

ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

Электроника ва автоматика факультети
Радиотехник қурилмалар ва тизимлар кафедраси

РЕФЕРАТ

Мавзу: Аналогли ва рақамли алоқа системалари

Баярди:125-11RQT гуруҳ
Bobobekov K.

Текширди:Мавлонов Ш.

Ташкент - 2015

Аналоги ва рақамли алоқа системалари

20-расмда аналогли алоқа системасининг структура схемаси келтирилган. Бу ерда элитувчи тебранишларнинг амплитудали модуляция варианты қўлланилган.

Алоқа системасининг асосий ва муҳим звеноси бўлиб тарқатилиши керак бўлган ахборот манбаидир. Ахборот манбаи электрик катталиқда бўлмаганлиги учун ахборотни электр сигналига ўзгартириш талаб қилинади. Бу жараён эса, сигнални электрофизик ўзгартиргич ёки электрўзгартиргич орқали амалга оширилади. Электроўзгартиргич кўпинча кодловчи қурилма ҳисобланган – кодер билан бирлаштирилади. Музыка, нутқларни узатишда сигнал ўзгартиргич ва кодер бўлиб микрофон ҳисобланади, яъни у орқали сигналлар ўзгартирилади, ноэлектрик сигналлар (датчиклар орқали ҳосил бўлган) ёки тасвири узатувчи телевизион трубкалар электр ўзгартиргичлари орқали бир физик катталиқдан бошқа физик катталиққа айлантирилади.

Ҳозирги радиотехникада радиоканалнинг структура схемасида манба сигнали ва сигнал ўзгартиргич битта звенони ташкил қилади ва бирламчи ахборот манбаи деб аталади, кодер эса алоҳида уланади. Сигнал тарқатувчи қурилма сигнал манбаи ва ўзгартиргичдан ташқари модулятор, элитувчи частота генератори, қувват кучайтиргич ва тарқатувчи антеннадан ташкил топган. Ахборотни тарқатиш учун аввал уни юқори частотали электромагнит тўлқинга олиб кирилади, бу амал узаткич модуляторидан амалга оширилади. Юқори частотали элитувчи тўлқинни элитувчи частота дейилади. Элитувчи тўлқинни элитувчи частота ишлаб чиқарувчи генератор ишлаб беради. Кейинги йилларда частота элитувчи генератор сифатида частота ситезаторларидан фойдаланилмоқда. Элитувчи тўлқиннинг бир ёки бир нечта параметри тарқаттилаётган ахборот қонуни асосида ўзгаришига модуляция дейилади. Модуляцияланган юқори частотали тебранишлар иккиламчи сигнал бўлиб, радиосигналлар дейилади.

