



ӘОЖ 94 (574)

Ғ.М. Қарасаев

Д.Серікбаев атындағы ШҚМТУ, Өскемен

**ХІХ ҒАСЫРДЫҢ ОРТАСЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ-ЖОҢҒАР ҚАТЫНАСЫНДАҒЫ
МАМЫРСУ КЕЛІСІМІНІҢ ТАРИХЫНАН
(мақсаты, нәтижесі, маңызы)**

ХҮІІІ ғасырдың бірінші ширегінен әртүрлі себептермен тұтастығынан айырылып, бөлшектенуге түскен, алайда осы ғасырдың екінші жартысы көлемінен елдің қайтадан бірігуі және оның сыртқы жауларға қарсы күресін шеберлікпен ұйымдастыра білген білгір саясаткер, шебер дипломат, қолбасшы Абылай сұлтанды бас еткен қазақ халқы елдің ішкі жағдайын реттеу мен сыртқы саясатта нәтижелі жетістіктерге жете бастады. Ш. Уәлиханов атап көрсеткендей: «Сол уақыттың күнгірт жағдайы Абылайға батылдығын, тапқырлығы мен ақылдығын жарқырата көрсетуге мүмкіндік берді» [1, 119].

Соның ішінде қазақ-жоңғар, қазақ-қытай және қазақ-орыс қатынастарын тиімді жолға қойып, елдің тыныштығы мен тұтастығын сақтауда маңызды істер атқарылды. Көрсетілген мерзімдегі аталған мемлекеттермен, соның ішінде Жоңғариямен арадағы осындай қатынастар бейбіт келісім және жеңісті соғыс қимылдары арқылы да іске асырылды.

Осылардың ішінде қазақ жерінің тұтастығын сақтап, қантөгісті болдырмау, Қытай агрессиясына кезкелген жолмен тойтарыс беруді қамтамасыз етуде Абылай сұлтан тарапынан жоңғар билеушісі Әмірсанамен 1757 жылғы Аягөз өзені маңайындағы жасалған келісімнің маңызы аса зор.

Аталған тарихи келісімге әкелген оқиғалардың дамуына келетін болсақ: «1750 жылы Жоңғарияда Лама-Доржының билік басына келуі өзара қырқысқан күрестің қайтадан тұтануына әкеп соқты. Бұл күресте жеңіліс тапқан Даваци нойон (Абылайдан үнемі қолдау тауып келген, - Ғ.Қ.) жиендері Әмірсана мен Байнджурды алып, 1751 жылдың көктемінде қазақтарға қашып келіп, оларды абақ-керейлердің билеушісі Қожаберген батыр қабылдады. Жоңғарияның билеушісі (Лама Доржы, - Ғ.Қ.) өзінің саяси бақталастарын қайтарып беруді талап етті. 1752 жылдың жазында ордада Орта жүз бен Ұлы жүздің батырлары мен рубасыларының жиыны болып, онда Абылай және батырлардың көпшілігі Давациді қолдауды жақтады.

Қазақтардың Даваци нойонды (Әмірсанамен бірге,-Ғ.Қ.) беруден бас тартқанына ашуланған Жоңғария билеушісі Лама Доржы Орта жүзге Сайын-Бөлек пен Шадыр басқарған әскер жіберді. Жоңғарлар Орталық Қазақстанда көшіп жүрген үйсін, уақ және керейлердің қоныстарына шабуыл жасады. 3 мыңнан астам қазақ тұтқынға алынып, орасан көп мал мен мүлік қолға түсірілді. Бұған жауап ретінде Абылай Сайын-Бөлекке қарсы Давациді жіберді, оған ... қазақ ұлыстарында тұтқында жүрген барлық жоңғар жауынгерлерін де қосып берді. Сонымен бірге ірі ауқымды соғысқа дайындық басталды.

... 1753 жылдың жазында жоңғар әскерлері қазақ даласына тағы да басып кірді, алайда

Давацидің 1753 жылғы қыркүйектегі Жоңғарияның терең түкпіріне жасаған батыл жорығы Лама-Доржының өлтірілуіне жеткізді. Даваци жаңа қоңтайшы болып жарияланды, ол бірден Абылайға елшілік жіберіп, өзінің ризашылығы мен достығына сендірді. Қазақтардың іс жүзінде жеңуі және Жоңғарияда қазақтарды жақтаушының билік етіп отыруы қазақ жүздерінде Абылай сұлтан беделінің күшеюіне жеткізді. Алайда дала өңірінде бейбітшілік ұзаққа созылмады. Даваци билікті ұстап тұра алмады. Оның бұрынғы одақтасы әрі туысы, қазақтар жақтан қолдау тапқан Әмірсана оған қарсы шықты. Жағдайдың жаңадан шиеленісуін Орталық Азияда белсенді басқыншылық саясат жүргізіп келген Цин империясы шебер пайдаланды.

