар билан алмаштирсак, қуйидагича бўлади:

372,564

$IIIII0I0,I0III0I_2$ - $372,564_8$

Яна бир мисол, I0 ликдан 8 ликка ва I0 ликдан I6 ликка ўтиш учун қуйидаги мисолни кўрамиз.

I25 ўнликдан 8 ликка ўтиш

```
 I25 |  8  |  8
 8      I5 |  I
 45     8
 40     7
 5
```

Ўқиш йўналиши

Демак, $I25/_{I0}$ - $I75/_{8}$ бўлар экан

I25 ўнликни I6 ликка ўтиш

```
 I25    | I6
 II2    | 7
 I3 - Д
```

Демак $I25/_{I0}$ - $7Д/_{I6}$ бўлар экан.

Электрон хисоблаш машиналарида иккилик хисоблаш системасидаги сонларнинг ифодаланиши.

Электрон хисоблаш машиналарида сонларни ифодалаш учун бир ёки бир-неча турғун ҳолатга эга бўлган элементлар ишлатилади.

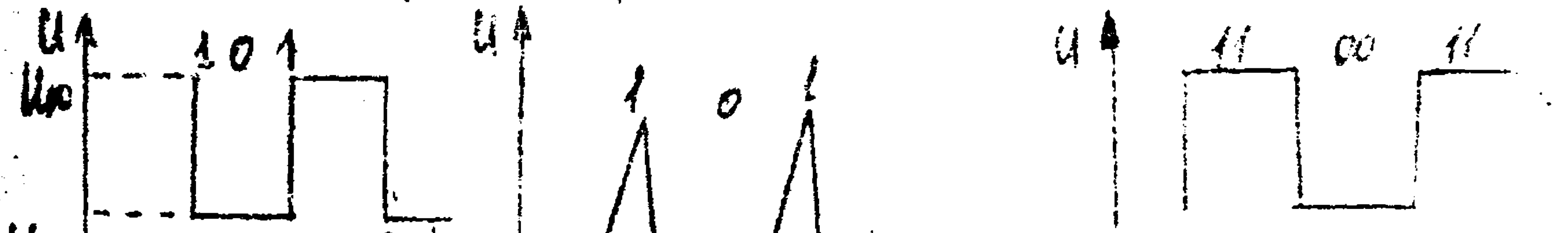
Ҳар бир рақамга элементнинг битта турғун ҳолати тўғри келиши керак. Рақамларни электрон ҳисоблаш машиналарида тасвирлаш учун қуйидаги элементлар: электрон лампалар, конденсатор, реле ва транзисторлар, ферромагнитлар ва ҳоказолар хизмат қилади.

Бу элементлар икки турғун ҳолатидан ҳеч бўлмаганда битта турғун ҳолатида бўлади. Масалан, электрон лампа ток ўтказса /лампа очиқ/ ёки ток ўтказмаса /лампа берк/, конденсатор зарядланиши ёки разрядланиши, реле - уланиши ёки уланмаслиги, ферромагнит элементлар магнитланиши ёки магнитсизланиши мумкин ва ҳоказо

Биз ўнлик ҳисоблаш системасига ўрганиб қолганмиз, лекин бу системани электрон ҳисоблаш машинасига қўллаш учун шундай элемент топиш керакки, бу элемент ўнта турғун ҳолатга эга бўлиши лозим. Бундай элементларни тузиш анча мураккаб. Шунинг учун ҳам ўнлик саноқ системаси машина учун ноқулай.

Электрон ҳисоблаш машиналарида асосан иккилик саноқ системаси қўлланилади. Бу системада ҳар қандай сонларни 0 ва I нинг комбинацияси ёрдамида ифодаланилади.

Электрон ҳисоблаш машиналарида иккилик ҳисоблаш системасидаги сонлар икки хил усул билан - статик /потенциалли код ва динамик/ импульсли код/ равишда ифодаланиши мумкин. Статик усулда иккилик рақамларни ҳар хил шаклда ифодалаш мумкин.



I-расм а Машинада иккилик б кодининг ифодаланиши.

3-расм 25 сонининг машинада ифодаланиши. Бунда 0 ёки I кучланиш сатҳлари билан ифодаланади. Бирни ифодалаш учун юқори кучланиш сатҳи Ию, нолни эса паст кучланиш сатҳи Ип қўлланилади. Динамик усулда иккилик рақамлар ифодаланганда импульслар маълум кенгликка эга бўлади.

Одатда, бирни ифодалаганда импульс бўлиб, нолни ифодалаганда импульс бўлмайди. Машинага сонлар импульслар коди равишда киритилади. Масалан, 25 сонини олсак, бу кетма-кет импульсларни тасвирлайди. /3расм/.

2. Рақамли машиналарда сонларнинг ифодаланиши

Бундай машиналарда сонлар икки хил шаклда табиий ва нормал шаклда ифодаланади.

Табиий шаклда ифодаланган бутун ва каср сонларни ажратиб турувчи вергул ўзгармайди. Шу сабабли шунду табиий шаклда ифодаланган сонларни ўзгармайдиган вергулли деб аталади. Бу принципда қурилган машиналарни ўзгармайдиган вергулли машиналар дейилади.

Ҳар бир машинани лойиҳалашдан олдин бутун ва каср сонига нечтадан хона тўғри келишлиги белгиланиб олинади. Агар учта бутун сондан кейин вергул қўйилса, у ҳолда машинада бўладиган операцияларнинг ҳаммаси шу тарзда ифодаланади, яъни

III,0II
0I0,I0I ва ҳоказо.

Машиналарда сонларни кўпайтиришда ёки бошқа бирор амални бажараётган вақтда сонлар машинада мўлжалланган сон хоналаридан ошиб кетиши мумкин. Бундай пайтда ҳисобланган натижалар нотўғри бўлиб чиқади.

Шунинг учун ҳам дастлабки маълумотларни, керакли масштабли коэффициентларни танлаш бир оз қийинроқ бўлиб, у программа тузувчи математикка боғлиқдир.

Одатда вергулни биринчи хонадан /юқори/ кейин қўйилади, шунда ечиладиган масалалардаги сонлар қиймати бирдан кам бўлади. Масалан: 0,I000I
0,II0I0 ва ҳоказо.

Вергулдан олдинги биринчи хона шу сонниң мусбат ёки манфий эканлигини кўрсатиб беради.

Нормал шаклдаги сонлар иккита сон группаси билан ифодаланади. Сонларнинг биринчи группаси мантиссани ифодаласа, иккинчиси эса тартибини ифодалайди. Умуман олганда нормал шаклдаги A сони қуйидагича ифодаланади:

$$A = P \quad a_к \quad P^к$$

$$К = C$$

Бу формулада:

– сонниң тартиби, бутун сон

– сонниң мантиссаси, бу сонниң абсолют қиймати ҳамма вақт бирдан кам. Агар 998,333 сонни нормал шаклда ифодалаш керак бўлса, – у холда қуйидагича ёзамиз:

$$998{,}333 - 0{,}998333 \quad 10^3 .$$

Бунда вергулни унг ёки чапга суриб сонларни нормал шаклга келтириш мумкин. Мисол учун машинада мантиссани ифодалаш учун олти хона, тартибини ифодалаш учун икки хона ажратилган бўлса, у холда қуйидагича ёзамиз:

$$+ 998333 + 03$$

Лекин бу сонни қуйидагича ёзиш ҳам мумкин:

Лекин бу сонни қуйидагича ёзиш ҳам мумкин:

$$998{,}333 = 0{,}00998333 \quad 10^5$$

$$998{,}333 = 0{,}000998333 \quad 10^6$$ ва хоказо.

Сон тартиби манфий бўлиши ҳам мумкин. Қуйидаги сонни кўрайлик: 0,00567021 у холда бу сонни қуйидагича ёзиш мумкин:

$$0{,}00567021 = 567021 \quad 10^{-2}.$$

Нормал шаклда ёзсак:

$$+ 567021 - 02$$

Демак нормал шаклда олинган сонниң сон тартиби, вергул ҳолатини кўрсатиб беради.

Биз кўрган мисоллар ўнли саноқ системасида бўлиб, машина иккилик саноқ системасида ишлайди. Шунинг учун иккилик саноқ системасида кўрамиз. Масалан:

IOIO,II берилган бўлса, у холда бу сонни қуйидагича ёзишимиз мумкин:

IOIO,II берилган бўлса, $1010{,}11 = 0{,}1010 \cdot 10^{100}$,

бу ерда IO – системанинг асоси,

Нормал шаклда эса

$+\ 1010\ +\ 100$

Нормал шаклда ифодаланган сонларда вергулни истамаган томонга суриш мумкин. Шунинг учун ҳам бу машина <u>ўзгарувчан вергулли машина</u> деб аталади. Машиналарга ёзиладиган сонлар нормал ҳ бўлиши керак.

Нормал сон деб, вергулдан кейин мантиссанинг биринчи разряди "ноль" дан фарқли бўлган /I,9/ сонга айтамиз.

Мисол учун:

$0{,}135 \cdot 10^{0}$; $0{,}325 \cdot 10^{2}$ ва х.к.

Нормаллашган сон деб эса, вергулдан кейин мантиссанинг биринчи разряди "ноль" бўлган сонга айтамиз.

Масалан: $0{,}015 \cdot 10^{10}$; $0{,}0022 \cdot 10^{0}$ ва х.к.

Ҳозирги чиқарилаётган универсал хисоблаш машиналарида сонларни табиий ва нормал шаклда ифодалаш мумки.

§ 3. Машина хотирасига сонларни ёзиш

Рақамли машиналарда иккилик рақамларни хотирлаш учун икки турғун холатига эга бўлган элементлар ишлатилади. Сонни машинада ифодалаганда битта катаги сарф бўлади. Сон хоналарининг узунлиги универсал машиналарда I6,32,64 иккилик хоналарини ташкил этиши мумкин.

Ўзгармайдиган вергулли машиналарнинг хотира катагига сонларни ёзиш.

Ўзгармайдиган вергулли машиналардаги хотира катаклари ишора хонаси ва рақамли хоналарга бўлинади. Ишора хонаси сонларнинг мусбат ёки манфий эканлигини кўрсатиб беради. Рақамли хонада, сонларнинг бутун ва каср қисмлари ифодаланади /2 расм/.

2 расм. Ўзгармайдиган вергулли машиналардаги хотира катагининг тасвири.

Схемадан кўриниб турибдики, машина катагининг биринчидан тўртинчи номеригача сонларнинг бутун кисми, бешинчидан ўн бешинчи номергача каср кисми ёзилар экан.

Машиналарда сонларни белгилаш куйидагича кабул килинган:

" + " = 0

" – " = I

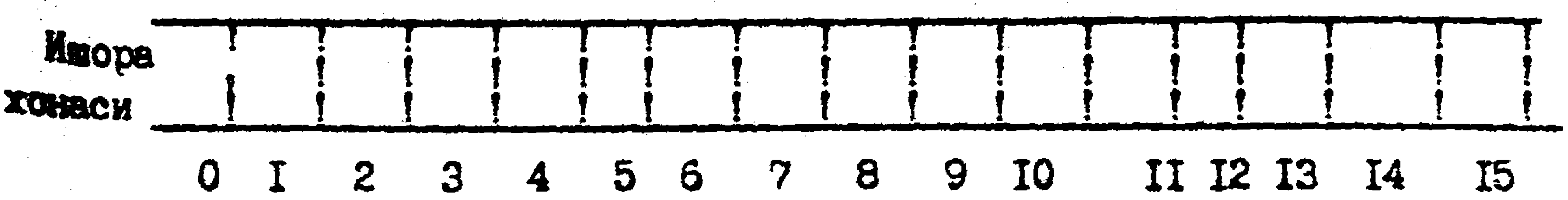
Шундай килиб, хотира катагининг ишора хонасида ноль бўлса сон мусбат, бир бўлса сон манфий бўлади, яъни

IOII,IOOOIIOIIOI иккилик сонни ёзиш схемаси /3 расм/.

0	I	0	I	I	I	0	0	0	I	0	0	I	0	I	0
0	I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO	II	I2	I3	I4	I5

3 расм. Ўзгармайдиган вергулли машинанинг хотира катагига + IOOII,IOOOIIOIIOI иккилик сонни ёзиш схемаси

ракамли хоналар

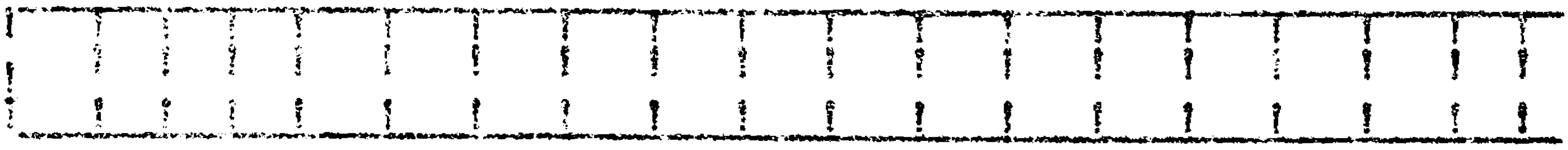


4 расм. Биринчи сон хонасидан кейин куйилган вергулни тасвирловчи схема.

Агарда сон манфий бўлганда,нолинчи номерида бир бўлган бўлур эди. Масштабли коэффициентларни танлаш ўнгай бўлишлиги учун қўйиладиган вергул биринчи хонадан кейин / яъни ишора хонадан кейин / қўйилади / 4 расм /.

Ўзгарувчи вергулли машиналарнинг хотира катакларига сонларни ёзиш.

Масштабли коэффициент қўлланиши ўзгармайдиган вергулли машинанинг асосий камчилигидир. Лекин бу камчиликни ўзгарувчи вергулли машиналарда бартараф этилади. Ўзгарувчан вергулли машиналар хотирасининг катаклари рақамли ва ишора хоналардан ташқари вергулни қандай холатда турганлигини ифодаловчи қўшимча хоналарни хам ўз ичига олади. Машиналарда сон мантиссасини ифодалаш учун 30-35 хона ва тартибини ифодалаш учун эса 6 - 7 хона қабул қилинади. Бу ерда,нолинчи номерда мантиссанинг манфий ёки мусбат эканлигини белгиловчи хонаси, биринчидан ўн учинчи номерда сон мантиссаси,ўн туртинчи номердан то ўн саккизинчи номергача бўлган сон хонасида сонниг тартибини кўрсатувчи хоналар жойлашади /5 расм/



5 расм. Ўзгарувчи вергулли машиналардаги хотира катагининг тасвири

Сон тартиби учун ажратилган хонанинг ўн туртинчи номерида сон тартибининг ишора хонаси жойлашади.

§ 4. Манфий сонларнинг ифодаланиши

Электрон рақамли хисоблаш машиналарида бажариладиган арифметик амаллар қўшиш ёрдамида бажарилади. Агарда сонларни бир-биридан

...ш керак бўлса, у холда махсус кодлар ёрдамида шу сонлар бир-...ига қўшилади. Машиналарда сонларни ифодалаш учун тўғри, тес-...и, қўшимча кодлар, модификацияланган тескари ва қўшимча код -... қўлланилади. Сонларни кўпайтириш ва бўлишда тўғри кодлар ...атилса, сонларни айиришда эса қўшимча ва тескари кодлардан ...йдаланилади.

...сбат сонлар ҳамма кодларда бир хил, манфий сонлар кодларда ...турлича ифодаланади.

Ўзгармайдиган вергулли машиналарда сонларни қўшиш ва айриш

...ўғри код. Тўғри коддаги сон $X = \pm 0, X_1X_2X_3X_4... X$ бўлса, у ...олда $[X]_{тўғ}$ билан белгилаймиз.

...ўғри кодни қуйидаги формула билан ифода қилишимиз мумкин:

$$[X]_{тўғ} = \begin{cases} X \text{ агарда } X \geq 0 \\ 1-X \text{ агарда } X \leq 0 \end{cases}$$

...гар X - мусбат сон бўлса, у холда қуйидагича ёзамиз:

$$[X]_{тўғ} = 0, X_1\ X_2\ X_3\ X_4 .... X = X.$$

...гар X - манфий сон бўлса, у холда:

$$X_{тўғ} - 1, X_1\ X_2\ X_3\ X_4 ... X+1 - /0, X_1\ X_2X_3X_4...Xn\ / = 1-X.$$

Мисол учун:

1/ $X = 0,1010$ $\quad X_{тўғ} = 0,1010$

$У = 0,0101$ $\quad У_{тўғ} = 0,0101$

$X + У = 0,1111$ $\quad X_{тўғ} + У_{тўғ} = 0,1111$

2/ $X = -0,0110$ $\quad X_{тўғ} = 1,0110$

$У = 0,1001$ $\quad У_{тўғ} = 0,1001$

$X_{тўғ} + У_{тўғ} = 1,1111$

Тескари код. Тескари кодда мусбат сон ўзгармайди. Манфий сон бўлса, ишора хонасида бир бўлиб, мантиссадаги ноллар бирларга, бирлар эса ноллагра алмаштирилиб ёзилади. Агар мусбат сон берилган бўлса, у холда

$$[X]_{тес} = [X]_{тўр} = X \text{ бўлади}$$

Агар манфий сон бўлса $X = -0,X_1 X_2 X_3 X_4 \dots X_n$, у холда тескари кодда /$-1 \quad X \leq 0$/ қуйидагича ёзамиз:

$$[X]_{тес} = 1, \bar{X}_1\bar{X}_2\bar{X}_3\bar{X}_4\dots\bar{X}_n.$$

Бу ерда агар $X_i = 1$ бўлса, $\bar{X}_i = 0$ бўлади,

агарда $X_i = 0$ бўлса. $\bar{X}_i - 1$ бўлади.

У холда

$$[X]_{тес} - X = 1, \bar{X}_1\bar{X}_2\bar{X}_3\bar{X}_4\dots\bar{X}_n - /0,X_1X_2X_3X\dots X_n/ = 1,\bar{X}_1\bar{X}_2\bar{X}_3\bar{X}_4\dots\bar{X}_n +$$

$$+ 0,X_1 X_2 X_3 X_4\dots X_n = 1,1111\dots1.$$

Манфий сон билан тескари кодда олинган манфий сонниг фарқи қуйидагича ёзилади:

$$[X]_{тес} = 1,1111 \dots 1 + X.$$

Шундай қилиб, $1,1111 \dots 1 = 10 - 1,10^{-n}$ ёзсак, у холда ўтказиш формуласи қуйидагича бўлади:

$$[X]_{тес} = \begin{cases} X \text{ агарда } X \geq 0 \\ 10-1 \cdot 10^{-n} + X \text{ агарда } X \leq 0 \end{cases}$$

нолни икки хил йўл билан ифодалаш мумкин:

$$[0]_{тес} = 0,0000\dots0$$

$$[-0]_{тес} = 10-1.\ 10^{-n} = 1,1111 \dots 1$$

Биринчисини мусбат ноль коди, иккинчисини эса манфий ноль коди деб аталади. Шундай деб аталса хам одатда уларни ноль коди деб олинади.

Агарда иккита сонни қўшиш вақтида ишора хонасида кўчириш бири мавжуд бўлиб колса, у холда бу бир кичик хоналарга қўшилади Бундай операцияни цикллик кўчириш деб аталади. Тескари кодда бажариладиган операцияларнинг тўртта холини кўриб чиқайлик:

1/. иккита қўшилувчи мусбат, йиғиндиси хам мусбат бўлган холда, яъни $0 \leq X \leq 1$; $-1 < Y < 0$; $0 \leq X + Y < 1$.

У холда $[X]_{тес} + [Y]_{тес} = X + 10 - 1.10^{-n} + Y = 10 + /X + Y/ - 1,10^{-n}$.

$-1 \geq X > 0; \quad -1 > У > 0; \quad -1 > X + У \quad 0.$

У холда:

$$[X]_{тес} = У_{тес} = 10 - 1.10^{-n} + X + 10 - 1.10^{-n} - У = 10 - 1.10^{-n} + 10 - 1.10^{-n} - /X - У/$$

Цикллик кўчириш бўлганлиги сабабли қуйидагича ёзамиз:

$$X_{тес} + У_{тес} = 10 - 1.10 + {}^{-n} /X + У_{тес}$$

Мисол:

$X = -0{,}0101 \quad X_{тес} = 1{,}1010$

$У = -0.1001 \quad У_{тес} = 1{,}0110$

$$X_{тес} + У_{тес} = 11.0000 \quad \text{+ } 1 \quad = 1.0001$$

Цикллик кўчиришдан кейин

$X + У_{тес} = 1{,}0001$

Қўшимча код. **Қўшимча кодни** $X_{қўш}$ **билан белгилаймиз.** Агар сонлар **мусбат бўлса** $X \quad 0$ **у холда**

$X_{қўш} = X_{тўғ} = X.$

Агарда сонлар манфий бўлса, у холда ишора хонасида бир ёзилиб, мантиссасида турган ноллар ўрнига бирлар, бирлар ўрнига ноллар ёзилади хамда кичик хонасига бир қўшилади.

Агар $X - 0,\ X_1 X_2 X_3 X_4 \ldots X_n$ манфий сон бўлиб, қуйидаги шартга бўйсунса, $0 \leq |X| \quad 1$, у холда қўшимча кодда қуйидагича ёзилади:

$$X_{қўш} - 1{,}X_1X_2X_3X_4\ldots X_n + 0{,}0000\ldots 1.$$

Бу ерда агарда $X_i = 1$ бўлса, $X_i = 0$ бўлади,

агарда $X_i = 0$ бўлса, $X_i = 1$ бўлади.

у холда

$$[X]_{қўш} - X = 1,\ X_1X_2X_3X_4\ldots X_n + 0{,}0000\ldots 1 - /0{,}X_1X_2X_3X_4\ldots X_n/ = -1{,}1111\ldots 1 \quad 0{,}0000\ldots 1 - 10.$$

Буни бошқача хам ифодалаш мумкин:

$$[X]_{қўш} = |\ 10 + X.$$

Бу ерда 10 - иккилик саноқ системасидаги **икки сони,**

Мисол. $X = 0,1011 \quad X_{тес} = 0,1011$

$У = 0,0100 \quad У_{тес} = 0,0100$

$X + У_{тес} = 0,1111$

2/. Қўшилувчиларнинг бири мусбат, иккинчиси манфий, уларнинг йиғиндиси эса мусбат бўлган холда, яъни

$0 < X < 1; \quad -1 < У < 0; \quad 0 < X + У < 1.$

У холда

$X_{тес} + У_{тес} = X + 10 - 1.10^{-n} + У = 10 + (X + У) - 1,10^{-n}$

Циклик кўчириш бўлганлиги муносабати билан 10 ва 1.10^{-n}ни ташлаб юборсак, у холда қуйидаги ифодани оламиз:

$X_{тес} + У_{тес} = X + У_{тес}$

Мисол: $X = 0,1010 \quad X_{тес} = 0,1010$

$У = 0,0110 \quad У_{тес} = 1,1001$

$X_{тес} + У_{тес} = 10,0011 + 1 = 0,0100$

Циклик кўчиришдан кейин эса

$X + У_{тес} = 0,0100.$

3/. Қўшилувчиларнинг бири мусбат, иккинчиси манфий, уларнинг йиғиндиси эса манфий бўлган холда, яъни:

$-1 < X < 0; \quad 0 < У < 1; \quad -1 < X + У < 0.$

У холда:

$X_{тес} + У_{тес} = X + 10 - 1.10 + У = X + У_{тес}$

Мисол: $X = -0,1010 \quad X_{тес} = 1.0101$

$У = 0,0101 \quad У_{тес} = 0,0101$

$X_{тес} + У_{тес} = 1,1010$

4/. Қўшилувчиларнинг иккаласи манфий, уларнинг йиғиндиси ҳам манфий бўлган холда, яъни:

...мча кодда бажарилган операциялар қўшимча кодда олинади.

Тескари ва қўшимча кодларда сонларни қўшиш вақтида хоналар тўрининг тўлиб кетиши

...кари ва қўшимча кодда сонларни қўшаётган вақтда қўшилувчи ...ларнинг абсолют қиймати бирдан катта бўлса, хоналар тури тў... кетади. Яъни: Х + У I, натижада хисобланаётган натижа... нотўғри бўлиб чиқади.

Мисол: Тескари кодда қўшилаётган вақтда хоналар турининг тўлиб кетиши

$$1/.\ X = -0,1101 \quad X_{тес}\ 1,0010 \quad 1,0010$$
$$У = -0,1011 \quad У_{тес} = 1,0100 \ +\ 1,0100$$

$$X+У = 1,1000 \quad X_{тес} + У_{тес} = \text{мавжуд эмас} \quad 10.0110 \to 0,0111$$

Демак, Х - У - -1, 1000 манфий сон урнига 0,0111 мусбат сони ...ликмоқда.

$$2/.\ X = 0,1101 \quad X_{тес} = 0,1101 \quad 0,1101$$
$$У = 0,2011 \quad У_{тес} = 0,1011 \ +\ 0,1011$$

$$X + У = 1,1000 \quad X_{тес} + У_{тес} = \text{мавжуд эмас}, 1,100...$$

Олинган натижа тескари кодда олинган, 0,0111 сонниг қийматини беради, яъни бу сон Х + У йиғиндисига тенг эмас.

Мисол: Қўшимча кодда қўшилаёвган вақтда хоналар турининг тўлиб кетиши.

$$1/.\ X = 0,==1= \quad X_{куш} = 1,1110 \quad 1,1110$$
$$У = 0,1111 \quad У_{куш} = 1,0001 \ +\ 1,0001$$

$$X + У = 1,0001 \quad X_{куш} + У_{куш} = \text{мавжуд эмас}, \quad 10,1111$$

Ку ди

Қўшимча кодда қўшилган сонларнинг натижаси 0,1111 бу Х йиғиндисига тенг эмас,

$$2/.\ X = 0,1011 \quad X_{куш} = 1,0101 \quad 1,0101$$
$$У = -0,1101 \quad У_{куш} = 1,0011 \ +\ 1,0011$$

$$X + У = -1,1000 \quad X_{куш} + У_{куш} = \text{мавжуд эмас}, 10,1000$$

Қўшимча кодда қўшилган сонниг қиймати мусбат 0,1000, лекин ҳақиқий қиймати манфий - 1,1000.

Қўшимча кодда ҳам ноль икки хил йўл билан ифодаланади.

$$[0]_{қўш} = [+0,0000\ldots -2 0]_{қўш} = 0$$

$$[0]_{қўш} = [-0,0000\ldots 0]_{қўш} = 10 - 0 = 0.$$

Агарда машинанинг ишора хонасининг чап томонида хона бўлмаса, 10 тушиб қолади. Ишора хонасида эса ноль қолади.

Шундай қилиб, қўшимча код машинада қуйидагича ифодаланади:

$$[+0]_{қўш} = [+0,0\ldots]_{қўш} = [0.]_{қўш} = 0$$

Умуман олганимизда

$$X_{қўш} = \begin{cases} X \text{ агарда } X \geqslant 0 \text{ бўлса} \\ 10 + X \text{ агарда } X < 0 \text{ бўлса.} \end{cases}$$

Қўшимча кодда сонларни қўшишда ҳам тўрт хол бўлиши мумкин.

Чунончи,

1/. Иккала қўшилувчилари мусбат бўлганда:

$$0 \leqslant X < 1; \quad 0 \leqslant У < 1; \quad 0 < X + У < 1.$$

у холда $[X]_{қўш} + [У]_{қўш} = X + У_{қўш} = X + У$

Мисол

$$\begin{array}{llll} X = 0,0101 & X_{қўш} = 0,0101 \\ \underline{У = 0,1010} & \underline{У_{қўш} = 0,1010} \\ & X + У_{қўш} = 0,1111 \end{array}$$

2/. Қўшилувчиларнинг бири мусбат, иккинчиси эса манфий, уларнинг йиғиндиси мусбат бўлганда:

$$0 \leqslant X < 1; \quad -1 < У < 0; \quad 0 < X + У < 1.$$

$$[X]_{қўш} = X; \quad [У]_{қўш} = 10 + У$$

$$[X]_{қўш} + [У]_{қўш} = 10 + X + [У]_{қўш}$$

Қўшимча кодда сонларнинг қўшилиши натижасида кўчириш бир бўлиб қолса, бу бир хисобга олинмай ташлаб юборилади.

Мисол:

$$\begin{array}{ll} X = 0,1010 & [X]_{қўш} = 0,1010 \\ \underline{У = 0,0011} & \underline{[У]_{қўш} = 1,1101} \\ [X]_{қўш} + & [У]_{қўш} = 10,0111 \end{array}$$

Бирини ташлаб юборсак, у холда

$$[X]_{қўш} + [У]_{қўш} = 0,0111 \text{ бўлади}$$

Машинанинг хоналар тури тўлиб кетганда машина автоматик равишда тўхтайди. Бу кайтарилмаслиги учун масштабли коэффициентларни ўзгартириш лозим. Юкоридаги мисоллардан кўриниб турибдики, кўшилувчиларнинг /X ва У/ ишоралари бир хил бўлса, хона тури тулиб кетади.

Агар тескари ва қўшимча кодларда қўшилаётган сонларнинг бутун қисмида бир бўлса, йиғиндисининг бутун қисмида ноль бўлади ва аксинча, агарда қўшилувчи кодларнинг бутун қисми ноль бўлса, йиғиндисининг бутун қисмида бир бўлади.

Хона турининг тўлиб кетиши модификацияли қўшимча ёки модификацияли тескари кодларда аниқлаш анча осон.

Модификацияли қўшимча коднинг қўшимча коддан фарқи шуки, сонларнинг мусбат ёки манфий эканлигини кўрсатувчи ишора хонаси икки хонадан иборат бўлади. Модификацияли қўшимча кодни $X^{M}_{қуш}$ деб белгилаймиз.

Модификацияли қўшимча кодда иккилик тўғри каср қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$[X]^{M}_{қуш} = \begin{cases} X \text{ агарда } & X \geq 0 \text{ бўлса} \\ 100 + X \text{ агарда } & X < 0 \text{ бўлса.} \end{cases}$$

Агарда $X = 0, X_1X_2X_3X_4 \ldots X_n$ бўлса, у холда модификацияли қўшимча кодда қуйидагича ёзамиз:

$$[X]^{M}_{қуш} = 00, X_1X_2X_3X_4 \ldots X_n.$$

Агар $X = -0, X_1X_2X_3X_4 \ldots X_n$ булса, у холда

$$[X]^{M}_{куш} = 00, X_1 X_2 X_3 X_4 \ldots X_n.$$

Модификацияли қўшимча кодда мавжуд бўладиган цикллик кўчириш бирни ташлаб юборилади.

Мисол: 1/. $X = 0,1100$ $\quad [X]^{M}_{куш} = 00,1100$

$$\begin{array}{ll} Y = 0,0101 & [Y]^{M}_{куш} = 11,1011 \\ \hline [X]^{M}_{куш} + [Y]^{M}_{куш} & = 100,0111 \end{array}$$

Ишора хонасининг чап томонидаги бирни ташлаб юборсак, у холда

$$[X]^{M}_{куш} + [Y]^{M}_{куш} = 00,0111 \text{ бўлади.}$$

2/. $X - 0,0100 \quad [X]^{M}_{кўш} = 11,1100$

$У = -0,0101 \quad [У]^{M}_{кўш} = 11,1011$

$[X]^{M}_{кўш} + [У]^{M}_{кўш} = 111,0111$ бўлади.

Ишора хонасининг чап томонидаги бирни ташлаб юборсак, у ҳолда

$[X]^{M}_{кўш} + [У]^{M}_{кўш} = 11,011$

Модификацияли қўшимча кодда ҳам қўшилувчиларнинг абсолют қиймати бирдан ошиб кетса, хона тури тўлиб кетади, яъни

$$|X + У| \geq 1.$$

Шунингдек, иккала қўшилувчиларнинг ишоралари бир хил бўлган тақдирда хона тури тўлиб кетади. Агар модификацияли қўшимча кодда ишора хонасида 10 ёки 01 бўлса хона турининг тўлиб кетганлигини кўрсатади.

Мисол: 1). $X = -0,1100 \quad [X]^{M}_{кўш} = 11,0100 \quad 11,0100$

$У = -0,0101 \quad [У]^{M}_{кўш} = 11,1011 \quad +11,1011$

$X + У = -1,0001 \quad [X]^{M}_{кўш} + [У]^{M} =$ мавжуд эмас, 110,1111

Юқори хонанинг бирини ташлаб юборсак, у ҳолда 10,1111 сонни оламиз.

