

Лекция 11

- **Циклдық синхрондаудың құрылуының жалпы принциптері**

Дәріс жоспары:

Циклдық синхрондау - тағайындалуы

Синхросигналдың бақылауды бөгейтін және бір разрядты жылжуы бар қабылдағыштары

Синхросигналдың сырғанаушы іздеуі бар қабылдағыштары

Бейімделмеген синхросигнал қабылдағыштары

Желілі тракттағы қателіктер ықтималдығына бейімделген синхросигнал қабылдағышы

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі:

1. Оспанова Н.А. **Көп арналы байланыс**. - ҚазККА, Алматы, 2011ж.- 98 бет.
2. Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н. **Цифровые системы передачи**. УП-Горячая линия – Телеком, Москва 2007год -350 бет.

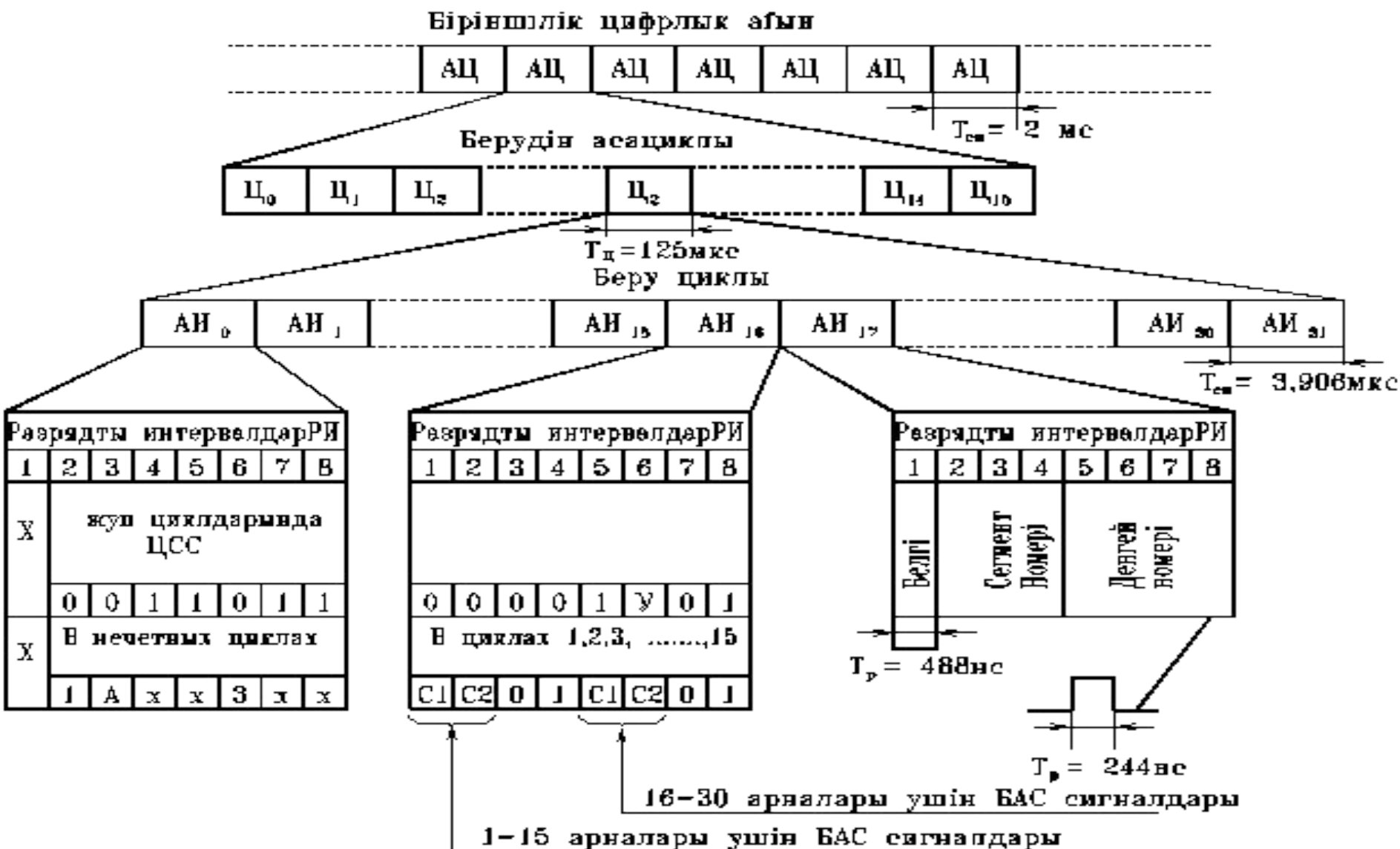
Циклдық синхрондау - тағайындалуы