XVIII ғасырдың 50-жылдарының орта шеніне қарай Цин әскерлері Жоңғарияның шекарасында тұрып, басып кіруге дайындалды. Давацидің әлсіреуі, Әмірсана мен оның қазақ одақтастарының жеңістері мәселенің шешілуін тездетті. 1755 жылдың ақпанында император Цян-лун (Қытай, - Ғ.Қ.) шабуылға шығу туралы бұйрық берді.

... Басып кіруге Әмірсананың Цин үкіметіне өзара қырқысқан күресте көмек көрсету туралы өтініш жасауы ресми дәлел болды. Көктемде Қытай әскерлері Әмірсананың жасақтарымен бірге Жоңғарияның аумағына кіріп, Давациді оп-оңай талқандады. Алайда бұдан кейінгі оқиғалар Әмірсана мен Цин империясының мақсаттары мүлде қарама-қарсы екенін көрсетті. Егер де біріншісі орталықтанған күшті мемлекетті қалпына келтіруді тілесе, соңғысы оны жойып, Жоңғарияның аумағын өзіне толық қосып алуға ұмтылды. Қорытындысында көтеріліс шығып, онда Әмірсана өзінің бұрынғы одақтастарына (Қытайға, - Ғ.Қ.) қарсы шықты» [2.248-249]. «1755 жылы Әмірсана, - деп көрсетеді М.Тынышбаев, - Абылай және Қытай императорының көмегімен бүкіл Қалмақ мемлекетін бағындыра алды. Осы жылы Әмірсананың көтерілісі болып, ол Қытай әскерлеріне тұтқиылдан шабуыл жасады, оны талқандап, шекаралас Хами облысын тонауға ұшыратты» [3].

«Бұл күресте оған тағы да Абылай көмектесті. Императорға хатында Әмірсана: «Қазір Абылай және басқалар менімен одақты нығайтатынын хабарлады», - деп жазды. Қазақтар жоңғарларға көмекке 8 мың адамдық жасақ жіберді деген мәлімет сол кезде пайда болды. Мұның бәрі Цин өкімет орындарын шындап алаңдатты, олар көтерілісшілерге қолдау көрсетуді дереу тоқтатуды талап етіп, Орта жүзге бірқатар елшіліктер жіберді. Абылай елшілерді өзінің Цин империясына адалдығына сендіріп отырды, алайда жоңғарларға көмек көрсетуін тоқтатпады. Көреген саясатшы болған ол Жоңғарияның қазақ қоныстарын Қытай экспанциясынан қорғап, аралық орын рөл атқаратынын тамаша ұғынды. Дегенмен Әмірсана жеңіліс тауып, қазақтарға қашты.

Жоңғар мемлекетінің құлауы аймақтағы саяси жағдайды түбірінен өзгертті. Қазақтың Орта жүзі мен Ұлы жүзі Қазақстан жөнінде де басқыншылық жоспарлар жасаған орасан зор агрессияшыл Цин империясымен бетпе-бет қалды. 1756 жылдың көктемінде Абылайға Әмірсананы ұстап беруді талап еткен грамота жіберілді. “Өздеріне келешекте өнетін қасірет туралы мықтап ойлаңыздар, сонан соң өкінесіндер, бірақ кеш болады”, - деп қорқытты император қазақтарды. Дегенмен де Абылай қытайлықтарға қарсы тұруға шешім қабылдады.

1756 жылдың жазында Қазақстан аумағына екі ірі топқа бөлінген Цин армиясы басып кірді. Солтүстіктегі армияны маньчжур генералы Хадаха, батыстағысын –генерал Дардана басқарды. Қазақтар мен қытайлардың алғашқы қақтығысы 1756 жылдың мамырында Шаған Оба ауданында болды. Қантөгісті шайқастан кейін қазақтар батысқа

қарай шегінуге мәжбүр болды» [2.249].