Ишора хонасида турган 10 сони хона турининг тўлиб кетганлигидан далолат беради.

$X = 0,1010 \quad [X]^{M}_{кўш} = 00,1010 \quad 00,1010$

$У = 0,1101 \quad [У]^{M}_{кўш} = 00,1101 \quad +00,1101$

$X + У = 1,011 \quad X^{M}_{кўш} + У^{M}_{кўш} =$ мавжуд эмас, 01,0111

Модификацияли тескари коднинг тескари коддан фарқи шуки, сонларнинг мусбат /+/ ёки манфий /-/ эканлигини кўрсатувчи ишора хонаси икки хонадан иборат бўлади.

Модификацияли тескари кодни X^{M} тес деб белгилаймиз. Бу кодда минусни 11, плюсни 00 билан белгилаймиз. Модификацияли тескари кодда иккилик тўғри каср қуйидаги формула билан ифодаланади.

$$[X]^{м}_{тес} = \begin{cases} X \text{ агарда } X > 0 \text{ бўлса} \\ 100-10^{-n} + X \text{ агарда } X \leqslant 0 \text{ бўлса} \end{cases}$$

n – каср кисмини белгилаш сони.

Агарда $X = 0, X_1 X_2 X_3 X_4 \ldots X_n$ бўлса, у холда модификацияли тескари кодда куйидагича ёзамиз:

$[X]^{м}_{тес} = 00,X_1 X_2 X_3 X_4 \ldots Xn$; агарда $X = 0,X_1 X_2 X_3 \ldots Xn$ бўлса у холда $X^{м}_{тес} = 11,X_1 X_2 X_3 X_4 \ldots Xn$ бўлади.

Модификацияли тескари кодда мавжуд бўлган кўчириш бири кичик хонасига кўшилади.

Мисол: 1. $X=0,1100$ $[X]^{м}_{тес} - 00,1100$

$У=0,0011$ $[У]^{м}_{тес} - 00,0011$

$$[X]^{м}_{тес} + [У]^{м}_{тес} = 00,1111.$$

2. $X = -0,0010$ $X^{м}_{тес} = 11,1101$

$У = 0,1100$ $У^{м}_{тес} = 11,0011$

$$[X]^{м}_{тес} + [У]^{м}_{тес} = 111,0000$$

$$\begin{array}{r} + \quad 1 \\ \hline 11,0001 \end{array}$$

Цикллик кўчириш бирини кичик хонасига кўшсак, у холда

$$[X]^{м}_{тес} + [У]^{м}_{тес} = 11,0001 \text{ бўлади.}$$

Нолни модификацияли тескари кодда /тескари коддагидек/ икки хил ифодалаш мумкин: $[0]^{м}_{тес} = -0^{м}_{тес} = 00,000\ldots0$

$$[0]^{м}_{тес} = +[0]^{м}_{тес} = 11,111\ldots1$$

Биринчисини мусбат ноль коди, иккинчисини манфий ноль коди деб аритилади.

Модификацияли тескари кодда кўшилаётган X ва У сонлар йигиндисининг абсолют киймати бирдан ошиб кетса, хоналар тури тўлиб кетади. яъни $[X + У] \geqslant 1$.

Агар қўшилувчи сонларнинг ишоралари бир хил бўлгандагина юқоридаги шарт бажарилади.

Мисол: 1. $X = 0{,}1010 \quad X^{м}_{тес} = 00{,}1010 \quad 00{,}1010$

$У = 0{,}1101 \quad У^{м}_{тес} = 00{,}1101 \quad +00{,}1101$

$[X]^{м}_{тес} + [У]^{м}_{тес}$ = мавжуд эмас. $01{,}0111$

2. $X = -0{,}1010 \quad X^{м}_{тес} = 11{,}0101 \quad 11{,}0101$

$У = -0{,}1101 \quad У^{м}_{тес} = 11{,}0010 \quad +11{,}0010$

$[X]^{м}_{тес} + [У]^{м}_{тес}$ = мавжуд эмас, $110{,}0111$

$\to 1$

$10{,}1000$

Қўшиш натижасида 10,1000 бўлади.

Ишора хонасидаги сонлар хар хил бўлса, /10 ёки 01/ хоналар тури - нинг тўлиб кетганлигидан далолат беради. Шу ишора хонасида сонлар бир-бирига мос бўлмаса,машинада махсус бошқарувчи импульс ишлаб чиқарилади.

Бу импульс машинани автоматик равишда тўхтатади.

Ўзгарувчан вергулли машиналарда сонларни қўшиш ва айриш

Агарда ўзгарувчи вергулли машиналарда қўшилувчи сонларнинг тартиблари бир хил бўлса, у холда бўладиган операциялар ўзгармайдиган вергулли машиналарда қандай бўлса, бу машиналарда ҳам шундай бўлади.

Агарда қўшилувчи сонларнинг тартиблари ҳар хил бўлса, у холда қўшиш бир неча босқичларда амалга оширилади. Тартибини тенглаштирганда тартиби кам бўлган сонни тартиби катта бўлган сонга етказилади.

Натижада мантисса ҳам ўзгаради. Кейин мантиссалари бирорта модификацияли кодларда қўшилади. Бунда уч хол бўлиши мумкин.

<u>Биринчи хол</u>. Қўшишда нормаллаш бузилади, лекин хоналар тури тўлиб кетмайди. Мисол:

X = 0,1010 тартиби + 101

У = 0,1100 тартиби + 011

Биринчи босқич. У тартибини X тартибига тенглаштирамиз.

У = 0,0011 - 101

Иккинчи босқич, X ва У ларнинг мантиссаларини модификацияли тескари кодга ўтказсак

$[X]^{м}_{тес}$ = 11,0101

$[У]^{м}_{тес}$ = 00,0011 хосил булади.

Учинчи босқич. Мантиссаларни қўшсак

$$
\begin{array}{r}
11,0101 \\
+\ 00,0011 \\
\hline
11,1000
\end{array}
$$

хосил булади.

Тўртинчи босқич. Йиғиндини тўғри кодга ўтказсак

X + У = 0,0111

Натижани қуйидагича ёзамиз

X + У = 00111 0 101.

<u>Иккинчи хол</u>. Иккита нормаллашган сонлар қўшилганда натижа нормаллашмаган бўлади. Бундай хол нормаллашнинг ўнг томонига бузилиши деб аталади.

Мисол: X = 01001 0 100

У = 1 1001 0 101

Биринчи босқич. Тартибини тенглаштирсак

X = 0 0100 0 101

Иккинчи босқич. X ва У ларни модификацияли тескари кодга ўтказсак

$[X]^{м}_{тес}$ = 00 0100

$[У]^{м}_{тес}$ = 11 0110.

Учинчи босқич. Мантиссаларини қўшсак

$$
\begin{array}{r}
00\ 0100 \\
+11\ 0110 \\
\hline
11\ 1010
\end{array}
$$

Тўртинчи босқич. Тўғри кодга ўтказсак

$$X + У = I\ 0I0I \quad 0\ I0I$$

Бешинчи босқич. Нормаллаштирсак, яъни мантиссани чап томонга сурсак тартиби битта камаяди.

$$I\ I0I0 \quad 0\ I00.$$

Учинчи хол. Қўшилаётган вақтда хоналар тури тўлиб кетади. Бундай холни нормаллашнинг чап томонга бўзилиши деб юритилади. Хоналар турининг тўлиб кетишига сабаб ишора хоналарида икки хил рақамлар мавжуд бўлишидир. Агар 0I бўлса, йиғинди мусбат, I0 бўлса, йиғинди манфий бўлади. Чап томондаги хонасига қараб дарров йиғиндининг мусбат ёки манфий эканлигини билиш мумкин.

(0 → «+» I → «-»)

Мисол:

$$X = I\ I0II \quad 0\ II0$$

$$У = I\ II0 \quad 0\ I0I$$

Биринчи босқич. Тартибини тенглаштирсак

$$У = I\ 0II0 \quad 0\ II0$$

Иккинчи босқич. Мантиссаларни модификацияли тескари кодга ўтказсак.

$$[X]^{м}_{тес} = II\ 0I00$$

$$[У]^{м}_{тес} = II\ I00I$$

Учинчи босқич. Мантисаларини қўшсак

$$\begin{array}{rl} & X = II\ \ 0I00 \\ + & У = II\ \ I00I \\ \hline & I\ I0\ \ II0I \\ & \text{└──→} \quad I \\ \hline & X + У = I0\ II I0 \end{array}$$

$$X + У = I0\ III0 \quad 0II0$$

нормаллашнинг чап томонга бўзилиши мавжуд бўлади.

Тўртинчи босқич: Нормаллашнинг чап томонга бўзилганлиги сабабли мантиссани ўнг томонга бир хона сурамиз. Натижада тартиби биттага ошади.

II OIII 0 III

Бешинчи босқич. Тўғри кодга ўтказсак

I I000 0 III

Машиналарда сонларни кўпайтириш. Машинада иккилик сонлар тўғри кодда кўпайтирилади. Кўпайтириш икки операцияда бажарилади. Кўпайтманинг ишораси аниқлаш; Кўпайтма катталигини аниқлаш. Кўпайтма ишораси, кўпайтувчилар ишораларининг қўшилишидан аниқланади. Бунда хосил бўладиган кўчириш бири ташлаб юборилади, яъни

0 + 0 = 0; I + 0 = I; 0 + I = I; I + I = 0.

Бу коидага асосланиб, алгебрадаги ишоралар кўпайтмасини ёзсак:

(+).(+)=(+); (2).(+)=(-); (+).(-) = (-); (-).(-)=(+)

хосил бўлади.

Кўпайтманинг мантиссасини аниқлашда, кўпайтувчи сонни чапга ёки ўнг томонга силжитиб, кетма-кет қўшиш методи билан аниқланади. Мисол учун иккита сонни бир-бирига кўпайтириб кўрамиз.

X = 0,II0I   У = 0,I0I0

I. Кўпайтманинг ишорасини аниқлайлик

0 + I = I.

2. Кўпайтманинг мантиссасини аниқлайлик

```
   0,II0I
  ×0,I0I0
  -------
     0000
    II0I
  +0000
  II0I
  -------
  I000001O
```

Тўрт хонали сонларни кўпайтирганимиз учун вергулни саккиз хонадан кейин қўямиз. 0,I00000I0 ишорасини хисобга олсак, у холда қуйидагича ёзамиз: I,I00000I0.

Ўзгармайдиган вергулли машиналарда сонларни кўпайтириб кўрамиз. Мисол учун

X = 0,110110

У =-0,101011

берилган бўлсин, X . У кўпайтмани аниқласак, машинада ҳам биринчи бўлиб кўпайтманинг ишораси аниқланади.

0 + 1 = 1

Кўпайтманинг мантиссасини аниқлашда бўладиган операциялар бир неча босқичдан иборат (6-жадвал).

6-жадвал

Босқич	кўпайтувчининг рақами	Кўпайтирилувчини ўнг томонга суриш		Хусусий кўпайтманинг йиғиндиси	
1	1	011011	0	00 011011	0
2	0	001101	10	00 000110	110
3	1	000110	110	00 100001	1
4	0	000011	0110	Биринчи йиғинди	
5	1	000001	10110	1	
6	1	000000	110110	00 000001	10110
				Иккинчи йиғинди	
				1	
				00 000000	110110
				00 100100	010010

Биринчи босқич. Кўпайтирилувчи ўнг томонга бир хона сурилади. Кўпайтувчининг юқори хонаси бир хона бўлганлиги сабабли хусусий кўпайтириш кўпайтирилувчини купайтманинг бирорта хонасига купай - тирганда хосил бўлган натижани хусусий кўпайтма деб атаймиз. Жамлагичга ўтиб, жамлагичдаги сон билан қўшилади.

Иккинчи босқич. Кўпайтирилувчи иккинчи мартаба ўнг томонга сурилади. Кўпайтирувчининг иккинчи хонасида ноль бўлганлиги сабабли сон жамлагичга ўтмасдан биринчи хусусий кўпайтманинг ўзида қолади. Учинчи босқич. Кўпайтирилувчи учинчи мартаба ўнг томонга сурилади.

Хусусий кўпайтма жамлагичга ўтиб биринчи хусусий кўпайтмага қўшилади. Жамлагичда эса биринчи хусусий кўпайтманинг йиғиндиси хосил бўлади.

Тўртинчи боскич. Кўпайтирилувчи тўртинчи мартаба унг томонга сурилади. Кўпайтирилувчининг туртинчи хонаси ноль бўлганлиги учун жамлагичга ўтмайди. Натижада жамлагичда биринчи хусусий кўпайтманинг йиғиндиси қолади.

Бешинчи боскич. Кўпайтирилувчини бешинчи мартаба ўнг томонга сурилади. Кўпайтувчининг бешинчи хонасида бир бўлганлиги учун хусусий кўпайтма жамлагичга ўтади. Жамлагичда иккинчи йиғинди хосил бўлади.

Олтинчи боскич. Кўпайтирилувчи олтинчи мартаба унг томонга сурилади. Бу сон жамланичдаги иккинчи йиғинди, иккита сонинг кўпайтмасини беради. Кўпайтмани тўғри кодда ёзсак

$$[X]\cdot[Y]_{тўғ} = 1,100100 \quad 010010$$

Агар n - хонали сонларни бир-бирига кўпайтириш керак бўлса, у холда 2та n - хонали жамлагич бўлиши керак. Акс холда унг томонга кўпайтирилувчи сурилганда кичик жаналари машинанинг хоналар туридан чиқиб кетади.

Сонларни машиналарда бўлиш ўзгарувчи ва ўзгармайдиган вергулли машиналарда деярли бир хил бўлади. Сонлар иккилик саноқ системасида қандай бўлинса, машинада хам шундай бўлинади. Машинада сонларни бўлишда асосан тўғри код ишлатилади.

Ўзгарувчи вергулли машинадаги сонларни бўлишдан хосил бўлган булинманинг тартибини аниқлашда бўлинувчининг тартибидан бўлувчининг тартибини айирилади.

Агар ўзгарувчи вергулли машинада хосил бўлган бўлинма нормаллаш ган бўлмаса, у холда бўлинма нормаллаштирилади. Айрим машиналарда бўлиш амали қуйидагича бажарилади. Олдин $\frac{1}{Y}$ ни махсус стандарт программа асосида хисобланиб, кейин чиққан натижани X га кўпайтирилади. Бундай қилинганда машинанинг арифметик қурилмаси анча осонлашади.

...... қули билан аниқланади.

у

§ 5. Математик мантиқдан қисқача маълумот.

Мантиқ – фикрларнинг формалари ва тўғри боғланиш қонунлари тўғрисидаги фандир. Мантиқ фани назарий билим сифатида тўғри фикр юритишни қандай амалга ошириш ва қандай қилиб фикрлашда хатога йўл қўймаслик ҳақида бошлангич ва зарурий маълумот, илм бериш билан бирга, инсоннинг амалий фаолиятида катта аҳамият касб этади. Лекин мантиқ қонун-қоидаларни тўғри ишлата билиш, аввало инсонда объектив реаллик тўғрисида маълум даражада конкрет билимга эга бўлишни талаб этади.

Мантиқ фани тўғри, мантиқий тафаккур хусусиятларини ўргатади. Бу хусусиятлар фикр ва муҳокама структураси, тузимининг тўғри бўлиши, фикрларнинг ўзаро изчил боғланиши, уларда қайтарилишнинг бўлмаслиги; муҳокамада бир-бирига зид фикрларга йўл қўймаслиги кабилардан иборатдир.

Ҳозирги ақлий билишнинг диалектикасини, унинг кенг ва чуқур мазмунини ҳар томонлама очиб берувчи марксча – ленинча диалектик мантиқ вужудга келиб, унинг ривожлана бориши билан бирга, инсон тафаккурининг структураси билан шуғулланувчи узоқ тарихга эга бўлган формал мантиқ ҳам ўзининг татбиқ қилиниш доирасини ниҳоятда кенгайтириб бормоқда.

Фан ва техниканинг тобора ўсиб ва ривожланиб бориши натижасида турли фанларда ихтисослашган мантиқ тармоқлари вужудга кела бошлади. Чунончи, бу процессда юридик мантик квант физика мантиқи, математик мантиқлар пайдо бўлди. Бу мантиқлар ичида математик мантиқ энг муҳим ва асосий мустақиллашган тармоқ сифатида ҳамда техник мантиқ жуда катта аҳамиятга ва истиқболга эга.

Математик мантиқ ва унинг муҳим тармоғи бўлган техник мантиқ олимлар томонидан шу принципларни аста-секин амалга ошира бориш процессида ривож топмоқда.

Математик мантиқ асосан XIX асрларга келиб ривожлана бошлади. ...даврда яшаган олимлардан Ж.Буль, Фурье кабилар ўзларининг кат... ...ларида математик мантиқнинг муҳим масалаларини ҳал қилдилар.

Ҳозирги вақтда совет олимларидан А.Н.Колмогоров, П.С.Новиков, А.Марковлар ўз асарлари билан математик мантиқнинг ривожланишига ...тта ҳисса қўшмоқдалар

Математик мантиқ фанининг бир бўлими бўлган алгебраик мантиқ ...лими рақамли электрон ҳисоблаш машиналарининг назариясида катта ...миятга эга.

Алгебраик мантиқ иккита қийматга эга бўлган ўзгарувчанлар ора...да боғланишни ўрганади. Битта қийматга "тўғри", иккинчисига "нотўғ...и" терминлар ишлатилади. Алгебраик мантиқда кам ёки кўп деган сўз...р ёки ўн, ўн беш деган сонлар ишлатилмайди.

Алгебраик мантиқда "тўғри" сўзга "I", нотўғри сўзга "0" қабул ...инган. Яъни бу ўзгарувчиларни мантиқий ўзгарувчилар дейилади. ...гарувчиларни лотин алфавити бўйича ифодалаймиз А,В,С,Д ва ҳоказо.

Агар алгебраик мантиқдаги ўзгарувчилар бир-бирига тенг бўлса, ...ар эквивалент бўлади. Эквивалентлик ишораси тенглик ишораси билан / = / аниқланади.

Агар А = I ва В = I бўлса, ёки А=0 ва В=0 бўлса, у ҳолда А=В бў...ди.

Агар алгебраик мантиқда иккита ифода бир-бирига тенг бўлмаса, у ...да ўзгарувчилар ҳар хил бўлади.

Алгебраик мантиқ рақамли ҳисоблаш машиналарининг назарияларида ...нг қўлланилмоқда. Рақамли машиналарда қўлланилаётган элементлар ...ки турғун ҳолатга эга.

Биринчи турғун ҳолатни I десак, сигнал бор, иккинчи турғун ҳолат...и 0 деймиз, сигнал йўқ. Шунинг учун ҳам бу иккилик системасида сон...ларни мантиқий ўзгарувчилар деб атаймиз. Мантиқ амаллари операциялар...и бажарувчи элементларни эса мантиқ элементлар деб атаймиз.

Мантиқий элементлар содда ва мураккаб фукнкциялардан иборат бўлади. Мураккаб функциялар содда функцияларнинг бир неча мартаба қайта қўлланиши натижасида аниқланади.

Алгебраик мантиқда асосан учта операция бажарилади: қўшиш, кўпайтириш ва инкор қилиш. Айриш ва бўлиш операциялари ишлатилмайди. Алгебраик мантиқни электрон хисоблаш машиналарининг назариясига қўлланилганда асосан қуйидаги масалаларни ҳал килиш мумкин:

1. Схемани анализ қилиш масаласи;
2. Схемани синтез қилиш масаласи.

Схемани анализ қилиш масаласида берилган тайёр схеманинг мантиқий ифодасини ёзиш, бу схеманинг бошқа схемалардан камчилиги ва афзаллиги ҳамда тежамлигини анализ қилинади. Схемани синтез қилиш масаласида эса қандайдир мантиқий функциянинг мантиқий ифодаси берилган бўлиб, шу ифодага асосланиб элементар схемалар тузиш керак.

Тузилган схемалар мантиқий ифодани қаноатлантирган холда тежамли, мустаҳкам ҳамда содда бўлиши керак.

Умуман олганда, математик мантиқ билан электрон хисоблаш машиналарнинг назарияси бир-бирига чамбарчас боғлангандир.

Мантиқий алгебрадаги асосий операциялар.

1. Мантиқий қўшиш дизъюнкция ҳам деб аталади 6-расм қўшилувчиларни А ва В, йиғиндисини С билан ифодалаймиз. Мантиқий қўшишни қуйидагича ифодалайлик. Агар А,В ёки иккала ифода ҳам тўғри бўлса, С ҳам тўғри бўлади.

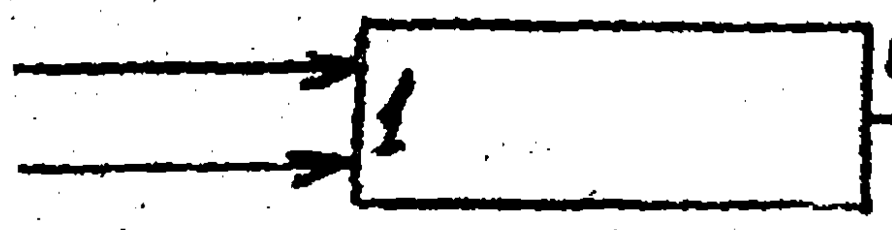
С = (А ёки В) = (В ёки А)

Агар "ёки" сўзи ўрнига белгини ёзсак

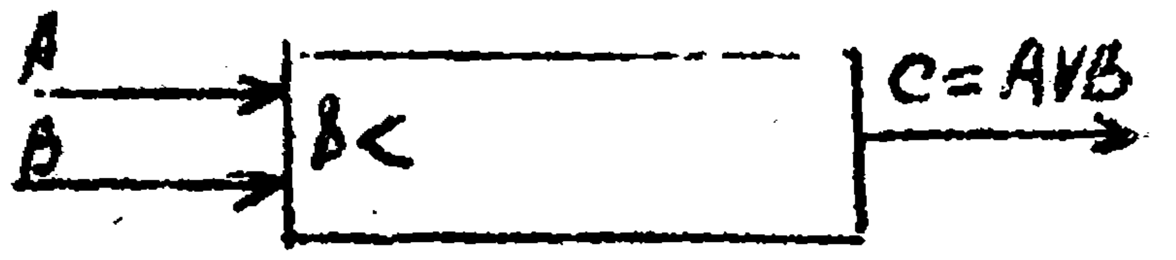
С = А В = В А

бўлади.

Қўшилувчиларнинг ўрни ўзгаргани билан йиғинди ўзгармайди. Мантиқий қўшишда қўшилувчилар турли комбинацияларда бўлиши мумкин.



6-расм, Мантиқий қўшишнинг символик ифодаси



7-расм. Мантиқий кўпайтиришнинг символик [illegible]

7 – жадвал.

Мантиқий қўшиш жадвали

[illegible]	0	I	I	0
[illegible]	I	0	I	0
C [illegible] A B	I	I	I	0

7-жадвал. 7-жадвалга асосланиб қуйидаги хусусий холларни ёзишимиз мумкин:

$$A \vee 0 = A$$
$$A \vee I = I$$
$$A \vee A = A$$

$A \vee (B \vee C) = (A \quad B) \vee C$. Бу формулага ўрин алмаштириш қонуни тўғри келади.

2. Мантиқий кўпайтириш коньюнкция ҳам деб аталади / 7-расм/. Агар иккала кўпайтувчилар тўғри бўлгандагина С тўғри бўлади. Яъни

$$C = \text{ҳам } B = B \text{ ҳам } A.$$

Агар "ҳам" сўзи ўрнига белгини ёзсак

$$C = A \wedge B = B \wedge A$$

Мантиқий кўпайтириш операциясига ўрин алмаштириш қонуни тўғри келади.

Кўпайтирувчиларнинг ўрни алмашгани билан кўпайтма ўзгармайди. Мантиқий кўпайтиришда кўпайтувчилардан турли комбинациялар бўлиши мумкин. / 8-жадвал/.

8 – жадвал

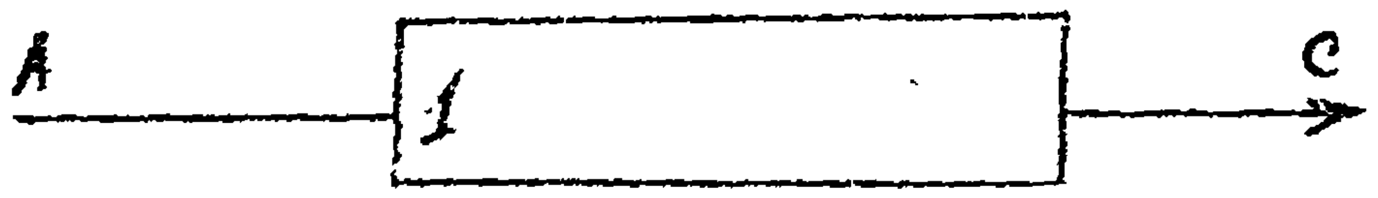
Мантиқий кўпайтириш жадвали

A	0	I	0	I
B	0	0	I	I
$C = A \wedge B$	0	0	0	I

8-жадвалдан фойдаланиб қуйидаги хусусиятларни ёзишимиз мумкин:

$$A \wedge 0 = 0$$
$$A \wedge I = A$$
$$A \wedge A = A$$
$$A \wedge A = 0$$

$A \wedge (B \wedge C) = (A \wedge B) \wedge C$ бу формулага ўрин алмаштириш қонуни тўғри келади.



8-расм. Инверторнинг символик ифодаси.

9 -жадвал

A	0	I
C=Ā	I	0

3. Мантиқий инкор қилиш "эмас" элементи /8-расм/. Агар А нотўғри бўлса, С тўғри бўлади. Нотўғри А нинг устига чизиқча чизиб қўямиз "Ā" Ўқилишда эса ("А") эмас деб ўқилади. /9-жадвал/.

$$C = \bar{A}$$

Электрон хисоблаш машиналарида мантиқий инкор қилиш элементини инвентор деб ҳам юритилади.

4. Иккита ифоданинг бир-бирига тенглиги. Иккита ифоданинг бир-бирига тенглигини қуйидаги белги билан ифодалаймиз " ∽ .". С = А∽В деб ёзсак, А тенг В га деб ўқилади. Агарда иккаласи тўғри ёки нотўғри бўлса, иккита ифода бир-бирига тенг бўлади /10-жадвал/.

10-жадвал

A	0	I	0	I
B	0	0	I	I
C = A∽B	I	0	0	I

5. Иккита ифоданинг бир-бирига тенглигини инкор қилиш. Иккита ифоданинг бир-бирига тенглигини инкор қилишни қуйидаги белги билан ифода қиламиз " ⇄ "

С = А⇄В = В⇄А деб ёзилса, у ҳолда агар А В га тенг бўлмаса, С тўғри бўлади /11-жадвал/.

11-жадвал

A

A	0	I	0	I
B	0	0	I	I
C = A⇄B	0	I	I	0

II-жадвалга асосланиб қуйидаги формулани ёзишимиз мумкин:

$$A \rightleftarrows B = B \rightleftarrows A$$

ормулага асосланиб, A I = A ёзиш мумкин.

Шеффер операцияси. Шеффер операцияси /Шеффер штрихи/ мураккаб

ита A ва B ифода бўлиб, A/B шаклида ифодаланади.

фер операцияси нотўғри бўлади, агарда иккала ифода ҳам тўғри

са /I2-жадвал/

I2-жадвал

A	0	0	I	I
B	0	I	0	I
C=A/B	I	I	I	0

ффер операцияси орқали ҳамма мантиқий операцияларни келтириб

ариш мумкин. Шунинг учун ҳам электрон хисоблаш машиналарининг

арчасида Шеффер операцияси катта аҳамиятга эга. Мантиқий опера-

ларни 9-I2 жадвалларга асосланиб, Шеффер операцияси орқали ифо-

асак $A/A = \bar{A}$

ёзсак бўлади, яъни Шеффер операцияси мантиқий инкор қилиш "эмас"

мент орқали ифодаланмоқда.

ффер операциясини коньюкцияни инкор қилиш элементи билан ифода-

сак $A/B = \overline{A \wedge B}$

ифоданинг иккита томони инкор этсак, у ходда

$$A \wedge B = \overline{A/B}$$

оридаги формуладан фойдаланиб, $A \wedge B = (A/B) / (A/B)$ деб ёзишимиз

мкин.

/A = A) формулада Шеффер операцияси орқали ифодаланган коньюнк-

 ифодасидир. Коньюнкция билан дизьюнкция орасида қуйидагича

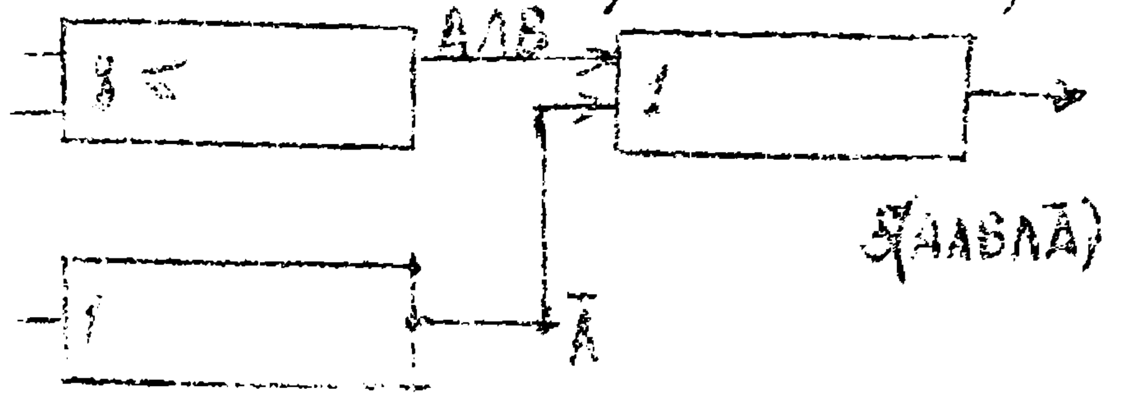
боғланиш бор. Бу боғланиш инверсия қонунидир.

$$\overline{A \wedge B} = \bar{B} \vee \bar{B}$$

$$\overline{A \vee B} = \bar{A} \wedge \bar{B}$$

мантиқий ифодага асосланиб схема тузиш.

Электрон хисоблаш машиналарини ёки бирор қурилмани қуришдан олдин мантиқий схемалари тузиб олинади. Тузилган мантиқий схемалар бир неча бор анализ қилиниб, энг кам элемент кетадиган содда схемаларга



9-расм $f(A\wedge B\wedge \bar{A})$ –функциянинг схематик тасвири.