Циклдық синхрондау жүйесі (ЦСЖ) ЦБЖ беруші және қабылдаушы станциялар арасында

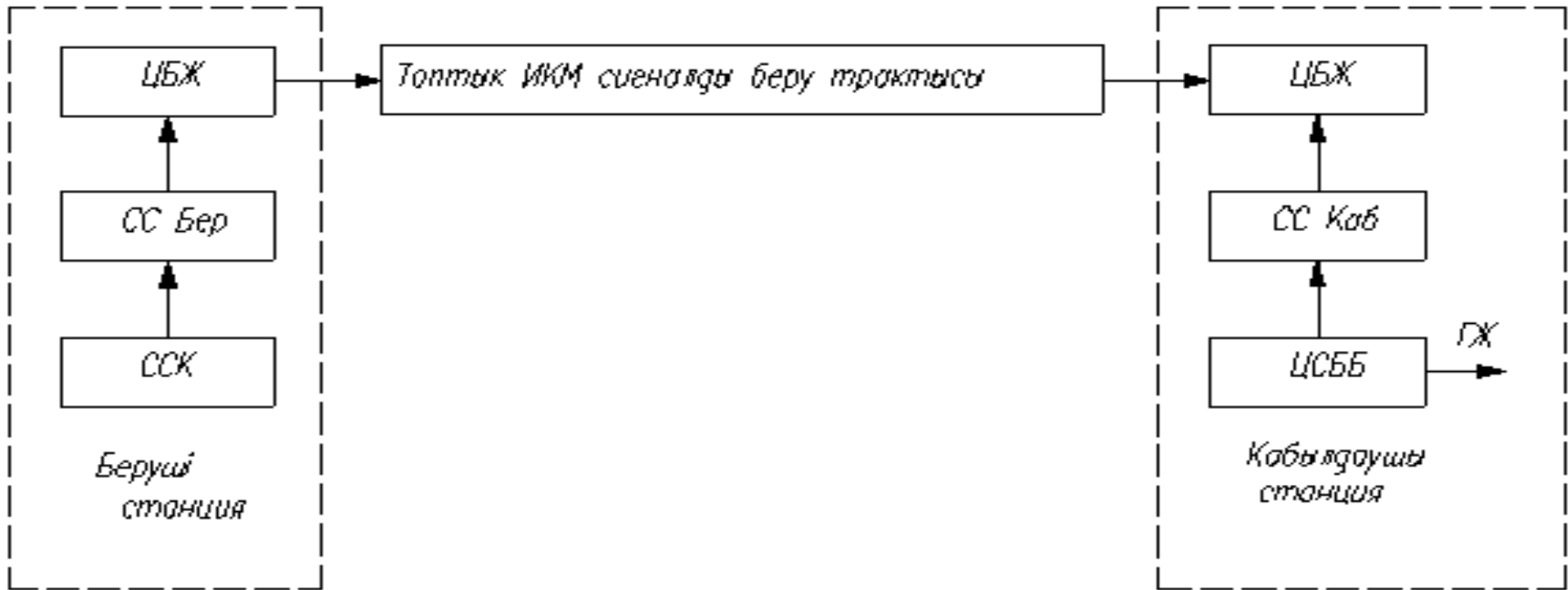
- циклдық синхронизм жағдайын қалпына келтіру және ұстап қалуға арналған;
- топтық АИМ сигналдардың жеке арналар бойынша дұрыс таралуын қамтамасыз етеді;
- беруші және қабылдаушы УТЖ синхронды жұмысын қамтамасыз етеді.

Циклдық синхрондау **циклдық синхросигнал (ЦСС)** көмегімен іске асады, бұл синхросигнал цифрлық ағындарға E1...E4 немесе STM-N сәйкес енгізіледі

Е1 біріншілік цифрлық ағынның **циклының** және **аса циклының** құрылымы



Циклдық синхрондау арнасы



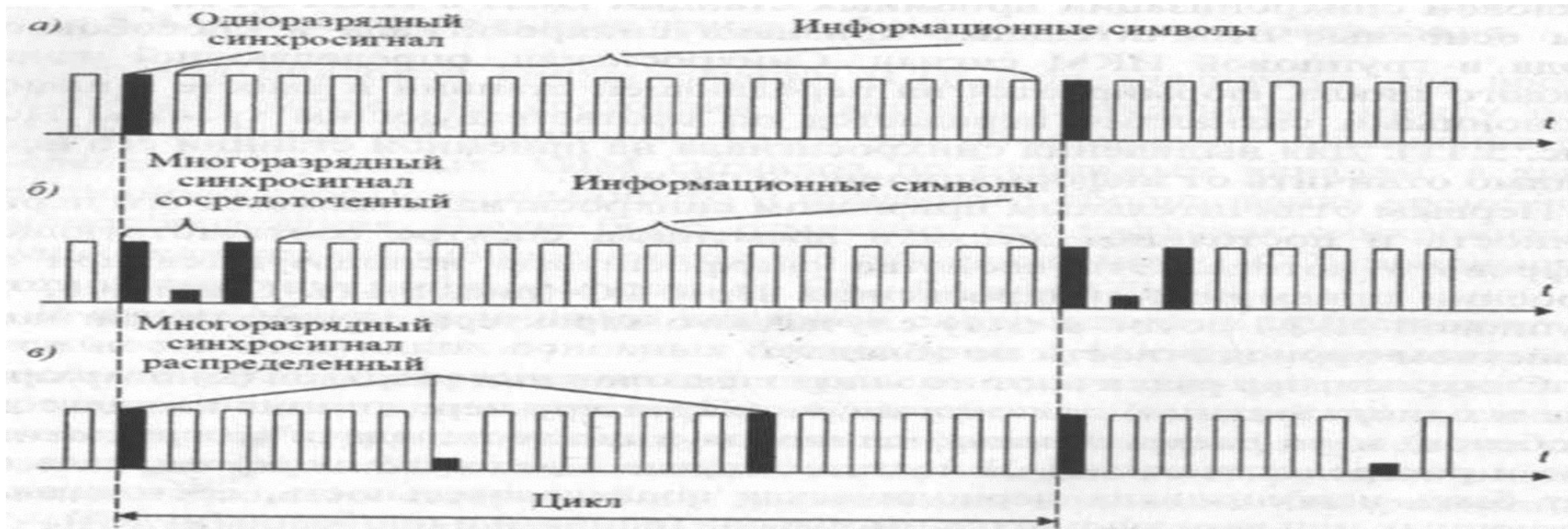
синхросигнал құрушысы ССК, ол синхросигналдың белгілі бір құрылымын құрады;