Абылай бастаған қазақ әскерлерінің табанды қарсылығынан және оның ұзақ уақытқа созылуынан сескенген Цин империясы Қазақ хандығын келісім арқылы өз талабына көндірмек болды. Осы тұрғыдағы А.И. Левшиннің айқындауынша: «1756 жылы оған Қытай елшілігі келді» [4].

Алайда Қытай басшылығы Абылай тарапынан өздеріне қажетті жауапты ала алмады.

«...1756 жылдың аяғында соғыс қимылдары қайтадан Жоңғария аумағына ауысты. Жоғарғы Ертісте, Аягөзде қазақ жасақтары пайда болды, жоңғарлардың Қытайға қарсы қозғалысын тағы да Әмірсана басқарды. Алайда күрес нәтижесі белгілі болатын. Көктем ішінде Цин әскерлері көтерілісшілердің бытыраңқы топтарын талқандап, 1757 жылдың жазында Тарбағатай таулары арқылы қазақ жеріне келіп кірді» [2.250].

Жағдайдың осындай тұрғыдағы шиеленісуіне қарамастан Аягөз өзенінің аңғарында Абылай Әмірсанамен келісім жасасып, оны Қытайға бермеу туралы шешімге келеді. Бұл келісім туралы халқымыздың ұрпақтан-ұрпаққа жетіп келе жатқан ... «Қандыжап, Мамырсу бітімі» 1757 жылы жасалған. Абылай хан қалмақпен шайқасып жатқанда, шабылған қалмақ Ежен хан атынан Құлжадан көп әскермен шығып, жапа көрген қалмақтар екі мыңдай адамды алып, екі жақтың ортасында, Аягөз суының етек жағы – Батпақсу жеріне түсіп, Абылай ханға елші салады. Абылай да мыңнан аса қолмен, лай су бойында бітім жасасады. Көк қасқа айғыр мен қара бас қошқар сойылады, қолдарын қанға батырып, шарт бойынша кешірім болып, құн, мал дауы болмады. Лай суды халық «Мамырсу» деп атап кетті» [5].

Аталған оқиға туралы С. Липовцовтың жазуынша: «Әмірсана тағы да күшін жинап, хасақтармен (қазақтармен,-Ғ.Қ.) өзіне көмек көрсетуді талап еткен келісім жасады» [6.74].

Міне, осындай келісім арқылы жоңғарлардың арасында әлі де беделі болған Әмірсананы қолдай отыра, көреген саясаткер Абылай сұлтан оны Қытаймен екі арадағы қорған ретінде пайдаланбақ болғандығы белгілі. Сонымен қатар Әмірсананы Қытайдың ұстап беру туралы талабын кез келген уақытта орындауымен Қытай ықпалында кетіп қалған қазақтардың тарихи жерлерін қарату да Абылайдың жоспарында болды. «Уақыт өте келе жағдай өзгеріп, қытай әскер басылары жаулары тарапынан үнемі соққыға ұшырай отыра жоңғарлар жерінен шабуыл жасауға мәжбүр болды. Міне, осылай аталған жорық та сәтсіздікпен аяқталды» [6.74-75]. Яғни, сол мерзімдегі тарихи деректерден айқындала түсетіндей, Әмірсана мен Абылайдың біріккен қолдары күші басым Қытай әскерлеріне ойдағыдай соққы берген. «Алайда Қытай әскер басы Фуде көпсанды атты әскермен олардың артынан ере отыра, Хан (Абылай хан, - Ғ.Қ.) мен сұлтандарға кімде-кім сатқын Әмірсанаға пана беретін болса, империяның жауына айналатындығын жариялап, Жоңғария сияқты қарудың күшімен жазаланатындығын ескертті» [6.77-78].

Одан арғы тарихи оқиғалар көрсеткеніндей: «...Аягөз ауданында қазақтардың қытайлармен соңғы шайқасы өтті. Тамызға қарай қытайлар Семей бекінісі ауданында Ертіске дейін жетті. Қазақ билеушілері Жоңғарияны қалпына келтіру үшін күрестің келешегінің жоқ екендігін түсіне бастады. Абылай, Әбілпейіз сұлтандар мен Қожаберген батыр қытайлармен келіссөз жүргізіп, өздерінің жеңілгенін мойындады, Цин империясымен саяси және экономикалық байланыстарды жолға қоюға тілек білдірді. Қытай әскери басшылығы Абылайға Пекинге елшілік жіберуді ұсынды, оған сұлтан келісті және 1757 жылдың қыркүйегінде Ханжігер мен Өміртай бастаған елшілік жіберді.

