

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.5. - Б.29-30

ЦИФРЛЫ ТАРАТУ ЖҮЙЕСІНІҢ «КАБЕЛЬ + КОРРЕКТОР» БӨЛІМШЕСІНДЕГІ ИМПУЛЬСТАРДЫҢ БҰРМАЛАНУЫ

*Айтжанова Н.Т., Шериязданов А.,
Наурыз Қ. Ж.*

“Цифрлы тарату” ұғымы өте кең ауқымды болып табылады. Сонымен қатар, нақты ортадағы импульс параметрлерін таңдау сияқты мәселелерді де қамтиды. Телекоммуникацияның әлемдегі дамуының негізгі үрдісі болып - байланыс желілерін цифрландыру болып табылады, ол цифрлы әдісті тарату және цифрлы коммутация негізінде желі құруын көздейді [1]. Цифрлы әдістердің кең қолданылуы келесі елеулі артықшылықтарымен түсіндіріледі:

- бөгеттерге(бөгеуілдерге) қарсы жоғары төзімділік;
- тарату сапасының байланыс желісі(жолы) ұзындығына әлсіз тәуелділігі;
- цифрлы тарату жүйелері параметрлерінің байланыс жолы бойы тұрақтылығы;
- техникалық-экономикалық көрсеткіштерінің жоғарылығы және т.б.

Цифрлы тарату жүйелері (ЦТЖ)регенерациялық бөлімшелерінде (учаскелерінде) байланыс кабелдерінің тарату тізбегінің параметрлері өзінің номиналды мәнінен әр түрлі факторлар әсерінен өзгереді, бұл факторларға температуралық өзгеру, параметрлердің технологиялық шашырауы және тағы басқалары жатады. Осы факторлар «Кабель + корректор» (КК)бөлімшесіндегі импульс формаларының(пішіндерінің) бұзылуына әкеліп соғады, ол - символаралық бұрмалануларға алып келеді. Сондықтан, қазіргі таңда оптикалық кабельдің кең қолданысына қарамастан электр кабельдерімен жұмыс істейтін ЦТЖ ауылдық, жергілікті желілерде әлі де болса кең қолданыста. Олардың үлес салмағы теміржол байланысында да елеулі. Осыған байланысты, электр кабельді ЦТЖ –дегі КК бөлімшесіндегі импульстың бұрмалануы – өзекті мәселе болып табылады.

КК бөлімшесіндегі тарату функциясын таңдау – символаралық бұрмаланудың ең төменгі мәні бойынша таңдалады. Қазіргі уақытта КК бөлімшесі шығысында сигналдың оптималды(тиімді) пішінін алу бойынша біртұтас шешім әзірше табылмаған. Бұл жағдайда сигнал формаларының әр түрлі математикалық сипаттауы қолданылуы мүмкін: гаусс импульсы, синусты–квадраттық(шаршылы) импульсы және т.б. [2].

Зерттеу барысында КК бөлімшесіндегі шығыс импульсы (тізбектің таралу коэффициентінің номиналды шамасында (r)) синусты - квадраттық пішінді деп қабылдасақ:

$$u_{kk}(t) = \begin{cases} U_0 \sin^2 \pi t / 2T & \text{бұл жерде } 0 \leq t \leq 2T \\ 0 & t < 0, t > 2T \end{cases} \quad (1)$$

мұндағы, T - ЦБЖ-ғы сызықтық сигнал импульстарының жүріп өту периоды.

Егер, регенерациялық бөлімшедегі тарату тізбегінің коэффициенті номиналды мәннен өзге болса $(\Delta g(r) = D b \ddot{O} + D t_3 r)$, онда КК бөлімшесі шығысындағы импульс мынаған тең:

$$U'_{kk}(r) = \frac{1}{2} U_0 \left(\frac{\pi}{T} \right) \frac{1 - \exp(-2\rho T)}{\rho \left(\rho^2 + \left(\frac{\pi}{T} \right)^2 \right)} (1 - Dg(r)) \quad (2)$$

Көптеген түрлендірулерден кейін, бейнеден оригиналға көшкен кезде:

$$u'_{kk}(t) = U_0 \sin^2 \pi t / 2T - Du(t) \quad (3)$$

Шыққан қатынастан (3) байқайтынымыз, тізбекті сигналдың импульсынан символаралық бөгелулер (n тактылы интервалына дейінгі) регенератормен шешім қабылдау сәтінде келесіге тең болады:

$$Du(nT) = U_0 t \sqrt{\pi / 2T} D b \cos \pi(n+1) [S(\sqrt{2(n+1)-4}) - S(\sqrt{2(n+1)})] \quad (4)$$

мұндағы $n=0,1,2,3$.

Осы формуланы (4) қолданып символаралық бөгелулердің қосынды шамасын табуға болады [3].

Электр кабельдерімен жұмыс істейтін ЦТЖ – нің заманауи түрлері өзінің кіші габаритімен, электр энергиясын аз қолдануымен, желі жағдайына тез бейімделуімен ерекшеленеді. Біздің елімізде мұндай кіші ЦТЖ – лері абоненттік желіде де қолданыста. Олардың көмегімен қашық орналасқан абоненттер тобын заман талабына сай байланыс қызметімен қамтуға болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Андреев В.В., Направляющие системы электросвязи, 1-том. Теория передачи и влияния, Горячая линия – Телеком, М.: 2009. – 424 с.
2. Наурыз Қ.Ж., Қасымова Г.Д., Манбетова Ж.Д. Электр байланысының бағыттауыш жүйелері. Оқу – әдістемелік кешені. Астана қ. ҚазАТУ. -116 б.
3. Zhang, J; Zhang, XD. The signless Laplacian coefficients and incidence energy of bicyclic graphs. // LINEAR ALGEBRA AND ITS APPLICATIONS. Том: 439. Стр.: 3859-3869. Опубликовано: DEC 15 2013.