синхросигнал берушісі (СС Бер), ол синхросигналдың сәйкес цифрлық ағынның құрылымына енгізілуін қамтамасыз етеді;

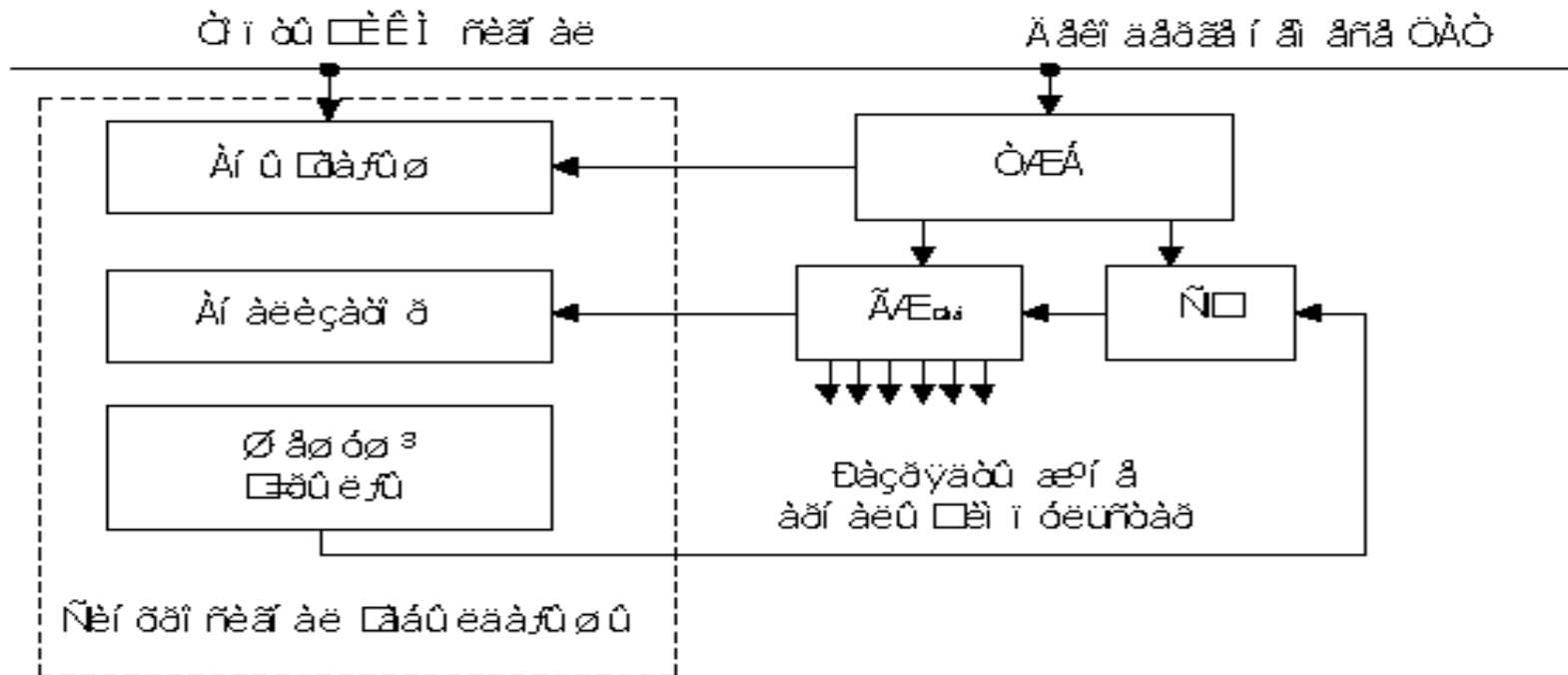
синхросигнал қабылдаушысы (СС Қаб), ол сәйкес ағынның цифрлық сигналынан синхросигнал бөліп алады;

циклдық синхрондауды басқарушы блок (ЦСББ), ол циклдық синхрондау процессін басқарады, дәлірек айтатын болсақ синхронизмды табу және ұстап қалу, жалған синхронизмнен қорғаныс.