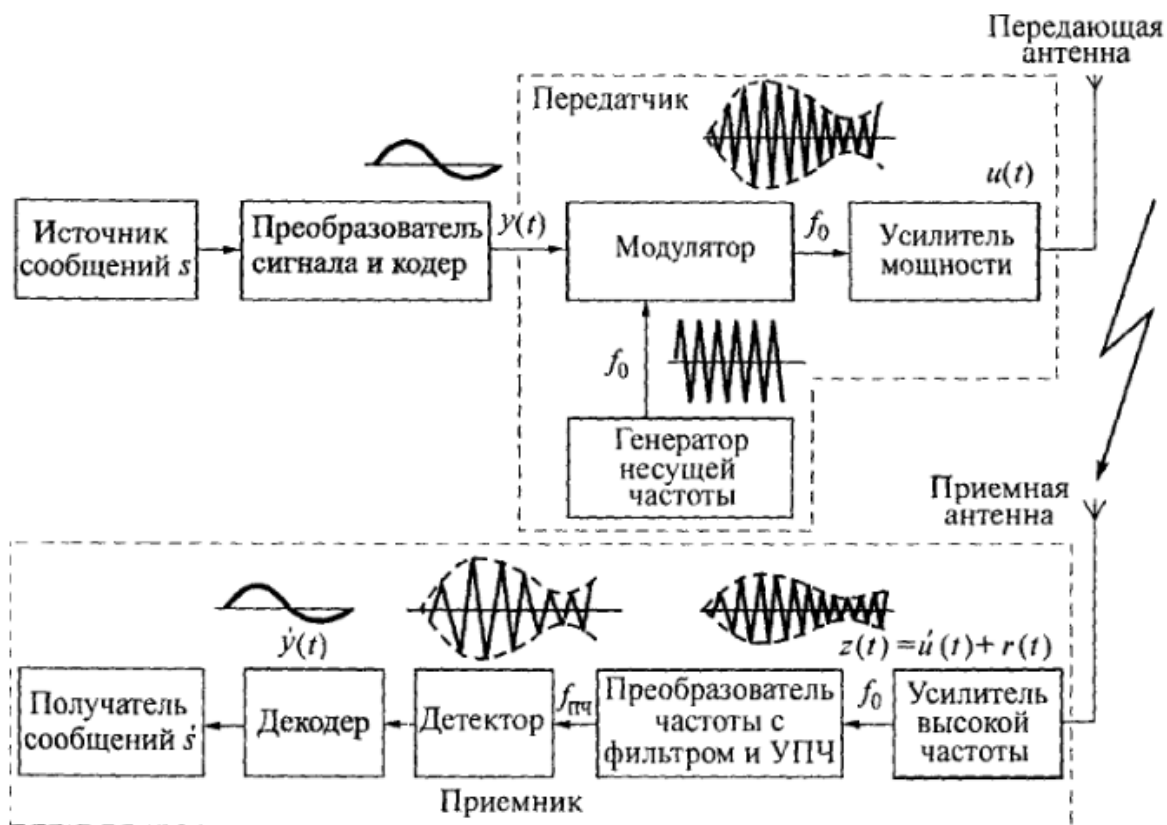
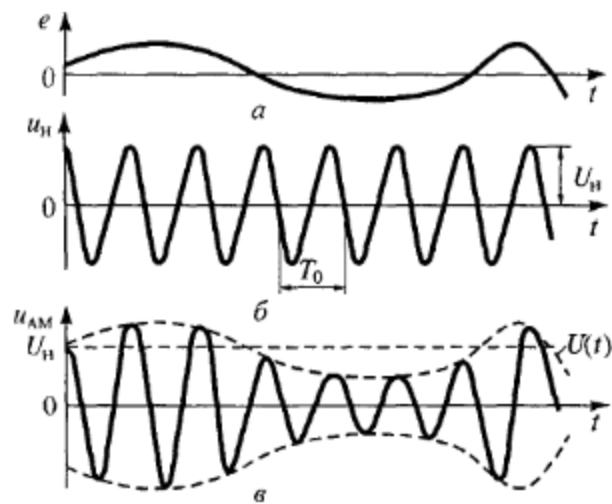


Рис. 1.20. Упрощенная структурная схема канала аналоговой системы радиосвязи

Радиоканал орқали ахборот тарқатилганда бир неча модуляция турларидан фойдаланилади, яъни амплитудали, частотали, фазали, импульсли ва бошқалар. Амплитудали модуляция оддий, жуда кенг тарқалган модуляция турига кирди, чунки элитувчи юқори частотали тўлқинни фақат амплитудаси ўзгаради, бошқа параметрлари эса ўзгармайди. 21-расмда узатилаётган ахборотнинг элитувчи частотага олиб кирилганидаги радиотўлқинларнинг ҳосил бўлиши вақт диаграммаси орқали келтирилган.