Императордың қабылдауы кезінде қазақ елшілері, бір жағынан, өздерінің 1756-57 жылдардағы Қытайға қарсы қимылдарын қателік және Әмірсананың арамдығы деп түсіндірді, екінші жағынан, Тарбағатайды өздерінің заңды қоныстары деп жариялап, оны қазақтарға беруді талап етті.

...Қазақстанның Қытаймен бұдан кейінгі қатынастары негізгі екі мәселеге байланысты болды. Біріншісі және ең маңыздысы жер мәселесі еді. Қазақтар жайылымдарды, әсіресе Ертіс пен Іле аңғарындағы және Тарбағатайдағы бай жерлерді қайтарып алуға ұмтылды. Ал циндер бұрын Жоңғарияға қараған барлық жерге дәмеленді» [2.250-251].

Қазақ елшілерімен болған осы кездесуде Қытай әкімшілігі Абылай ханға хат жолдап, онда: «Абылай, сендер шалғайда жатқан бөтен елсіңдер. Егер сендерге моңғолға жасағандай ішкі жасақ тәртібін қолдансақ, қысым көріп қаласыңдар. Демек, бұрынғы салт-жүйелеріңде бола беріңдер ... Елші жіберіп, патшаға сәлем беріп тұрсаңдар, рақым көресіңдер.

Ал, сенің елшің бізге жеткізген: «„Тарбағатай тегінде біздің байырғы жайлауымыз еді, сол жерді патша бізге берсе“ деген сөзге келсек, бұл жерлер жаңа ғана тыныштан-дырылған. Әлі иен жатқан өңір.

Патша, әсілі, ол жерді сендерге қиып бере салушы еді, бірақ сендер бізге еңбек сіңірген жоқсыңдар, ебін тауып ел болып алғансыңдар. Сондықтан ол жерлерді сендерге сиға бере салу мемлекеттің тәртібіне қиғаш келеді.

Сендер егер, бұрын айтқандай, Әмірсананы тұтқындап әкеліп беретін болсаңдар, онда ол жерлерді жарылқап беруге болады», - деген талап қойылды [7].

Тарихи деректер мен мұрағат құжаттарынан айқындала түсетініндей, осы мерзімдегі қазақ елі мен Цин империясы арасындағы алдағы іске асырылатын қатынастың барлығы да Абылайдың Әмірсананы Қытайға ұстап беру ісімен байланыстырылды. Қытай үкіметі бұл талапқа ерекше маңыз беріп, қазақ хандығына нақты талаптар қойылып, орындалмайтын болса, әскери күш көрсетілетіндігі айқындалды. Атап айтқанда 1757 жылдың 1 қыркүйегінде Цин императоры қазақ ханы Абылайға: «Айтуға қарағанда, бүлікші (Әмірсана) біздің жерге қашып келген болса, дереу ұстап, тапсырамыз депсіз, мен бұл сөзіңізге кәміл сенемін. Сіз қазір мемлекетіміздің мәдениетіне пейіл беріп, адалдықпен бағыныштылық білдіріп отырсыз. Бірақ мынаны ұғынуыңыз لازم: Жоңғарлар жайлаған жерлердің барлығы да біздің иелігіміз. Ал сіз өз еліңіздің топырағын қапысыз қорғаңыз. Біздің иелігімізге бей-берекет соқтығушы болмаңыз», – деген мәлімдеме жасап, өзінің жоңғарлардан босаған жерге деген ұмтылысын ескертті [8]. Ал бұл Жоңғар хандығының кезінде басып алған қазақтардың Орта жүз руларының тарихи мекендері – Алтай, Тарбағатай, Зайсан көлі, Қара Ертіс өңірлерінің Қытайға кететіндігін білдірді. Яғни осы арқылы қазақ жеріне бөлшектену, халқына ыдырау қаупі төнді.