Синхросигнал түрлерінің классификациясы

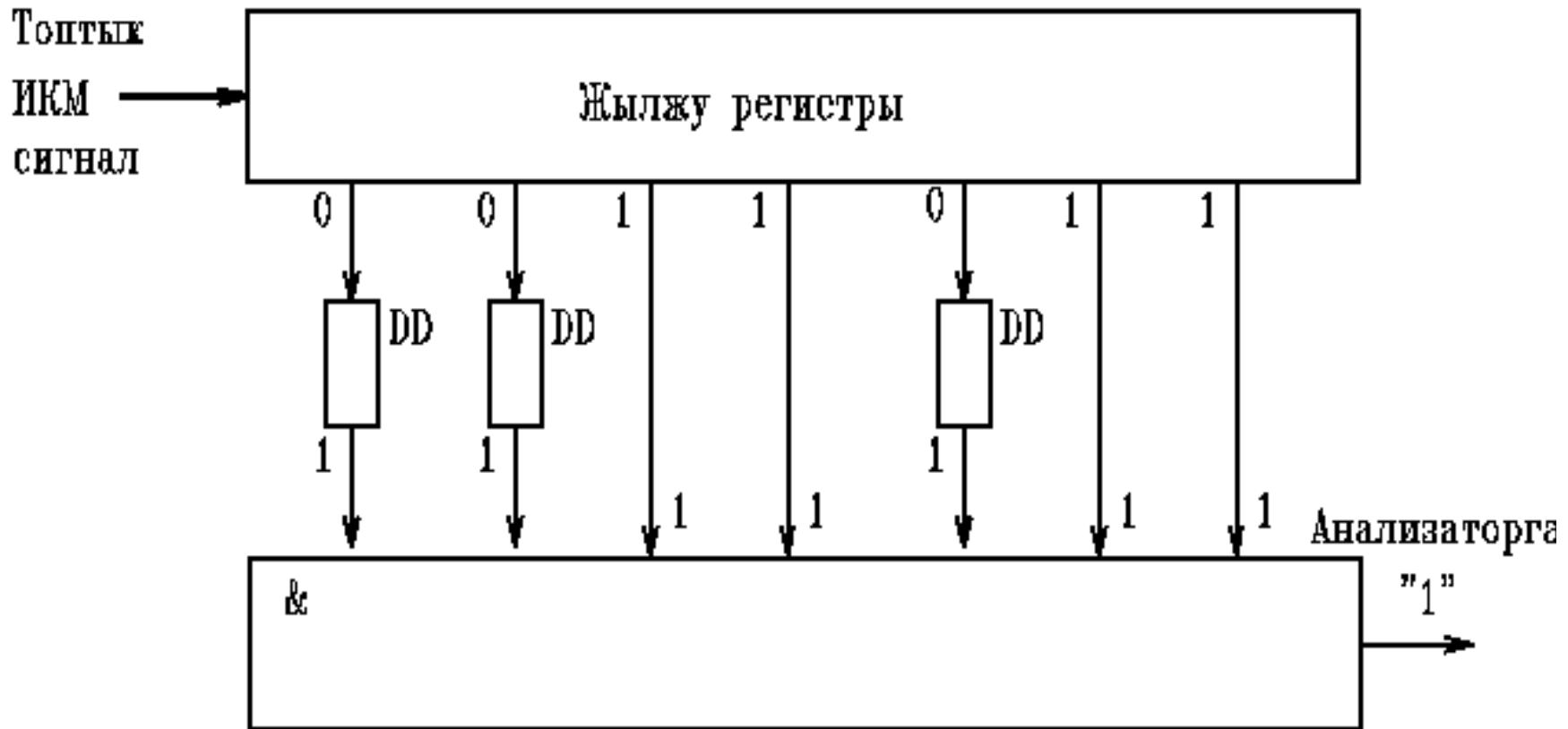


Синхросигналдың бақылауды бөгейтін және бір разрядты жылжуы бар қабылдағыштары



Циклды 1 разрядқа бөгейтін және 1 разрядты жылжуы бар ССҚаб. құрылымдық сұлбасы

Синхротоптарды анықтағыштың құрылымдық сұлбасы



Синхротоптарды анықтағыш қабылдау станциясының кірісіне түсетін, топтық ИКМ сигналдан синхросигналға сәйкес келетін, кодалық комбинацияны бөлуге арналған. Анықтағыш ретінде **жылжу регистрлары** қолданылады, оның отводтарына тікелей немесе **инвертор** арқылы көп кірісі бар **ЖӘНЕ** элементі қосылған