21 расм амплитудали модуляциялаш жараёнининг вақт диаграммаси, а)модуляцияловчи сигнал, б)тебранишларни ташувчи; в) АМ сигнал

Ахборот сигнали узлуксиз функция $\ell(t)$ кўринишда бўлса, элитувчи частота эса радиотехникада юқори частотали гармоник сигнал деб қаралади (21,б расм).

$$U_3(t) = U_3 \cos(\omega_0 t + \varphi_0) = U_3 * \cos \psi(t)$$

Бу ерда: U_3 – амплитуда, ω_0 – бурчак частотаси, φ_0 – бошланғич фаза, $\psi(t) = (\omega_0 t + \varphi_0)$ – тўла фаза.

Бурчак частотаси ω_0 , тебраниш даври – T_0 , тўлқин частотаси $f_0 = 1/T_0$ бир бири билан қуйидагича боғланган

$$\omega_0 = 2\pi / T_0 = 2\pi f_0.$$

Модуляцияланган сигнал (U_{AM}) шакли модуляцияланмоқчи бўлган сигнал $e(t)$ сигнал шакли билан мос тушади (21,в расм) ва қуйидагича аниқланади.

$$(U_{AM})(t) = U_0(t) * \cos(\omega_0 t + \varphi_0) = [U_H + R_A e(t)] * \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$$

Бу ерда: R_A –ўлчовсиз пропорционал коэффициент, яъни $U_0(t) \geq 0$ ҳар доим ўринли.

Модуляторнинг чиқишидан олинган (21,в расм) радиосигнал қувват кучайтиргичи орқали кераклича кучайтирилиб антеннага тарқатиш учун юборилади.

Радиосигнални қабул қилиш ва тарқатиш антенна орқали амалга оширилади. Модуляцияланган радио сигнални антеннадан қабул қилингандан сўнг, қабул қилувчи қурилмага узатилади.

Модуляция қилинган сигнал сараловчи кучайтиргичда кучайтирилади. Сараловчи кучайтиргичда фойдали сигнал кучайиши билан бир вақтда фойдали бўлмаган сигналлар, халақитлар кучаймайди, яъни уларга таъсири бўлмайди. Радиосигнални кейинги кучайтиргичда яна кучайтирилади.

Агарда бошқа станциядан чиқаётган модуланган радиосигнални қабул қилиш керак бўлса сараловчи кучайтиргични ўша частотага созланади.

Агарда қабул қилувчи қурилмага аралаштиргич (смеситель) сингари кўшимча звено киргазилса ҳар хил частотали элитувчи частотани ёрдамчи генератор орқали (гетеродин) бир хил частотага келтирилади, яъни ўзгартиргич функцияси бажарилади. Юқори частотали сигналдан паст частотали сигналга айланттирилади. Натижада сараловчи кучайтиргични созламасдан туриб оралик кучайтиргич частотаси орқали кучайтирилади. Бунда қабул қилувчи қурилмани супергетеродинли дейилади.

Детектор – (ажратиб чиқарувчи) ёки демодулятор модулятор функциясининг тескарасини бажарувчи қурилма бўлиб, модуланган юқори частотали радиочастотадан паст частотали фойдали частотани ажратиб чиқаради. Охириги поғонада эса паст частотали сигнал фойдали ахборотга айланади.

Рақамли алоқа системаси

1960-йилларгача барча алоқа системалари аналогли алоқа системаси ҳисобланарди. Дастлабки реал дискрет алоқа системасида импульсли-кодли модуляциялаш 1947 йилда эълон қилинган.

22-расмда замонавий рақамли алоқа система радиоканалининг қисқартирилган структура схемаси келтирилган.

Узлуксиз ахборот (аналогли) дискрет алоқа (рақамли) системаси орқали узатилиши мумкин. Бунинг учун узлуксиз ахборотни вақт бўйича дискретланади, сатҳ бўйича бўлинади ва кодланади. Кодлаш - бу узлукли ахборотларни кодловчи белгилар кетма-кетлиги ёрдамида ҳосил қилишдир (масалан, иккилик кодларида, яъни 0 ва 1лар ёрдамида). Кейинги йилларда дискретлаш ва кодлаш методларини, форматлаштириш ва манбани кодлаш деб аталмоқда.

