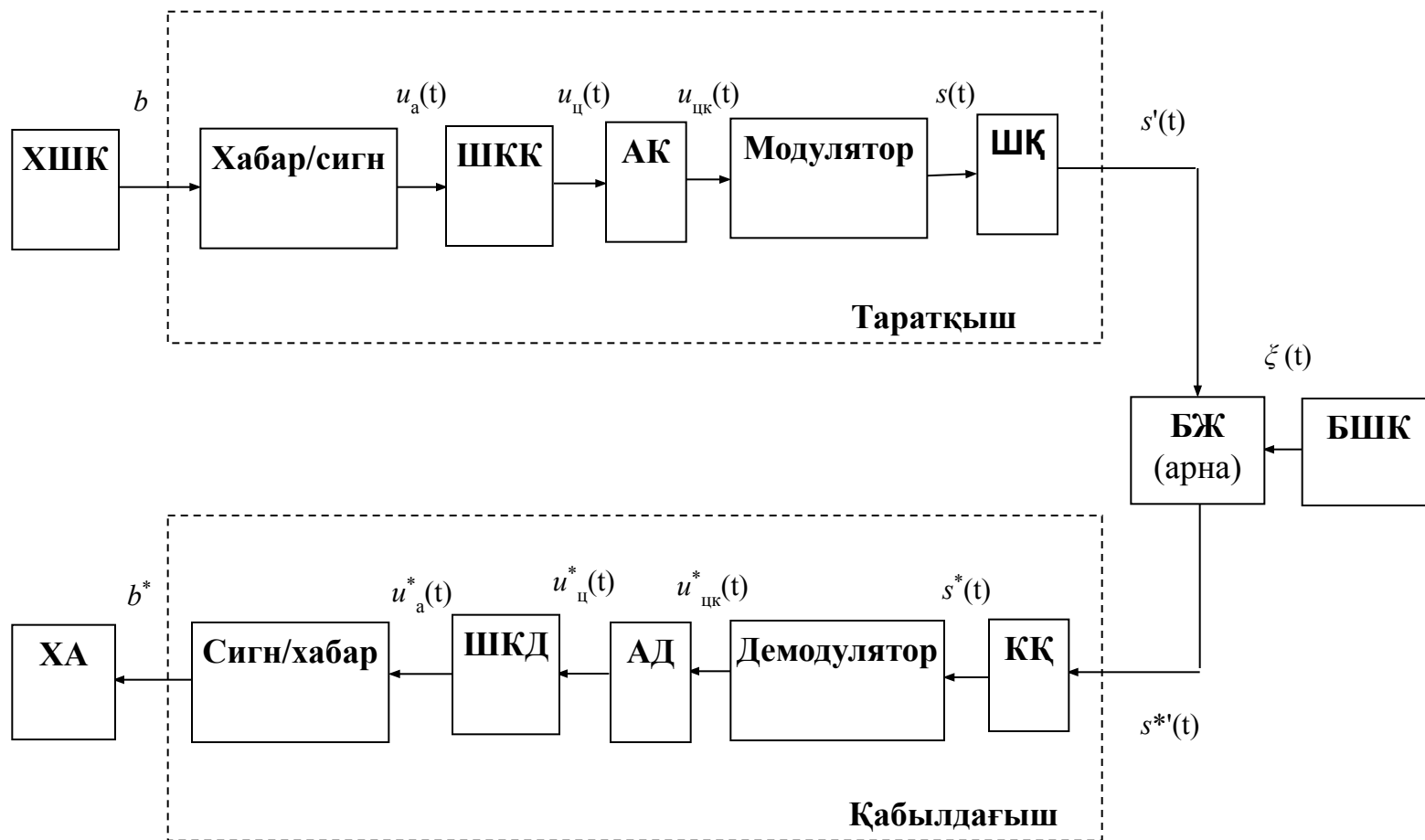


## *Тарау I.*

**Электр байланыс жүйелер  
туралы жалпы мәліметтер.**

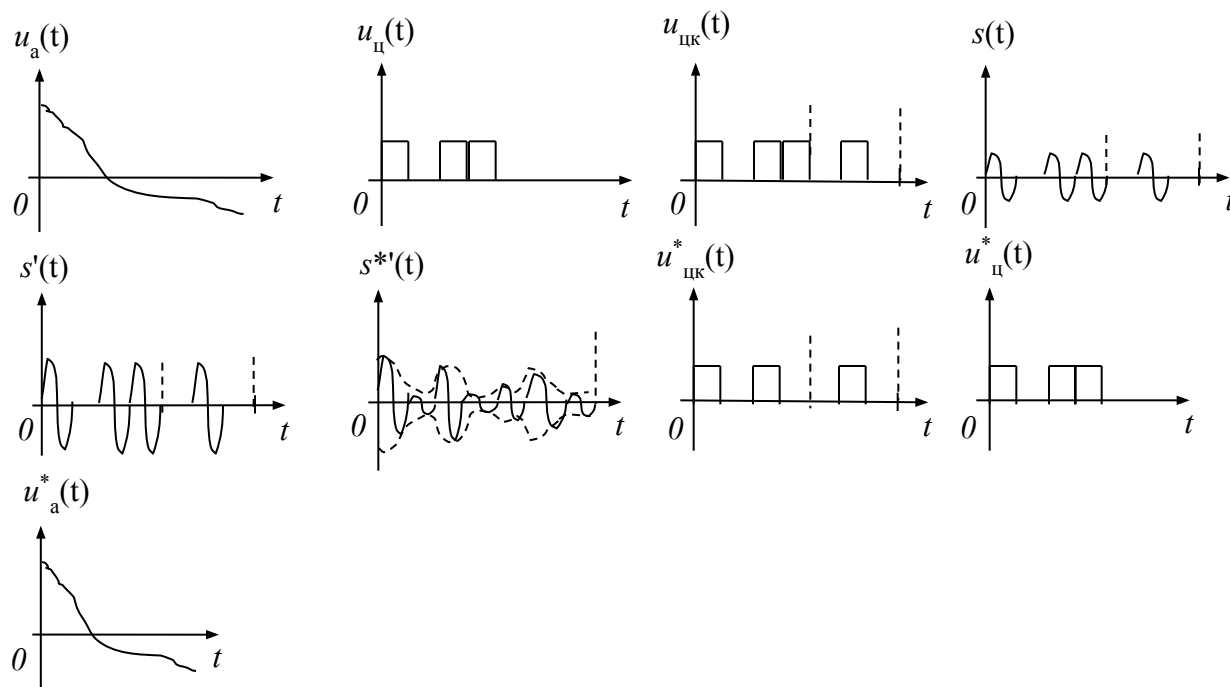
### *Дәріс 1.*

**Электр байланыс жүйесінің  
сұлбасы мен сипаттамалары.**



Электрлік байланыс жүйесінің жалпы құрылымдық сұлбасы

# Электрлік байланыс жүйесінің әр бір нүктедегі сигналдың түрлері.



**ХШК**- хабарлар шығу көзі.

Ішінде ақпараты бар, үзіліссіз хабарларды шығарады.

**Хабар/сигн.**- хабарды сигналға түрлендіргіш.

$b$  хабарды  $u_a(t)$  бастапқы аналогтық сигналға түрлендіру үшін.

**ШКК**- шығу көзінің коддері.

$u_a(t)$  аналогтық сигналды  $u_{ц}(t)$  цифрлық сигналға түрлендіру үшін.

Бұл аналогты-цифрлық түрлендіргіш (АЦТ). Цифрлық сигнал- бұл екілік қарапайым кодтың кодтық комбинациялардың тізбегі.

**АК**- арнаның коддері.

Тарату дұрыстығын жоғарылату үшін.

