

# ЦИФРЛЫҚ БЕРУ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ СИНХРОНДАУ

**Жоспар:**

**Синхрондаудың негізгі түсініктері мен  
анықтамалары**

**Синхрондау түрлері**

**Тактылы синхрондау**

**ГЖ синхрондау**

## *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.

## **ИКМ-АУБ ЦБЖ беруші - қабылдаушы станциялары қамтамасыз ету қажет:**

- ▶ берудегі **ААИМ** және қабылдауда **АС** синхронды жұмысын, және **БӘС** сәйкес арналар бойынша таралуын;
- ▶ беруде **АЦТ** және қабылдауда **ЦАТ** сигналдарды цифрлық өндеудің жылдамдықтарының теңдігін;
- ▶ **УТЖ**-ның цифрлық ағындарды біріктіру және бөлу жылдамдықтарының теңдігін және цифрлық ағындардың цикл ұзақтығында таралуын;
- ▶ сигналдардың **регенерация құрылғысының синхронды жұмысын, беруші және қабылдаушы жақтардың қалыпты өзара жұмыстары үшін.**

# ЦБЖ-да синхрондаудың түрлері

- ▶ Тактылы синхрондау
- ▶ Циклдық синхрондау
- ▶ аса циклдық синхрондау

# Тактылы синхрондау

**Беруші және қабылдаушы станцияларда сигналдарды өңдеудің жылдамдықтарының теңдігін (санауларды кодалау және декодалау, цифрлық ағындарды бөлу және біріктіру). қамтамасыз етеді**

**Қабылдаушы станцияның ГЖ беруші станцияның тактылы жиілігімен басқарылады (синхрондалады)**

# Циклдық синхрондау

- ▶ Арналардың дұрыс бөлінуін қамтамасыз етеді, яғни белгілі бір арналардың декодаланған АИМ сигналдары тура сол арналардың қабылдау бөліміне түсуі керек (**синфаздық**)
- ▶ Дұрыс таралудың бұзылуы бір арнаның сигналдарының басқа арнаның қабылдау құрылғысына түсуі мүмкін.

# Аса циклдық синхрондау

Басқару және әрекеттесу сигналдарына (БӘС) арналарының берілген арналық интервал бағытындағы дұрыс таралуын қамтамасыз етеді



# Синхрондаудың негіздері

- ▶ ақпараттық сигналдың статистикалық қасиеттерін қолдануда (**тактілі синхрондау мезетінде**)
- ▶ топтық цифрлық сигналдың артықтығын қолдануда (оның құрылымына **арнайы сигнал - синхросигнал** енгізу арқылы қол жетеді – **циклдық немесе аса циклдық синхрондау**)
- ▶ **Синхросигналдың** қабылдануын және берілуін қамтамасыз ететін, құрылғылар кешенін **синхрондау арнасы** деп атайды.

# Синхрондауға қойылатын талаптар

- ▶ **аппаратураның синхронизмге кіру уақыты**
- ▶ **синхрондау бұзылғаннан кейінгі қайта қалпына келу уақыты минималды болуы керек,**
- ▶ **синхронизмның жоғары тұрақтылығы,**
- ▶ **циклдық және аса циклдық жүйелерде жалған синхронизм жағдайының анықталу мүмкіндігін қамтамасыз ету**
- ▶ **берілген синхронизмді қалпына келтіру және ұстану параметрлерінде беру циклындағы қызметтік синхроақпарат көлемі минималды болуы керек**