келтирилади. Мантиқий ифодалар машиналарда асосан "ёки", "ҳам", "эмас" элементлари орқали ифода этилади. Мураккаб мантиқий функциялар иложи борича оддий ифодалар билан ифодаланади. Мисол учун бир неча мантиқий функциялар асосида схема тузсак,

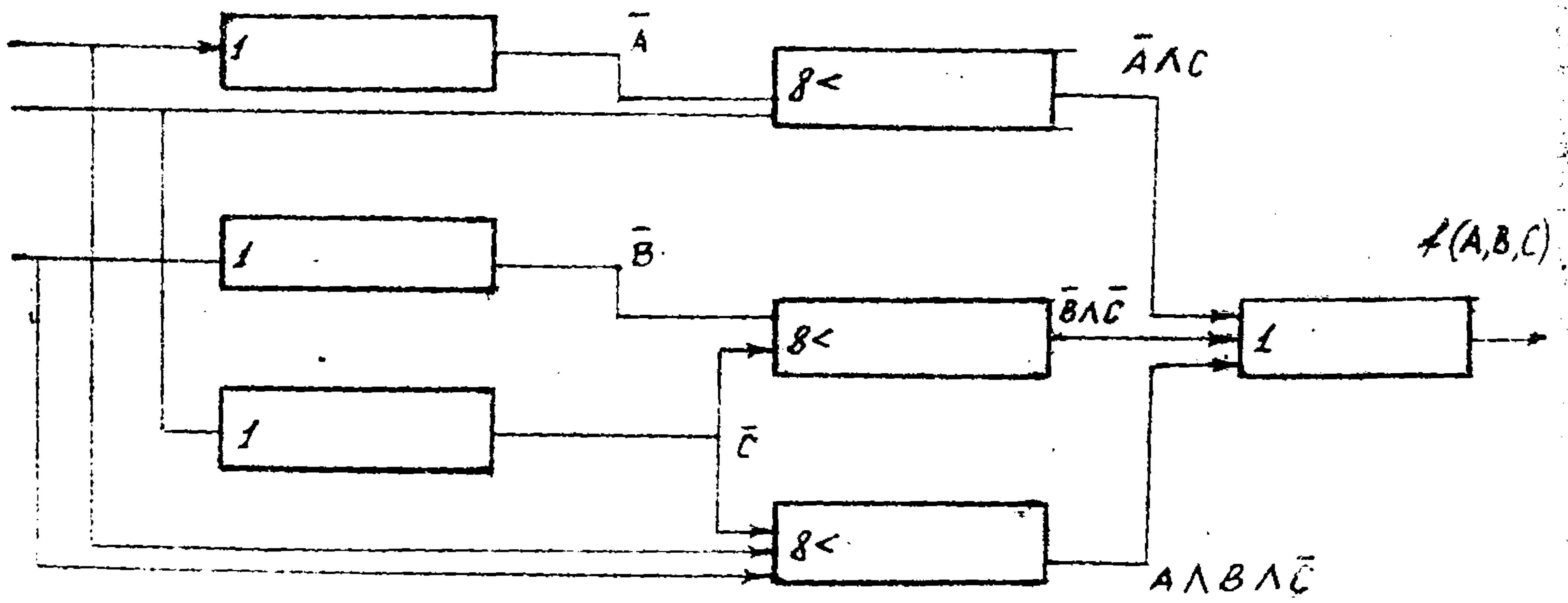
1. $f(A,B) = (A\wedge B\vee \bar{A})$

мантиқий функция берилган бўлса, у холда қуйидагича схема тузамиз. /9-расм/. Схемадан кўриниб турибдики, оддий мантиқий функцияни ифода қилиш учун учта элементдан /"ҳам", "ёки", "эмас"/ фойдаландик.

2. Мантиқий функция уч аргументли бўлса:

$$f(A,\ B,\ C) = \bar{A}\wedge C\vee \bar{B}\wedge C\vee A\wedge B\wedge \bar{C}$$

у холда қуйидаги схемани тузамиз /10-расм/.



10-расм. $f(A,B,C)$ – функциянинг схематик тасвири.

Мантиқий функцияни ифодалаш учун учта "эмас", учта "ҳам" ва битта "ёки" элементидан фойдаландик.

Схемадан кўриниб турибдики, мантиқий функциянинг аргументлари ошган сари схема мураккаблашиб боради. Натижада кўп элемент сарф бўлади.

II-БОБ. ЭЛЕКТРОН ХИСОБЛАШ МАШИНАЛАРИНИНГ МАНТИҚИЙ АСОСЛАРИ

Мантиқ – фикрларнинг қонунияти ва шаклини ўргатадиган фан. Математик мантиқ – мантиқнинг математикага доир қисми. Мантиқий алгебра математик мантиқнинг асосий бўлиб, мантиқни таҳлил қилади.

Электрон хисоблаш машиналарининг мантиқий асослари бир неча ўн элементлар группасини ташкил этади ва бу элементлар ёрдамида электрон – хисоблаш машиналарининг бутун қисми ва бутун ЭХМни йиғиш мумкин бўлади. Бундай элементлар йиғиндисини электрон хисоблаш машиналарининг функционал тўлиқ мантиқий асослари дейилади. Бундай функционал тўлиқ мантиқий асос бўладиган элементлар группаси бир нечта бўлиб, улардан энг кўп тарқалгани қуйидагилар:

"ХАМ", "ЁКИ", "ЭМАС"

"И", "ИЛИ", "НЕ" элементлари

орқали бутун электрон хисоблаш машиналарини тузиш мумкин, шунинг учун улар функционал тўлиқ бўлган мантиқий элементлар дейилади.

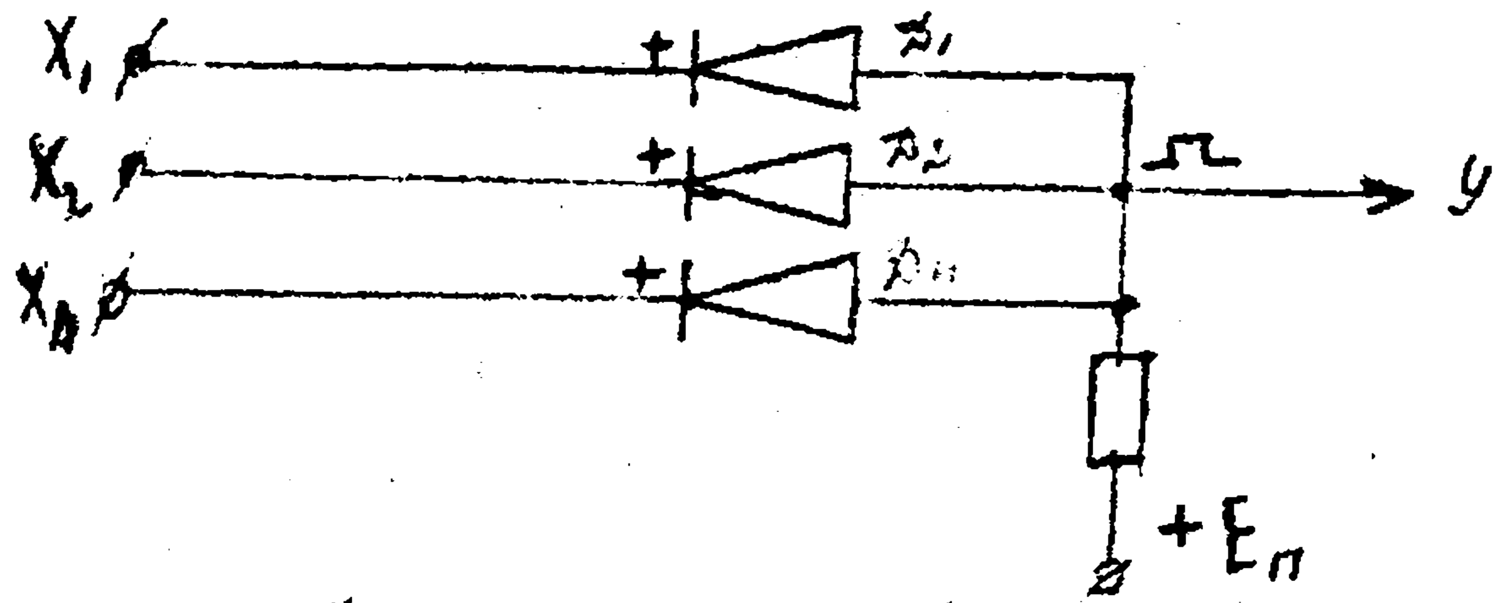
"ХАМ" МАНТИҚИЙ ЭЛЕМЕНТИ

Бу элемент асосан мантиқий кўпайтириш амалини бажаришга хизмат қилади.

"ХАМ" ЭЛЕМЕНТИНИНГ ХАҚИҚИЙЛИК ЖАДВАЛИ

X_1	X_2	X_3	y
0	0	0	0
I	0	0	0
0	I	0	0
0	0	I	0
I	I	I	I

Агар транзисторлар кетма-кет уланса, "ХАМ" мантиқий элементи хосил бўлади.



-коньюнкция белгиси, мантиқий кўпайтириш белгиси

$$У = X_I . X_2 . X_3 .... . Xп = X_I X_2 X_3 ... Xп.$$

Мантиқий элемент "ХАМ" нинг ишлаши учун зарур шарт: Элементнинг кириш қутбларида мусбат ишорали импульс хаммаси бир вақтда келиши шарт. Импульс деб ток ёки кучларнинг оний қийматига айтилади. Импульсларнинг ўтиш вақти наносекунд, микросекунд ва миллисекундларда ўлчанади.

- манфий импульс белгиси

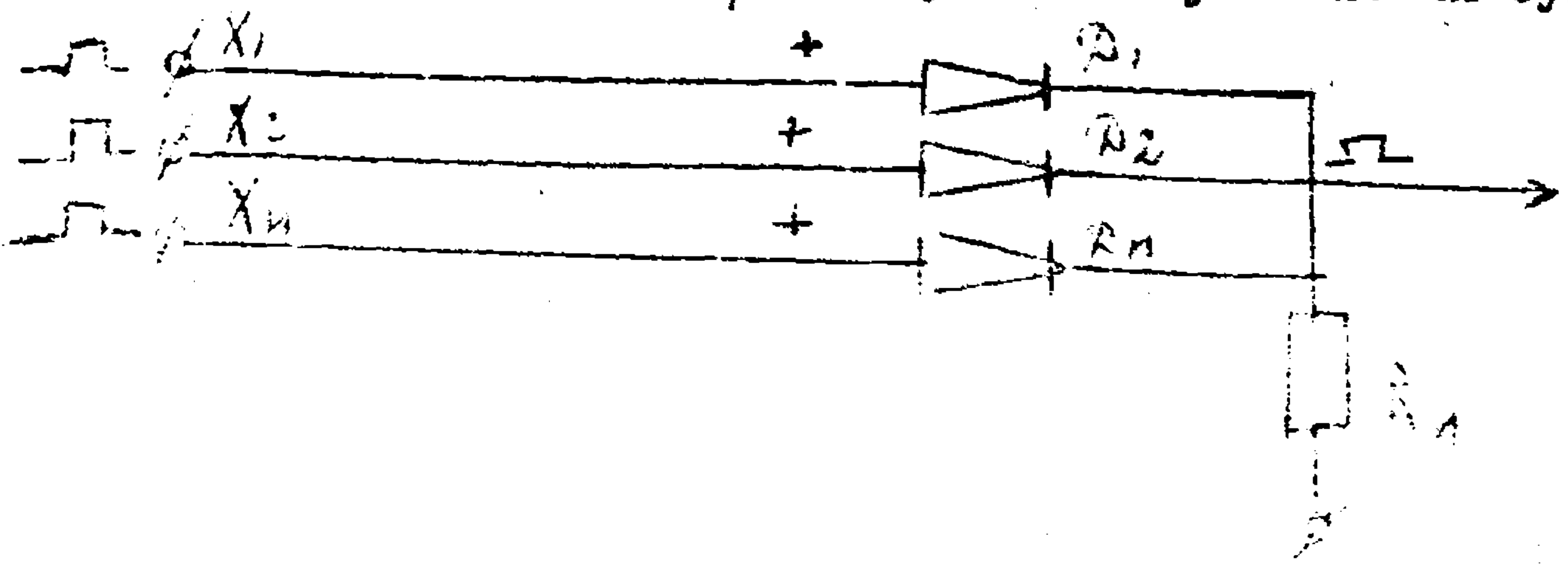
- мусбат импульс белгиси.

Импульс ўтаётганда ҳамма диодлар берк бўлиши керак. Агар улардан биттаси ҳам очиқ қолса, ҳамма импульс ўша орқали ўтиб кетади.

Мантиқий кўпайтиришнинг асосий маъноси сифатида "ХАМ" элементларининг кириш қутбларида мусбат ишорали импульсларнинг бир вақтда келиши тушунилади.

"ЁКИ" мантиқий элементи.

Агар транзисторлар параллел уланса, "ЁКИ" мантиқий элементи хосил бўлади. Бунда агар схеманинг кириш йўлларидан бирортасига манфий импульс берилса, чиқишда мусбат импульс хосил бўлади.



/ V - дизъюнкция белгиси мантиқий қўшиш белгиси/

$$У = X_1 + X_2 + X_3 + ... + Xп = X_I V X_2 V X_3 V ... V Xп.$$

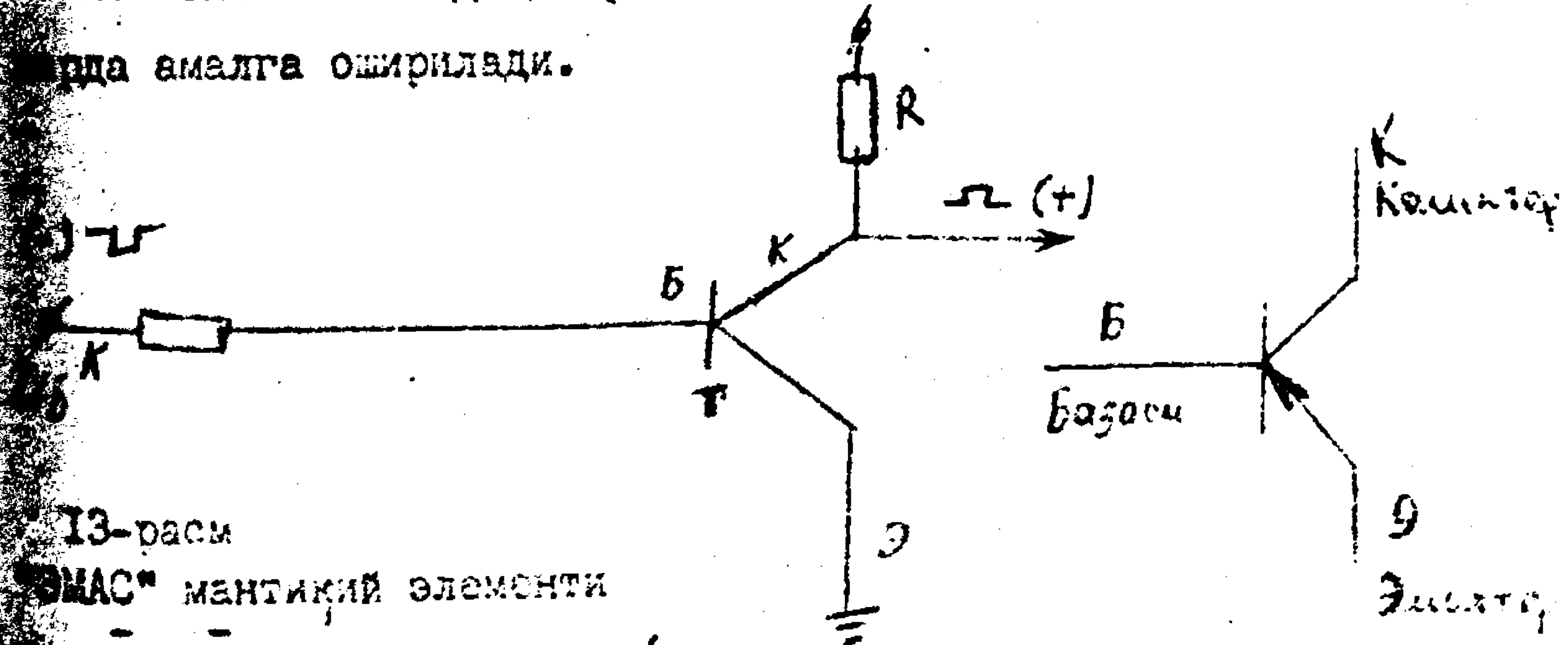
"ЁКИ" ЭЛЕМЕНТИНИНГ ХАҚИҚИЙЛИК ЖАДВАЛИ

X_I	X_2	$X_п$	У
0	0	0	0
I	0	0	0
0	I	0	I
0	0	I	I

"ЁКИ" элементи мантиқий қўшиш, дизъюнкция билан белгиланади. Бунда бирор кириш йўлига сигнал берилсе, сигнал диод орқали ўтиб, ...ликда мусбат сигнал хосил бўлади.

"ХАМ" ва "ЁКИ" мантиқий элементлари кириш импульсининг ишораси ва манбанинг қутбига кўра ўзаро алмашинувчи мантиқий элементлардир.

"ЭМАС" элементини диодларда амалга ошириб бўлмайди, у транзисторларда амалга оширилади.



13-расм

"ЭМАС" мантиқий элементи

$У = \bar{X}$ / $\bar{X}$ - инкор ишораси/

"ЭМАС" элементи бошқача қилиб айтганда, электр импульси кўриниши базасини ўзгартиради. Агар транзисторнинг базасига манфий ишорали импульс берилса, унинг чиқиш жойи бўлган коллектордан мусбат ишорали импульс олинади, айлантирилади.

§ I. МАНТИҚИЙ АЛГЕБРАНИНГ АСОСИЙ ҚОНУНЛАРИ

1. Ўрин алмаштириш конкни ёки коммутация қонуни
2. Мантиқий қўшиш қонуни учун

$$X_1 \vee X_2 = X_2 \vee X_1$$

3. Мантиқий кўпайтириш учун

$$X_1 \cdot X_2 = X_1 \wedge X_2 = X_2 \vee X_1$$ тенг кучлидир.

1. Мантиқий кўшиш учун

$$(X_1 \vee X_2) \vee X_3 = (X_1 \vee X_3) \vee X_2$$ га тенг кучли

2. Мантиқий кўпайтириш учун

$$(X_1 \quad X_2) \quad X_3 = (X_1 \wedge X_3) \wedge X_2$$ уринлидир

3. Тақсимлаш қонуни ёки дистрибутив қонуни.

$$X_1 (X_2 + X_3) = X_1 \cdot X_2 + X_1 \cdot X_3 = X_1 \wedge X_2 \vee X_1 \wedge X_3$$

умумий дистрибутив қонуни

4. Иккинчи тақсимлаш қонуни қуйидаги шаклда ёзилади.

$$X_1 \vee (X_2 \wedge X_3) = (X_1 \vee X_2) \wedge (X_1 \vee X_3)$$

5. Мантиқий йиғиндининг инкор қонуни

$$\overline{X_1 \vee X_2} = \bar{X}_1 \wedge \bar{X}_2 = \bar{X}_1 \cdot \bar{X}_2$$

Мантиқий операцияларда қуйидагича тушунчалар ишлатилади.

1. Инверсия - инкор қилишни А - билан белгилаймиз

$$A = 1 \quad \bar{A} = 1 \quad \bar{1} = 1$$
$$A = 0 \quad A = 0 \quad 0 = 1$$

2. Коньюнкция - $A \wedge B$ билан белгиланади, А ва Б деб ўқилади. Айтилган фикрни А билан белгилаймиз, агар бу фикр ҳақиқат бўлса,

А = I ёлгон бўлса	А = 0
А ∧ В = Р	0 0 = 0
А ∧ В Ш	0 ∧ I = 0
А ∧ В = Р	I ∧ 0 = 0
А ∧ В = Р	I ∧ I = I

[й]кита мураккаб фикрнинг коньюнкцияси деб, икки фикрнинг ҳақиқат [бў]лгандаги ҳақиқатлигига ва акс ҳолда ёлғон бўлишига айтилади.

3. Дизьюнкция – $A \vee B$ билан белгиланади, A ёки B деб ўқилади.

$\bar{A} \vee \bar{B} = \bar{P}$	$0 \vee 0 = 0$
$\bar{A} \vee B = P$	$0 \vee I = I$
$A \vee \bar{B} = P$	$I \vee 0 = I$
$A \vee B = P$	$I \vee I = I$

4. Тенглик операцияси $A \sim B$ билан белгиланади, A тенг B деб ўқилади.

$\bar{A} \sim B = \bar{P}$	$0 \sim 0 = I$
$A \sim \bar{B} = \bar{P}$	$0 \sim I = 0$
$\bar{A} \sim B = P$	$I \sim 0 = 0$
$A \sim B = P$	$I \sim I = I$

Икки мураккаб фикрнинг тенглиги деб, икки фикрнинг тенг маънода ҳақиқат бўлишига ёки акс ҳолда ёлғон бўлишига айтилади.

5. Тенгмаслик операцияси A B билан белгиланади ва A тенг эмас B деб ўқилади.

$\bar{A} \not\sim \bar{B} = \bar{P}$	$0 \not\sim 0 = 0$
$A \not\sim B = P$	$0 \not\sim I = I$
$A \not\sim B = P$	$I \not\sim I = 0$

Икки мураккаб фикрнинг тенгламаслиги деб, икки фикрнинг тескари маънода ҳақиқат бўлишига, акс ҳолда ёлғон бўлишига айтилади.

6. Импликация $A \to B$ билан белгиланади.

Агар A бўлса B деб уқилади.

$\bar{A} \to \bar{B} = P$	$0 \to 0 = I$
$\bar{A} \to B = P$	$0 \to I = I$
$A \to \bar{B} = \bar{P}$	$I \to 0 = 0$
$A \to B = P$	$I \to I = I$

Икки мураккаб фикрнинг имплакацияси деб, икки фикрнинг биринчиси ҳақиқат, иккинчиси ёлғон бўлгандаги ёлғонлигига, акс ҳолда, ҳақиқат бўлишига айтилади.

Агар берилган мантиқий йиғиндида қатнашувчи ҳадлардан биттаси ҳам ҳақиқий ҳам ёлғон қийматга эга бўлса,унда бутун йиғинди ҳақиқий бўлади.

$$X_I + x_2 + X_3 + \bar{X}_4 + \bar{X}_5 + \bar{X}_6 = I$$

Агар кўпҳадларнинг мантиқий кўпайтмаси берилса,ва бу кўпайтмада битта ҳад ҳам ёлғон,ҳам ҳақиқий қиймати билан иштирок этса,бутун мантиқий қиймат нольга тенг бўлади.

$$X_I\ X_2\ X_3\ X_4\ X_5\ X_6 = 0$$

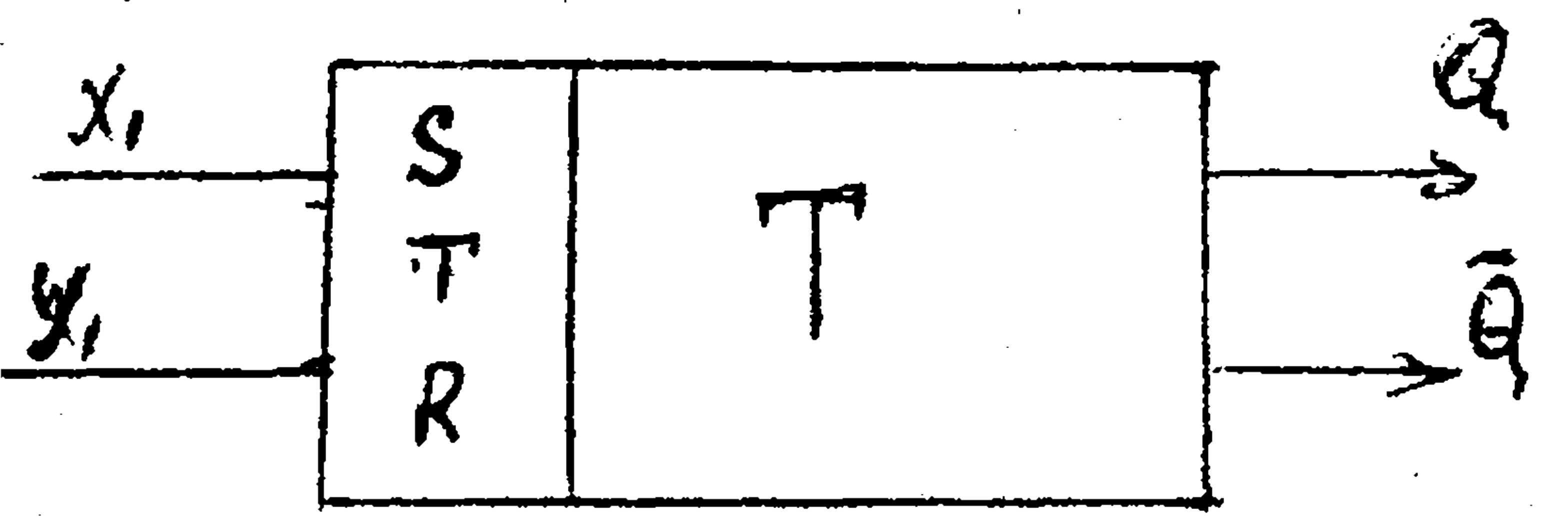
Юқорида келтирилган қоидалар берилган функцияни қисқартириш учун хизмат қилади.

§ 2. ТРИГГЕР,СЧЕТЧИК,РЕГИСТР,СУММАТОРЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ИШЛАШ ПРИНЦИПИ

2.I. ТРИГГЕРЛАР.

Иккита турғун ҳолатга эга бўлган ишга тушириш қурилмалари триггерлар деб аталади. Бундай икки холатнинг бирида триггер чексиз узоқ вақт,унга ташқи ишга туширувчи сигнал таъсир этмагунча қолиши мумкин. Шундай сигнал тушганида,триггер бошқа турғун холатга сакраб ўтади ва шу ҳолатда унга янги кириш сигнали келгунча туради. Шундай қилиб, триггер X чиқиш импульсларининг вақтли холати ва частотасининг ўтиши ишга туширувчи сигналларнинг параметрлари билан белгиланади, бу эса чиқиш импульсларини катъиян маълум вақтда ва зарур бўлган такрорланиш частотаси билан хосил қилиш имкониятини беради.

Триггерлар ишлатиладиган энг муҳим соха - электрон хисоблаш машиналаридир, уларда триггердан электрон хотира қурилмаларида асосий хотирлаш ячейкаси сифатида фойдаланилади. Триггер иккита турғун холатга эга бўлгани ҳолда,машинада бир хонали иккилик сони ноль ҳамда бирни хотирлаш учун хизмат қилади, яъни турғун ҳолатларидан бири 0 деб, иккинчиси I деб олинади.



14-расм Триггернинг белгиси

Чиқариладиган сигналлар кўринишига қараб статик ва динамик триггерлар бўлади. Биринчи тип триггерлар потенциал сигналлар, иккинчиси эса импульс сигналлар чиқаради. Статик триггернинг бирлик ёки ноллик холатлари, триггер шу холатда бўлганда қадар ўзгармас қийматга эга бўладиган потенциал сигналнинг бирор даражаси билан белгиланади. Динамик триггерларда бирлик ва ноллик холатлар уларнинг чиқишида импульслар кетма-кетлиги борлиги ёки йўқлиги билан белгиланади. Шундай қилиб, динамик триггер бирлик холатда узлуксиз чиқиш сигнал беради. Хозирги вақтда ишлаш пухталиги юқорироқ бўлган статик триггерлар кенгроқ тарқалган.

Триггерлар очиқ транзисторни беркитиш йўли билан туширишга сезгирроқдир, шунинг учун n - p - n типидаги транзисторлар асосида ясалган триггерларда ишга тушириш учун манфий импульслар, p - n - p типидаги транзисторлар асосида ясалган триггерлар учун мусбат импульслар ишлатилади.

Энг содда элементларнинг бир хил бирлашмасидан иборат бўлган ва ахборотнинг коди устида маълум операцияни бажарадиган машинанинг функционал қисми узел деб аталади.

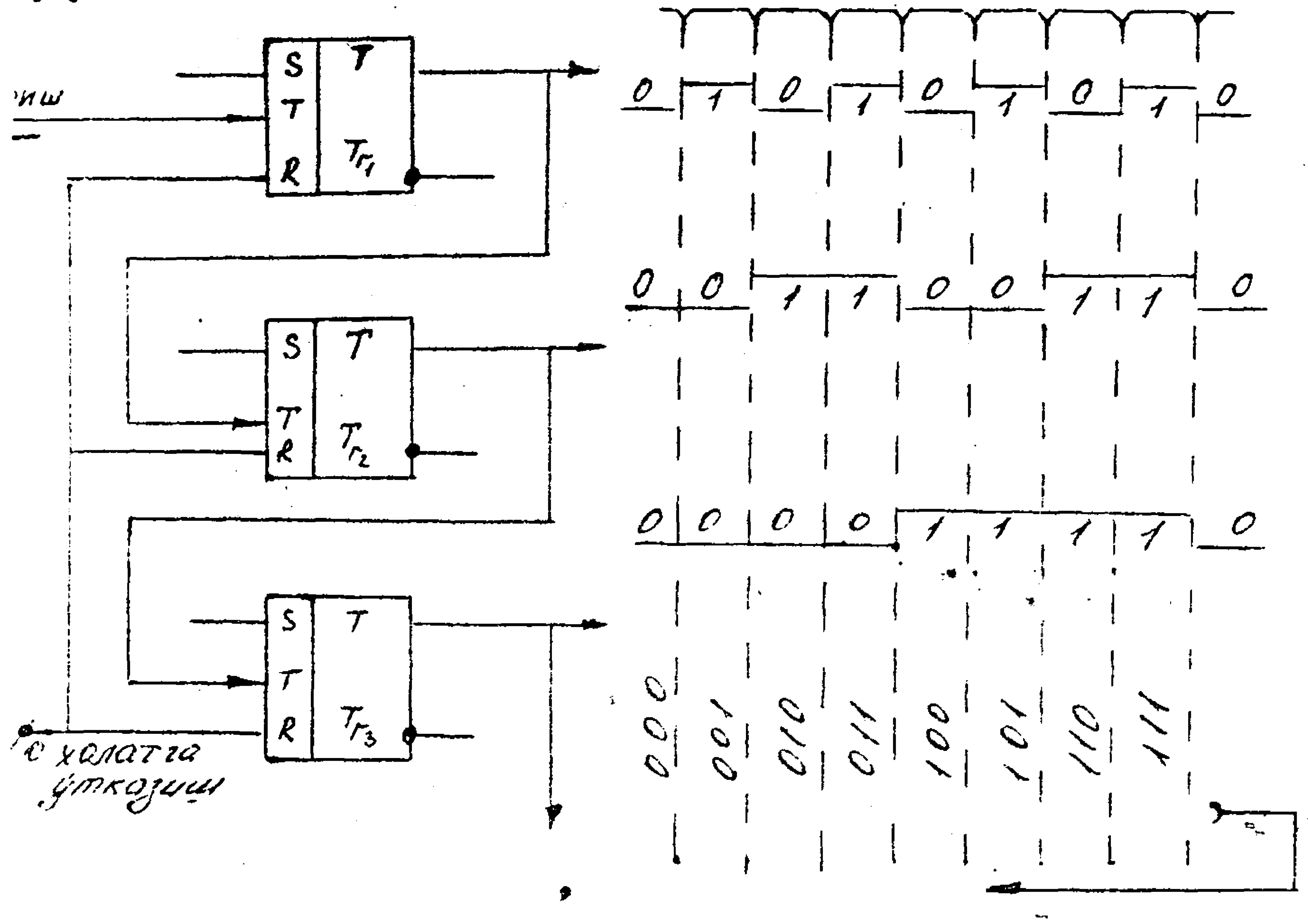
Рақамли хисоблаш машиналарининг энг кенг тарқалган узелларига счётчиклар, регистрлар, дешифраторлар киради.

§ 2.2. СЧЕТЧИКЛАР

А. Кўп хонали иккилик счетчиклар

Счётчиклар, унинг киришига тушаётган импульслар сонини хисоблаш учун хизмат қилади. Машинада бундай счетчиклар командаларни хисоблаш, программани бажариш процессида ўтказилган цикллар [illegible] хисоблаш, баъзи машиналарда эса кўпайтириш операцияси [illegible] лар сонини ва бўлиш операцияси пайтида айиришлар сонини [illegible] учун қўлланилади.

учун кўлланилади.



I5-расм: Кетма-кет ўтказишли счётчик схемаси.

I5-расмда счетчик ишнинг функционал схемаси /а/ ва вақт диаграммаси /б/ келтирилган.

Счетчик хисоблаш кириши бўйича ишлайдиган кетма-кет уланган триггерлардан иборат. Бирни кейинги хонага ўтказиш кейинги триггернинг кириш дифференциал занжирчасида мусбат чиқиш импульсининг тушиш фронтини дифференциаллаш йўли билан амалга оширилади. Шундай қилиб,бирни ўтказиш импульси фақат триггернинг I холатдан 0 ҳолатга ўтган холида юз беради.

Ишнинг бошланишидан аввал барча триггерлар 0га ўрнатиш шинаси бўйича сигнал юбориш йўли билан 0 холатга ўрнатилди. Счетчик киришига биринчи импульс келгандан сўнг T_{rI} триггер I холатга ўтади. Счетчикка 00I сони қайд қилинди. Счетчик киришига тушган иккинчи импульс T_{rI} триггерни яна 0 холатига ўтказади.