Абылай үнемі қамқорлыққа алып, көмектесіп келген, осы мерзімдегі қазақ-қытай қатынасының шиеленісуіне әкелген Әмірсана, оның шығу тегі, Қытай империясы және қазақтармен жүргізген саясаты туралы Шәкәрім Құдайбердіұлы төмендегідей деректер келтіреді: «Ғалдан хан өлген соң, өзге ағайынның балалары сол сөзді сылтау етіп (халық аузындағы мәлімет негізіндегі Шәкәрімнің жазуынша, Әмірсана Ғалданның баласы емес, оның әкесі қазақтың Ұлы жүзінің батыры Төлеки деген сөз тараған, (ал Әмірсананың шешесі Қытайдың Ежин ханының қызы болған, - Ғ.Қ.), Әмірсана қазақтың баласы деп хан қоймай, қалмақтың көбі өзгелеріне қосылып, хан қоймаған соң, Әмірсана

нағашысы Ежин ханға барыпты. Ежин хан бұл жақтағы қытайлардың бастықтарына – қалмақты Әмірсанаға қаратып бер десе - Қытай келіп, қалмақты шауып, быт-шыт қылып тоздырып жіберген соң, Әмірсана – елімді тоздыр дегенім жоқ, - деп Қытайдың әскерімен жауласып, қашып Абылайға келеді. Абылай Қытай келіп қала ма, жер шола үш мың кісімен барса, осы Аякөз өзенінде жолығыпты. Неғып жүрсің десе - Әмірсана сенде, соны бермесен қазақты шабамыз, - деген соң, не қыларын біле алмай, Әмірсананы үш күнге шейін тауып бермек болып, қайтып келіп, Қытай әскері жоқ десе Әмірсана Абылайға: - сен Қытайға жолықтың, бірақ мені береріңді, иә қазақты шапқызарынды білмей отырсың ғой. Мені Қытайға бер, бірақ екі сөз айтайын, әуелі мені алдым деп хат бересің. Соған тоқсан жақсы кісінің бармағын сиялап, мөр орнына басқызып ал, мөрден танар, қол сызығынан тана алмас. Екінші, мен де хан баласымын және Ежиннің жиенімін ғой, өз алдына алып барғанша байламай, күзетіп бос алып бар деп тілек қыл деді.

Абылай Әмірсананың айтқанын қылды да Қытайға берді. Былай шыққан соң, үш күн өтпей, Әмірсана бір тұман күні қашып кетіп және Абылайға келген соң, Абылай ұстап тұра алмай, орыстың Екатерина екінші деген қатын патшасына жіберіпті. Қытайлар қайта келіп сұраса, Абылай - өздеріне бергенмін, деген соң қайтып кетіпті.

Орыс патшасы Әмірсанаға қалған қалмақтарды қаратып бер деп, көп әскер жібергенде, жолда Әмірсанаға шешек шығып өлген соң, орыс әскерлері қайтып кетіпті» [9]. Бұл деректі «Өзіне хасақтардан (қазақтардан, - Ғ.Қ.) қауіпсіздік таба алмаған Әмірсана еріксізден Оңтүстік Сібірдің тауына кетіп, осында өзінің өмірін аяқтаған» деген сол мерзімдегі нақты тарихи мәлімет дәлелдей түседі [6.78].

Яғни қазақ еліне Қытай империясы тарапынан, жоғарыда аталғандай, ашық қысым көрсетілуіне байланысты халқының болашақ тағдырын, жерінің түгелдігін сақтауды ойлаған Абылай орайы келген қадамға барып, Әмірсананы ұстап беруге келісті. Осыдан кейін Абылай жоңғарларды толығымен талқандау мақсатында оларға қарсы бірден сәтті жорық ұйымдастырды. Тарихи құжаттарда баяндалғандай: «1757 жылы сұлтан Абылай және батыр Қошқарбай бастаған Орта Орданың (Орта жүздің, - Ғ.Қ.) қырғыздары Алтайға басып кіріп, көпсанды тұтқын төленгіттерді (төленгет - Алтай қалмақтары, - Зобнин Ф.) алып кетті» [10]. Аталған мәлімет Абылайдың белгілі мақсатқа жетудегі жекелеген қадамдарға бару арқылы түпкі жоспары - сыртқы жауларға деген толық жеңіске жеткенге дейінгі ымырасыздығын паш етті. Сонымен қатар аталған жорықтағы табыс оның әскери күшінің қуаттылығын Қытай империясына да көрсетіп берді.