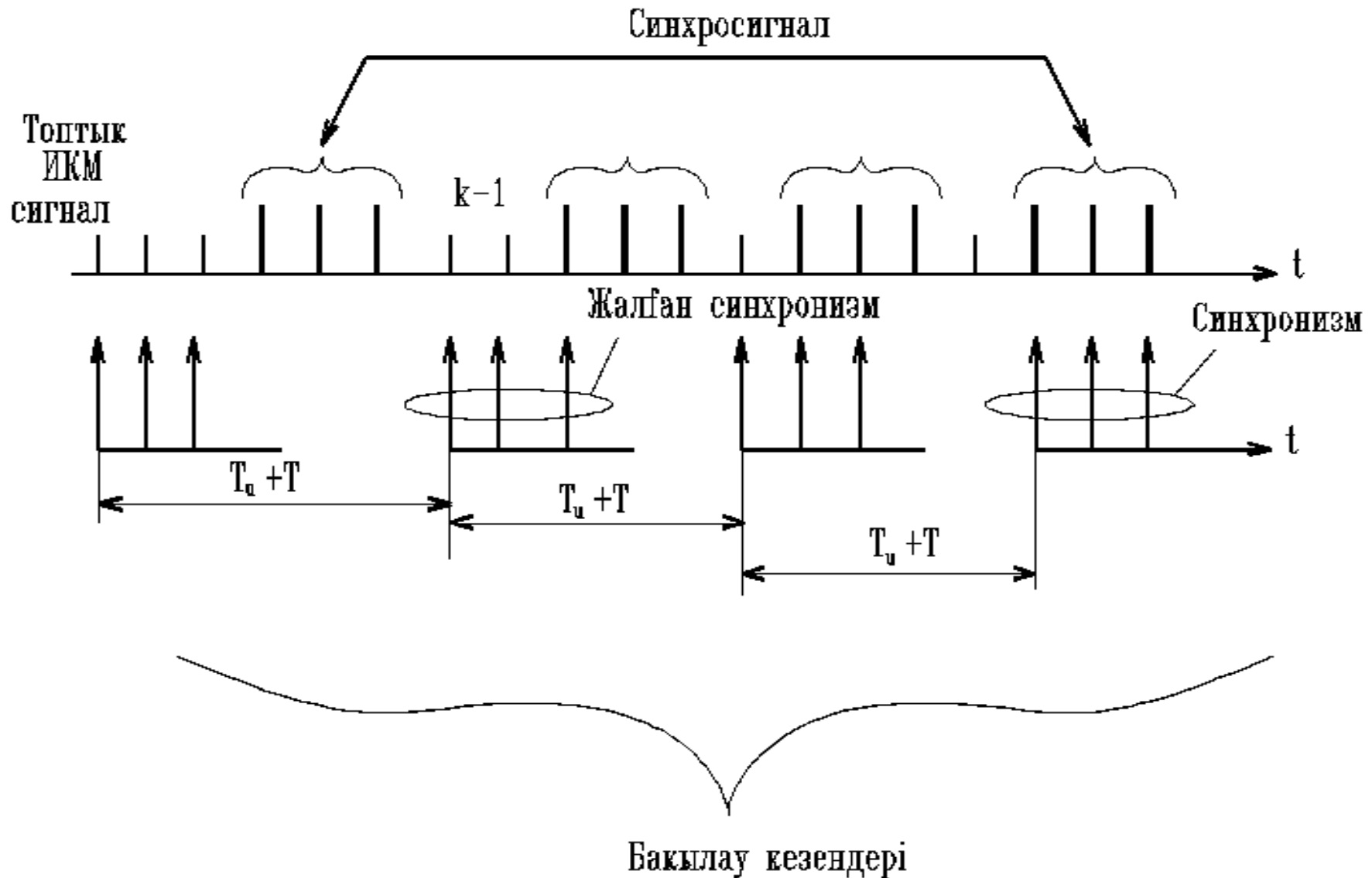
Анализатор

- Анықтағыш шығысынан **1 кезектілік** анализатордың **бір кірісіне** түседі, оның **екінші кірісіне** қабылдаушы ГЖқаб импульстердің кезектілігі түседі.
- ГЖ түскен импульстердің жүру жиілігі **синхроимпульстердің жүру жиілігіне тең**
- Анализатор анықтағыш сигналының жүру периоды және импульстердің пайда болу уақыты бойынша **синхросигналға сәйкестігі туралы шешім қабылдайды.**
- Әдетте бұл мәселені 2 : $(1 + 1 = 0, 0 + 0 = 0, 1 + 0 = 1$ және $0 + 1 = 1)$ модулі бойынша **сумматор іске асырады.**

Шешуші құрылғы - ШҚ

- **ШҚ** анализатор шығысындағы сигналдың параметрі бойынша бағалануын және осы бағалау нәтижесі бойынша **синхронизмнің бар немесе жоқ екендігі туралы шешім қабылдайды.**
- Шешім қабылдау уақыты аралығында қате импульстарының саны белгіленген мағынадан асса, онда **ШҚ синхронизмнің бұзылғанын тіркейді және жүйенің іздеу режиміне өтуін қамтамасыз етеді.**
- Анализатор шығысындағы қате сигналдары ГЖқаб импульстік кезектіліктерді жылжыту құрылғысына беріледі.
- Синхронизм қалпына келгеннен кейін ШҚ қайтадан анализатор шығысына қосылып жүйенің бөгеуілдер әсерінен жаңылысынан қорғанысты қамтамасыз етеді.