Ишнинг бошланишидан аввал барча триггерлар 0 га ўрнатиш линиаси бўйича сигнал юбориш йўли билан 0 холатга ўрнатилади. Счётчик киришига биринчи импульс келгандан сўнг $Тг_I$ триггер I холатга ўтади. Счетчикда 00I сони кайд килинди. Счетчик киришига тушган иккинчи импульс $Тг_I$ триггерни яна 0 холатига ўтказади. Бунда $Тг_2$ триггерни I холатга ўтказадиган ўтказиш импульси пайдо бўлади. Счётчикда 0I0 сони ёзилади. Учинчи импульсдан сўнг $Тг_I$ триггер яна I холатга утади, колган триггерлар эса аввалги холатда колади(0II). Тўртинчи импульс келиши билан $Тг_I$ триггер 0 холатга ўтади. Уз навбатида $Тг_2$нинг чикишида хам ўтказиш пайдо бўлади, бунинг натижасида $Тг_I$ триггер I холатга ўтади.Счётчикда I00 сони пайдо бўлади. Шу тарзда счётчик III сонни хисобламагунча хисоблаш давом этади. Саккизинчи импульс биринчи триггерни 0 холатга ўтказади, пайдо бўлган ўтказиш иккинчи триггерга тушади ва уни хам 0 холатга ўтказади. Ўз навбатида иккинчи хонадан тушган ўтказиш импульси учинчи триггерни хам 0 холатга ўтказади. Счётчик яна дастлабки холатга кайтади(000)

Диаграммадан кўринишича, счётчикда чикилган хар бир сонга, унинг алохида хоналарининг чикишларида сатхларнинг катъий аник комбинацияси мос келади. Счётчик бошкариш схемаларининг бир тури бўлгани учун(йиғилган адрес бўйича берилган команда номерини танлаш, фикрни тўгатиш хакида сигнал бериш ва хоказо) унинг чикишларидан келган сигналлар, машинада уларни берилган сон билан солиштириш схемасига узатиш йўли билан анализ килинади.

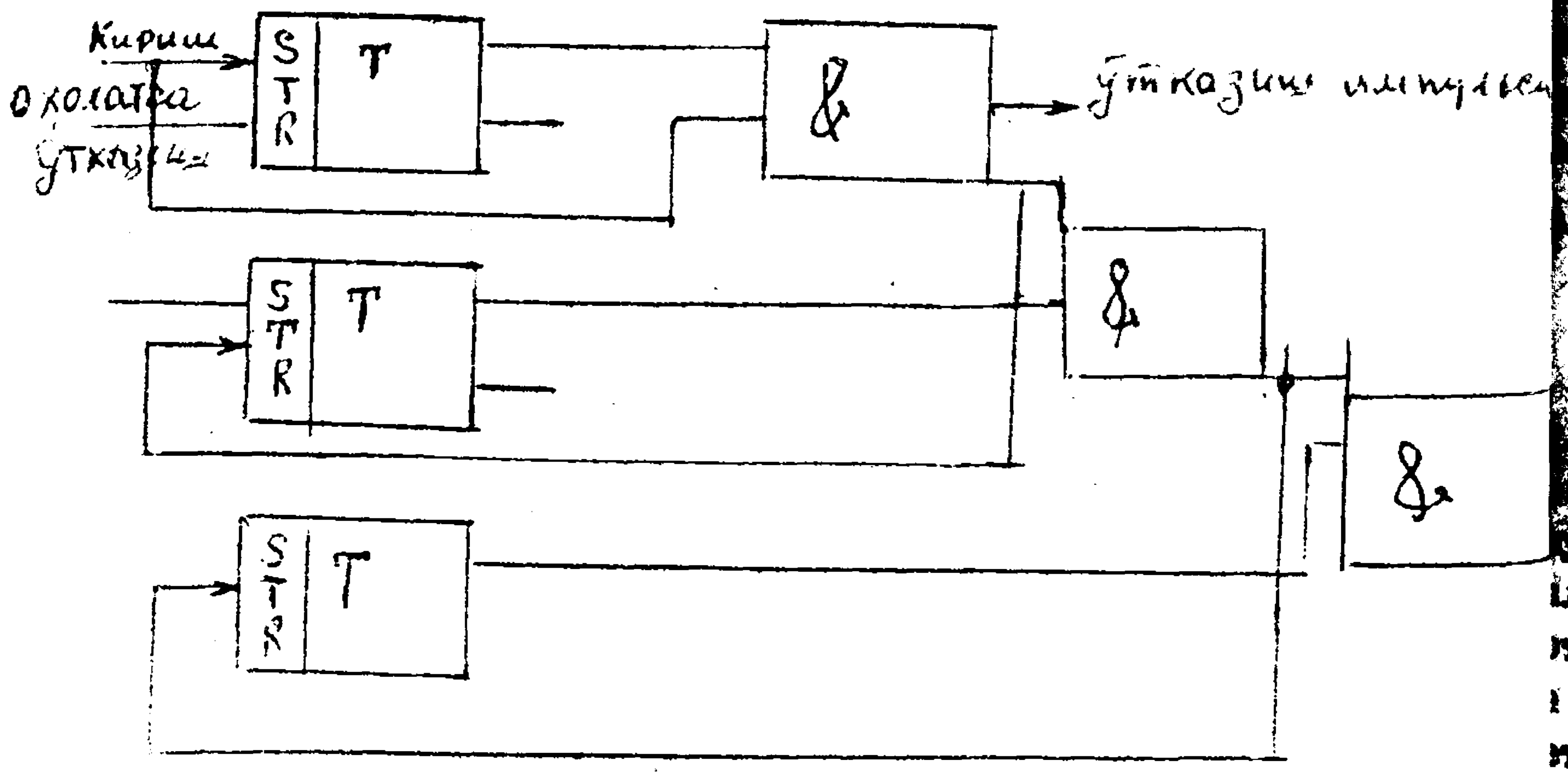
Кўриб чикилган счетчик кетма-кет ўтказишли тўғри хисоблаш счётчиги деб аталади. Бундай счётчикларнинг афзаллиги уларни ясаш осонлигидадир. Шу билан бирга уларнинг мухим камчилиги хам бор: уларни ўрганиш вакти жуда катта, чунки ўтказиш импульси кетма-кет шаклланади. Масалан, 0II комбинацияси факат нолга биринчи, сўнг эса иккинчи хона ўтгандан сўнггина учинчи хонада бир кайд килинади. Агар счётчикда бизнинг мисолимиздагидек учта разряд бўлмай, ўнта - ўн иккита бўлса, ўрнатиш вакти кескин ошади. Шунинг учун замонавий машиналарда паррон(сквозной)ўтказиш деб аталадиган ўтказишнинг бошка усули кўлланилади. Унинг мохияти шундаки, трeггернинг хисоблаш киришига узатилаётган импульслар бир вактда бирлик триггер сигнали билан бошкариладиган ХАМ схемасига тушади(I6-расм)

а)ўтказиш импульси фақат триггер I холатда бўлгандагина пайдо бўлади. Хал схемасидан ўта туриб, импульс бир вақтда бу триггерни 0 холатига ўтказади. Кейинги импульс чиқишга ўтмайди,фақат триггерни I холатга қайта улайди.

16-расм б да тўппа-тўғри ўтказувчи счетчик схемаси келтирилган. Бундай счётчик ишининг асосий хусусияти шундаки, ўтказиш импульси тўппа-тўғри ўтказиш занжирчасидан фақат 0 холатда бўлган хонагача ўтади ва уни I холатга қайта улайди, I холатдаги хоналардан ўта туриб, у бир вақтда уларнинг хисоблаш киришларига ҳам таъсир этиб триггерларни 0 холатга ўтказади.

Паррон ўтказишли счётчикнинг ишлаш тезлиги юқорироқ,чунки энди ўтказиш импульси триггерларни қайта улаш вақтига боғлик эмас.

Агар тўғри хисоблаш счётчигида ўқиб олинаётган коднинг қийматини бирлардан олмасдан, триггернинг ноль чиқишларидан олсак, тескари кодда хисоблаш счетчигини хосил қиламиз,унда ҳар бир ташувчи импульс счётчигининг қийматини биттага оширмасдан, балки биттага камайтиради.Бундай коммутацияда триггердан кейинги хонага ўтказиш уни 0 холатига эмас, балки I холатига ўтишида пайдо бўлишини тушуниш осон. Бинобарин, агар юқорида қуриб ўтилган счётчикда бирлик чиқишларини ишлатмасдан, нолинчи чиқишларидан фойдаланиб, бундай счётчикда III коди,иккинчисидан сўнг II0, сунг I0I, I00, 0II ва хакозо кодлар қайд қилинади.



16-расм. Паррон ўтказишли счётчик схемаси

Б.Ўнлик счётчик

Қуриб чиқилган счётчиклар иккилик хисоблаш машиналарида қўлланилмоқда. Аммо бу кўринишда улар бир қатор холларда ...рга қўйиладиган талабларни қондира олмайди. Масалан, счётчик... тушаётган кодлар табиий тартибда хисобланиши 1,2,3,4,5... ва ...тчикнинг катта хонасидан олинаётган ўтказиш импульси маълум ...мни хисоблагандан сунг пайдо бўлиши керак бўлади. Маълумки, ...даги иккилик счётчиги бу талабни фақат баъзи холларда таъ...лаши мумкин, яъни 2,4,8,16 ва ҳоказо(хонасига боғлик равишда) ...ульсларни хисоблаши ва шу билан бирга ўтказишни ишлаб чиқиш ...кин. Бундай шартда, у масалан ўнта бирликни хисоблай олмайди. ..., счетчикнинг иккилик хоналари маълум равишда ўзаро уланса, ...и мулжалланган ҳар қандай берилган рақамни (сонни) хисобла... мумкин.

Бундай счетчикларни ясашда қуйидаги шартни бажариш керак: ...лган хона томонидан(берилган счётчик билан) хисобланган N-инчи ...с катта хонага (қўшни счётчикка) ўтказилиши керак ва бунда ...лган хона счётчиги дастлабки холатга ўрнатилади. Бундай счёт...ар модулли счётчиклар деб аталади. Агар, масалан, 10 сонини ..., 10 модули бўйича счётчик хосил қиламиз. Бу счётчик ҳар бир ...чи импульсдан сўнг дастлабки холатга қайтиши лозим ва шу ...н бирга катта хона счётчигининг киришига ўтказиш импульси ...ш керак. 10 модули бўйича ишлайдиган счётчик ўнлик счётчик ...талади. Ўнлик счётчик импульсларни кетма-кет хисоблашни ...ий тартибда олиб боради ва ҳар бир ўнинчи импульсни юқори ...га ўтказишни ўзини дастлабки холатга ўтказиб амалга оширади.

§ 2.3.РЕГИСТРЛАР

Регистр - бу ахборотни сақлаш ва уни ўзгартириш учун ...лланган қисқа вақтли хотирлаш курилмасидир..Соннинг ...стрда бўлиш вақти, одатда машина битта операцияни бажариш ... сарфлаган вақтига тенг. Регистрлар машинанинг турли қурил...ларида қўлланилади. Масалан, бошқариш курилмасида регистр ...тирлаш курилмасидан машинанинг навбатдаги ишлаш такти давоми... бажариладиган команда кодини қабул қилади ва сарфлайди. Ариф...тик қурилмада регистр операцияларни бажаришда бевосита иштирок этади, бунда у қўшиш вақтида қўшилувчиларни сумматорга узата-

ди ва ёки кўпайтириш, бўлиш ва ҳоказо, шунга ўхшаш мураккаб операцияларни бажаришда анча мураккаб функцияларни(сонни силжитиш) амалга оширади.

Машиналарда ишлатиладиган регистрларнинг учта асосий турини кўриб чиқамиз: параллел ишлайдиган регистр, силжитувчи регистр комбинацион равишда ишлайдиган регистр.

2,3,I Параллел ишлайдиган регистрлар

Бу регистрларнинг энг содда типи. Ундан сонни олиш параллел кодда(барча хоналар бўйича бир вақтда) амалга оширилади.Сон ҳам регистрга параллел кодда киритилади. 6-4 расмда триггерлар асосида ясалган шундай регистрнинг схемаси киритилган. Агар триггернинг иккала чиқиши ишлатилса, у ҳолда регистр сони ҳам тўғри,ҳам тескари кодларда чиқариб бериши мумкин(бизнинг ҳолда регистрда тўғри код ишлатилади.).

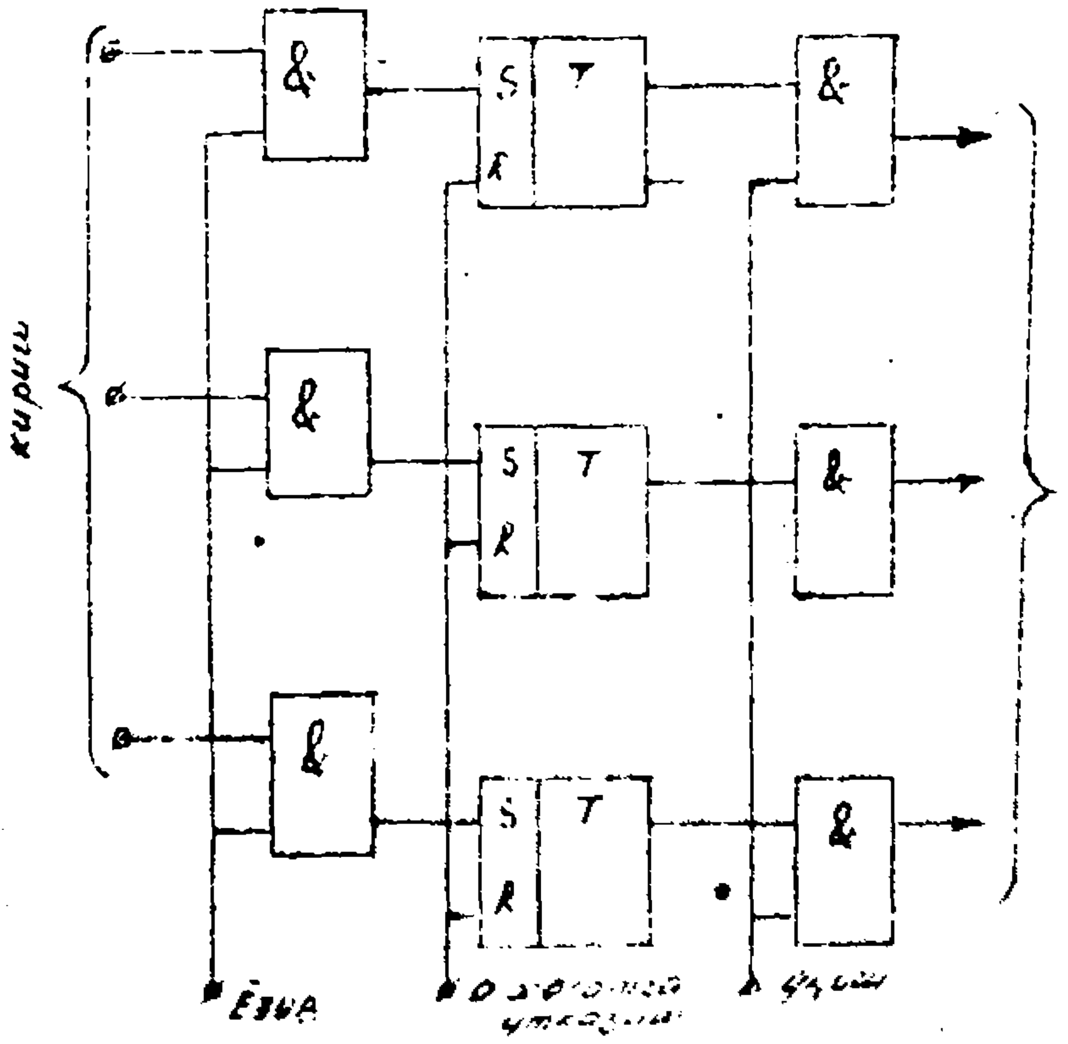
Сон мос келиши кириш схемалари ХАМ$_I$ ҳар бир хонада нолга ёки бирга мос келувчи потенциал сатхлар кўринишида тушади. Сонни регистрга ёзиш шинаси бўйича сигнал берилади, бунинг натижасида триггерларнинг бирлик киришларига сон кодига мос келувчи импульслар тушади. Янги сонни қабул қилишдан аввал бутун регистрни 0 ҳолатга ўтказиш шинаси бўйича узатиш йўли билан умумий нолга ўрнатиш амалга оширилади.

Регистрни интеграл схемалар - асосида қуриш мисоли тариқасида I7-расмда ХАМ -ЭМАС элементларида бажарилган параллел ишлайдиган регистр схемаси келтирилган.

Сонни ёзиш ва ўқишга рухсат этиш мусбат сигнал орқали амалга оширилади. Масалан, регистрнинг катта хонасига I кодини ёзишда кириш элементида юқори сатхли сигналларнинг мос келиши юз беради, бунинг натижасида триггернинг киришига шу берилган триггер учун ягона булган паст сатхли сигнал тушади.

Схемада бирни регистрнинг хонасига ёзиш, шу билан бир ёзилган триггернинг бирлик ҳолати ва регистрнинг хонасидан ўқилган I коди шартли равишда кўрсатилган.

IOб.



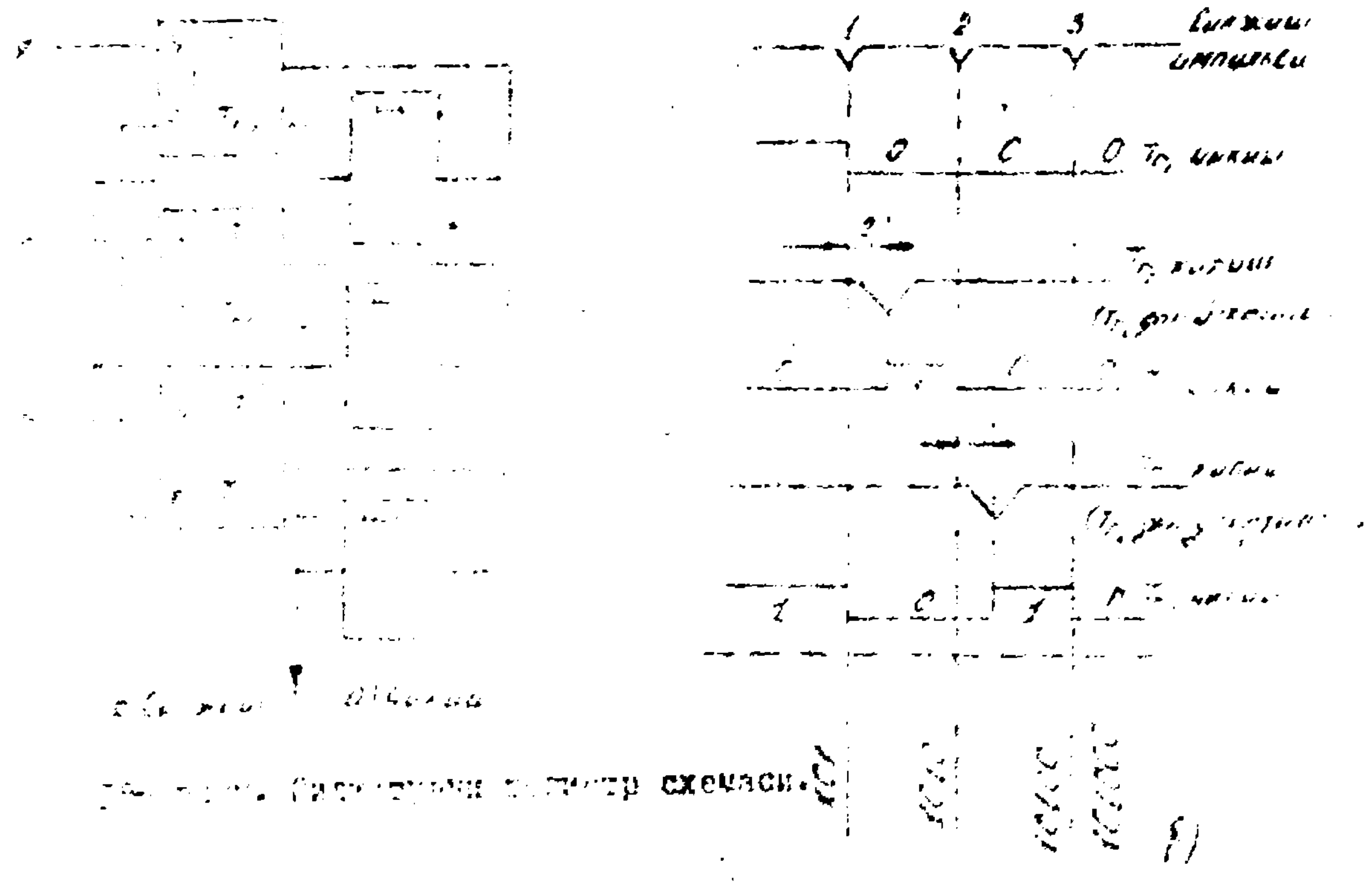
I7 расм. Параллел ишлайдиган регистр схемаси.

Схемадан кўриниб турибдики, регистрнинг кириши I мусбат сигнал билан чиқишда эса манфий сигнал билан ифодаланган.Аммо буни эсда тутиш керакки, зарур бўлганда сигналларни шу ХАМ-ЭМАС элементини қўллаб, фақат битта киришдан фойдаланиб осонгина инверсия қилиш мумкин.

§ 2.3.2 СИЛЖИТУВЧИ РЕГИСТР

Силжитувчи регистр мураккаб операцияларни(кўпайтириш,бўлиш ва бошқаларни) бажаришда сонни силжитиш учун хизмат қилади.У узаро кечиктириш элементлари орқали кетма-кет уланган триггерлар занжирчасидан иборат (Iб расм) Силжитиш импульсларни кетма-кет узатилгандаги сон узатилган силжитиш импульслари миқдорига разряд хоналар миқдорига силжийди.

Регистрга IOI сони киритилган бўлсин. Триггерларнинг нолинчи кириш йўлларига биринчи силжиш импульси берилгандан сўнг (Тг$_I$ ва Тг$_3$)триггерлар 0 ҳолатга ўтади, Тг$_2$ триггер эса ўз ҳолатини ўзгартирмайди. Шу пайтга қадар I ҳолатда бўлган триггерларнинг (Тг$_I$ ва Тг$_3$) бирлик чиқишларида ушлаб қолиш элементида вақтга ушланиб қоладиган манфий кучланишнинг тушиши пайдо бўлади ва



18-расм. Силжитувчи регистр схемаси.

сўнг қўшни триггер киришига тушади, дифференциалланади ва уни I холатга ўтказади, диаграммада дифференциалланган ўтказиш импульслари кўрсатилган. Регистрдаги сон бир хонага сурилган бўлиб қолади (010). Иккинчи силжитиш импульсидан сўнг сон яна бир хонага силжийди(100), учинчисидан сўнг эса регистрда ноллар пайдо бўлади, чунки ҳамма сон уч хона чегарасидан чиқиб кетади.

Соддалаштирилган холда силжитиш процессини қуйидагича ифодалаш мумкин. Силжитиш импульси ҳамма хоналарга бир вақтда таъсир этиб, триггерларни 0 холатга ўтказади ва I холатда бўлган триггерлардан ўтказиш импульслари ушлаб қолиш элементларида туради, триггерларни турғунлаштирилгандан сўнг эса қўшни хоналар триггерларнинг киришларига тушиб, уларни I холатга ўтказади. Табиийки, силжиш импульси келишидан илгари 0 холатда бўлган триггерлар бу импульсларнинг таъсирида нолда қолиб, ўзларининг холатини ўзгартирмайди ва ўтказиш импульси хосил бўлмайди.

Кечиктириш элементлари илгариги триггер чиқишидан кейинги триггер киришига тушаётган ўтказиш импульси учун хотирлаш элементлари ролини бажаради.

§ 2.3.3. Кетма-кет ва параллел равишда ишлайдиган регистрлар

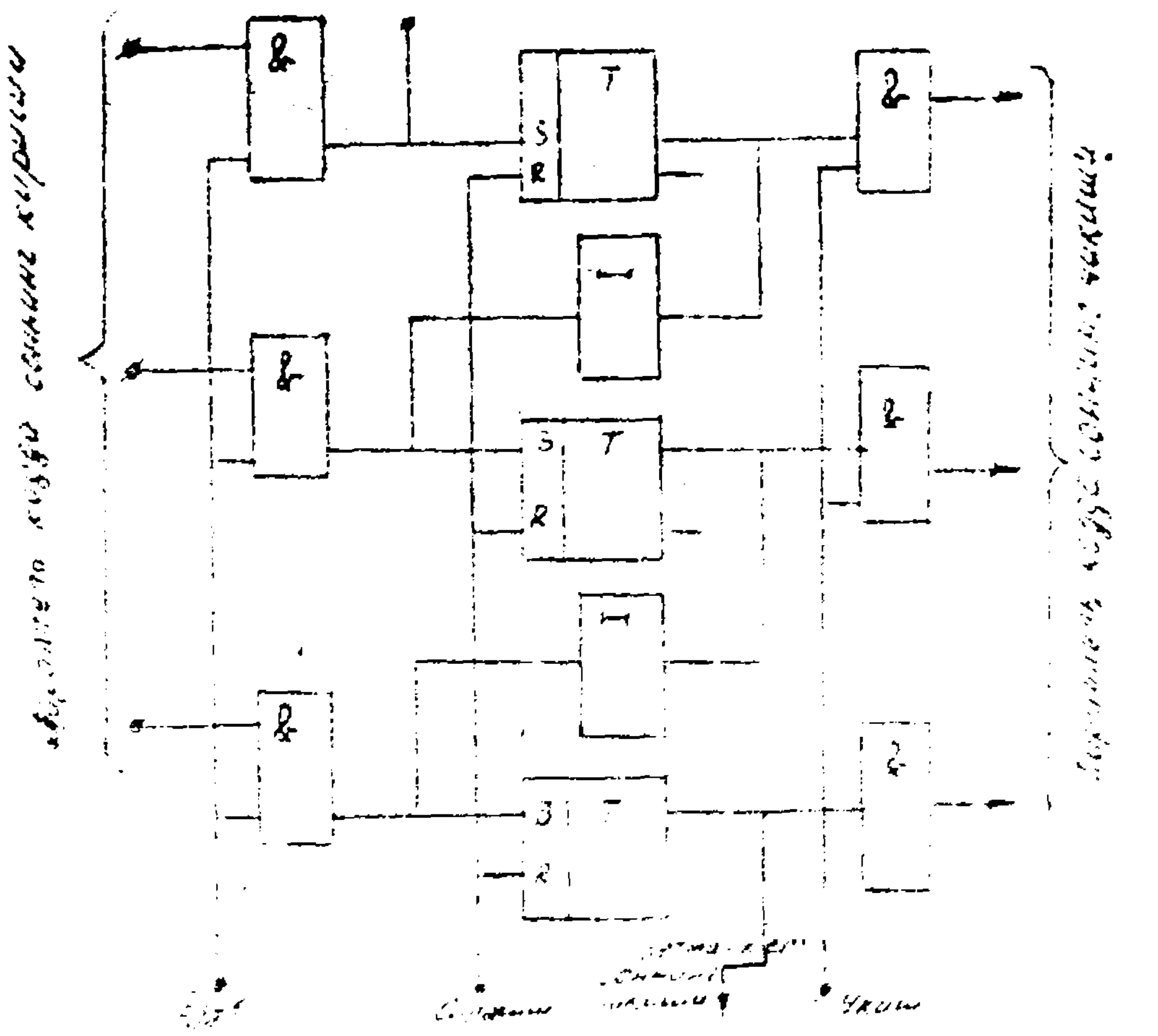
Бу параллел ишлайдиган регистр ва силжиш регистри фукнцияларини ўзида бирлаштирган энг мураккаб регистрдир. худди шу типдаги регистрлар машинанинг мураккаб қурилмаларида хусусан, арифметик қурилмада ўз татбиқини топди. Регистр соннинг параллел кодини кетма-кет ва тескари кодга ўзнартириши мумкин.

Соннинг параллел кодини кетма-кет кодга ўзгартиришда сон регистрга ёзиш шинаси бўйича (I9-расм), параллел ишлайдиган регистрга сонни ёзишга ўхшаш, рухсат берувчи сигнал узатилганда ёзилади,бонни кетма-кет кодда чиқариб бериш учун силжитиш шинасига силжитиш импулсвари берилади. Бу холда регистр худди силжитувчи регистр каби ишлайди.

Сон кодини кетма-кет коддан параллел кодга ўзгартиришда сон кетма-кет, хонама-хона катта хонадан бошлаб регистрнинг кичик хонаси триггери $Тг_I$га узатилади. $Тг_I$га соннинг биринчи хонаси ёзилгандан сўнг, $Тг_I$ тригерридаги маънони $Тг_2$га қайта ёзадиганф биринчи силжитувчи импульс узатилади. Сўнг соннинг иккинчи силжитиш импульси берилади. Соннинг охирги, кичик хонаси берилган мисолда учинчи ўз жойига, $Т_I$ регистрнинг кичик хонасига ёзилади, шундан кейин силжиш юз бермайди.

§ 2.4 СУММАТОР

Сумматор арифметик қурилманинг асосий қисми бўлиб, у сонларни қўшиш учун хизмат қилади. Сонларни қўшиш маълум бўлган хоналар бўйича қўшиб, ўтказишларни юқори хоналарга йўналтириш коидасини хисобга олиб амалга оширилади. Агар берилган хонадан иккита рақам йириндиси ишлатилаётган хисоблаш системасининг асосига тенг ёки ундан катта бўлса, ихтиёрий хисоблаш системасида ўтказиш пайдо бўлади. Бу ҳолда ҳосил бўлган ўтказиш қўшни



19-расм. Кетма-кет ва параллел ишлайдиган регистр схемаси

19-расм. Кетма-кет ва параллел ишлайдиган регистр схемаси

катта хонага юборилади, ва ундаги қиймат билан қўшилади. Бинобарин сумматорни қуришда фақат шу хонада ўтказиш пайдо бўлиш имконини хисобга олиш билан кифояланмасдан, балки уни қўшни кичик хонадан олишни ҳам хисобга олиш керак.

Сумматорлар қуйидагича классификацияланади:

1.Ишлатилаётган элементларнинг тури бўйича - комбинацион ва жамғарувчи типдаги сумматорлар.

2.Сонларни киритиш - чиқариш усули бўйича - параллел ва кетма-кет ишлайдиган сумматорлар;

3.Сонларни ифодалаш усули бўйича(параллел)иккилик ва ўнлик сумматорлар;

4.Ўтказишни ташкил қилиш усули бўйича кетма-кет ва паррон ўтказиш сумматорлари;

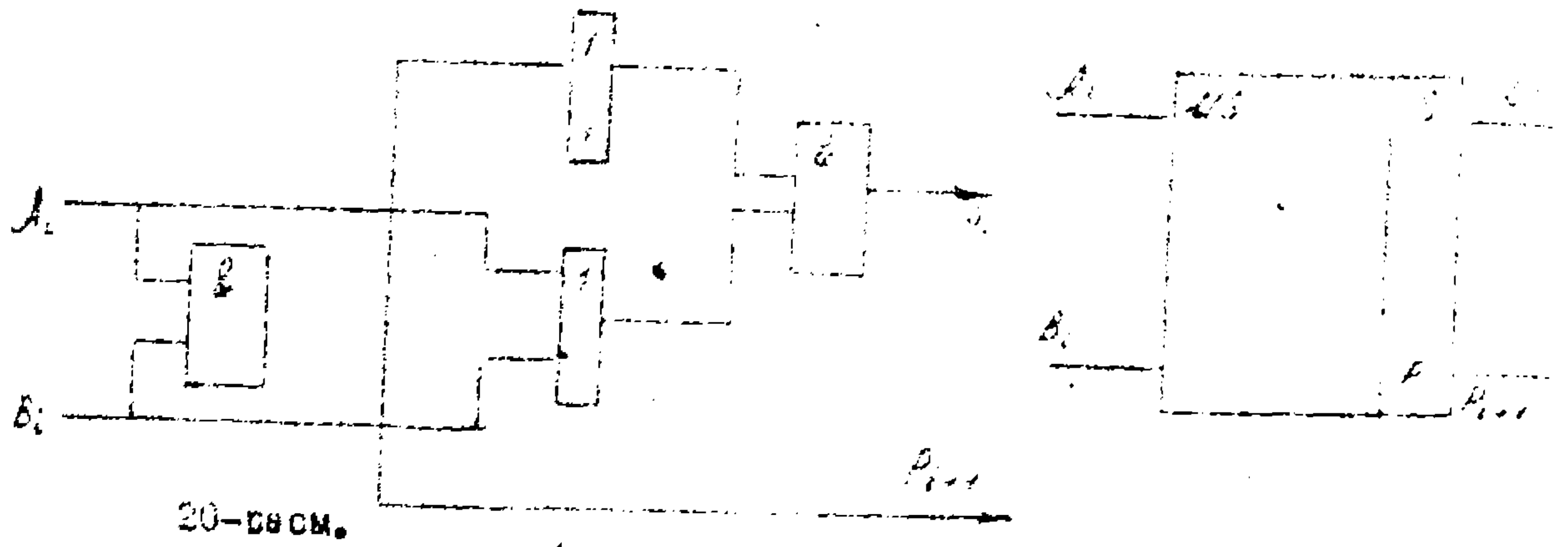
Комбинацион типдаги сумматорлар ХАМ,Эмас, ЁКИ мантиқий элементлар комбинацияларидан қурилади. Бу элементларнинг чиқишида сигнал бир вақтда берилган кириш сигналларининг фақат маъ-

лум комбинацияси тушганда ҳосил бўлади. Кириш сигналларининг таъсири тугагандан сўнг чиқиш сигнали йўколади, яъни комбинацион типдаги сумматор хотирлаш қобилиятига эга эмас. Шу сабабга кўра бундай сумматор, одатда регистр билан бирга ишлайди, унга ҳар сафар натижани ёзиш амалга оширилади.

