

Лекция № 6. Резервтеу туралы негізгі түсініктер

Лекция мазмұны: сенімділікті арттырудың негізгі жолдары қарастырылады.

Лекция мақсаты: резервтеу арқылы сенімділікті арттырудың негізгі жолдарын зерттеу.

6.1. Резервтеу түрлері

Жүйелер мен элементтердің сенімділігін арттыру үшін резервтеудің сол немесе басқа түрін пайдалануға негізделген резервтік қолданылады. Артықшылық артықшылықтың келесі түрлерін анықтайды: функционалдық, уақытша, ақпараттық, құрылымдық. Бұл жағдайда әртүрлі жүйелер немесе құрылғылар ұқсас функцияларды орындаса, функционалдық резервтеу жүзеге асырылады. Мұндай резервтеу көп функциялы жүйелер үшін жиі қолданылады. Мысалы, қазандық қондырғысының шығысындағы бу температурасының мәнін термоэлектрлік түрлендіргішпен бірге критикалық параметрді жеке бақылауды жүзеге асыратын потенциометрдің көрсеткіштері бойынша анықтауға болады және осы параметрді телефонда шақыру арқылы анықтауға болады. техникалық, экономикалық және басқа көрсеткіштерді есептейтін ақпараттық-өлшеу жүйесінің электрондық дисплейі. Уақытша резервтеу жүйенің немесе құрылғының жұмысы элементтің істен шығуына байланысты үзілуі мүмкін екенін білдіреді. Көптеген жағдайларда технологиялық процестің үздіксіздігін қамтамасыз ететін уақытша резервтеу қоймалық резервуарларды, шикізат пен жартылай фабрикаттарды сақтайтын қоймаларды енгізу арқылы жүзеге асырылады. Мысалы, отын берудегі қысқа мерзімді үзіліс қазандық қондырғысының қыздыру беттерінде жылудың жиналуына байланысты будың пайда болуын тоқтатуға әкелмейді. Ақпараттың артық болуы бір арна арқылы ақпараттың жоғалуын басқа арна арқылы ақпаратпен өтеу мүмкіндігімен байланысты. Технологиялық қондырғылардың көпшілігінде ішкі байланыстардың арқасында ақпараттың сенімділігін бағалау үшін жиі қолданылатын ақпараттың артықтығы бар. Мысалы, қазандықтың шығысындағы орташа бу шығыны оның шығысындағы орташа су шығынына сәйкес келеді, қазандықтағы газ шығыны түтін газдарының бекітілген құрамындағы ауа ағынының жылдамдығын анықтайды. Жергілікті жүйелер үшін құрылымдық артықшылық ең тән. Артықшылықтың бұл түрімен жүйе құрылымына қосымша элементтерді енгізу арқылы жоғары сенімділікке қол жеткізіледі.

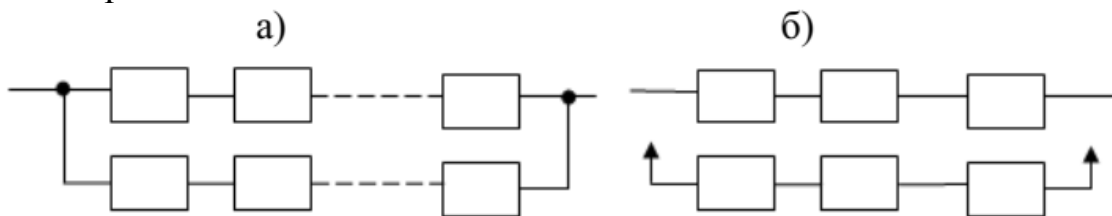
6.2 Құрылымдық резервтеу

Құрылымдық артықшылық жалпы және элемент бойынша (бөлек) болып бөлінеді. Жалпы резервтеу кезінде жүйе немесе құрылғы тұтастай артық болады, элемент бойынша артық болса, жеке элементтер немесе

олардың топтары артық болады.

Егер резервтік элементтер негізгі элементтермен тең дәрежеде жұмыс істесе, онда тұрақты артықтық бар, ол пассивті. Егер резерв негізгі элемент істен шыққаннан кейін жүйеге енгізілсе және коммутациялық операциялармен бірге жүрсе, онда ауыстыру арқылы резервтеу - белсенді резервтеу болады.

Жалпы тұрақты (а) және жалпы ауыстыру резервінің (б) схемалары 6.1-суретте көрсетілген.