Бақылау циклға бөгелетін синхрондау жүйелерінде синхронизм жағдайын іздеу алгоритмі

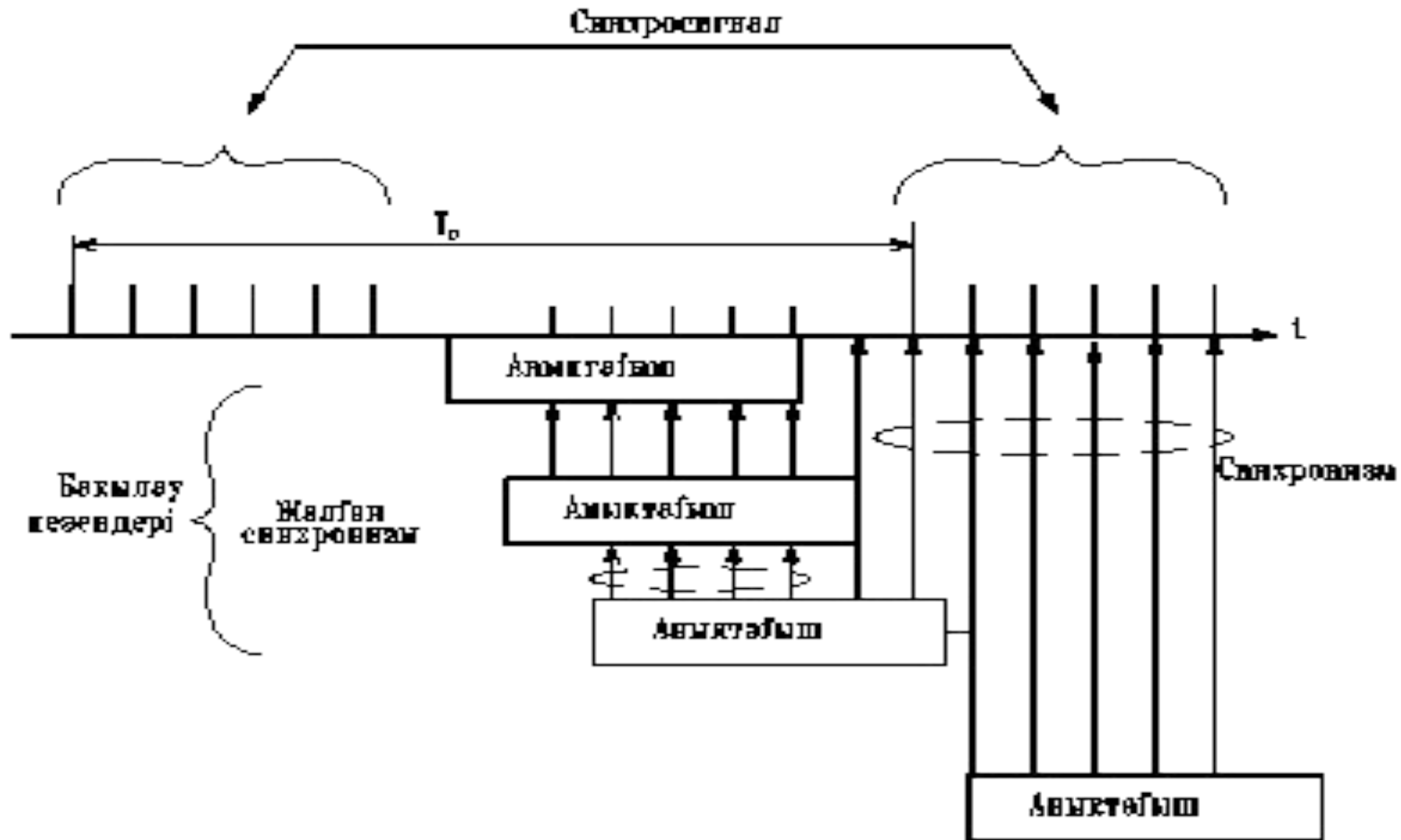


- Синхронизм жағдайын іздеу **топтық ИКМ сигнал символдарының кезектіліктерін тексеру** арқылы іске асады.
- Салыстыру эталоны ретінде жергілікті синхросигнал қолданылады, бұл сигналды **ГЖқаб** құрайды
- Аппаратура жұмысқа қосылғанда синхросигнал қабылдағышы анықтағыш көмегімен топтық ИКМ сигнал символдарының кез келген тобын тексере бастайды, олардың біріншісі синхросигналдан **k импульсті позицияға жылжулы** деп есептейміз.
- Сигнал **СҚ** көмегімен **ГЖқаб** кезектіліктердің берушіге қатысты тактылы жиіліктің бір периодына жылжуын іске асырады.
- **ГЖқаб** жиілікті бөлуші шығысында **бұл период** қайталану циклының **$T_{\text{ц}}$** қалыпты жиілік периодына қатысты ұзартылған болады және **$T_{\text{ц}} + T$** (**ұзартылған цикл**) құрайды.
- Осылайша, әр келесі жылжумен тексеру циклға бөгеумен жүреді.
- Синхросигнал импульстерінің жүру жиілігі циклдардың жүру жиілігінің жартысын құрайды, бұл сигналдың жалған синхронизм деп аталады.