Жамрарувчи типдаги сумматорлар сановчи киришли триггерлар асосида қурилади. Қўшилувчилар сумматорларнинг киришига бирин-кетин навбат билан юборилади, унда йиғинди жамланади. Операция натижаси сумматорда чексиз вакт давомида сакланиши мумкин. Уни дастлабки холатга келтириш учун махсус ўрнаштирувчи сигнал, масалан, 0 ҳолатга ўтказувчи сигнал юбориш зарур.

Комбинацион типдаги сумматорлар

Икки хона қўшилувчиларни жамлаш ва қўшни хонадан ўтказиш процесси бир хонали жамлаш схемасида иккита ўхшаш элементлар операцияга бўлинади, қўшилувчиларнинг иккита хонасини жамлаш ва олинган натижа билан ўтказиш бирлигини жамлаш. Бу иккала операциялар ярим сумматорлар деб аталадиган иккита бир хил схемалар ёрдамида бажарилади.

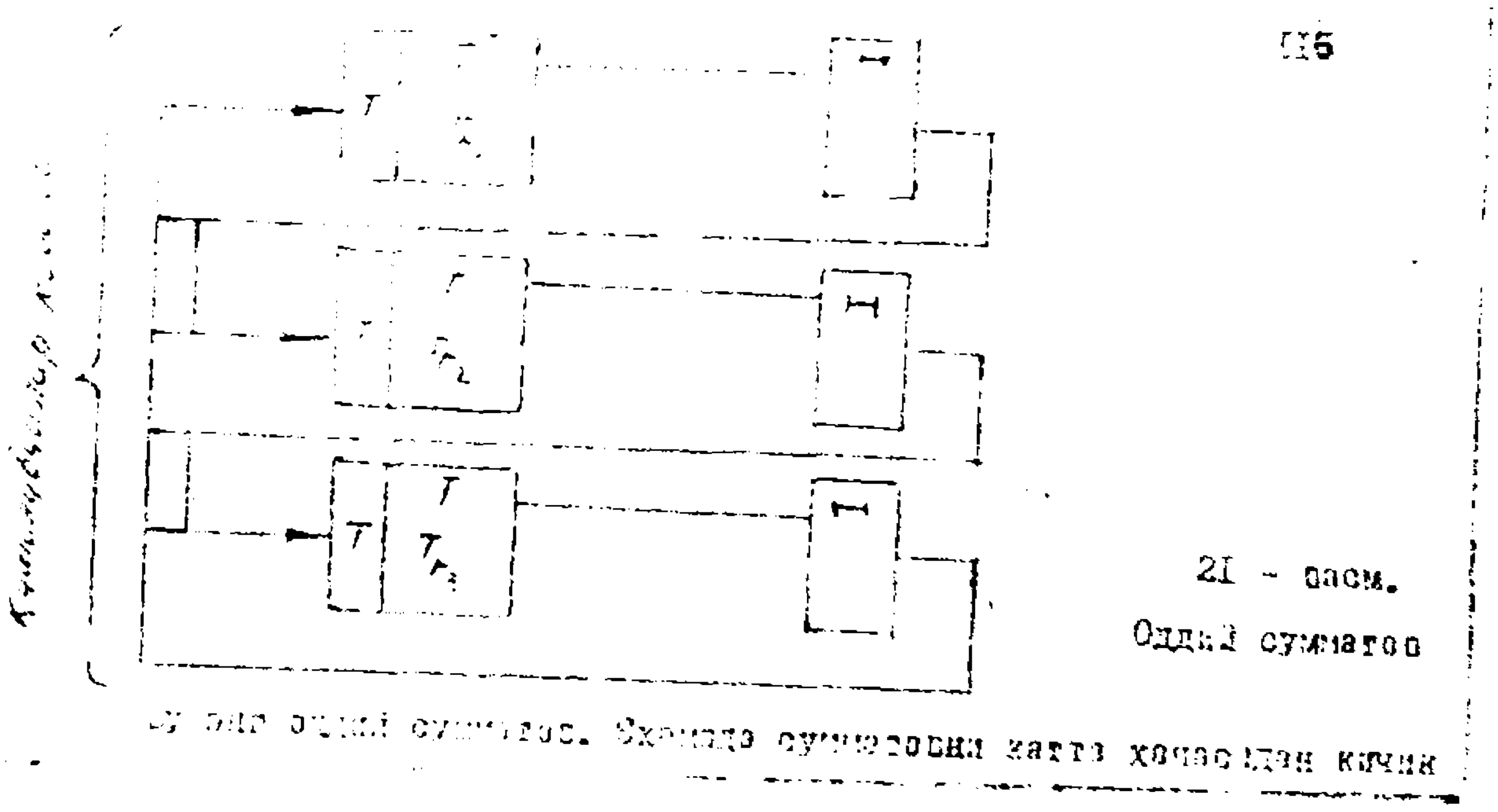


20-расм.

Ярим сумматорнинг функционал схемаси ва унинг шартли белгиланиши

Жамғарувчи типдаги сумматорлар киришига қўшилувчилар кетма-кет равишда бирин-кетин узатилади. Ўтказиш имплуьслари фақат иккинчи қўшилувчи киритилгандан сўнг ҳосил бўлади. (иккита бирликлар қўшилаётган хоналарда). Ўтказишларни қўшиш иккита қўшилувчилар йиғиндиси ҳосил бўлгандан сўнг амалга оширилади. Барча ҳосил бўлган ўтказишларни қўшгандан сўнг сумматорда иккала қўшилувчининг охирги йиғиндиси ўрнатилади.

Жамлаш типидаги сумматор кечиктириш элементлари орқали кетма-кет уланган триггерлар занжирчалардан иборат. Триггерларнинг кечиктириш элементлари орқали богланиши йигиндисининг иккинчи қўшилувчи тушиши пайтида ҳосил бўлган моментида унга ўтказишнинг таъсири натижасида триггернинг нотўғрун ишлашини олдини олиш учун амалга оширилади.



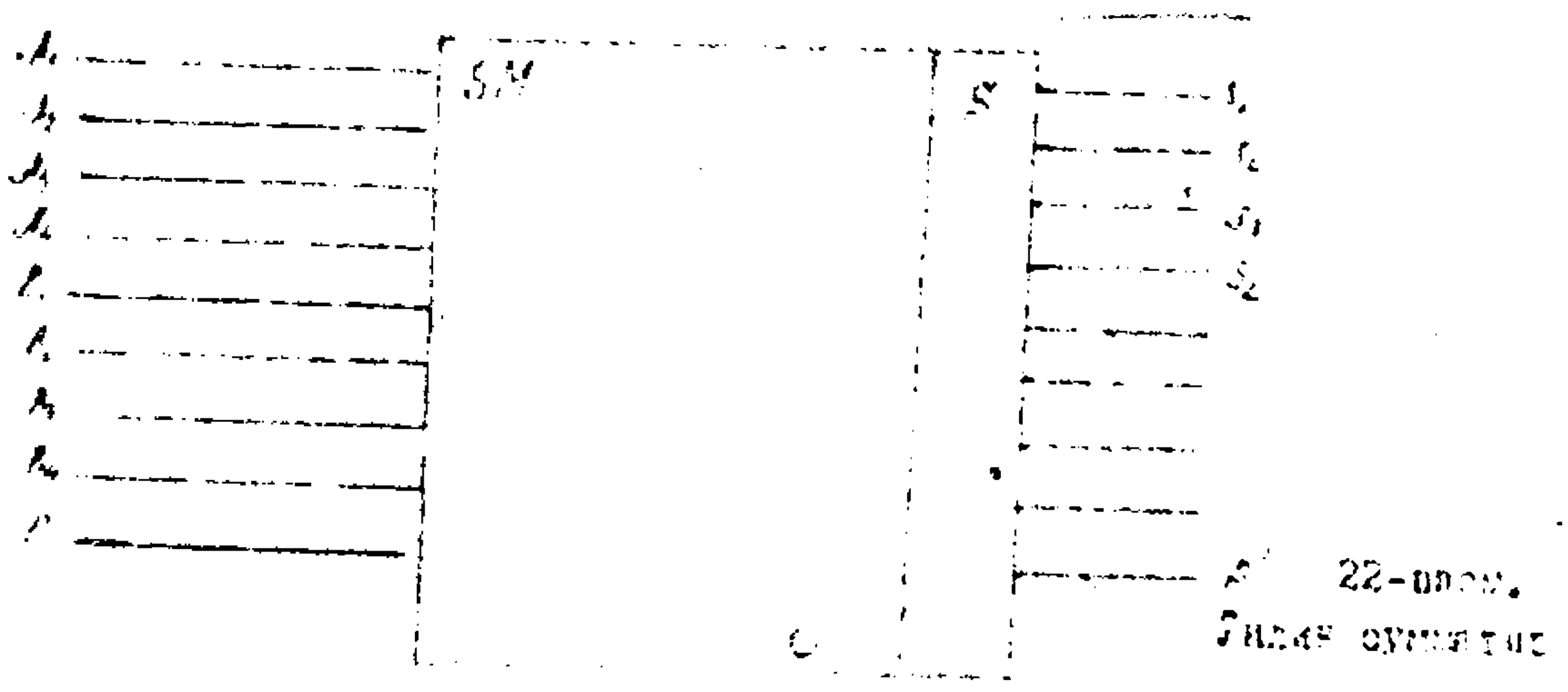
21 - расм
Оддий сумматор

Бу энг оддий сумматор. Схемада сумматорни катта хонасидан кичик хонасига ўтказиш занжирчаси курсатилган(цикллик ўтказиш). Цикллик ўтказиш фақат тескари кодда ифодаланган сонлар билан ишлайдиган сумматорларга киради.

Ўнлик су..маторлар

Барча замонавий хисоблаш машиналари ўнлик хисоблаш система-
да ифодаланган сонлар устида амал бажаради. Ўнлик сонларни тур-
усуллар билан кодлаш мумкин. Машиналарда икки позицияли элемент-
р ишлатилгани учун ўнлик сонларни иккилик рақамлар ёрдамида
длаштирилмоқда. Бундай кодлашнинг энг кенг тарқалган усули
килик - ўнлик кодни ишлатишдан иборат. Унинг принципи шундаки,
р бир ўнлик рақам ўзига тегишли тўрт хонали иккилик сон -тетрада
лан кодланади.

Ўнлик хисоб системасида ифодаланган сонлар билан операциялар
жарадиган машиналар ўзларининг таркибида ўнлик сумматорига эга.
р хоналик сумматорлар асосида ясалган иккилик сумматорига ухшаш
нлари тўлик хонали ўнлик сумматор бир хоналик ўнлик сумматорлар
осида (УСМ) ясалади. УСМ лар қўшилувчиларнинг иккита хонасини
ўшишни қўшни кичик хонадан ўтадиган бирни қўшишни ва юқори қўшни
нлик хонага ўтадиган бирни қўшишни таъминлайди.



22-расм
Ўнлик сумматор
белгиси

Ўнлик сумматор тўққизта киришга ва бешта чиқишга эга

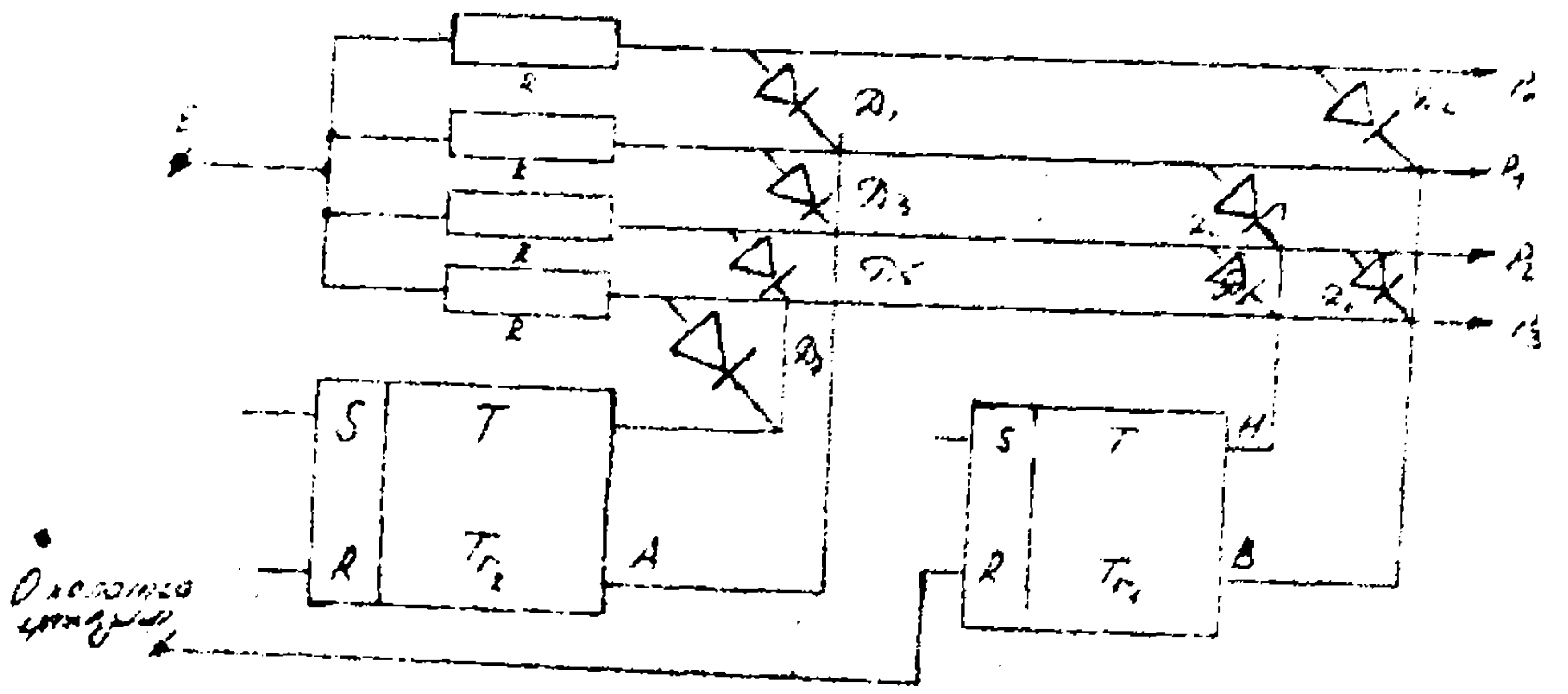
УСМ таркибига ярим сумматорлар, комбинацион сумматорлар ва
МАС,ХАМ,ЭКИ мантиқий схемалар киради.

§ 2.5. ДЕШИФРАТОРЛАР

Дешифратор киришга берилган иккилик сон кодини тегишли шинада
линадиган битта бошқариш сигналига ўзгартириш учун хизмат қилади.
Кириш сигналларининг ҳар бир комбинациясига ўзининг чиқиш сигнали
мос келади. Агар дешифратор киришига узатилаётган соннинг иккилик
хоналари миқдорини деб белгиласак, чиқиш шиналарининг миқдори

Р = 2 бўлади. Масалан, беш хонали иккилик сонга хисобланган дешифратор 32 та бошқарувчи шиналарга эга. Дешифраторни ясаш учун зарур бўлган диодлар сони формула бўйича аналикланади.

Дешифраторлар рақамли машиналарда операция кодини машина схемаларига тушадиган ва шу операциянинг бажарилишини бошқарадиган тегишли бошқариш сигналига ўзгартириш учун кенг қўлланилади.



22-расм.Тўртта киришга тегишли дешифраторнинг принципиал схемаси

22-расм. Тўртта киришга тегишли дешифраторнинг принципиал схемаси

Икки хонали энг содда дешифраторнинг схемасини кўриб чиқамиз.(22-расм).У иккита Tr_I ва Tr_2 триггерли регистрдан ва диодли матрицадан иборат. Схема иккита киришга (А ва Б) ва тўртта чиқишга (P_0, P_I, P_2 ва P_3) эга.

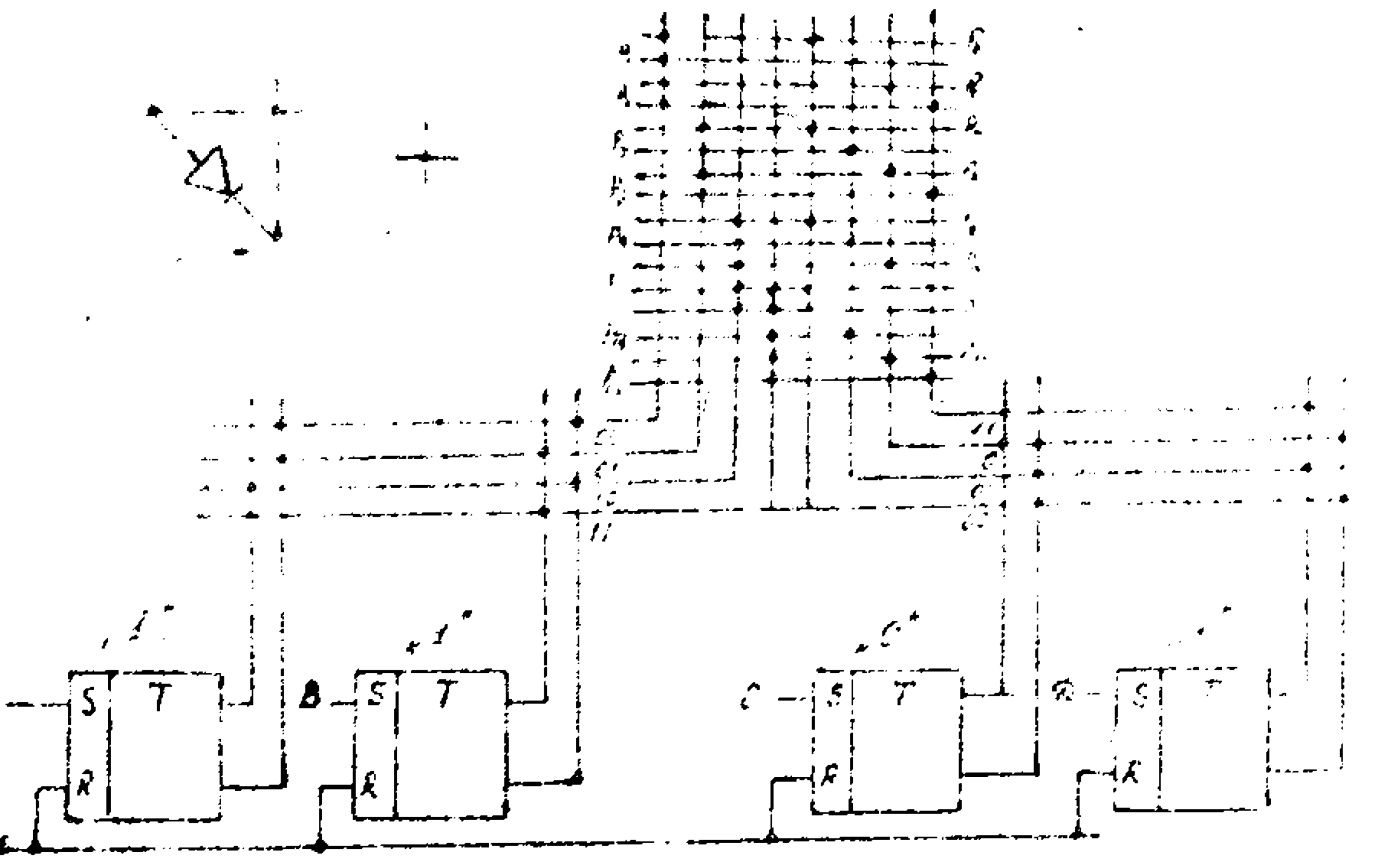
Унинг ишлаш мантиқи 12-жадвалда келтирилган.

12/жадвал

Матрицанинг ҳар бир чиқиш шинаси иккита киришли мос келиш схемасидан иборат бўлгани учун, бу шинанинг иккала диоди триггерлардан келаётган тегишли юқори потенциаллар билан беркитилгандагина чиқишда сигнал пайдо бўлади. Агар диодларнинг хеч бўлмаганда биттаси очиқ бўлса, бу шинанинг потенциали паст бўлади, чунки очиқ диод орқали ток ўтади ва Е манбадан келаётган кучланиш бу шинанинг резисторида   да пасая бошлайди.

Дешифратор киришига 10 сигналлар комбинацияси тушди деб фараз қиламиз. Tr_1 триггер ноль ҳолатда, Tr_2 триггер эса бир ҳолатда бўлиб қолади. Барча шиналардан фақат P_2 шинада иккала диод($Д_5$ ва $Д_6$) ёпиқ бўлади. Бинобарин, фақат шу шинадан бошқариш сигнали тушади. Сигналларнинг давомийлиги триггерларнинг шу ҳолатда бўлиш вақтига боғлиқ. Сигналларнинг янги комбинациясини узатишдан илгари дешифратор регистри 0 холатга ўтказиш дешифратори буйича 0 га ўрнатилади.

Келтирилган схема бўйича ясалган диодли дешифраторлар бошқа схема бўйича ясалган кўп босқичли бўлиши ҳам мумкин. Уларнинг афзаллиги шундаки, уларни ясаш учун бир босқичлиларга нисбатан чиқишлар сони бир хил бўлганда кам диодлар талаб қилинади.



23-расм. Икки босқичли дешифратор схемаси.

Мисол тариқасида 16 чиқишли икки босқичли дешифраторни қуриб чиқамиз(23-рас). Бу дешифратор битта умумий диодли матрицага бирлаштирилган иккита элементлар дешифраторлардан (ҳар бири тўртта чиқишли) ясалган. Биринчи босқич элементлар дешифраторлар матрицаларидан иборат, иккинчиси - 16 та чиқишга хисобланган умумий матрицадан иборат. Умумий матрицанинг ҳар бир чиқиш шиналаридан тушадиган сигналларга боғлик равишда очиқ ёпиқ бўлиши мумкин. Бунда иккинчи босқич матрицаларининг фақат битта шинаси ёпиқ холатдаги диодлар билан уланган бўлади. Бошқарувчи чиқиш сигнали хам шу шинада пайдо бўлади. Масалан, агар дешифратор регистрида 1101 иккилик сон ёзилган бўлса, унда иккинчи босқичнинг 13-чиқиш шинасида бошқарувчи чиқиш сигнали пайдо бўлади, чунки бу шина диодлари биринчи босқич матрицалари сигналлари билан ёпиқ бўлади.

Келтирилган схемада ҳаммаси бўлиб 24 та мос келиш схемаси (иккинчи боскич матрицасида 16 та ва биринчи босқич матрицасида 8 та) ва умумий сони 24-48 та диод ишлатилади, шу билан бирга бир босқичли дешифратор учун шу сондаги чиқишларга 16-64 та диод талаб қилинади.

Чиқишлар сонига боғлик бўлмаган ҳолда кўп босқичли дешифраторни ясаш принципи бир хил: кодларни бошқарувчи чиқиш сигналларига ўзгартириш зарур бўлган хонали сонларнинг умумий миқдори икки группага бўлинади, сунг группаларнинг ҳар тури яна иккига ва ҳоказо, охирида икки ёки учта ўзгарувчиси бўлган группалар ҳосил бўлмаганга қадар. Сўнг ҳар бир группача учун чиқишлари жуфтланиб биринчи босқич матрицаларига бирлаштириладиган бир боскичли диод матрицалари ясалади, иккинчи боскич матрицалари эса учунчи ва ҳоказо матрицаларга бирлаштирилади(бу битта диодли матрица чиқишидан иборат бўлган дешифраторнинг охиргиси босқичи ҳосил қилинмагунча давом этади).

III-БОБ. ЭЛЕКТРОН ХИСОБЛАШ МАШИНАЛАРИНИНГ ЭЛЕМЕНТ БАЗАСИ

§ 1.Интеграл схемалар

Хисоблаш машиналарининг пайдо бўлиши конструкторлар олдига бир қатор проблемаларни қўйдики, уларни ҳал қилишда машинани мураккаблаштириш ва уларнинг ишлаш сифатини ошириш ҳамда юқори чидамлилигини таъминлаш билан қувват сарфлашнинг камайтириш,нархини пасайтириш ва уларнинг ўлчамларини кичрайтириш ўртасида қарама-

қаршиликка дуч келинди. Биринчи авдод машиналари(лампали машиналар) ўрнига иккинчи завод машиналари(ярим ўтказгичли) машиналар келди.

Лампаларни ярим ўтказгичлар билан алмаштириш машинанинг ҳажмини кичиклаштиришда ва электрон элементнинг ўзини ишончли ишлашини оширишда олдинга қўйилган дадил қадам бўлди. Аммо контакт бирикмаларнинг кўплиги схемаларда ўзгармай қолди, бу эса машинанинг кўп вақт ишламай қолишига сабаб бўлди. Ва ниҳоят физика ва химиянинг, электроника ва кибернетиканинг охирги ютуқлари базасида электрониканинг янги илмий-техникавий йўналиши - радиоэлектроника хисоблаш техникасининг ривожланиши натижасида пайдо бўлган кўпгина проблемаларни ечишга имкон беради. Микроэлектрониканинг муҳим масалаларидан бири арзон тайёрланадиган ишлаш характеристикаларининг яхши хусусиятларига эга бўлган юқори чидамли электрон апаратура яратишдир.

Юпка плёнкалар асосида ясалган интеграл схемалар ва яримўтказгичли интергал схемалар микроэлектрониканинг ривожланишидаги кейинги босқич бўлиб хисобланади.

§ 2. ДИСКРЕТ ЭЛЕМЕНТЛАР АСОСИДА ЯСАЛГАН МИКРОСХЕМАЛАР

"Дискрет элементлар" усули деб ном олган микросхемаларни яратиш усули тез орада кенг тарқалди. Юқори ишончли дискрет элементларининг механизациялашган технологиясини ишлаб чиқариш бу элементларнинг микросхемаларни йигишнинг янги технологик усулларини ишлаб чиқариш ва ниҳоят, схемани кенг имкониятлари янги усулга катта устунликлар берди. Машиналарнинг кейинги мураккаблашуви мосламаларнинг ўсишига олиб келди, бу эса ўз навбатида элемент ва схемаларнинг ўлчамларини кичрайтириш ва уларнинг ишлашидаги ишончлиликни оширишни талаб этади. Шунга асосан микроэлектроникада тез орада янги йўналиш - электрон элементларнинг ўзаро функционал ясалган ўта митти схемалар пайдо бўлди. Бундай схемалар оддий схемалар каби ўзаро мос б[illegible]нишлар орқали бириктирилган алоҳида тайёрланган элементлардан [illegible], уларнинг ҳаммаси ягона технологик процесслар ва қури[illegible] тугалланган комплекс билан амалга оширилади.

Бундай схемалар интеграл номини олди(уларни шунингдек "функционал модул" ёки микросхема" деб аталади.) Интеграл схемаларнинг асосий устанликлари қуйидагилар: юқори ишончлилик

(хозирги вақтда интеграл схемаларнинг рад этиш интенсивлиги 1000 соатга 0,0001 процентни ташкил этмоқда, бироқ вақт ўтиши билан бу ишончлилик янада оширилади деб фараз қилинмоқда).

Нархнинг пастлиги мутахассислар интеграл схемаларнинг нархи оддий схемаларникидан икки марта кам бўлади деб хисобланмоқдалар, ўлчамларни камайтириш экспериментал намуналарда жойлаштириш зичлиги бир миллиметр квадратга бир неча минг элементга етказилади, массаси ва истеъмол қуввати камайган.

Барча бу факторлар интеграл схемаларнинг махсус хусусиятларини белгилайди, улар қуйидагилардир:

-оддий схемалардан фарқли равишда интеграл схемаларда амалда битта материал - монокристал ишлатилади ва хар хил функцияларни бажарувчи кристалнинг алохида участкаларини ўзаро боғлаш учун уларни тайёрлаш процессида микроэлектрон технологияси асосида тайёрланган кристалнинг ичидаги махсус алоқа каналлари қўлланилади. Масалан, оддий схемаларда хар бир элемент учун ўзининг кириш ва чиқиши бўлиши керак. 100 тагача элементга эга бўлган интеграл схемаларда эса ўнгга яқин кириш ва чиқиш керак бўлади. Элементларни ташқи таъсирдан химоя қилиш учун интеграл схемаларда якка холда амалга оширилмай, балки бутун схема бўйича амалга оширилади, бу эса шунингдек, жойни тежашга ва интеграл схемаларнинг нархини оддий схемаларга қараганда арзонлаштиради.

IУ - БОБ, ЭЛЕКТРОН ХИСОБЛАШ МАШИНАЛАРИНИНГ АРХИТЕКТУРАСИ

§ 1.ЭХМ ларни архитектураси асосий тушунчаси

Электрон хисоблаш машиналарининг шунчалик кўп тип ва турлари бўлишига қарамасдан уларнинг асосий қисмлари принципиал жиҳатидан бир хилда тузилгандир. ЭХМнинг асосий қурилмалари киритиш қурилмаси хотирловчи қурилма, арифметик қурилма, бошқариш қурилмаси ва чиқариш қурилмасидан иборат.

Киритиш қурилмаси тегишли операцияларни бажариш учун керак бўлган маълумотларни ҳамда иш программасини киритиш учун хизмат қилади. Маълумотлар ва программалар машинанинг махсус клавиатурасида қўл билан териш йўли билан ёки кўпинча, информацияларнинг,

машина ташувчиларнинг перфокарта, перфолента ва шунга ўхшашларнинг биронтасидан киритилади. Машинанинг конструкциясига қараб, унда бир ёки бир неча турлича киритиш қурилмалари бўлиши мумкин.

Электрон хисоблаш машиналарининг бошқа қурилмалардан ажралиб турадиган характерли хусусияти шуки, унда махсус хотирловчи қурилма бор.

Катта сиғимли хотирловчи қурилма электрон хисоблаш машиналарида мураккаб мисолларни ечиш имконини беради.

Хотирловчи қурилма дастлабки маълумотларни, оралиқ ва сўнгги натижаларни, ҳамда программаларни сақлаш учун мўлжалланган-дир. Турли машиналарнинг хотирловчи қурилмаларининг сиғими турлича бўлади.

Кўпчилик электрон хисоблаш машиналарида икки хил, яъни ташки хотирловчи қурилма ва оператив хотирловчи қурилма бўлади. Электрон хисоблаш машинасининг хотирловчи қурилмаси "Хотира" деб ҳам айтилади. Кўпинча хотира деб фақат оператив хотирловчи қурилманигина айтилади. Ташқи хотирловчи қурилмаси эса тўплагич деб аталади.

Программада кўрсатилган ҳамма арифметик ва мантиқий операцияларни машина оператив хотирловчи қурилмасидаги маълумотлар асосида бажаради. Программа ҳам бажарилиши пайтида оператив хотирловчи қурилмасида бўлиши керак.

Оператив хотирловчи қурилма алоҳида катаклардан иборат бўлади. Катакларнинг сони муайян электрон хисоблаш машинаси оператив хотирловчи қурилмасининг сиғимини аниқлайди. Ҳар бир катакка битта кўп хонали сон(сўз) ёзилиши мумкин. Бу соннинг энг катта разряди машинанинг схемасига боғлик бўлади.Оператив хотирловчи қурилманинг ҳар бир катаги ўзининг номерига эга бўлиб, бу номер катакнинг адреси деб аталади.