Осыдан кейінгі бірнеше рет орын алған елшілік уағдаластықтардың нәтижесінде қазақ жұртына аса қажетті болған Қытаймен арадағы қатынас, соның ішінде жер мәселесі, екіжақты келісімдер арқылы қазақтар үшін тиімділік жағдайында шешімін тапты. «Мәселен, қазақ елшіліктері 1757 жылы Тарбағатайға, 1759 жылы Ертістің жоғары ағысындағы жерлерге, 1760 жылы Іленің жоғары ағысына өз құқықтарының танылуына қол жеткізді. Қытайлар бұған келісіп, қазақтарға заңды түрде тиесілі жерлерді жоңғар көтерілісшілеріне қарсы күресте көмек көрсетуге уәде бергені үшін қайтарып берді» [2.251].

Қорыта айтқанда «...қырғыз рыцарлығының ғасыры болып табылатын» ХҮІІІ ғасырдағы қазақ халқының ауыр да батырлыққа толы тарихындағы елін басқарып, жұртының амандығы мен территориясының тұтастығын сақтауда өміршең де батыл саясатты жүргізіп, оның нәтижелілігіне жеткен Абылайдың кемеңгер де зор тұлғасы барша ұрпағына мақтан болып табылады [1.124]. «Халықтың ерік-жігерінің тастүйін

бірлігі, - деп жазды Н.Ә. Назарбаев аталған бағытта, - Абылай ханның бір басында бейнеленді. Батырларымен тізе қосып, қаһармандықтың тамаша үлгілерін көрсеткен, сөйтіп, халықтың ұйтқысы болған Абылай ханның ерліктері сонау қатал заманда қазақ рухын қайта түлетудің бір алтын діңгегіне айналды» [11].

Осы тұрғыдағы еліміздің азаттық жолындағы күрес кезеңінен белгілі орын алатын «Мамырсу келісімі» де сын сағатты уақыттағы Абылай тарапынан іске асырылған оңды да қажетті қимыл екендігін халқымыздың одан кейінгі тарихы дәлелдей түсті.

Әдебиеттер тізімі

1. Уәлиханов Ш.Ш. Көп томдық шығармалар жинағы. - Алматы, 2010. - 4-т. - 496 б.
2. Қазақстан тарихы (көне заманнан бүгінге дейін). Бес томдық. - Алматы: Атамұра, 2010. - 3-т. - 468 б.
3. Тынышбаев М. История казахского народа. - Алма-Ата, 1993. - С. 168.
4. Левшин А.И. Описание киргиз-казахских или киргиз-кайсацских орд и степей (Под ред. М.К. Козыбаева). - Алматы: Санат, 1996. - С. 236.
5. Редакция алқасы. АЯГӨЗ: Шығыс Қазақстан облысы, Аягөз ауданының энциклопедиясы. - Алматы, 2010. - 1-т. - 419 б.
6. Сибирский Вестник, издаваемый Григорьем Спасским. - СПб., 1821. - Ч. XVI. - С. 95.
7. Абылай хан. Өмірі мен қызметіне қатысты құжаттар мен материалдардың жинағы /Құрастырған, қазақшаға аударған, көрсеткіштерін түзген, түсініктерін жазған З.С.Тайшыбай. - Петропавл: Астана, 2005. - 232 б.
8. 100 құжат (Қазақ хандығы мен Чиң империясы аралығындағы қарым-қатынасқа байланысты құжаттар). - Алматы: Санат, 1998. - 29 б.
9. Шахкәрім. Өкінішті ғұмыр. -Алматы: Халықаралық Абай клубы, 2008. - 2-т. - 341-342 б.
10. Памятная книжка Семипалатинской области на 1902 год. - Семипалатинск, 1901. - Зобнин Ф. К вопросу о невольниках, рабах и тюленгутах в киргизской степи. - С. 4.
11. Назарбаев Н. Тарих толқынында. - Алматы: Атамұра, 1999. - 201 с.

Получено 12.05.11

ПО СТРАНИЦАМ



ТЕРМОСТАТ НЕ НУЖЕН

При значительных изменениях рабочей температуры частота кварцевых генераторов «уходит», подчас за допустимые пределы. Поэтому генераторы точной аппаратуры приходится помещать в термостаты – а это сложно и дорого.

Московские специалисты создали первый в России кварцевый генератор, в котором можно менять частоту управляющим напряжением. Его величина задается сигналом от обычного термодатчика, и частота удерживается на номинальном уровне.

Такой генератор стабильно работает в интервале температур от -40 до + 85 °С.

«Наука и жизнь» № 1, 2011.