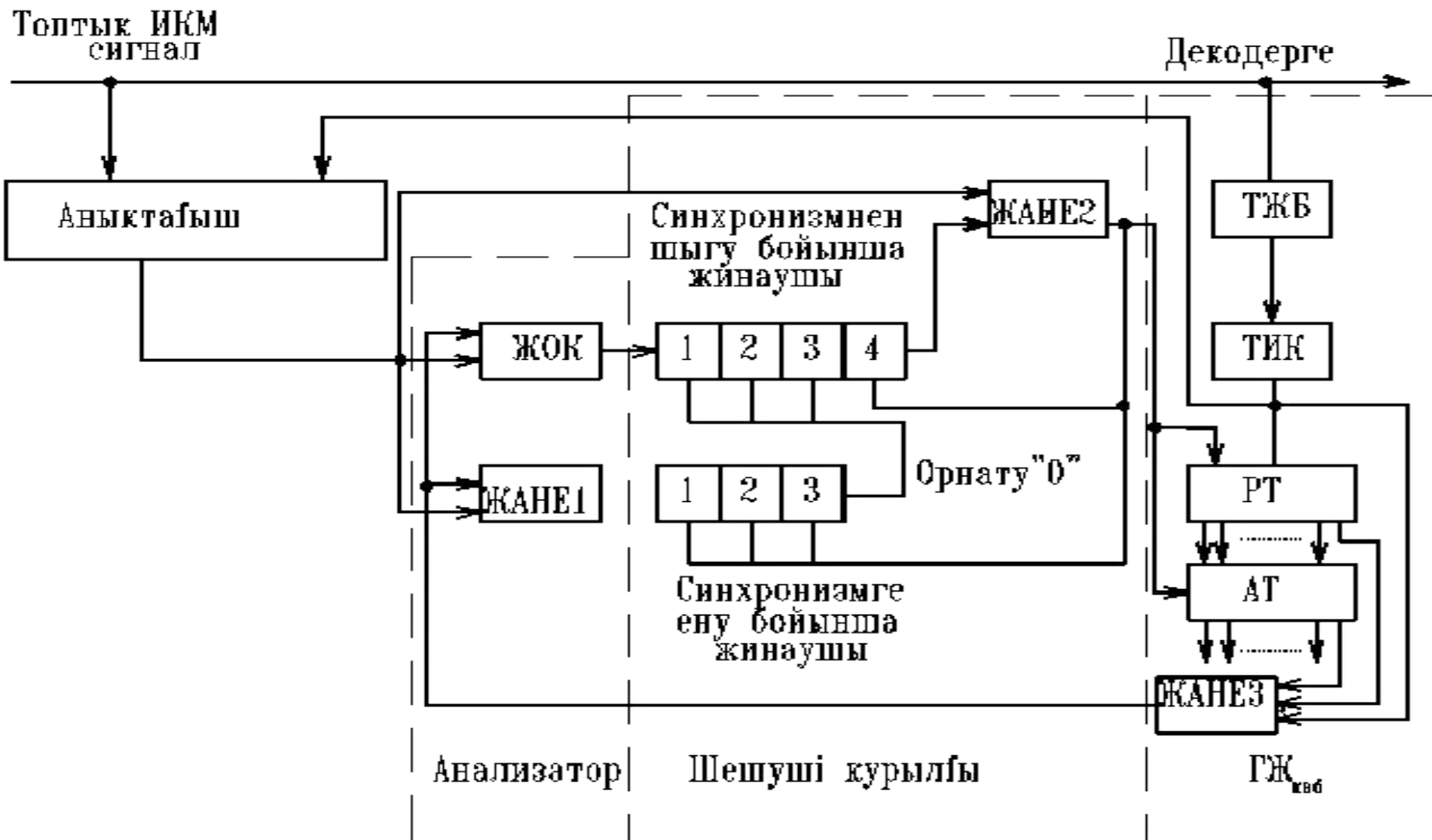
Синхросигналдың **сырғанаушы іздеуі** бар қабылдағыштар

- Қабылдағыштарда әр бақылау тексеруде бір циклға бөгеумен жылжу болмайды.
- **Анықтағыш** тіркеу мезетін әр ретте бір тактыға жылжытып, түсетін кодалық комбинациялардың синхротопқа сәйкестігін **тексереді**.
- Синхросигнал бір цикл ұзақтығында тез табылады, өйткені цикл периодында синхротопқа ұқсас комбинация болмайды.
- Бұл қабылдағыштар жаңа АУБ ИКМ ЦБЖ кең қолданысқа ие болды.