Арифметик қурилма оператив хотирловчи қурилмада сақланадиган маълумотлар устида арифметик ва баъзи бир мантиқий операцияларни бажариш учун хос электрон қурилмадир.

Бошқариш қурилмаси программада кўрсатилган инструкцияларни бажаришга мўлжаллангандир. Бошқариш қурилмаси электрон хисоблаш

машинасидаги барча қурилмаларнинг ишини мувофиқлаштиради. Электрон хисоблаш машинасининг ишини контроль қиладиган сигналлаштириш панели ва машинани қўл билан бошқариш панели бошқариш қурилмасига киради. Машинага программа ва дастлабки маълумотлар киритилгандан сўнг тўла автоматик тарзда ишлайди. Қўл билан бошқариш одатда, махсус холларда ҳамда машинани ремонт қилишда ва баъзан программаларнинг тўғрилигини текширишда қўлланилади.

Чиқариш қурилмаси хисоблаб чиқариш натижаларини ва баъзи бир кўрсаткичларни чиқариш учун хизмат қилади. Маълумотлар машинадан турли хил шаклларда: босилган жадвал, перфокарта, перфолента ва хоказоларга ўтказилган ҳолда чиқарилиши мумкин. Агар кичик электрон хисоблаш машиналарида одатда битта киритиш қурилмаси бўлса, ўрта ва катта электрон хисоблаш машиналарида турли хил бир қанча киритиш қурилмаси бўлиши мумкин.

Масалани ечиш ёки бирор - бир планлаштириш - учёт ишларини бажариш дастлабки маълумотлар устида бир қанча оддий операциялар ни кетма-кет бажариш жараёнидан иборат бўлади. Ҳатто олий математикадаги энг мураккаб масалаларни ечишни хам пировардида тўрт арифметик амалларни, оддийгина мантиқий ва баъзи бир бошқа операцияларни бажаришга олиб келиш мумкин. Ҳар бир шундай оддий операция электрон хисоблаш машинасида махсус команданинг амалга оширилиши асосида бажарилади.

Арифметик қурилма барча хисоблаш машиналарининг асосий қурилмасидир. Бу қурилма асосан арифметик амалларни бажаради. Электрон хисоблаш машиналарида арифметик қурилма, шунингдек, мантиқий операцияларни ҳам бажаради. Арифметик қурилмалар структураси қўлланиладиган саноқ системаларига қараб фарқ қилади.

Унлик саноқ системаси клавишли ва перфорацион хисоблаш машиналарида қўлланилади. Электрон хисоблаш машинаалари иккилик, ўнлик шунингдек бошқа саноқ системалари ҳам ишлатилади. Электрон хисоблаш қурилмасида қўшиш амалини бажарадиган счётчик ва жамлагичдан ташқари регистрлар(улар сонларни қабул қилиш,уларни амал бажарилаётган вақтда сақлаб туриш, натижаларини чиқариш ва ҳоказолар учун хизмат қилади)ва регистр билан жамлагич ўртасида зарурий ўтказгичларни ҳамда арифметик қурилма билан бошқа қурилмалар ўртасида ахборотларни алмаштиришни бошқарадиган операцияларни бошқариш блоки бор.

Универсал характердаги хисоблаш машиналари ёки комплексда ишлайдиган машина агрегатларида алохида хотирловчи қурилмалар бўлади. Бироқ, айрим машиналарда хотирловчи қурилма киритиш ва арифметик қурилмалар билан бирлаштирилган, бошқаларида эса мустақил қурилма шаклида ишланган бўлиб, улар тузилиши, вазифаси, ишлаш тезлигининг турличалиги билан бир -биридан фарқ қилади. Улар дастлабки ва оралик маълумотларни, хисоблаш натижалари ва ишлаш тартибларини аниқлайдиган программаларни қабул қилиш, сақлаш ва чиқариш учун мўлжалланган.

Хотирловчи қурилмага қўйиладиган асосий талаблар хотира сиғимининг кенглиги, тез ишлатилиши ва структурасининг компактлигидан иборатдир.

Ташқи хотирловчи қурилмалар ичида магнит ленталли хотира қурилмалари кенг тарқалган. Улар ЭХМ га ахборотларни киритиш ва ЭХМдан ахборотларни чиқариш учун хизмат қилади. Хотиранинг бу шаклининг афзаллиги шундаки, битта магнит лентасига ўнлик белгилардан миллионтасини ёзиш мумкин, ахборотни алмаштириш ва лентада сақланадиган ахборотларнинг сиғимини хохлаганча ошириш учун ленталарнинг бобиналарини олиш, бирқанча лента тортадиган механизмларни улаш, ахборотларни магнит лентасига ёзиш ва уларни ленталардан ўчириш жараёнида қайта ёзишнинг автоном қурилмасини қўлланиши мумкин.

Хотиранинг шаклларига, шунингдек, магнит дисклари, перфокарталар, перфоленталар, микрофильмлар, магнит карталар ва хоказолар киради.

Киритиш ва чиқариш қурилмалари хисоблаш машиналарини одам билан боғлайди. Улар турли хил ахборот ташувчилар билан ишлайди. Ахборот ташувчилар деб ахборотлар хусусан, иктисодий ахборотлар қайд қилинадиган(сақланадиган) моддий воситалар тушунилади.

Хужжат учёт - планлаштириш ва бошқа иктисодий ишларда энг кенг тарқалган ахборот ташувчи бўлиб хисобланади. У муайян ишлаб чиқариши ва хўжалик операцияларининг миқдор, сифат ва юридик томонларини ўз ичига олади.

Хужжатларнинг ахборот ташувчиси сифатидаги афзаллиги шундаки ихтирочи учун унда ёзишнинг қулайлиги бор.

Ҳужжатнинг камчилиги ундаги ахборотларни машинага автоматик равишда киритишга хали мосламаганлиги ва ишлаш мобайнида қўл операцияларини талаб қилишидадир.

Хисоблаш машиналари турли хил даражада ривожланган бошқариш қурилмаларига эга.

Оператор ЭХМ нинг ишига машинани улаш ва ўчириш, иш режимини ўзгартириши, хисоблашнинг боришини контроль қилиш ва унга таъсир кўрсатиш, программани тўғрилаш ва машинанинг камчилигини аниқлаш имконини берадиган қурилма-бошқариш пульти воситаси билан таъсир кўрсатади.

§ 2.Э.Х.М.ЛАРНИНГ МАТЕМАТИК ТАЪМИНОТИ

Ҳар қандай ЭХМнинг имкониятлари унинг математик таъминоти билан белгиланади. ЭХМнинг математик таъминота деганда шундай аппаратура ва программа йиғиндиси тушуниладн, улар орқали ЭХМ да маълум бир типдаги масалалар туркуми ечилади.

Математик таъминот асосан икки қисмдан ташкил топади.

I.Қурилмаларда ясалган математик таъминот.

2.Программаларда тузилган математик таъминот.

Қурилмаларда ясалган математик таъминот биринчи, иккинчи авлод ЭХМларида кўпроқ қўлланилган. ЕС ЭХМларда математик таъминот асосан программалар йиғиндисидан иборат. Ҳар қандай математик таъминот электрон хисоблаш машинасини турига, имкониятларига кўра хусусий ва индивидуал бўлади. Электрон хисоблаш машинасини кўп йиллик эксплуатацияси натижасида тажрибага асосан ҳозирги даврда мамлакатимизда ишлатилаётган электрон хисоблаш машиналари учун қуйидаги математик таъминот турлари қўлланилади:

I.О.С.(Операцион система)

Бу математик таъминот ҳозирги даврда энг мураккаб ва энг тўлиқ математик таъминот бўлиб хисобланади. Операцион система ўз структурасида аппаратларда қурилган математик таъминотни, ва программаларда қурилган математик таъминотни ўз ичига олади.

2.Д.О.С.(Дискли операцион система)

Бу магнит дискасига программалар шаклида ёзилган таъминот.

3.Диспак - бу математик таъминот масалалар тўпламини(пакетини) ечишни магнит дискасида ташкил қилувчи математик таъминотдир.

4.Диапак - бу математик таъминот асосан электрон хисоблаш машинаси билан диалог режимида ишлатишни таъминловчи математик таъминот.

датда диалог режими дисплей қурилмаси иши билан боғланган ва у ркали амалга оширилади.

Агар математик таъминот магнит дискаларига ёзилган бўлса уни датда резидент деб хам аталади. Машинани ишлатиш давомида битта лгоритмик тилдан иккинчи алгоритмик тилга ўтиш зарур бўлса, у олда резидент дискаси ўзгартирилади.

5.Тест - бу маълум бир мақсадга қаратилган савол -йиғиндиси. у саволга берилган жавобга кўра тест анализ қилинувчи объектнинг олатини аниқлайди.

Хозирги замон электрон хисоблаш машиналарида унинг ишлаш обилиятини аниқловчи тестларнинг умумий сони электрон хисоблаш ашиналарининг мураккаблик даражасини белгилайди. Улар маълум комби ациядаги кодларни ишлаб чиқаради ва маълум қурилмага юборади. ар бир қурилма учун тестда алохида кодлар системаси ишлаб чиқа- илган , шу кодлар системаси мўлжалланган қурилмадан ўтса, у холда у қурилма нормал ишлаётган булади. Агарда юборилган код қурилма- ан ўта олмаса, у холда бу қурилма нормал ишламаётган бўлади.

Электрон хисоблаш машинанинг иш жараёнида тестлар системаси онтроль қилиш программаси ва диагностик программалар узлуксиз авишда маълум вақт оралиғида электрон хисоблаш машина қурилма- ларини иш фаолиятини текшириб туради.

Электрон хисоблаш машина структурасида тестлар системаси ва иагностик программалар қанчалик кўп бўлса ёки улар электрон хисоблаш машинасининг қанчалик кичик бўлакларини ишини текшира олса, электрон хисоблаш машинаси шунчалик мураккаб ва ривожланган хисобланади. Операцион системалар, директор, монитор ва суперви- орлар, ЭХМ хисоблаш машина ичида ишни ташкил қилиш ва планлаш- тириш хамда масалани қисмларга ажратиш, хотира майдонларини тақ- симлаш программани қисмларини ЭХМнинг бир қисмидан иккинчи қис- мига кўчиб ўтишини таъминлаш, унинг иш режимларини белгилаш, муль- типрограммали иш режими, вақт бўлинган системасидаги иш режими абй ишларни бажаради.

Программалаш системаси интерпретация ва компиляцияловчи рограммалар машина ичида программа бўлагини бир жойдан иккинчи ойга кўчиб юришини ва шу программа бўлакларидан яхлит программа узиш учун хизмат қилади.

Транслятор(таржимон) - Хозирги замон электрон хисоблаш машиналарида унга яқин халқаро алгоритмик тиллар қулланилади. Булар қуйидагилардан иборат:

1. Ассемблер
2. Фортран
3. Алгол.
4. Кобол
5. Р - I
6. БЭЙСИК - (мини ва микро Э.Х.М.лар учун асосий тил ва бошқалар).

Бу алгоритмик тилларда тузилган программалар бизнинг машиналарда ишлаши учун шу тиллардан тузилган программалар бизнинг машиналарда ишлаши учун шу тиллардан таржима қилувчи таржимонлар - трансляторлар зарурдир.

Бу таржимонлар программа шаклида булиб, улар алгоритмик тилдан программани машина тилига утказади. Берилган бирламчи ахборотларни ОХК га жойлайди, керакли хотира майдонини тақсимлайди ва масалани ечишга тайёрлайди. Хозирги пайтда хамма тиллардан таржима қилувчи битта универсал таржимон йуқ.

Сервис программалари одатда электрон хисоблаш машинасидан фойдаланувчиларга қушимча қулайликлар яратиб бериш учун хизмат килади. Стандарт программалар библиотекаси.

Бу электрон хисоблаш машинада тез-тез учраб турадиган масалаларга тайёр ечилган программадан иборатдир. Агарда программада шундай масалалар учраса, ундай фойдаланиш мумкин.

Масалан, хар қандай тригонометрик функциялар, каторлар, аник интеграллар ва х.к. электрон хисоблаш машина библиотекасида тайёр ечилган холда булади. Электрон хисоблаш машина ривожланган сари стандарт программалар библиотекаси хам тулиб ривожланиб боради. Стандарт программалар библиотекаси қанчалик куп масалалар билан таъминланган булса, электрон хисоблаш машинасида янги-янги масалалар ечиш шунчалик осон булади, чунки янги масалани ечишда стандарт программалар библиотекасидаги тайёр ечимлардан фойдаланилади..

§ 3. ЭХМда ахборотни ишлаб чиқариш жараёни

Ахборот ишлаб чиқаришнинг технологик жараёни - бу ахборотнинг ЭХМга тушиш вақтидан бошлаб, то буюртмачига топшириладиган тайёр натижалар олишгача ахборот устида маълум тартибда бажариладиган барча операцияларнинг йиғиндисидир. Бутун технологик жараённи тўртта босқичга бўлиш мумкин:

I.Дастлабки маълумотларни тайёрлаш;

2.Кириш ахборотини қабул қилиш;

3.Ахборотни ишлаб чиқариш;

4.Чиқиш ахборотини қабул қилиш;

Технологик жараённинг биринчи босқичи ўз ичига кириш ҳужжатларни қабул қилишни олади, шу билан бирга ахборотни машина ташувчиларга ўтказиш ва масалани ечиш бошлангунча бажариладиган операциялар киритилади.

ЭХМга ахборот:

I.Турли босма ёки қўлда ёзма хужжатлар кўринишида:

2.Перфорацияланган перфокарталар ёки перфоленталар кўринишида;

3.Алоқа йўллари бўйича(телеграммалар кўринишида,уни машина ташувчиларига бевосита ўтказиш билан ёки машинага бевосита киритиш билан) тушиши мумкин.

Ахборот хужжатлар кўринишида, яъни стандарт босма бланк проррамма кўринишида тушса, у регистрация қилинади ва тайёрлаш бўлимига машина ташувчиларига ўтказиш учун юборилади.

Алоқа йўллари бўйича тушаётган ахборот перфолентадан белгиланади ёки бевосита машинага киритилади.

Ахборот алоқа каналлари бўйича узатилганда хатоларга йўл қўйилиши мумкинлиги сабабли, одатда, қабул қилиш пунктида автоматик назорат ўрнатилади. Бундай назоратни биз қуйида кўриб чиқамиз.

Дастлабки маълумотларни тайёрлаш.

Ахборотни (дастлабки маълумотни)машинага киритиш учун уни ташувчиларга утказиш, назорат қилиш ва ахборот массивларини шакллантириш амалга оширилади.

Хозирги вақтда кенг қўлланиладиган ахборот ташувчиларга перфоленталар, перфокарталар магнит дисклар ва магнит ленталар киради. Ахборотни перфокарталарга ўтказиш(перфокарталарни тўлдириш)оператор томонидан перфаратор ёрдамида амалга оширилади. Бу операция автоматлаштирилмаган ва карталарни тўлдириш тезлиги катта эмас(бир сменада 60-80 минг тешик).

Тўлдириш тезлиги ва шу вақтда йўл қўйиладиган хатолар операторнинг малакасига боғлиқ. Ўрта малакали оператор 5-10 минг тешикда ўртача битта хато қилади. Картада хатога йўл қўйилиши ахборотнинг бузилишига ва турли нотўғри натижаларга олиб келади. Шунинг учун перфокарталарни тўғри тўлдириш назоратига катта ахамият берилади.

Назоратнинг бир нечта усуллари мавжуд: махсус қурилма - контролник ёрдамида (контрольникка перфорацияланган карталар дастаси жойлаштирилади ва унинг клавиатурасида аввал карталарга ўтказилган ахборот такрор терилади. Кириш жараёнида терилаётган ахборотнинг карталардаги тегишли ахборот билан солиштириш амалга оширилади ва тафовутлик юзага келган холда сигнал берилади; қайта перфорациялаш усули(кейинчалик иккала карталар дастасини автоматик равишда солиштириш йўли билан); босиб чиқариш усули(перфорацияланган карталар дастасида ҳамма ахборот карталардан қоғоз босиб чиқарадиган махсус босиш қурилмасига жойлаштирилади, шунинг учун у бланкалардаги дастлабки ахборот билан солиштирилади) ва ҳоказо.

Машиналарда қўлланиладиган ташувчиларнинг бошқа тури перфолентадир. Перфолентанинг кенг қўлланишнинг сабаби ахборотни алоқа каналлари бўйича узатишда ундан фойдаланишнинг қулайлигидир. Ахборотни перфоленталардан машинага киритиш тезлиги перфокартадан юқори эканлигини хам таъкидлаб ўтиши керак.

Ахборотни перфоленталарда тайёрлаш жараёни схемаларнинг турли-туманлиги билан фарқланади. Умуман, перфоташувчиларнинг тайёрлаш усуллари кўп мехнат талаб қилишлиги билан белгиланади.

Кўпинча перфолента ахборотни телеграф бўйича қабул қилиш ва узатиш учун қўлланилади. Қабул қилиш вақтида ахборот перфолентага ёзилади ва шу вақтнинг ўзида қабул қиланган текст билан келган маълумотларни кўз билан текшириш учун лента хосил қилинади. Сўнг узатиш лентаси қайтарилади ва иккинчи лента ўқиб

йлиш қурилмасидан ўтказилади, бу ерда иккала лентани текшириш амалга оширилиб учинчи контроль лента чиқариб берилади. Тешиклар мос келмаган холда текшириш лентасига тўғрилаш киритилади. Мана шу текширилган перфолента ишчи лентадир. Баён этилган усули ҳам содда ва ишончли, аммо узатиш тезлигининг кичиклиги ва жараённинг паст даражада автоматлаштирилганлиги унинг камчилигидир.

Алоқа тармоғи бўйича узатилган, перфолентага ёзилган ахборотнинг тўғрилигини текшириш учун узоқ масофага маълумотларни узатиш махсус аппаратураси (МУА) қўлланилади.

Бу холда узатишнинг ҳақиқийлигини ошириш учун махсус тўғрилаш кодлари қўлланилади, масалан, жуфтликка(ёки токликка) текши/риш кодлари. Узатиш маълум миқдордаги символларни ўз ичига олган порциялар билан амалга оширилади. Ҳар бир порция жуфт сон символларига эга. Ахборотни қабул қилиш жуфтликка текшириш билан амалга оширилади. Хато бўлган пайтда қабул қилиш пунктидан автоматик равишда берилган символлар порциясини қайта узатиш ҳақида команда юборилади. Агар хатолар бўлмаса, навбатдаги порцияни узатишга рухсат берилади. Қабул қилинган ахборот перфолентага ёзилади. Узатишнинг бундай хилининг афзалликлари белгилар бўйича аниқликнинг юқорилиги(миллионтада битта хато) хатога йўл қўйилганда автоматик суроқлаш, соддалик, перфолентада ортиқча ахборот йўқлигида(контроль йиғиндилар) ва ҳоказолардир.

Шундай қилиб, узатилаётган ахборотни зарур бўлган аниқлигини олиш учун аниқликни оширадиган қуйидаги усуллар ишлатилади:хатоларни сезадиган ва тўғрилайдиган тўғриловчи кодларни қўллаш:узатишнинг тўғрилигини контроль йиғиндилари усули билан текшириш; битта ўша маълумотни кўп марта қайтариб, кейин солиштириш.

Перфолента ҳар доим машинага бевосита киритилмайди. Баъзан ахборотни перфокартага кўчириб ёзиш эҳтимоли туғилади. (масалан, агар машина ўз таркибида перфолентадан киритиш имконига эга бўлмаса). Бу холда перфокарталарга кўчириб ёзиш махсус қурилма ёрдамида автоматик равишда амалга оширилади. Кўчириб ёзишнинг тўғрилиги маълум усуллардан бири билан текширилади.

Ахборотни машинага киритишни бевосита алоқа каналидан ҳам амалга ошириш мумкин. Бу холда машина алоқа канали билан туташтириш қурилмасига эга бўлмаги керак. Бундай узатишнинг камчилиги телеграф аппаратураси тезлиги билан узатилаётган ахборотни қабул қилиш ва текшириш учун машина вақтидан фойдаланишдир.

АХБОРОТНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ

Бу боскич машинада бевосита бажариладиган ахборотни ишлаб чиқаришнинг бутун циклини ўз ичига олади. Бунга киритиш операциялари, масалаларни ечишда машина бажарадиган арифметик ва мантиқий операциялар, шунингдек, машина назорати ва ечиш натижаларини машинада чиқариш операциялари киради.

Масалаларни ечишни бошлашдан аввал машинани ишлаш қобилиятини машина қурилмаларида йўл қўйилиши мумкин бўлган хатоларни аниқлаш имконини берадиган махсус программалар текстлар ёрдамида текширилади. Текстлар - натижадари аниқ бўлган мисолларнинг маълум тўпламидир. Текстларни ўтиш вақтида машина кетма-кет равишда олинган натижалар билан солиштириб ҳамма мисолларни бажаради. Натижалар бир-бирига мос келмаган холда машина тўхтатилади. Шундай сўнг мисолнинг хато ечилиши сабаби аниқланади ва машина системалари ишидаги хато йўқотилади.(хатони киҳириш берилган мисолни машинада кўп марта ечиш режимида, осциллограф ёрдамида машина схемаларининг ишини текшириб амалга оширилади.) Текстлар ёрдамида машинанинг барча қурилмалари текширилади. Текстларни ўтиш вақтида машина ток манбаининг режимини ўзгартириб, машинанинг ишлаши учун қийин шароитлар яратилади, бу билан ишончли бўлмаган элементларни топиш тезлаштирилади.

Текстларнинг мураккаб тури диагностик текстлардир.Агар оддий(текширув) текстлар фақат схемаларда хатолар мавжудлигини кўрсатса,диагностик текстлар эса камчиликларни аниқроқ топишни таъминлайди ва бунда машина хатоларни программали анализ йўли билан пайдо бўлган жойини(урнини) кўрсатиб беради. Диагностик текстларни ишлаб чиқиш машинани эксплуатация қилиш тажрибаси жараёнида олинган типик бузилишлар рўйхатига асосланади.

Машинанинг текст назоратини ўтказгандан сўнг хисоблашларга ўтказилади. Ахборотни машинага киритиш учун ёки бевосита алоқа каналларидан киритиш учун мосланган махсус қурилмалар ёрдамида амалга оширилади. Бунда киритилаётган ахборотни текширишга катта аҳамият берилади. Агар машина алохида текшириш узеллари йўқ бўлса, ташувчилардан киритиш одатда назорат йиғиндилар ёрдамида текширилади, бунда ахборотли материал билан бирга олдиндан хисобланган назорат йиғинди киритилади. Киритилгандан сўнг барча контроль йиғинди билан солиштирилади. Сонлар тўғри келмаган холда, [illegible] контроль йиғиндиси мос келмагунча киритиш қайта-

рилади. Агар маълум назорат йиғинди бўлмаса, ахборотни киритиш икки марта амалга оширилади, бунда биринчи хисобланган йиғинди хотирланиб, иккинчи киритишдан, сўнг олинган йиғинди билан солиштирилади. Йиғиндилар бир-бирига мос келмаса киритиш учинчи марта амалга оширилади. Охирги контроль йиғинди машинада дастлабки иккитаси билан солиштирилади ва уларнинг биттаси билан мос келса, материал тугри келган деб хисобланади.

Ахборотни машинага алока каналидан киритишда текшириш тўғриловчи кодлар ёрдамида амалга оширилади.

Ахборотни машинага киритилгандан сўнг ЭХМ программани бажаришга ўтади. Программани бажаришда машинани ўзи хам текширилади, чунки машинани ишида хатолар бўлиши мумкин. Хатолар турли сабабларга кўра пайдо бўлади, тасодифий(машинанинг адашиши) ёки систематик характерга эга бўлиши мумкин. Тасодифий хатолар ёки машина схемаларидаги айрим элементларни ишончсиз ишлаши сабабли юз бериши мумкин. Систематик хатолар эса, машинанинг бузуклигидан далолат беради ва текстлар ёрдамида нисбатан осон тузатилади. Тасодифий хатоларни йўкотиш кийин, чунки улар жуда кам пайдо бўлади Шунинг учун хисоблашларда натижалар бузилишининг энг эхтимоли кўп бўлган сабаби машинанинг нотўғри ишлашидир.

Масалан, ечимнинг тўғрилигини текшириш учун турли усуллар кўлланиши мумкин. Уларнинг энг соддаси хар бир вариантни ёки масаланинг маълум этапини икки марта хисоблаб, кейинчалик иккала натижани автоматик равишда солиштиришдан иборатдир.

Натижа тўғри келмаса, учинчи марта хисоблаш амалга оширилади, яна хато такрорланса, машина тўхтатилади.

Агар машинанинг ишидаги бузуклик сабабини аниклашга эришилмаса, у текстлар ёрдамида текширилади.

Программани бажаришни текширишнинг бошка кўриниши – натижаси маълум бўлган вариантни даврий равишда олдинги натижалар билан солиштиришдир. Баъзан бир холларда текширишни ишлаб чикарилаётган катталикларни ўзаро боғлайдиган ва хисоблашнинг хар бир боскич охирида текшириш мумкин бўлган текшириш натижалари бўйича амалга ошириш мумкин.

Келтирилган программани назорат усулларининг камчилиги шундаки, улар масала ечиш вақтини узайтиради. Бундан ташқари улар машинада систематик хато пайдо бўлган холда хисоблашдаги хатони сезмайди.

Шунинг учун жуда мухим масалани ва ечишга минимал вақт талаб этадиган масалани ечиш учун иккита машинада бир вақтда масалани ечиб, натижаларини ўзаро солиштириш усулларидан фойдаланилади. Бу усул анча ишончли бўлиб, у айрим адашишларни хам, систематик хатоларни хам намоён қилиши мумкин.

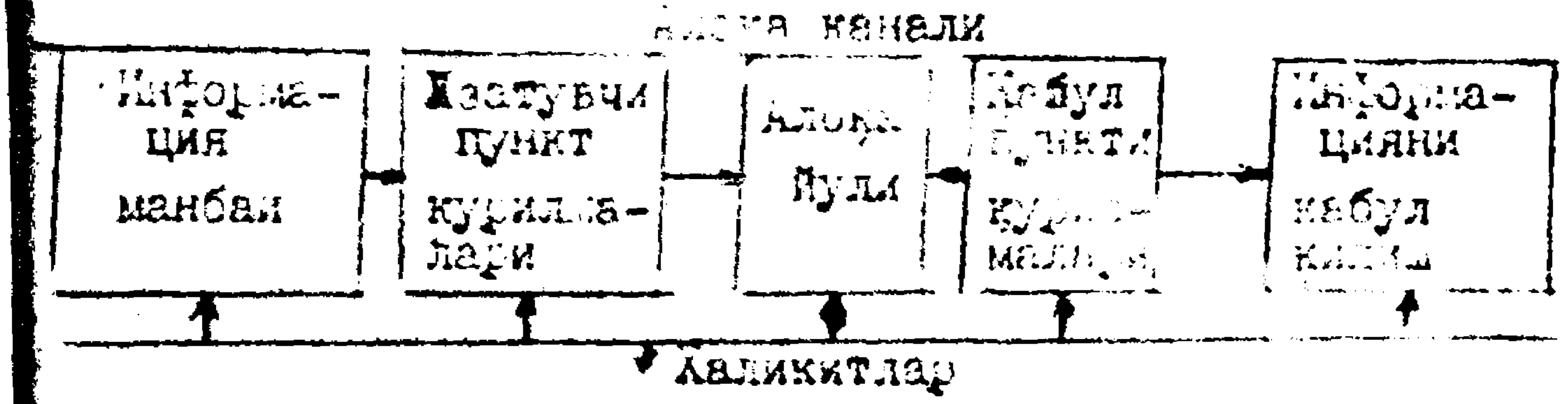
Қайта ишланаётган ахборотни текшириш схема йўли билан хам амалга оширилиши мумкин. Схемали текшириш анча эффективдир.,аммо машинага қўшимча ускуна киритишни талаб қилади. Схемали текширишнинг энг содда кўриниши хатони ахборот кодида аниқлашдан иборатдир. Текширишнинг эффективроқ ва анча мураккаброқ усули хато ахборотни пайқаш ва тузатишдан иборат. Бу мақсадларда тўғриловчи кодлар ишлатилади.

Замонавий элементларни юқори ишончлилигини ва ахборот кодида икки тарафлама хатонинг пайдо бўлиш эхтимоллиги жуда камлигини эътиборга олиб, машиналарда одатда битта хатони сезиш ёки тузатиш билан чегараланади.

§ 4. ДИСКРЕТ АХБОРОТНИ АЛОҚА КАНАЛЛАРИ БЎЙИЧА УЗАТИШ

Хисоблаш машиналаридан турли хил автоматлаштирилган системаларида кенг фойдаланиш узоқ масофаларда жойлашган истеъмолчилар билан, баъзи холларда эса ягона системага кирувчи машиналар орасида хам ахборот алмашиш заруриятини туғдиради. Бундай ахборот маълумотлар деб, ахборот узатишни таъминлайдиган барча техника эса маълумотларни узатиш системаси деб аталади. Маълумотларни узатиш одатда, рақамли машиналар билан боғлиқ бўлгани туфайли узатиладиган ахборот маълум сонли кодни ташкил қиладиган иккилик сигналлардан иборат. Шуни таъкидлаб ўтиш керакки, алоқа каналларига хар қандай машинани улаш учун машина махсус тутештириш қурилмаларига эга бўлиши керак.

Умумий хрлда маълумотларни узатиш системасига ахборот манбаи, алоқа каналлари ва ахборот кабул килгич киради(10-9.) Алока канали узатувчи пункт курилмаси(кодлаш курилмаси), алока йули ва кабул килиш пункти курилмаларини уз ичига олувчи(декодлаш курилмаси) аппаратлар туркумидан иборат. Кодлаш курилмаси узатиладиган маълумотни сигналга узгартириб(айлантириб) берувчи система элементидир. Алока йули - бу сигналлар узатилишини амалга оширадиган курилмадир.) сигналларни ташувчи булиб, одатда электромагнит тебранишлар хизмат килади). Декодлаш курилмаси кабул килинган электрик сигналларни кайтадан маълумотга айлантириб беради. Маълумот манбаидан кабул килинган ахборот узатувчи пункт курилмаларида узгартирилади ва маълумот код куринишида алока йулига узатилади.



Ахборотни алока каналлари буйича узатиш тизимасининг умумий структураси схемаси

Кабул ... курилмаларида кабул килинган сигналлар кайта узгартирилади ва ахборотдан фойдаланишга кулай булган куринишга келтирилади.

Алока канали сигналларни узатиш пунктидан кабул килиш пунктига минимал бузилишлар билан узатилишини таъминлайди.

Амалда реал алока каналларида сигналларнинг бузилишсиз утилиши мумкин эмас, чунки каналлар(аниклиги, алока йуллари) характери тез-тез узгариб турадиган турли хилдаги тусиклар таъсирига учрайди.

Маълумотларни узатиш системасига куйиладиган асосий талаблардан бири - узатишнинг юкори аниклиги талабидир, чунки энг сезилмайдиган хатоларнинг пайдо булиши окибатда натижаларнинг асла кимматини бутундай тушириб юборишга ёки мураккаб ва кимматбахо ишлаб чикариш процессларини бузилишига олиб келиши мумкин. Узатишнинг аниклигига куйиладиган талаблар маълумотларни узатиш системаси бажарадиган функцияларга боглик.

Масалан, мазмунли ахборотли текстни узатишда тахминан 10^4 хато эхтимоллигига йўл қўйилади(10 000 белгига битта хато тўгри келади).

Сонли ахборотни хато эхтимоллиги 10^{-5}, 10^{-6}дан, баъзи холларда эса, 10^{-8} -10^{-9} дан кам бўлмаслиги керак. Бундай юқори аниқликни таъминлаш учун махсус тўғриловчи кодлар қўлланилишига асосланган етарли даражада мураккаб қурилмаларни ўз ичига олган алоқа системалари ишлаб чиқилган. Бу тадбирларни кўриш зарурлиги аввало, алоқа каналларини ўзларининг характеристикалари етарли даражада юқори бўлмаганлиги билан тушунтирилади. Замонавий каналлар учун бирлик символининг бузилиши эхтимоллиги. 10^{-5} $- 10^{-2}$ оралигида ётади. Алоқа техникасида каналларнинг икки типи - телефон ва телеграф типлари кенг микёсда қўлланилади.