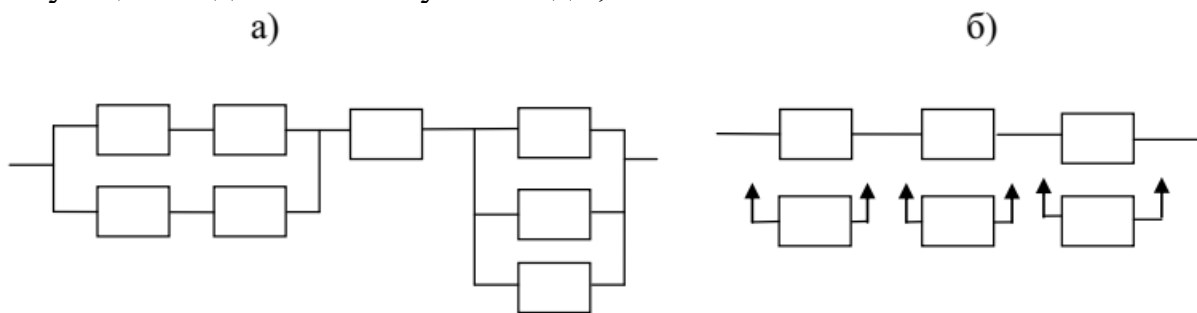


6.1-сурет – Жалпы резервтік схемалар

Артықтандырудың элементті элемент әдісімен (6.2-сурет а - тұрақты, б - ауыстыру) резервтік элементтер жүктелген, жеңілдетілген және жүктелмеген күйде болуы мүмкін.

Жүктелген (ыстық) резервте негізгі λ_0 және резервтік λ_n элементтерінің істен шығу жылдамдығы бірдей, $\lambda_0 = \lambda_n$. Жеңіл (жылы) резерв үшін резервтік элементтердің істен шығу жылдамдығы λ_{rev} негізгі жұмыс істейтіндерге карағанда төмен, $\lambda_0 > \lambda_{rev}$.

Жүктелмеген (суық) қор кезінде резервтік күйдегі элементтердің істен шығу ықтималдығын елемуге болады, $\lambda_x = 0$.



6.2-сурет – Элемент бойынша резервтік схемалар

Ауыстыру арқылы резервтеу кезінде бірдей резервті бір түрдегі элементтер санының кез келгенін ауыстыру үшін пайдалануға болады. Бұл резервтеу әдісі жылжымалы немесе анық емес сәйкестік деп аталады.

Барлық қарастырылған резервтеу әдістері автоматтандырылған басқару жүйелерінің ішкі жүйелерінде кеңінен қолданылады. Жергілікті жүйелерде негізінен элементті элемент бойынша (6.2б-сурет) жүктелмеген резервпен ауыстыру резерві қолданылады.

Істен шыққан бастапқы және қосалқы құрылғылар, реттеуші-басқару блоктары, жетектер жұмысқа жарамдыларға (қордан) ауыстырылады.

Бір типті элементтердің жалпы саны n және жұмыс элементтер жүйесінің жұмыс істеуі үшін қажетті r саны арасындағы қатынасты сипаттау үшін резервтік коэффициент түсінігі енгізілген.

$$k = (n - r)/r. \quad (6.1)$$

k мәні $r = 1$ болса бүтін сан, $r > 1$ болса бөлшек болуы мүмкін. Бұл жағдайда бөлшекті азайту мүмкін емес. Сырғымалы резервтеу - бөлшек еселігі бар резервтің түрі. Егер құрылымдық резервтеу артық элементтерге қосымша шығындармен байланысты болса, онда олар жүйенің сенімділігін арттыру және оның істен шығуынан болатын шығындарды азайту арқылы өтелуі керек.

Резервтік тиімділіктің қарапайым көрсеткіштері келесі өрнек болып табылады:

$$B\tau = \tau p / \tau; Bp = Pp/P; BQ = Q/Qp, \quad (6.2)$$

мұндағы $B\tau$ – артық жүйенің істен шығуына дейінгі орташа уақыттың τp артық емес жүйенің жұмыс уақытымен салыстырғанда τ артуына байланысты өсім;

Bp және BQ ақаусыз жұмыс істеу ықтималдығын арттыру және істен шығу ықтималдығын азайту үшін ұқсас көрсеткіштер болып табылады.

Bp , BQ және $B\tau$ көрсеткіштерінің мәні біреуден үлкен болса, резервтеу тиімді болып табылады.