Қарапайым кодтың кодтық комбинацияларын, бөгетке орнықты (түзетуші)

кодпен кодтайды. Цифрлық  $u_{ц}(t)$  сигнал,  $u_{цк}(t)$  цифрлық кодталған сигналға түрленеді.

**Модулятор** (тарату жағындағы сигналды түрлендіру құрылғы, УПС<sub>пер</sub>).

Бастапқы сигналдың параметрлерін арнаның параметрлермен сәйкестіру үшін.

Төменгі жиілікті  $u_{цк}(t)$  цифрлық кодталған сигналды, арнаның параметрлеріне сәйкес келетін  $s(t)$  жоғары жиілікті сигналға түрлендіреді.

Модуляторда, тасушы сигналдың параметрін,  $u_{цк}(t)$  ақпараттық цифрлық кодталған сигналдың зыңымен өзгертеді. Солай, тасушы сигналға таратып берілетін хабарды кіргізеді.

**ШҚ**- шығу құрылғы.

Оған, көп жағдайда, сигналдың күшейткіші, спектрін шектейтін жолақты сүзгі, таратқышты байланыс жолымен келістіретін құрылғылар.

Шығысынан- күшейткен  $s'(t)$  сигналы шығады.

**БЖ**- байланыс жолы.

Сигналдарды тарату үшін физикалық ортасы.