Телефон каналларининг бузилиш эхтимоллиги кичикроқ қийматга эга. Ахборотни турли каналлар бўйича узатиш тезликлари хам катта оралиқларда ўзгаради. Масалан, телеграф каналларининг узатиш тезлиги 100 бод булса(бод телеграф оркали сигналлар узатиш тезлик бирлиги) 1 бод секундига битта иккилик символига тенг), телефон каналлари эса ахборотни 2400 бод ва ундан юқори тезлик билан узатади. Шу сабабларга кўра, замонавий хисоблаш машиналарида ишлатиладиган маълумотларни узатиш системаларидаги телеграф каналлари кўпинча ишсиз туради. Бир-биридан аниқликни ошириш даражаси,ахборотни узатиш тезлиги ва хоказолар билан фаркланадиган маълумотларни узатиш системасининг турли хиллари мавжуд. Уларнинг хаммасини иккита катта группага ажратиш мумкин; тескари алоқасиз системалар ва тескари алоқали системалар. Тескари алоқасиз системалар ёки тўғри узатиш системалари ахборотни фақат битта йўналишда узатишга мулжалланган яъни узатувчи пунктдан қабул қилувчи пунктга ахборотларни узатиш учун бундай системаларда битта канал мавжуд бўлади. Бундай системалар тузилиши бўйича нисбатан соддадир.

Тескари алоқали системаларда ахборотни хам тўғри, хам тескари йўналишда узатиш кўзда тутилади, бунда тескари йўналишда тушаётган ахборот қабул шартлари хақида маълумотларга эга. Бумаксадларда системада қўш алоқа канали ишлатилади.

ЭХМ ҚУРИЛМАЛАРИНИ БИР-БИРИ БИЛАН УЛАШ

Хозирги пайтда ЭХМ қурилмаларини бир-бири билан ўзаро улаш учун 3 хил тузилишга эга бўлган уловчи қурилмалар ишлатилади. Бу

овчи қурилмалар одатда, асосан, уловчи симлардан иборат бўлиб, аро улаш билан бирга сигнални электрик параметрларини ҳам гартиради.

Умумий ҳолда ЭҲМ га объект билан уланиш структурасини қуйи- гича тасвирлаш мумкин.

Датчик сифатида бирламчи ахборот манбалари ишлатилади. Бу борот манбалари турли-туман кўринишда бўлиши мумкин ва улар р хил тузилишидаги механизмларга уланган бўлади.

УЛОВЧИ СИМЛАР

I-А ва I-Б улагичлар

Бу улагичлар орқали катта ахборот айирбошлаш тезлигига эга лган ёки тез ахборот айирбошланиб туриладиган объектлар ўзаро анади. Улар орқали сонлар, командалар, турли кодлар контроль лувчи разрядлар ёрдамида узатилади. Махсус сигналлар ва бош- риш сигналлари ҳам шу узатувчи симлар орқали ўтказилади.

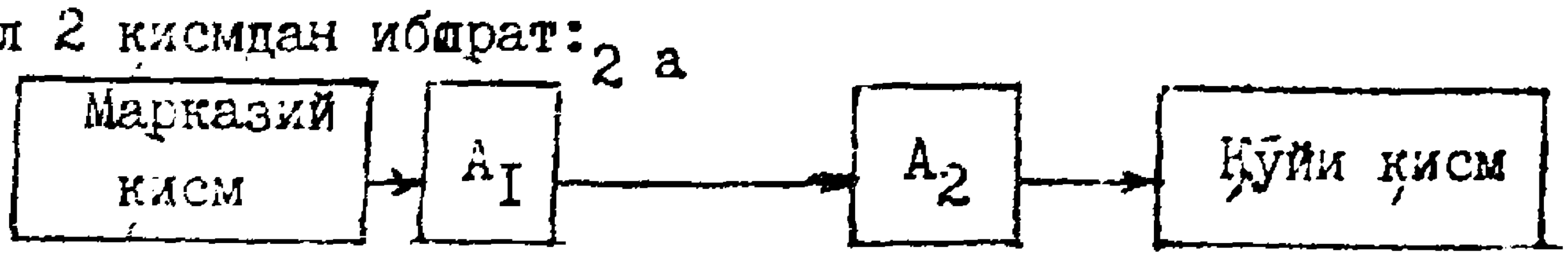
I группада 5 та ахборот ва 7 та контроль разряд узатилади. Бу симлар магистраль шаклда ишлатилади.

П. 2.А улагич

2.А улагич бўйича ахборот I байт ва I контроль разряди бўйи- уланади.

I байт - I кон. разряд - 8 - I 9 бит

Бундай уланиш савол - жавоб режимида ишловчи қурилмаларда лланилади. 9 та импульс ҳаммаси параллел шаклда юборилади. нал 2 қисмдан иборат:

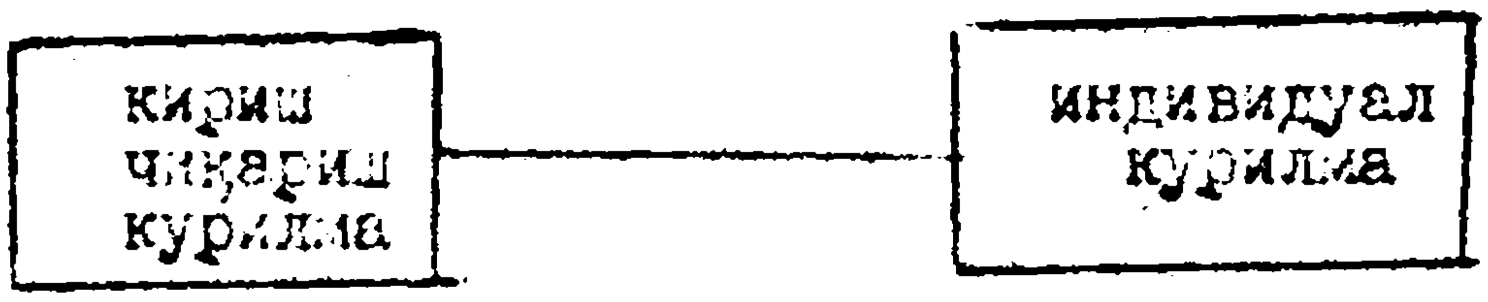


2-расм

Марказий қисм A_1 процессорга ёки мультиплекс, селектор ка- лларга уланади. Иккинчи учи бўйича 2 А/2В улагичга уланади ёки аллар ўртасида АДАПТЕР деб аталувчи улагичга уланади.

Ш. 2 В улагич

2 В улагич киритиш - чиқариш қурилмаларини индивидуал қурил- лар билан улашга хизмат қилади ёки киритиш - чиқариш қурилмалари- 2 а улагичга ўта оладиган оралиқ қурилмаларга уланади.



3 - расм

Бу ерда хам ахборот I байт - I контроль разряд шаклида амалга оширилади.

2 в улагичи куйи уланиш контакти бўйича хар кандай киритиш-чиқариш курилмалари билан уланади. 2 В улагичи 2 группа шинадан (симдан) иборат.

I группа шинаси - киритиш - чикариш курилмаларидан ва объектни улаш схемаларидан марказга томон сигнал юборади.

Бу сигнал куйидаги сигналлардан ташкил топган:

I байт - I контроль разряд - 3 та бит бошкариш сигнали- 12 бит.

2 группа шинаси марказдан киритиш - чикариш қурилмаларига қараб сигнал юборади. Бу ерда ахборот сигналлари қуйидагича тезил/ган.

I байт - I контроль разряд - 5 та бит бошқариш сигнали -

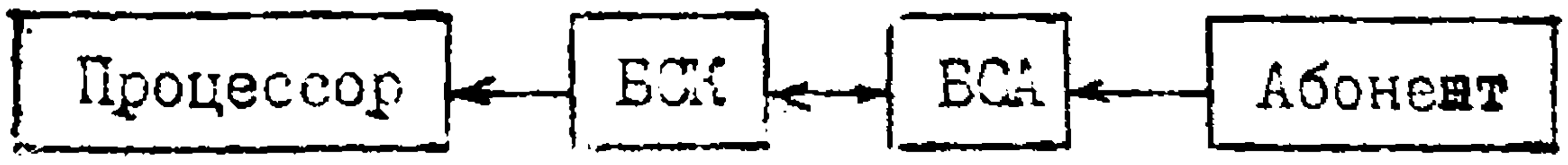
- I4 бит.

2.В улагичнинг узунлиги I00 м га етади.

IУ. ЛС - 2 А улагич

Бу улагич орқали процессор билан канал уланади ёки процессор билан 2 А группасига тегишли бўлган объектлар уланади. Улагичнинг ЛС қисми БСК - I деб аталувчи улагичдан иборат: БСК канал билан уловчи блок дегани;

БСА - абонет билан улочи блок дегани.



4- расм

Хозирги замон ягона ЭХМлари туркумида:

БСА типли улагичлардан I тадан I6 тагача бўлади.

БСК типли улагичдан I дона бўлади.

ЛС - 2А улагич I секундда 256 минг ахборотни узатиши мумкин.

У.2 К улагич

2 К улагич киритиш-чиқариш қурилмаларини тўғридан-тўғри процессорга улаши мумкин.

2К улагичда 2 байт ахборот параллел равишда узатилади.

2К улагичи 2 та разъём улагичи оркали туташтирилади ва у интерфейс картаси дейилади.

УI. 2 К (2В ва 2К) 2А улагичлари,

Бу улагичлар АСВТ(Д туридаги ЭХМларни АСВТ) М турдаги ЭХМлар билан улашга хизмат қилади.

Улагичлар орқали қурилмаларни улашнинг умумий куриниши. Бу ерда БСК - канал билан уланишни тасвирлайдиган курилма. БСА - умумий номи абонент деб аталадиган ҳар қандай ташқи қурилма билан уловчи қурилма

УС - алоқа қурилмаси бўлиб, унинг асосий азифаси бир турдаги улагичлардан иккинчи турдаги улагичга ўтиш имконини беради.

Ҳар қандай улагичларни, мослагичларни асосий вазифаси ЭХМ билан уланадиган объектларни, абонентларни ахборот шакли бўйича ўзаро мувофиқлаштиришдан иборатдир. Масалан, уланадиган объектлардан чиқадиган сигналлар турли-туман кўринишда бўлиши мумкин, чунончи, ток қийматини ўзгариши кўринишда ва бошқа формаларда бўлиши мумкин.

Иккинчи томондан, агар шу сигналлар импульс шаклида берилса, импульс параллел, кетма-кет кўринишда бўлиши мумкин.

Иккала холда хам ҳар бир объектдан келаётган импульслар сони объектларнинг турига қараб турлича бўлиши мумкин. Бундан ташқари,объектдан келаётган импульслар электрик параметрлари билан ҳам бир-биридан фарқланади.

Ана шу фаркланувчи параметрлари ҳаммасини маълум бир колипга, кўринишга келтириш керак бўлади. Ана шу ишларнинг ҳаммасини юқорида баён қилинган улагичлар бажаради.

Ягона ЭХМларда шартли "I" - 2,4 в га тенг. Шартли "0" учун амплитуда қиймати 0,4 в бўлган импульс қабул қилинган.

ЭХМларда ишлатиладиган турли-туман улагичларни асосий вазифаси хар хил кўринишдаги кириш сигналларини бир хил кўринишдаги кириш сигналига айлантириб беришдан ва ахборот чиқаришда эса бир хил кўринишдаги сигналларни абонент сигналларига айлантириб беришдан иборат.

§ 5. АХБОРОТЛАРНИ УЗАТИШ УСКУНАЛАРИ(АПД)

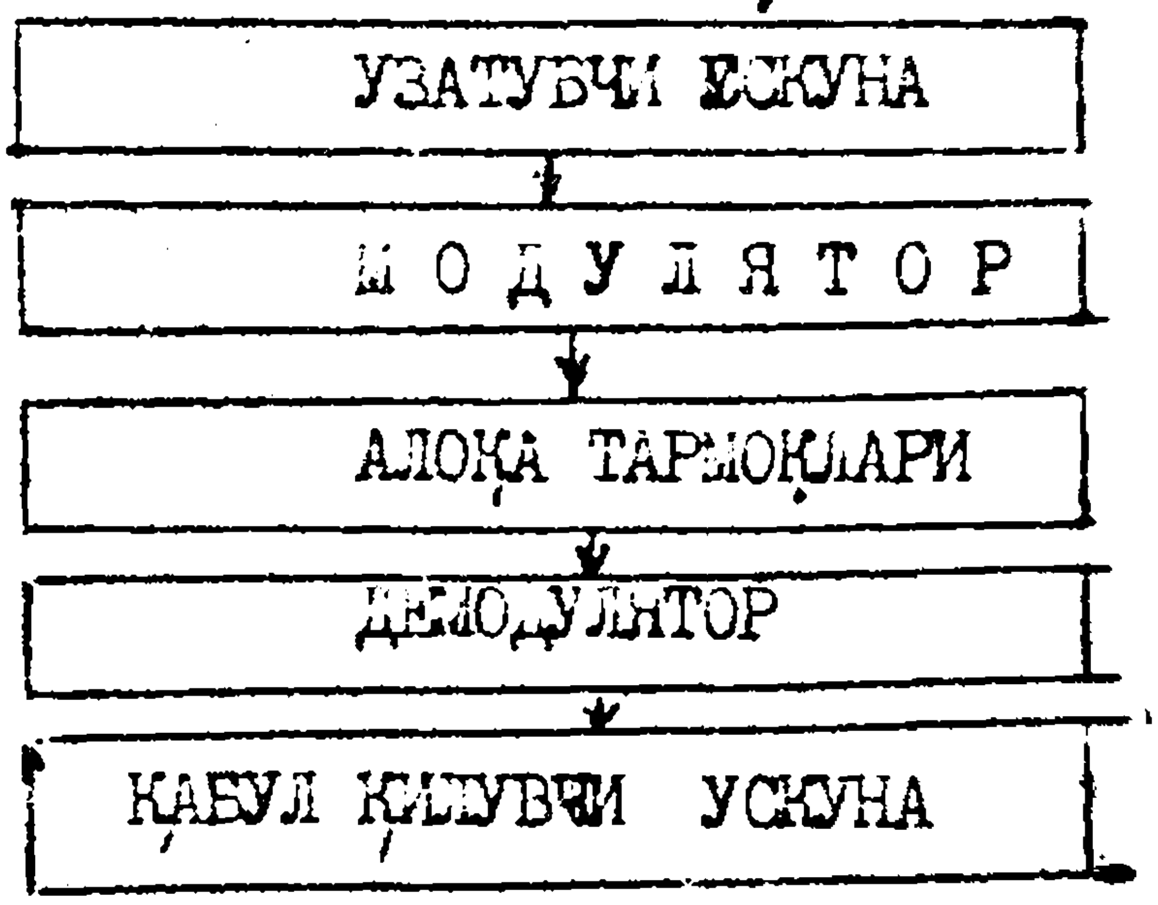
Ахборотларни узатиш ускуналари - АПД - коммутаторли ва коммутаторсиз алоқа каналларини бир-бирига улаш билан дискрет ахборотни шу канал орқали узатиш ва қабул қилиш учун ишлатилади. АПДлар одатда 2 қисмдан иборат бўлади:

1)Узатувчи қисми;

2)Қабул қилувчи қисм.

Узатувчи қисми ва қабул қилувчи қисмлар МОДУЛЯТОР - деб аталувчи қурилма билан бирга системанинг хар икки томонига алохида ўрнатилади.

АПД нинг умумий тузилиши қуйидагича:

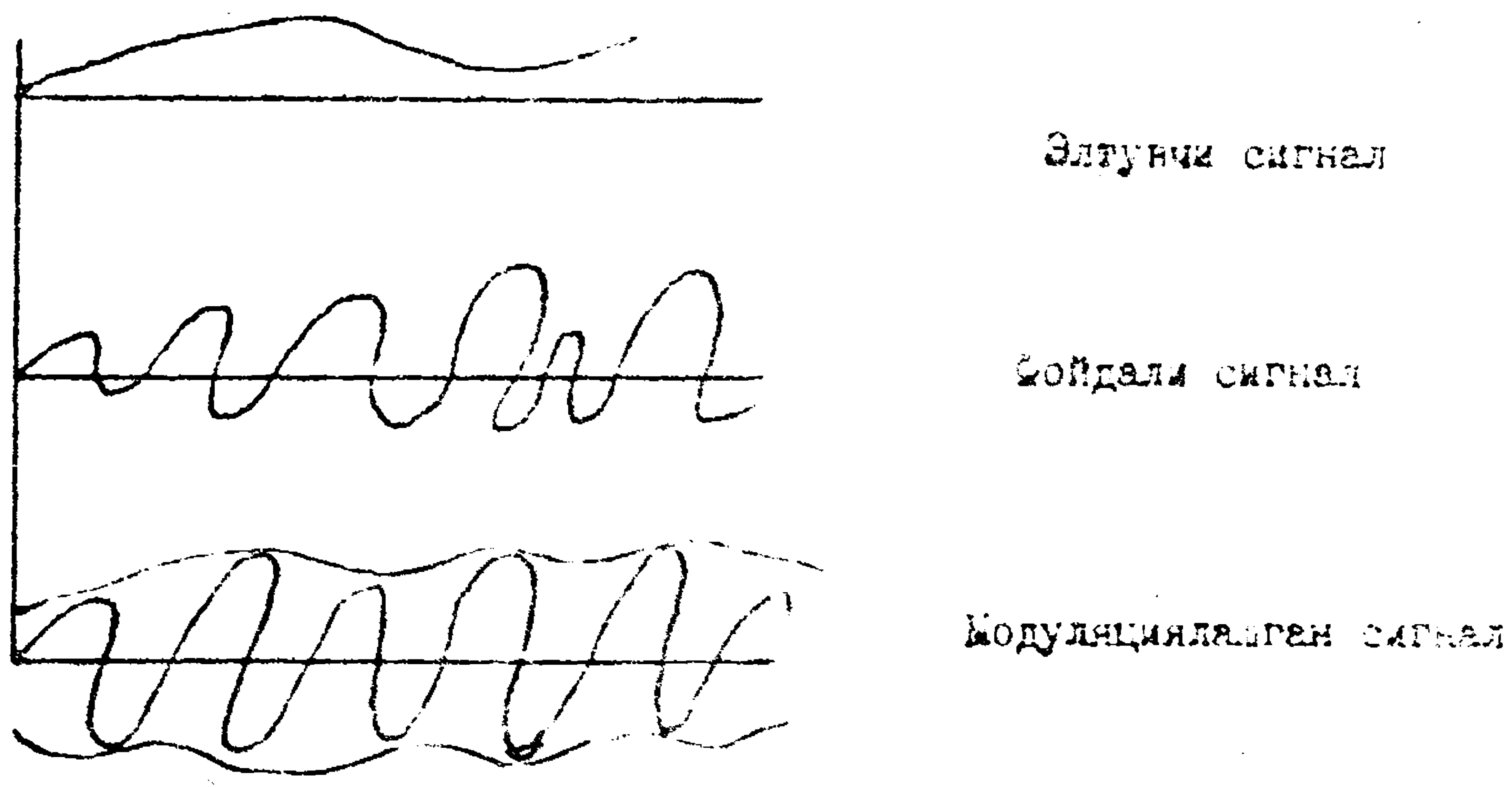


5 расм

Бу ерда модулятор деб узатилаётган ахборотларни хар қандай ташқи таъсирга чидамли қилиб, ўзгармайдиган қилиб узатадиган қурилмага айтилади.

Бунда узатиладиган сигнал фойдали сигнал деб аталади. Фойдали сигналнинг ўзгаришсиз ва масофаларга узатиш учун уни бошқа бир сигнал билан аралаштирилади. Аралаштирилган сигнални элтувчи сигнал дейилади. Одатда элтувчи сигналнинг частотаси фойдали

сигналнинг частотасидан бир неча ўнлаб, юзлаб марта кичик бўлади.

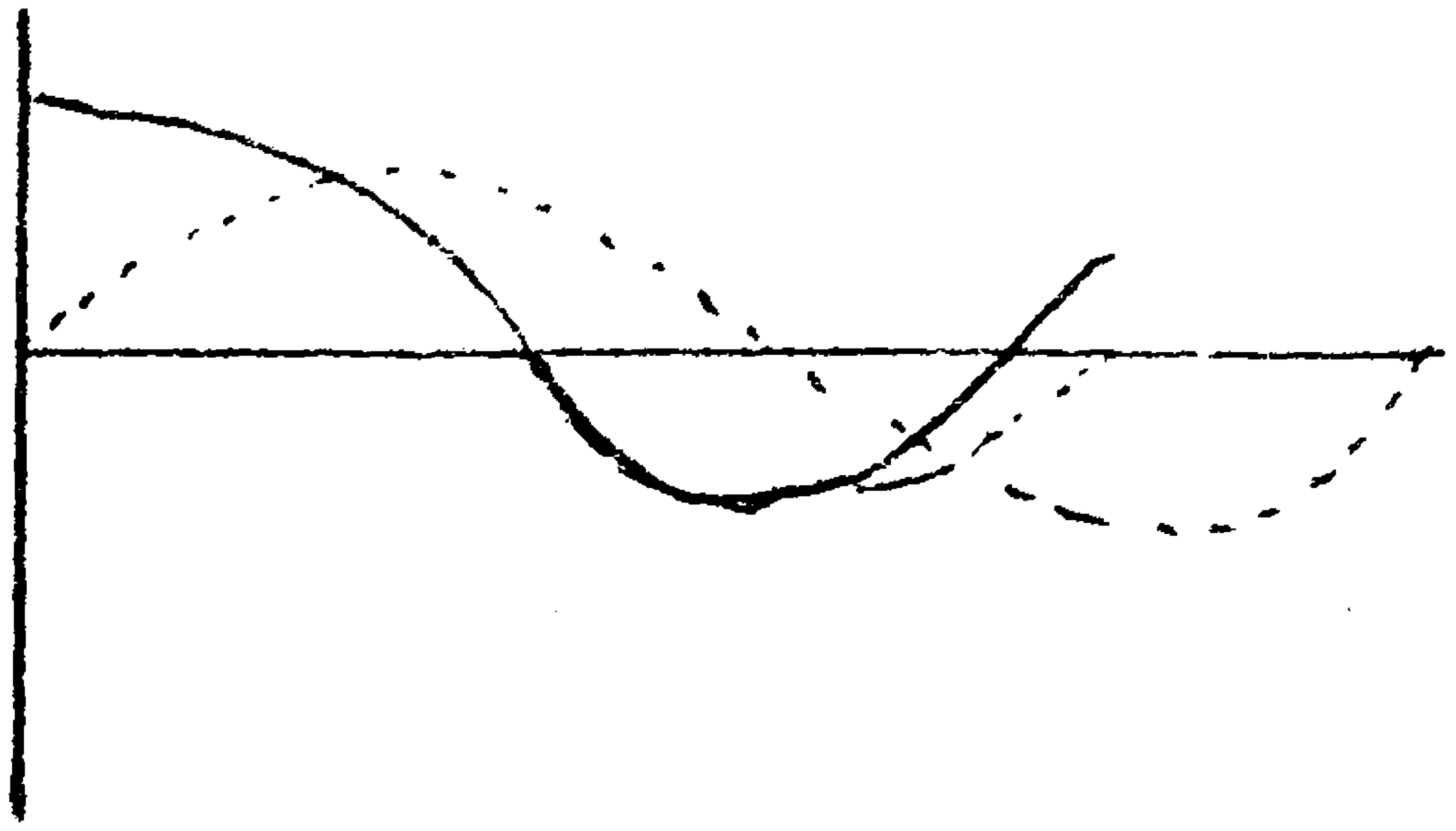


6-расм.

Фойдали ва элтувчи сигналларни бир-бирига ўзаро аралаштиришга модуляциялаш дейилади. Модуляциялаш жараёнини амалга оширувчи қурилма - модулятор дейилади. Қабул пунктларидан келаётган модуляциялаштирилган сигнални 2 қисмга, фойдали ва элтувчи сигналларга қайтадан ажратиш жараёни-демодуляция - дейилади. Бундай процессларни амалга оширадиган қурилмалар - ДЕМОДУЛЯТОРЛАР дейилади. Ҳозирги пайтда сигналларни модуляциялаштиришнинг жуда кўп турлари маълум. Биз шулар ичидан энг кенг тарқалганлари билан танишиб чиқамиз.

МОДУЛЯЦИЯ ТУРЛАРИ

I.Фаза импульсли модуляция - "Ф.И.М"

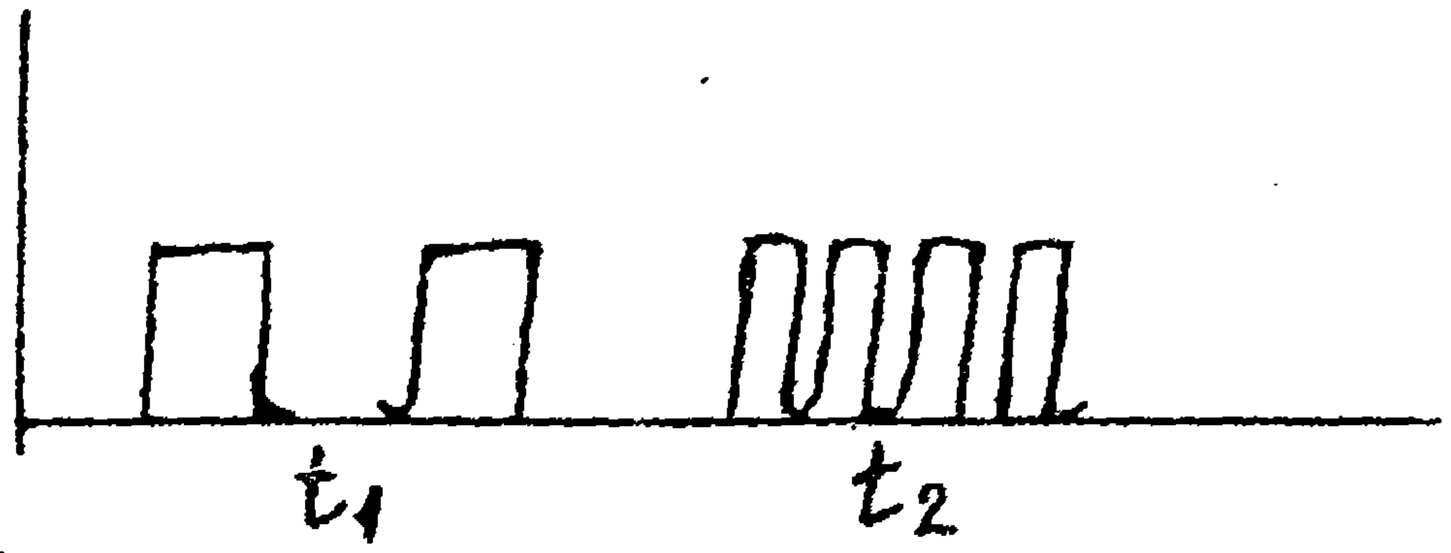


Бу турдаги модуляциялашда фойдали сигнал ва элтувчи

сигнал бир-биридаг

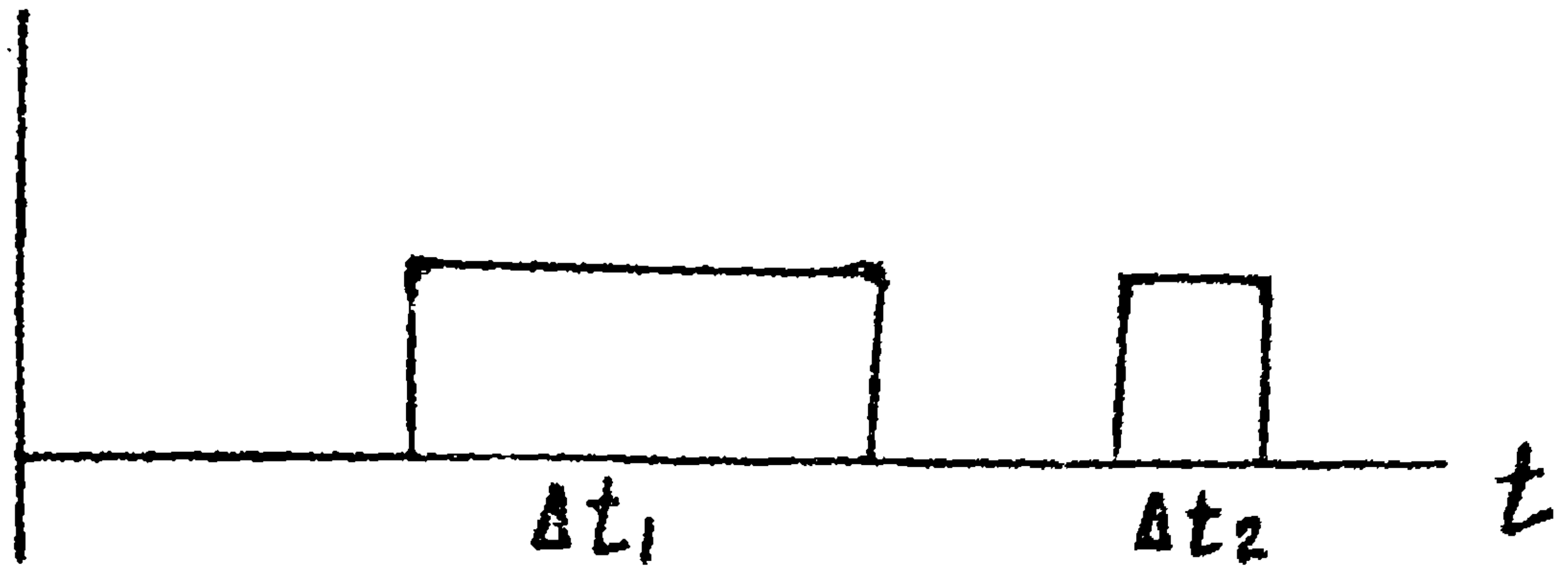
сигнал бир-биридан маълум бир фаза силжишига фарқ қилади.

2. Кенглик - импульсли модуляция "К И М"



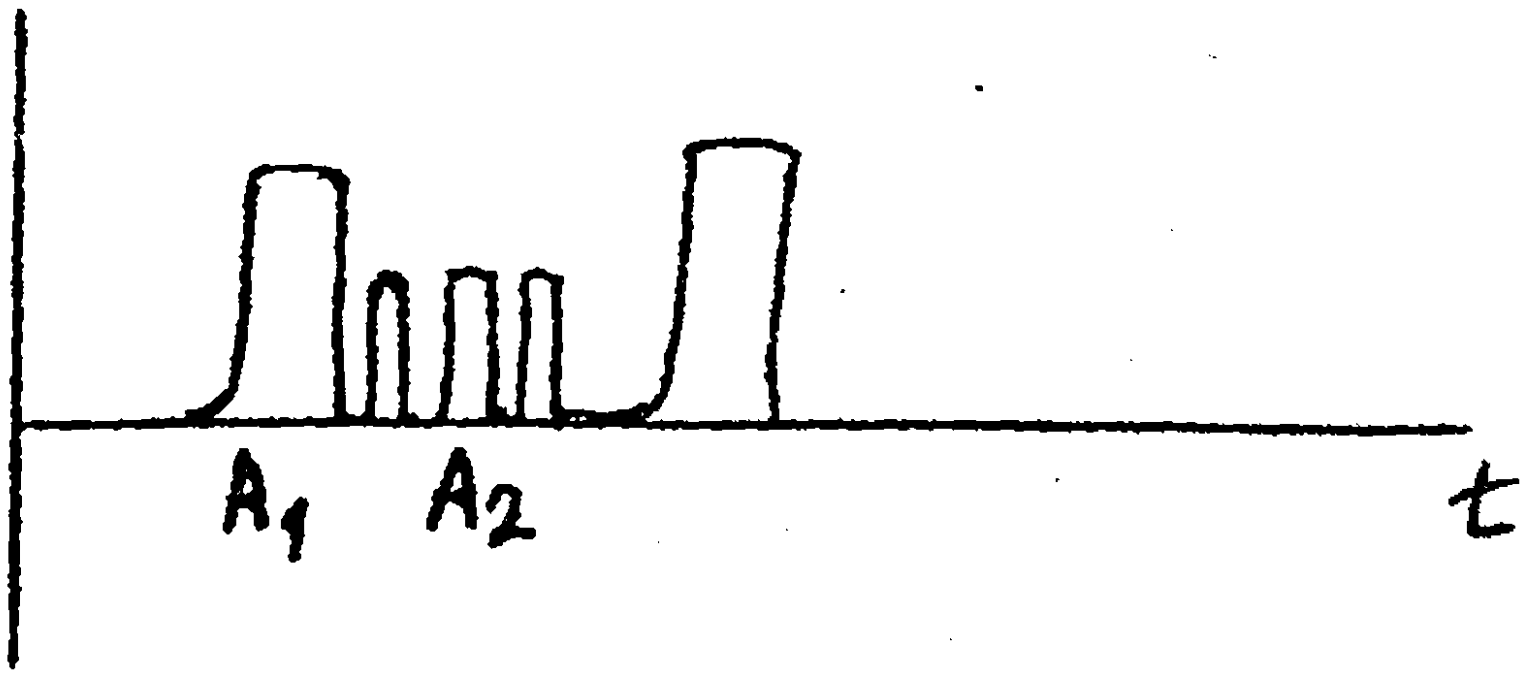
Бу ерда шартли равишда кенг импульслар "I" деб қабул қилинади, тор импульслар эса "0" деб қабул қилинади.