Форматлаш жараёни дастлабки ахборотларни рақамли шаклга ўзгартириш бўлиб, шу йўл билан рақамли алоқа системасида сигналларга ишлов бериш функцияси билан ахборотларни мос тушишлиги таъминланади. Форматлаш натижасида узатилаётган дастлабки сигнал рақамли код орқали тасвирланади ёки давомийлиги бир хил бўлган стандарт импульслар (“бир” ва “ноль”) кетма-кетлиги орқали тасвирланади. Форматлашдан ташқари маълумотларни зичлаштиришдан ҳам фойдаланилади, бу жараён эса манбани кодлаштириш ҳисобланади.

Манбани кодлаштириш бу аналогли манбаларда аналогли сигнални рақамли сигналга ўзгартириш ва ўзатилаётган керагидан ортиқ ахборотлардаги олиб ташлашни амалга оширади. Рақамли радио алоқа системалари сигнал узатувчи қурилмаларида, узатилаётган сигнални кодлаш кодер деб аталувчи замонавий рақамли мантиқий микросхемада бажарилади.

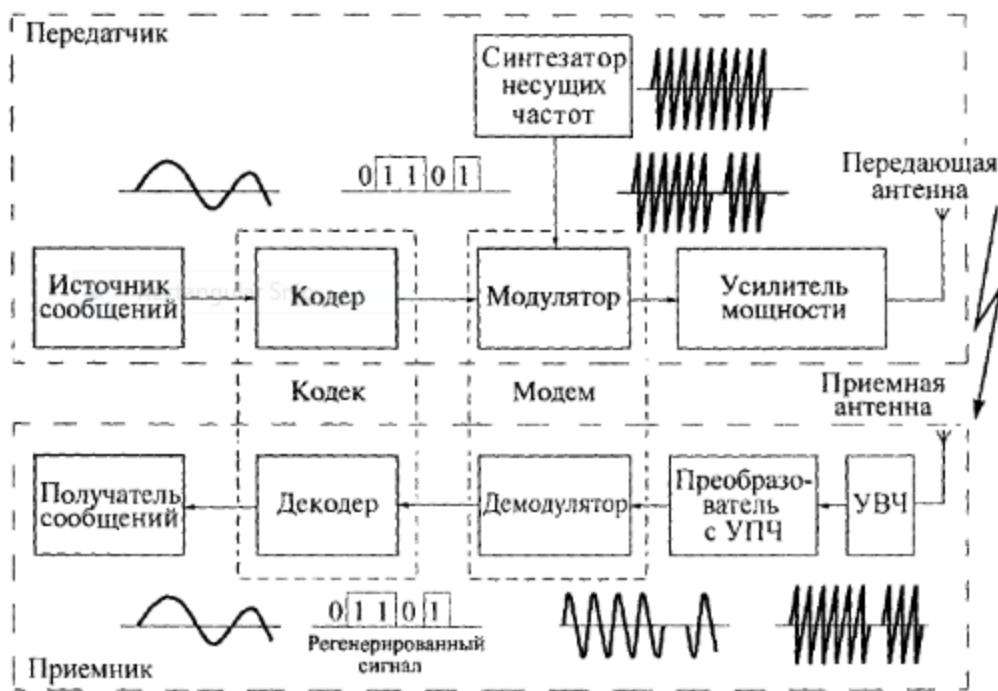


Рис. 1.22. Упрощенная структурная схема радиоканала цифровой системы связи

Хабар узатишнинг кейинги босқичи бўлиб халалларга бардошли кодлаштиришни амалга оширишдир, яъни ўзатилаётган хабарга ахборотли бўлмаган ортиқча белгилар ҳам қўшилади. Бу ортиқча белгилар аниқ математик муносабатлар билан боғланган бўлиб, уларни киритилишидан мақсад, хабарларни кодлаштиришда уларни бир-бирларидан фарқланадиган қилиш, бу билан узатиш жараёнида юзага келадиган баъзи бир хатоликларни тўғрилашни таъминлаш ҳисобланади. Халалларга бардошли кодлар қабул қилингандан сўнг, хабарлар модуляторга келиб тушади. Родиоузатувчининг модуляториди рақамли хабарлар, берилган частота поласасини эгаллайдиган аналогли модуллаштирилган сигналга ўзгартирилади. Бунинг учун тебранишларни ташувчи кодердан олинган импульслар кетма-кетлигини модуллаштиради. Рақамли системаларда одатда импульс-кодли модуляция (ИКМ) амалга оширилади.