Сырғанаушы іздеуі бар қабылдағыштардың синхронизм жағдайын іздеу алгоритмі



Бейімделмеген синхросигнал қабылдағышы



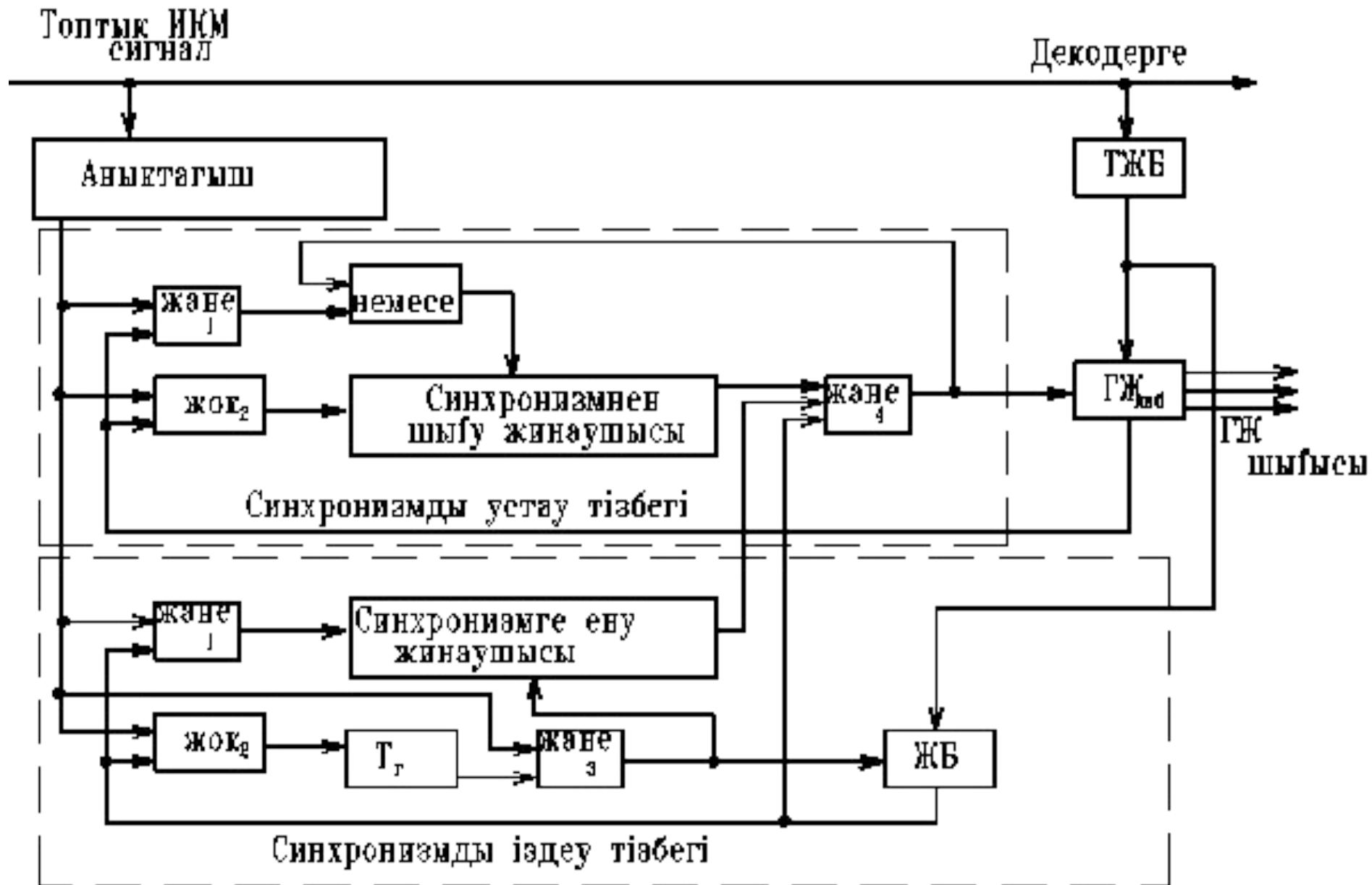
Бейімделмеген синхросигнал қабылдағышының құрылу әдісінің кемшілігі

- **синхронизмге ену және шығу жинаушыларының көлемінің мағыналары фиксацияланған**, ал синхронизм жаңылысы кезінде оны іздеу тек қана синхронизмнен шығу уақыты жиналғанда ғана іске асады
- **ЦБЖ желілі тракттың қателік ықтималдығы алдын ала нақты орнатылмайтындықтан**, бейімделмеген синхросигнал қабылдағыштарында ешқашан **синхронизмнің қалпына келу уақытының тиімді пармерлерін алу мүмкін емес**
- бейімделмеген синхросигнал қабылдағышына **синхронизмнің қалпына келу уақытының ұзақтығы**
- Аталған кемшіліктер **бейімделген** синхросигнал қабылдағыштарын қолданғанда болмайды

Желілі тракттағы қателіктер ықтималдығына бейімделген синхросигнал қабылдағышы

- Синхронизмге ену, шығу және синхросигналды іздеу бір уақытта жүреді
- Синхронизмнің бұзылуы туралы бірінші сигнал бойынша синхросигналды іздеу басталады
- Іздеу уақытында ГЖқаб алдыңғы жағдайын, синхронизмнің жаңа жағдайы фиксацияланғанға шейін сақтайды
- Қабылдағыш екі тізбектен тұрады:
 - синхронизмды ұстап қалу,
 - синхронизмды іздеу тізбегі.
- Қабылдағыштар **Е2 және Е3 БЦА мультиплексорларында кең қолданыс тапты**, оларда циклдық синхрондау жүйелеріне қатаң талаптар қойылады

Бейімделген қабылдағышының сұлбасы



Толық бейімделген синхросигнал қабылдағышы

- синхросигналды аз уақытта іздеу, қателіктер ықтималдығы төменгі режимге сәйкес келуі
- синхронизмнен шығу бойынша жинаушы көлемінің азаюы
- синхронизмге ену бойынша жинаушы көлемінің өсуіне эквивалентті болуы
- синхронизмнің қалпына келу уақытының өсуі
- Жоғарыда аталған төрт кемшілік **Толық бейімделген синхросигнал қабылдағыштарында жоқ.**
- Толық бейімделген қабылдағыштарға қателіктер ықтималдығының өсуі немесе азаюы әсер етпейді.
- Қабылдағыштар барлық жаңа АУБ ИКМ - ЦБЖ қолданылады.

Толық бейімделген синхросигнал қабылдағышының құрылымдық сұлбасы