Ш.Частота - импульсли модуляция "Ч.И.М"



Бунда юқори частотали сигнал шартли равишда "I" деб, паст частотали сигнал эса "0" деб қабул қилинади.

4.Амплитуда - импулсли модуляциялаш. Бундай модуляциялашда усулида катта амплитудали сигнал шартли равишда I"I деб, кичик амплитудали сигнал эса "0" деб қабул қилинади. Одатда шартли "I" сигналнинг амплитудаси "0"сигналининг амплитудасидан 3 ва ундан ортиқ марта катта бўлади.



Бунда модуляциялашда ташқи таъсир натижасида фойдали импульснинг I/3 қисми йўқолиб кетса, ҳам,шартли "I" импульси "0"дан катталигини сақлаб қолади. Ҳозирги даврда сигналларни бир жойдан иккинчи жойга узатиш учун АПД-I,АПД-3,АПД-2,АПД-4,АПД-3,

АПД-4М ва АПД-10 гача бўлган узатиш қурилмалари ишлатилади. АПДларни яна бошқача номи Модемлар деб ҳам юритилади, бунинг маъноси: модулятор ва демодулятор сўзини қисқартириб бирлаштиришдан хосил бўлган. Ягона системага кирувчи модемлар 3 хил турда бўлади;

I.Паст тезликдаги модемлар.

МОДЕМ - 200; АП-I, АП-2 ва АП-70 лар билан алоқа қилиш учун қўлланилади.

2.Ўрта тезликдаги модемлар;

МОДЕМ - 1200; МОДЕМ - 2400; МОДЕМ - 4800;

Юқори тезликдаги модемлар:

МОДЕМ - 48000

Бу тур модемлар ЭХМлар орасида алоқа ўрнатиш учун ишлатилади. Ҳозирги даврда ягона системадаги ЭХМларда қўлланадиган АХДларнинг турлари ва техник характеристикалари қуйидаги жадвалда берилган.

АХБОРОТ УЗАТИШ АППАРАТЛАРИ

Қурилма	Шифр	Характеристика
I	2	3
УПС сигнал хосил қилиш қурилмаси	ЕС - 8030	Ахборот узатишни максимал тезлиги - 200 бод 2 симметрияли ва симметриясиз ўтказгичли занжирлар орқали ахборотни қабул қилиш ва уни узатишнинг таъминлайди.
МОДЕМ - 200	ЕС - 8001	Ахборот узатишни максимал тезлиги - 200 бит/с Частотали модуляцияли АП-I,АП-2,АП-70 лар билан алоқа қилиш учун ишлатилади.

I	2	3
МОДЕМ-2200	ЕС -8005	Ахборот узатиши максимал тезлиги 600,I200,2400 бит/с АП-3 билан алока килиш учун ишлатилади. Частотали модуляцияли.
МОДЕМ - 2040	ЕС -8010	Ахборот узатиш максимал тезлиги 600,I200,2400 бит/с фазали модуляцияли АП-6I, АП-63 ва ЭХМ билан алока килиш учун ишлатилади.
МОДЕМ - 4800	ЕС -80I5	Ахборрт узатиш максимал тезлиги 2400 ва 4800 бит/с фазали модулловчи: машиналар орасида алока килиш учун ишлатилади.
МОДЕМ - 48000	ЕС-80I9	Ахборот узатиш максимал тезлиги - 48000 бит/с амплитудали модуляцияли
УЗО - I20	ЕС-8II2	Савол-жавоб режимида ишлатиладиган курилмалар. Ахборот узатиш тезлиги - 200, 600, I200, 2400 ва 4800 бит/с,
УЗО - 4800	ЕС - 8I35	Ахборот узатиш тезлиги 50-4800 бит/с
УЗО-48000	ЕС-8I40	Ахборот узатиш тезлиги - 48000 бит/с
Телефон чикариш курилмаси	ЕС - 806I	Телефон - коммутаторли каналлар учун ишлатилади.

Хар хил модемлар узатиш ва кабул килиш курилмасидан иборат. Умумий холда узатиш кисмига куйидагилар киради:

-тўгри алока узатиш каналлари;

-кайта алока кабул килувчи каналлар;

-алока каналлари сигнали сифатини текширувчи детектор;

-фильтр блоклари;

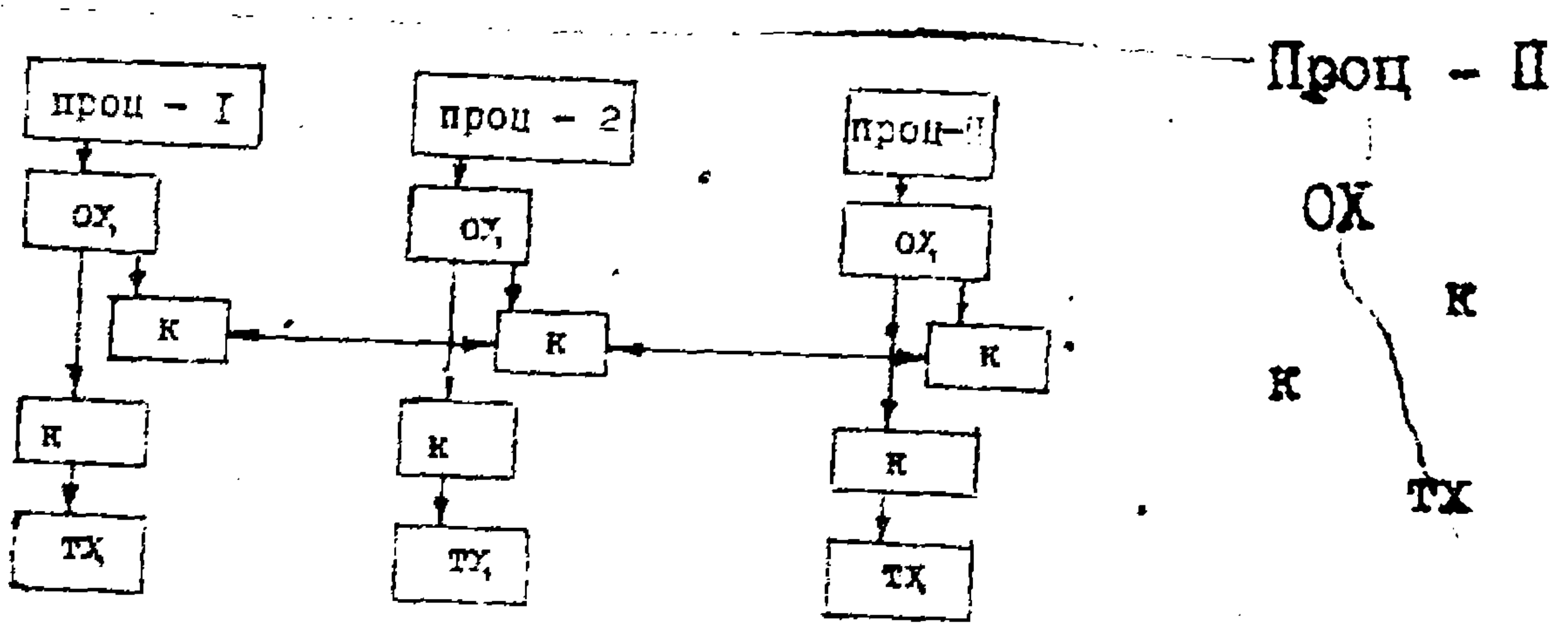
-чизикли блок;
-бошкариш блоклари;

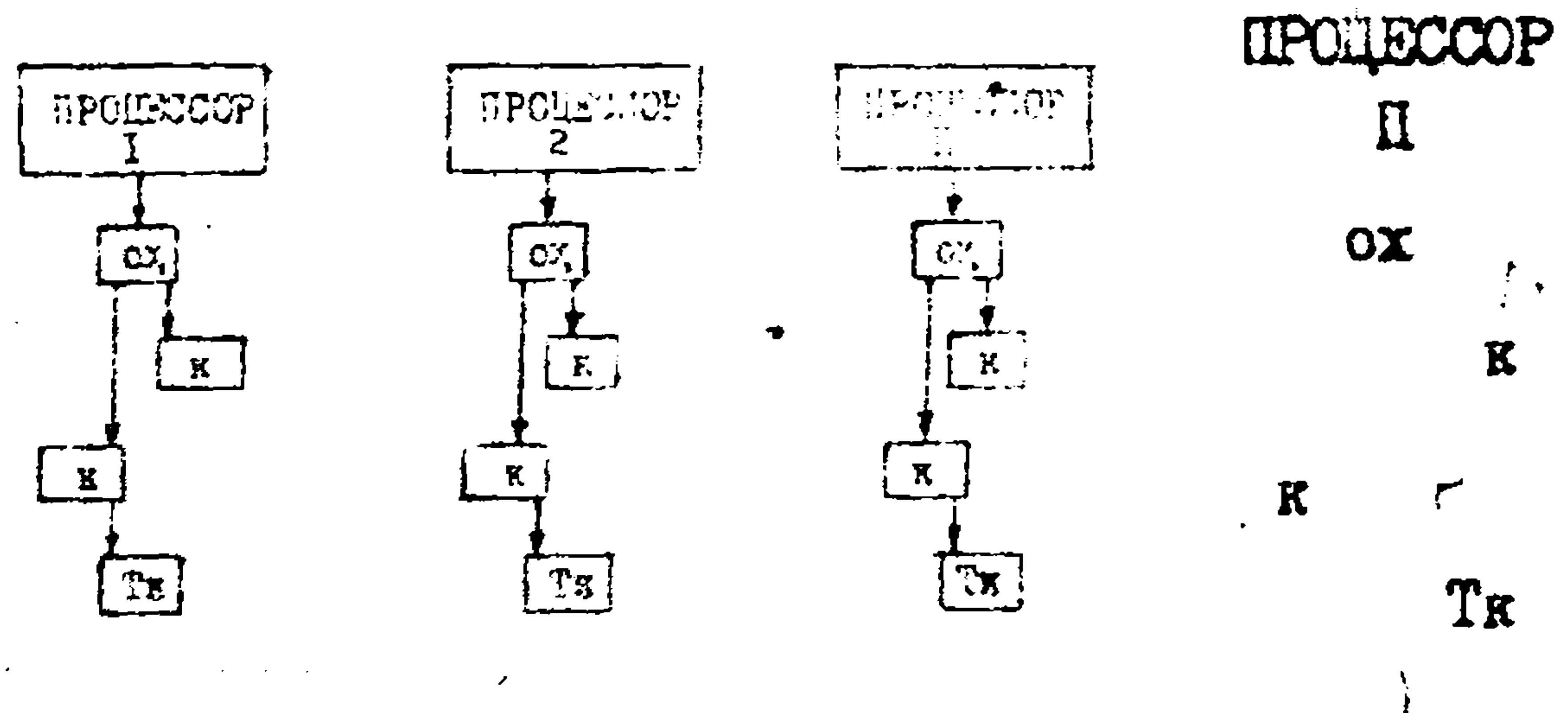
ҚАБУЛ ҚИЛИШ ҚИСМИГА ҚУЙИДАГИЛАР КИРАДИ
-тўғри алоқа бўйича қабул қилувчи каналлар;
-тўғри алоқа канали сигнали сифатини текширувчи детектор;
-тескари алоқа бўйича узатиш канали;
-фильтр блоклари;
-чизикли блок;
-бошкариш блоки.

§ 6. КЎП ПРОЦЕССОРЛИ ХИСОБЛАШ СИСТЕМАЛАРИ

Кўп процессорли хисоблаш системалари бир типли ёки бир типли бўлмаган ва бошқа қурилмаларнинг бир-бири билан келишиб ишлайдиган уюшмасини ташкил қилади, ундан ташқари программали хисоблаш системасини таъминлайди, дастлабки ахборотни автоматлаштирилган тарзда қабул қилинишини таъминлайди, унинг қайта ишлашини ва натижаларини тартибли равишда ўз абоненларига етказиб беришини таъминлайди.

Хисоблаш системаларини тузишда ҳар бир ЭХМни бутунлигича хисоблаш системаси структурасига киритгандан уни фақат процессордан фойдаланиш иктисодий томондан кўпроқ фойда келтиради.





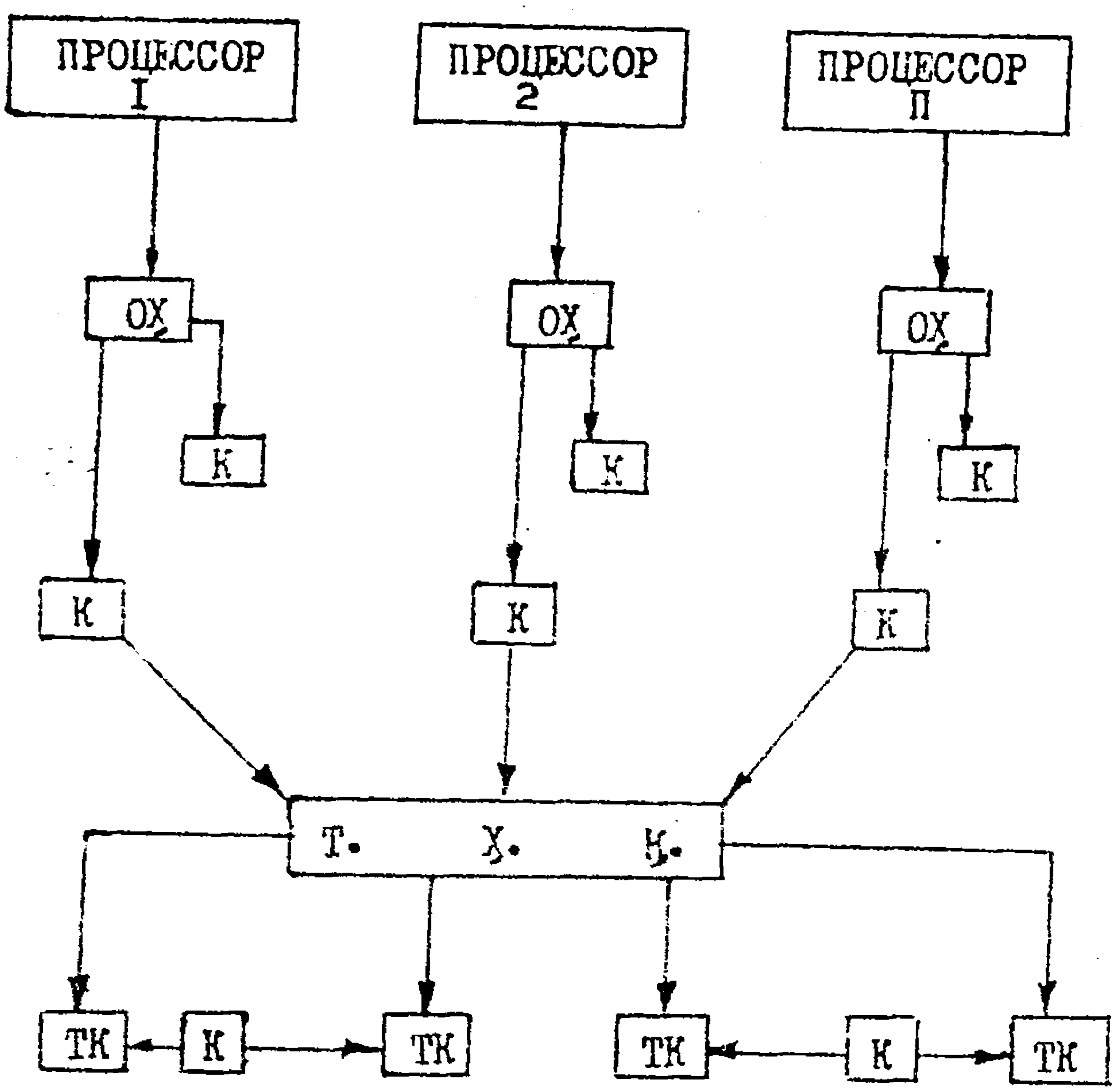
а)Мустақил ташқи қурилмали хисоблаш структураси.

Кўп процессорли хисоблаш системаси

Кўп процессорли хисоблаш системасида битта марказлаштирилган киритиш ва битта марказлаштирилган чиқариш қурилмалари бўлади.

Кўп процессорли системаларда ҳам хисоблаш системаси ишини тартибли равишда ташкил қилувчи процессорлардан биттаси директор ролини ўйнайди ва у хисоблаш системаси фаолиятини бошқариб туради. Системага кирувчи процессорлардан ўзаро биринчи қатор коммутаторлар билан боғлиқ бўлади.

Бу ерда процессорлардан биттаси, масалан, биринчи процессор директор ролини ўйнайди. Шу сабабли бу процессор хисоблаш системасига кириб келаётган хар қандай масалани процессорлар ўртасида ўзаро тақсимлайди, битта процессорли ўз оператив хотира қурилмаси ва коммутатор орқали оператив хотира қурилмасига мурожаат қила олишини уюштира олади ёки ишланган масалани жавобини коммутатор орқали ташқи қурилмага узатади.



б/Умумий ташки хотира курилмасига эгабўлган ҳисоблаш системаси структураси.

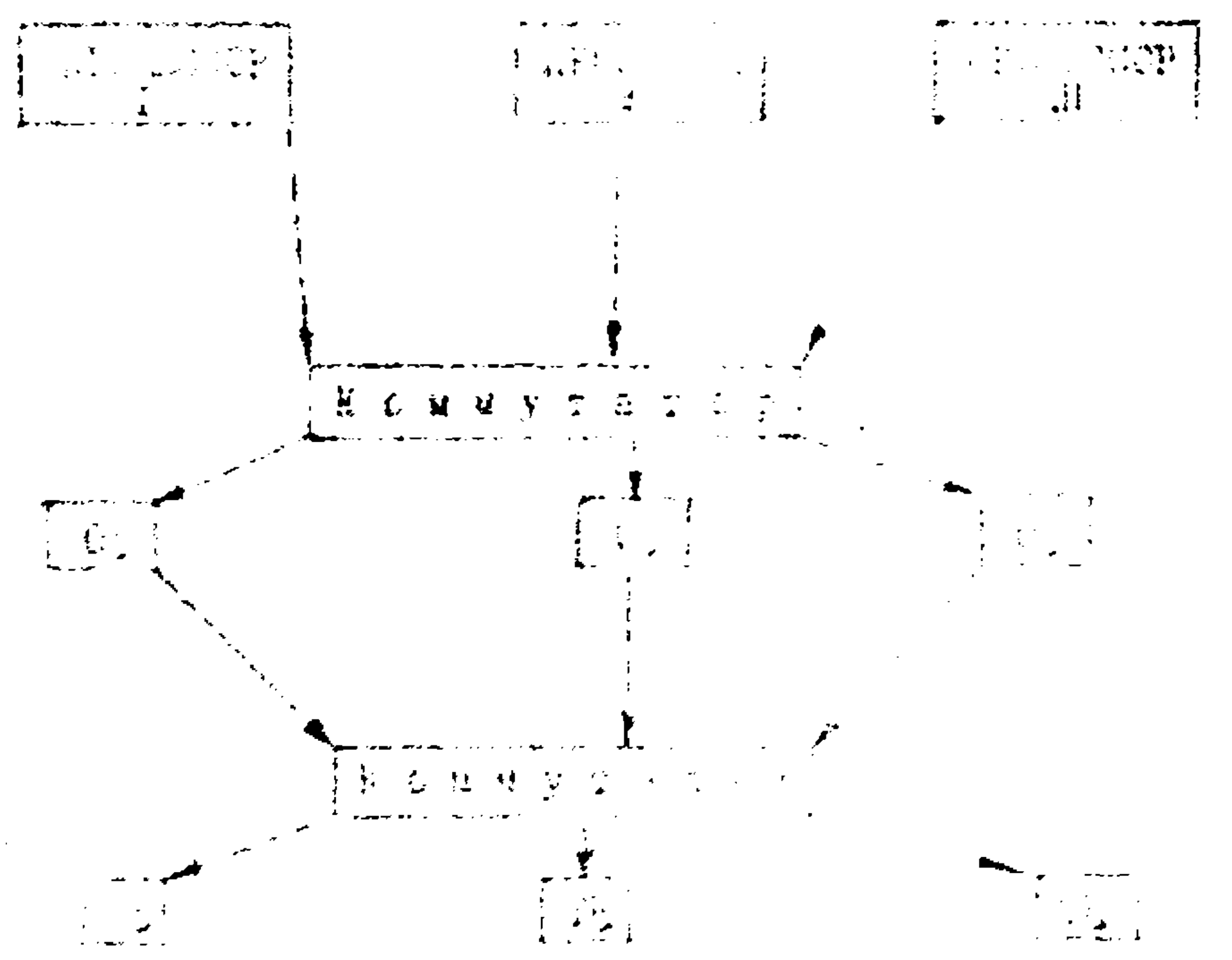
Бу ерда – ОХ – оператив хотира

К – коммутатор

ТК – ташки курилма

ТХК – ташки хотира курилмаси

164.



с)Абонентлар телефон АТС и принципи бўйича уланувчи хисоблаш системасининг структураси.

Бундай структурали хисоблаш системалари абонентлар билан тўгридан-тўгри диалог килиш режимида ёки берилган ахборотни йигиш, туплаш режимида купрок ишлатилади.

ЭХМдан ташкарида турган чикариш - киритиш курилмалари, график чизувчи курилмалар, дисплей, телеграф, телетайп аппаратлари ва умуман, ЭХМдан ташқарида жойлашган ҳар қандай қурилмалар ташқи қурилмалар составига киради.

Бундай структурали хисоблаш системаларида иш процесси шундай ташкил қилинганки, унда ҳар бир абонент иккита коммутатор оркали системага кирувчи ҳар кандай процессорга уланиши мумкин. Бунинг учун абонент коммутатор оркали системага кирувчи - та оператив хотира қурилмасидан бўш турган қурилма оркали процессор билан уловчи коммутаторга ўтади, ундан сўнг кайси процессор бўш бўлса, ўша процессорда ўз масаласини ишлаб олади.

КУП ПРОЦЕССОРЛИ ХИСОБЛАШ СИСТЕМАЛАРИГА ҚЎЙИЛГАН ТАЛАБЛАР

Кўп процессорли системаларни тузишга ва уларни ишини ташкил қилишда қуйидаги асосий мақсадларни хисобга олиш керак:

1.Процессорлар бир-бирининг функцияларини бажара оладиган бўлиши керак. Операцион системанинг СУПЕРВИЗОРИ процессорларда масалаларни тақсим қилишда процессорларнинг фақат шу масалаларни еча олишини ва уларнинг имкониятларини хисобга олиши керак.

2.Система мультипрограммага боғлиқ бўлмаган ишчи программаларни(ёки программалар пакетини) амалга оширишни таъминлаши керак.

3.Процессорларнинг локал биттаси ишлашни давом эттираётган бўлса, система шу вақтгача иш қобилиятида бўлиши керак. Бу умумий талаблардан қуйидаги нисбий талаблар келиб чиқади.

I.СУПЕРВИЗОР доимо барча процессорлар билан боғланган бўлиши керак: хар холда у қандайдир битта процессор билан ёки процессорлар группаси билангина боғланган бўлиши керак эмас;

II.Хар бир процессор хар қандай каналдан кириш - чиқиш операцияларини бошлаш қобилиятига эга бўлиши керак;

III.Хар бир процессорда хар қандай узилишга қарши реакциялар қўйилган бўлиши керак: процессорларнинг ичида хосил бўладиган узилишлар одатда шу процессорларнинг ўзи билан ишлаб чиқилади;

IV.Ишчи программалар шундай тузилган бўлиши керакки, уларнинг тўғри ишланиши қандай ва нечта процессорнинг бу программани бажаришига боғлиқ бўлиши керак эмас.

4.Система шундай қурилиши кераккки, иккита ва ундан ортиқ процессорлар бир вақтнинг ўзида хар хил берилган группалардан фойдаланиб, ўша командалар кетма-кетлигини бажара олиши керак, Бундай зарурият катта массив ахборотларни ёки бошланғич маълумотларни ишлаб чиқишда туғилади.

5.Хисоблаш системасининг оператив хотирасида бир нечта процессорлар бир вақтнинг ўзида битта ягона катталикни ўзгартириши керак эмас. Бунинг учун процессорларни танланган хотира ячейкаларига қаратилган вақтинчалик химоя қилиш воситаси кўзда тутилади.

6.Системада ўта зарурий программаларни тез ишлаб чиқиш амалга оширилиши керак.

7.СУПЕРВИЗОР доимо ҳимояланган бўлиши керак, яъни вактнинг хохлаган момонтида фақат битта процессор уни бажариши мумкин.

КЎП ПРОЦЕССОРЛИ ХИСОБЛАШ СИСТЕМАЛАРИНИНГ ОПЕРАЦИОН СИСТЕМАЛАРИ

Кўп процессорли хисоблаш системасини эффектив ишлаши учун принцип жиҳатдан такомиллашган программали таъминот керак.

Кўп процессорли хисоблаш системасининг операцион системаси кўп жихатдан мультипрограммали бир процессорли хисоблаш системасининг операцион системасига ўхшаш, бироқ қоидага биноан асосий компонентлар структура жиҳатидан ва функция жиҳатидан мурaккаброқ бўлади.

Ҳозирги замон кўп процессорли операцион системалар ўзининг ташкил топишига ва ишлаш усулига кўра уч типга бўлинади.

1)Марказдашган типдаги системалар ёки бошқача айтганда, "бошлашувчи-эргашувчи" типдаги кўп процессорли операцион системалар;

2)Ҳар бир процессорда масалаларни бўлинган ҳолда ишловчи системалар:

3)Симметрик кўп процессорли операцион системалар ёки барча процессорлардаги бир жинсли қайта ишлаб чиқарувчи системалар

Марказлаштирилган типдаги системалар ўзининг таркибида албатта битта бошқарувчи процессор ва битта ёки бир нечта бошқарилувчи процессорларни ўз ичига олади. Бошқарувчи процессор СУПЕРВИЗОР функцияларини амалга оширади, яъни кўп процессорли операцион система программаларни бажаради, фақат шу ҳолда бошқа-

рувчи процессор ўзининг СУПЕРВИЗОР функцияларини етарлича бажариб, процессорларга ўз вақтида янги масалаларни юклаганда марказлаштирилган типдаги системанинг эффективлиги юқори бўлиши мумкин.

Марказлаштирилган типдаги системалар ўзининг содда аппаратли ва программали, кичиклиги ва ишончсизлиги билан характерланади, чунки бошланғич процессорнинг ишдан чиқиши бутун системанинг иш қобилиятини йўқотишига олиб келади.

Симметрик системаларда хотира, кириш-чиқиш канали қурилмалари, оператив системанинг модули, системали таблицалар, маълумотлар тўплами барча процессорлар билан бирга ишлатилади.

Симметрик система кўп процессорли оператив системанинг бошқа типларига қараганда анча эффектив хусусиятларга эга.

Симметрик системаларнинг кўп процессорли оператив системаларига нисбатан ишончлилиги шундаки, унда ягона эффектив резервлаш усули амалга оширилади.

Асосий бош функцияларидан бири- бу ички ресурсларни бошқариш ва уларни тақсимлашдир. Бу функция орқали бажариладиган асосий масалалар худди бир процессорлардаги каби бўлади. Булар хотирани тақсимлаш ва уни бошқариш, системани ишини планлаштириш ва диспетчерлик функцияларидир.

I.СУПЕРВИЗОР доимо барча процессорлар билан боғланган бўлиши керак: хар холда у қандайдир битта процессор билан ёки процессорлар группаси билангина боғланган бўлиши керак эмас;

П.Хар бир процессор хар қандай каналдан кириш - чиқиш операцияларини бошлаш қобилиятига эга бўлиши керак;

Ш.Хар бир процессорда хар қандай узилишга қарши реакциялар қўйилган бўлиши керак. процессорларнинг ичида хосил бўладиган узилишлар одатда шу процессорларнинг ўзи билан ишлаб чиқилади;

IУ.Ички программалар шундай тузилган бўлиши керакки, уларнинг тўғри ишланиши қандай ва нечта процессорларнинг бу программани бажаришига боғлик бўлиши керак эмас.

4.Система шундай қурилиши кераккки,иккита ва ундан ортиқ процессорлар бир вақтнинг ўзида хар хил берилган группалардан фойдаланиб ўша командалар кетма-кетлигини бакара олиши керак. Бундай зарурият катта массив ахборотларни ёки бошлангич маълумотларни ишлаб чиқишда турилади.

5.Хисоблаш системасининг оператив хотирасида бир нечта процессорлар бир вақтнинг ўзида битта ягона катталикни ўзгартириши керак эмас. Бунинг учун процессорларни танланган хотира ячейкаларига қаратилган вақтинчалик химоя қилиш воситаси кўзда тутилади.

6.Системада ўта зарурий программаларни тез ишлаб чиқиш оширилиши керак.

7.СУПЕРВИЗОР доимо химояланган бўлиши керак, яъни вақтнинг хохлаган моментида фақат битта процессор уни бакариши мумкин.

II кисмда

2.3.Микропроцессорда хотирани ташкил килиш

2.4.Микропроцессорнинг иш режими

2.5.Микропрограммали бошкариш

2.6.Микропроцессорларни куллаш истикболлари

УП-БОБ. Микро ЭХМларда программалаш асослари

I.Алгоритмик тил - БЕЙСИК хакида тушунча

2.Тўрридан - тўгри хисоб

3.Цикллик хисоб

4.Массивлар билан ишлаш

5.Микро ЭХМларда масалалар ечиш намуналари

[illegible]

Кириш

I - БОБ. ЭХМ арифметик асослари

I.Саноқ системалари

2.Рақамли машиналарда сонларнинг ифодаланиши

3.Машина хотирасига сонларни ёзиш

4.Манфий сонларнинг ифодаланиши

5.Математик мантиқдан қисқача маълумот

II - БОБ. ЭХМнинг мантиқий асослари

I.Мантиқий алгебранинг асосий қонунлари

2.Триггер,счетчик,регистр,сумматорларнинг тузилиши ва ишлаш принципи

2.I.Триггерлар

2.2.Счетчиклар

2.3.Регистрлар

2.3.I.Параллел ишлайдиган регистрлар

2.3.2.Силжитувчи регистр

2.3.3.Кетма-кет ва параллел равишда ишлайдиган регистрлар

2.4. Сумматор

2.5. Дешифраторлар

III - БОБ. ЭХМларнинг элемент базаси

I.Интеграл схемалар

2.Дискрет элемент асосида ясалган микросхемалар

IУ - БОБ. Электрон хисоблаш машиналарнинг архитектураси

I.ЭХМларни архитектураси асосий тушунчаси

2.ЭХМларнинг математик таъминоти

3.ЭХМда ахборотни ишлаб чиқариш жараёни

4.Дискрет ахборотни алоқа каналлари бўйича узатиш

5.Ахборотни узатиш ускуналари /АПД/

6.Кўп процессорли хисоблаш системалари

Из книг
доц. Расулева Д.М.