Импульс-кодли модуляцияда узлукли сигналнинг дискрет қиймати код комбинацияси кўринишида бўлади.

Қабул қилувчи қурилмада радиочастотани қабул қилингандан сўнг, саоаловчи кучайтиргич орқали радиочастота кучайтирилади ва демодулятор орқали кодланган символлар кеме-кетлиги ажратиб олинади. Декодерда эса, аналог сигнал қайта тикланади ва ахборот қабул қилувчига берилади.

Замонавий рақамли ахборот тарқатувчи системада иккита мустақил бирга қўшилган митти схема ишлатилади. Кодеклар деб таркибида кодер ва декодер бўлган ўзгартиргичга, модем деб эса, таркибида модулятор ва модулятор бўлган ўзгартиргичга айтилади.

Модемлар ишлатилиш соҳасига ва бажарадиган функциясига қараб қуйидагиларга бўлинади: симли ёки телефонли модемлар, сотовий модемлар, пакетли радиомодемлар, боғланган юқори частотали радиомодемлар, рақамли, факсли модемлар ва бошқалар. Симли модемлар тармоқ телефонининг сими билан бошқарилувчи компьютер орасига уланади.

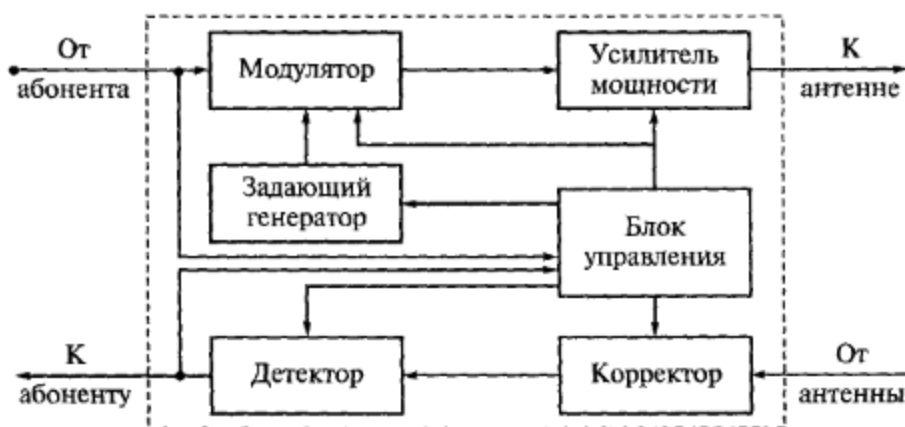


Рис. 1.23. Упрощенная структурная схема проводного модема

Симли модемнинг структура схемаси 23 расмда кўрсатилган. Шунга ўхшаш модемлар дуплекс холатда ишлайди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Нефедов В.И. «Основы радиоэлектроники» М.: Высшая школа. 2009 г
2. Л.С. Гуткин. Современная радиоэлектроника и ее проблемы. М.: Сов. Радио 1980г.
4. Петров И.В. «Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника» Санкт-Петер. Изд. Питер. 2004 г.
5. Бобровников С.Ю. «Электроника» Санкт-Петер. Изд. Питер. 2004 г.
6. Нигматов А. «Радиотехника асослари». Тошкент Ўқитувчи наш. 1994 йил.