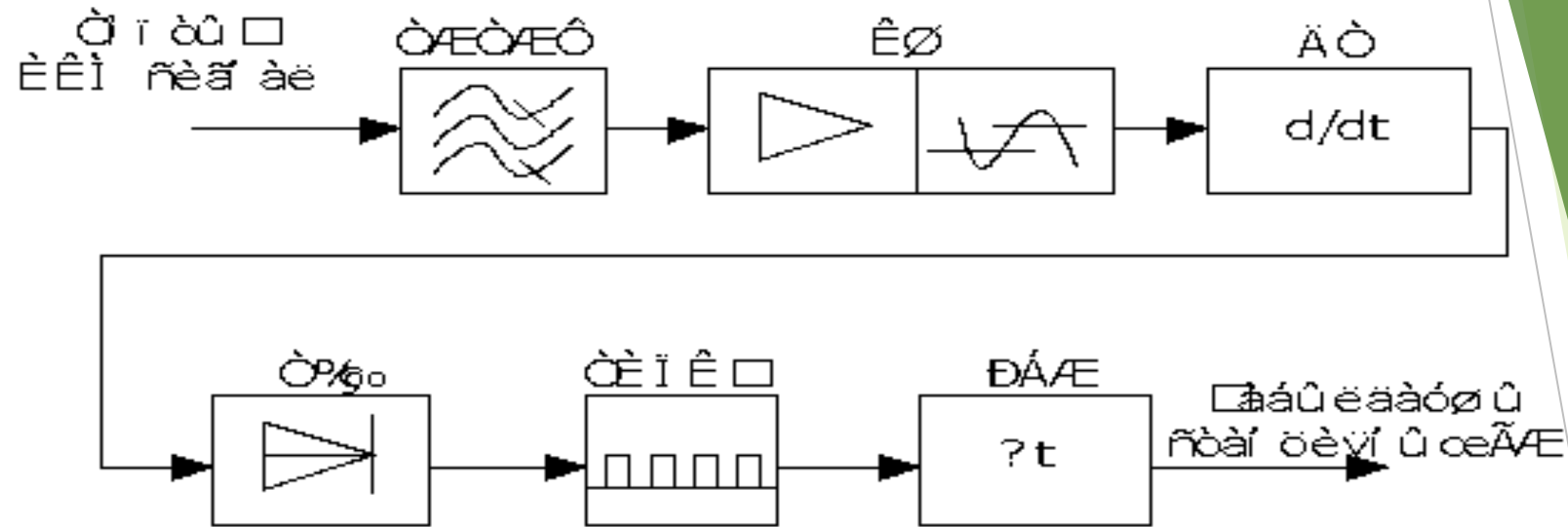
## Тактылы синхрондау әдістері

- ▶ ЦБЖ қабылдау және беру станцияларының ГЖ синхронды жұмысын және станциялық, желілік регенераторлардың сапалы жұмыс істеуін қамтамасыз ететін құрылғылар кешенін **тактылы синхрондау құрылғысы (ТСК)** деп атайды.
- ▶ **ТСК** іске асыру көбінесе синхросигналдың құрылу әдістеріне және оның соңғы станциялардың ГЖ синхрондау үшін қолдануына тәуелді болады.

## ГЖ синхрондау

- ▶ 1) арнайы кабель бойынша немесе жеке арна бойынша тактылы синхрондау арналарын беру (немесе тактылы жиілікпен жүретін, импульстардың периодты кезектілігін)
- ▶ 2) қабылдау станциясында синхросигналды топтық ИКМ сигналдан бөліп алу

# Тактылы жиілікті бөлгіш және одан синхросигнал құрушы ТСК құрылымдық сұлбасы



**ТЖТЖФ** - топтық ИКМ сигналдың құрамынан тактылы жиілікті бөліп алады

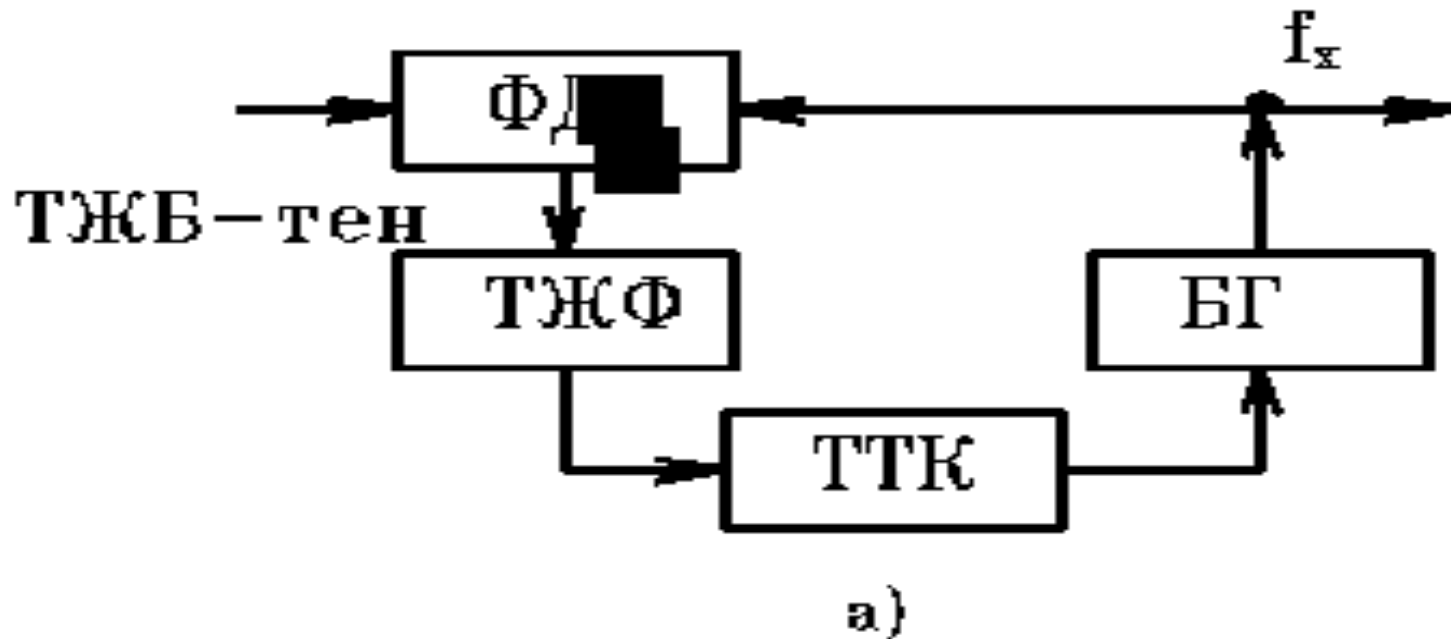
**КШ** - күшейткіш шектегіште, импульстардың гармоникалық тербелістері мен амплитудасы бойынша шектеледі