**БШК**- бөгеттер шығу көзі.

$s'(t)$  сигналға қосылатын  $\xi(t)$  бөгеттер мен бұрмалануларды шығарады. Сонымен, байланыс жолымен қабылдау жағына келетін сигнал-  $s^{*'}(t) = s'(t) + \xi(t)$ . Ол, тарату жағынан шыққан  $s'(t)$  сигналға тура сәйкес емес.

**КҚ**- кіру құрылғы.

Оған, көп жағдайда, бөгеттердің деңгейін төмендету үшін жолақты сүзгі, сигналдың күшейткіші, қабылдағышты байланыс жолымен келістіретін құрылғылар. Шығысынан-  $s^{*}(t)$  сигналы шығады.

**Демодулятор** (қабылдау жағындағы сигналды түрлендіру құрылғы, УПС<sub>пр</sub>)

Модуляциядан шығаратын құрылғы.

Оның шығысынан тарату жағындағы цифрлық кодталған сигналға сәйкес  $u_{цк}^{*}(t)$  сигнал шығады. Оның, тарату жағындағы  $u_{цк}(t)$  сигналмен айырмашылықтары болу мүмкін (кодтық комбинацияларында қате алынған элементтері болуы мүмкін).

**АД-** арнаның декодері.

Тарату дұрыстығын жоғарылату үшін.

$u_{цк}^*(t)$  цифрлық кодталған сигналдың, бөгетке орнықты кодтың кодтық комбинацияларын декодтап, олардың ішіндегі қате алынған элементтерін табады және түзетеді. Шығысынан цифрлық бастапқы  $u_{цк}^*(t)$  сигнал шығады.

**ШКД-** шығу көзінің декодері.

Қарапайым кодтың кодтық комбинацияларды декодтап,  $u_{ц}^*(t)$  цифрлық сигналды  $u_a^*(t)$  бастапқы аналогтық сигналға түрлендіреді. Бұл цифрлы-аналогтық түрлендіргіш (ЦАТ).

**Сигн./хабар-** сигналды хабарға түрлендіргіш.

бастапқы аналогтық сигналды  $b^*$  хабарға түрлендіреді.

$u_a^*(t)$  Қабылданған  $b^*$  хабарың, тарату жағындағы  $b$  хабардан айырмашылығы болуы мүмкін.

**ХА-** хабарларды алушы.

Үзіліссіз хабарларды қабылдайды. Сол хабардан ақпаратты шығарады.



# Негізгі түсініктер және анықтамалар

- **Электр байланыс жүйесі**- хабарды шығу көзінен алушыға дейін таратуын қамтамасыз ететін техникалық құралдары мен тарату ортасының жиынтығы.
- **Ақпарат**- алдын ала белгісіз, қоршаған әлем туралы мәліметтердің жиынтығы.
- **Хабар**- мәліметтерден жиналған ақпаратты тарату түрі.
- **Сигнал**- таратып берілетін хабарды бейнелеп көрсететін (тасыйтын) материалдық тасушы немесе физикалық процесс.

**Аналогтық сигнал-** кез келген мәнін алатын және кез келген уақыт мезгілінде өзгертін (деңгей және уақыт бойынша узіліссіз) сигнал.

**Цифрлық сигнал-** уақыт және деңгей бойынша дискреттік, екі мәнін алатын, екілік кодпен кодталған сигнал.

**Байланыс арнасы-** желілік станциялар немесе тораптар арасындағы, белгілі жиілік жолағында, немесе белгілі тарату жылдамдығымен бір ғана бірінші сигналды таратуын қамтамасыз ететін техникалық құралдары мен тарату ортасының кешені.

Байланыс жүйелерінде ең басты- **ақпаратты** тарату.

Байланыс жүйенің арнамен нағыз таратып берілетін-  
**сигналдар.**

Байланыс жүйелеріндегі түрлендіруінің тізбегі:

**ақпарат- хабар-сигнал-хабар-ақпарат.**

## Сигналдың негізгі түрлері:

-қалыбы бойынша: **қарапайым** ( $B \approx 1$ ) және **күрделі** ( $B \gg 1$ );

-ақпараттығы бойынша: **детерминделінген** және **кездейсоқ**;

-сипаттамалар бойынша: **аналогтық** (үзіліссіз), **дискреттік** және **цифрлық**.

## Үзіліссіздігінің түсінігі

мәндер немесе уақыт бойынша-  
алатын мәндерінің саны немесе уақытта өзгеру  
мезгілдерінің саны- **шексіз**.

## Дискреттігінің түсінігі

мәндер немесе уақыт бойынша-  
алатын мәндерінің саны немесе уақытта өзгеру  
мезгілдерінің саны- **шектелген (санаулы)**.

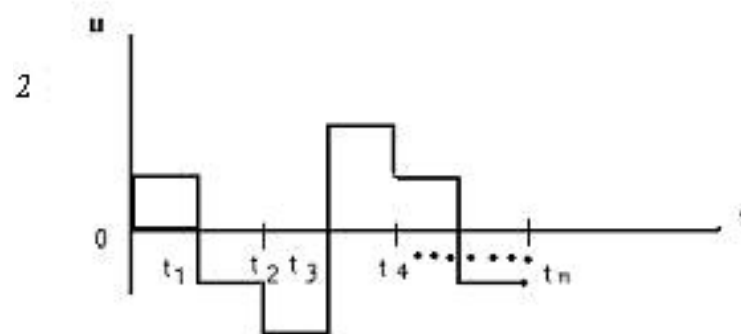
# Сигналдың төрт түрі :

- уақыт және мәні бойынша үзіліссіз- **аналогтық сигнал.**
- уақыт бойынша үзіліссіз және мәні бойынша дискреттік (үзілісті)- **үзіліссіз уақыттың дискреттік сигналы.**
- уақыт бойынша дискреттік және мәні бойынша үзіліссіз- **дискреттік уақыттың үзіліссіз сигналы.**
- уақыт және мәні бойынша дискреттік- **дискреттік сигнал.**
- Дискреттік сигналдың бір түрі- **цифрлық сигнал.**  
Ол екі мәнін ғана алуы мүмкін және уақыттың тұрақты интервалдан кейін өзгеруі мүмкін.

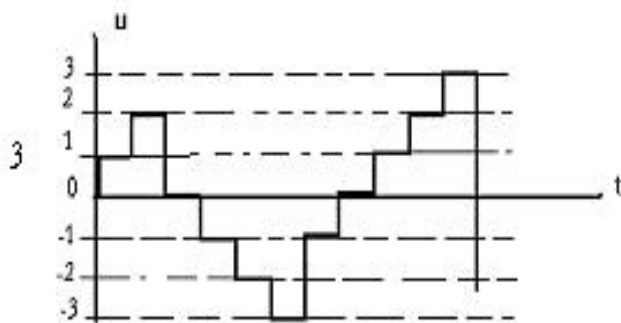
# Сигналдың жалпы түрлері



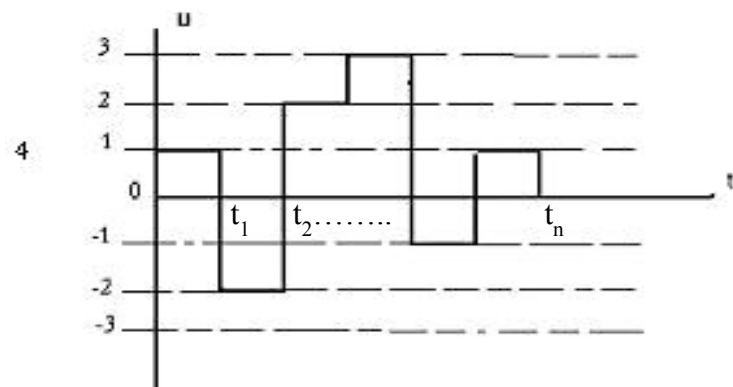
аналогтық сигнал



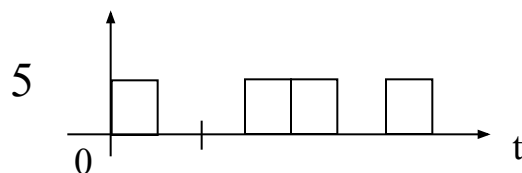
дискреттік уақыттың үзіліссіз сигналы



үзіліссіз уақыттың дискреттік сигналы



дискреттік сигнал



цифрлық сигнал

# Арналардың түрлері

Арналардың түрлері оның кірісі мен шығысындағы сигналдың түрімен байланысты.

Арнаның 4 түрі болуы мүмкін:

Аналогтық (үзіліссіз) арна: кірісі мен шығысындағы сигналдар- **аналогтық**.

Дискреттік арна: кірісі мен шығысындағы сигналдар- **дискреттік**.

Аналогты-дискреттік арна: кірісіндегі сигналы- **аналогтық**, ал шығысындағы сигналы- **дискреттік**.

Дискретті-аналогтық арна: кірісіндегі сигналы- **дискреттік**, ал шығысындағы сигналы- **аналогтық**.

Цифрлық арна (дискреттік арнаның түрі)- кірісі мен шығысындағы сигналдар- **цифрлық**.