**ДТ** - шектелген сигналдың дифференциалды тізбек арқылы өткеннен кейін екі полярлы стробтайтын импульстар кезектілігі (**Т - Триггер**) алып, бір полярлы импульстар кезектілігіне түрленеді.

**ТИПКҚ** - тік бұрышты импульстардың периодты кезектілігін құраушы кірісіне түседі

Синхросигналдың тактылы жиілігінің фазасын және синхрондалатын **ГЖ** тактылы жиілігін реттеу үшін - **реттелетін бөгеу желісі** – (**РБЖ**) қолданылады

## ЖФАР бар ТСҚ құрылымдық сұлбасы **а** нұсқасы

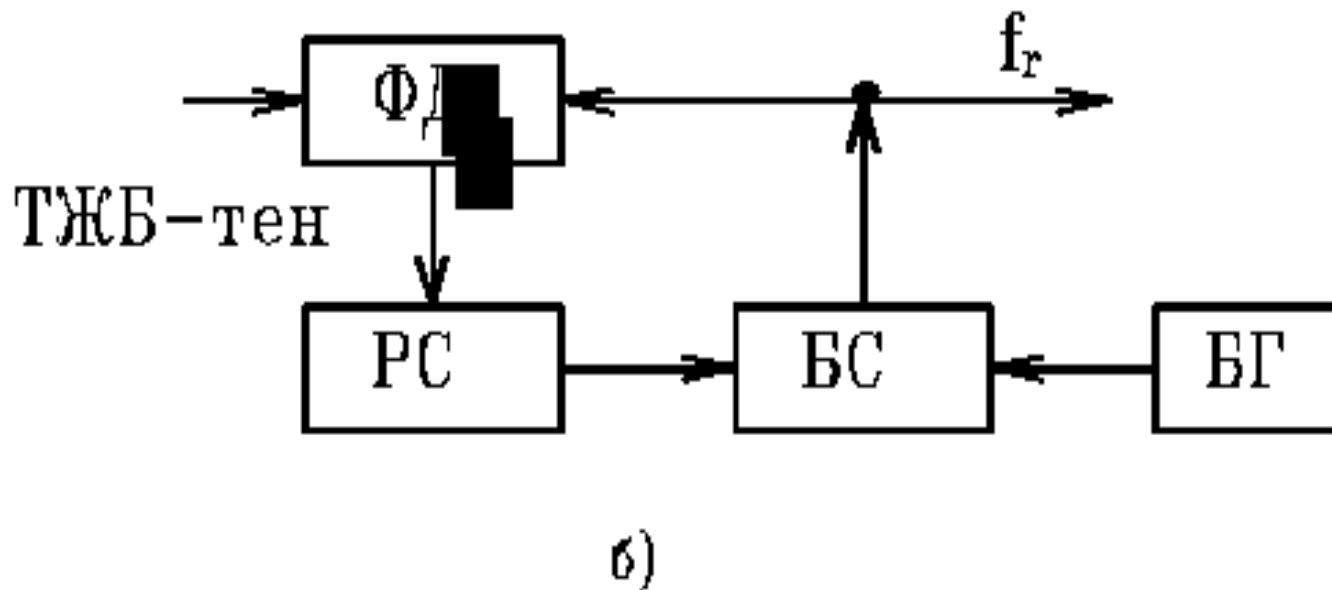


Импульстардың периодты кезектілігі - фазалық дискриминатордың (ФД) кірісіне түседі, ал екінші кірісіне қабылдау станциясының (БГ) жиілігі бар периодты кезектілік түседі.

Сигнал тұрақты тоқ күшейткішімен (ТТК) күшейтіледі және БГ жиілігін ТЖБ түсетін жиілігіне реттеуді іске асырады

ФД шығысындағы басқарушы кернеу, БГ жиілікті генерациялайды, ол жиілік ары қарай сәйкес ИКМ сигнал құрушы құрылғысына түседі.

## ЖФАР бар ТСК құрылымдық сұлбасы – 6 нұсқасы



**БГ** тактылы жиілігі - басқару сұлбасы **БС** арқылы жиілік бөлгішінің **ЖБ** кірісіне түсетін импульс санының өзгеруінен өзгереді.

Басқару **ФД** шығысындағы сигналмен іске асады, ол реверсивті санаушы **РС** негізінде жасалған, **цифрлық интегратор** арқылы өтеді.