

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
O‘RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA‘LIMI MARKAZI

D.F. RAXMATULLAYEV

MUSIQIY AKUSTIKA

*Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi tomonidan
3522102 – «Ovoz yozish texnik texnologii» yo‘nalishi o‘quvchilari uchun
o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan*

«Faylasuflar» nashriyoti
Toshkent – 2014

UO‘K: 621.398:007(075)

KBK: 74.268.3

P 30

Raxmatullayev D.F.

P 68 Musiqiy akustika o‘quv qo‘llanma: kasb-hunar kollejlari uchun/ D.F. Raxmatullayev; O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi: O‘rta maxsus kasb-hunar ta‘limi markazi. — Toshkent: «Faylasuflar» nashriyoti, 2014. — 28 b.

UO‘K: 621.398:007(075)

KBK: 74.268.3

85.31

Ushbu o‘quv qo‘llanma Respublika Televideniya va radio kasb-hunar kollejlarining «Ovoz operatori» bo‘limi o‘quvchilariga mo‘ljallangan. «Musiqi nazariyasi», «Musiqi akustikasi», «Fonogramma va texnik tahlil» qo‘llanmalari radiodagi amaliyot, keyinchalik ish faoliyatida muntazam to‘qnash keladigan jarayonlar bilan bog‘liq. Shuningdek, «Tasvirchilar», «Tasvir montajchilari» va «Maxsus yoritish» bo‘limlari o‘quvchilari ham «Ovoz operatorlari» bilan doimiy hamkorlikda bo‘ladilar. Tayyor mahsulotni ovozlashtirishda yoki tasvirga olishda bu olgan bilimlari doim qo‘llaniladi. Maxsus yoki umumkasbiy fanlar qatorida bu soha bo‘yicha o‘quvchilarga birdek ta‘lim berishda bu o‘quv qo‘llanmadan unumli foydalanish mumkin.

Taqrizchilar:

F. Shukurova — O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan madaniyat xodimi;

Q. Komilov — O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan artist, kompozitor;

H. Mengliyev — Respublika televideniya va radio kasb-hunar kolleji maxsus fan o‘qituvchisi.

KIRISH

Har qanday sozning o'z temбри, ijro mahorati, mayin-sho'xligi mavjud. Ovozning paydo bo'lishi to'lqinlarning turlari, ularning tarqalashidagi to'siqlar, xonalar, studiyalar akustikasi va ularni bartaraf etish, kelayotgan ovozni tabiiy holda eshituvchiga yetkazib berish eng asosiy muammo. Bu muammolarni hal qilish yo'llari haqida «Musiqiy akustika» o'quv qo'llanmasida to'laligicha ma'lumot berilgan.

Ovoz yozish studiyalari, ochiq maydonlar, sahna va teatr sahnalaridagi akustik tizimlar, ularning ishlashi va uni boshqarish ovoz operatorlarining eng muhim ishidir. Shuningdek, milliy sozlarimizning yasaliши, rekonstruksiyasini amalga oshirish, sozlarning ovozini sozlash ham shular jumlasiga kiradi.

Bu borada temperatsiya va xromatizatsiyaning kelib chiqishi, turli sozlar guruhlarining paydo bo'lishi (dutorchilar, afg'on ruboblari, changchilar) muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Chet el va boshqa millat asarlarini mohirona ijro etish va jamoalar orasida raqobatning oshishi yanada yangi ijodga undadi. Ovoz operatorining shakllanishida zamonaviy ovoz yozish usullarini, ovozning fizik holatini bilishga katta ahamiyat berish kerak. Bunda u arxitektura, elektromusiqiy akustika fanlarini, ularni joylashtirishni yaxshi bilishi kerak. Bu fanlar o'quvchini ovozlar olamiga yetaklaydi va qonunlarini o'rgatadi. Bu uslubiy qo'llanmada Yevropa sozlari haqida ham ma'lumotlar berilgan. Kamonli sozlarning yaratilishi, uni yasagan mashhur ustalar, damli-misli sozlar, kamonli sozlar, urma-zarbli sozlar, yog'ochli-damli guruhlar haqida hamda XX asrning boshlarida o'zbek milliy xalq cholg'ulari orkestrlariga kirib kelgan goboy, rajok, klarnet sozlari, ularning ijro uslublari haqida ma'lumotlar berilgan.

Urma-zarbli va shovqinli sozlar haqida alohida bob bo'lib, ulardan bastakorlar o'z asarlarida qay darajada foydalanishlari misollar bilan keltirilgan.



MUSTAQILLIK YILLARIDA RADIOESHITTIRISH VA TELEVIDENIYANING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

Mustaqillikka erishganimizdan so'ng mamlakatimizda radioeshittirish va televideniya sohasida ko'p o'zgarishlar yuz berdi. Jumladan, O'zbekistonning ijtimoiy-siyosiy, madaniy-ma'rifiy hayotida ommaviy axborot vositalari ichida televideniya va radioning alohida o'рни mustahkamlandi.

Jumladan teleko'rsatuv va radioeshittirishlarning mazmun-mundariyasi tubdan o'zgardi. Televizion va radioeshittirishlar strategiyasining asosiy yo'nalishlari belgilandi. Axborot sohasida yagona davlat siyosatini amalga oshirish, mamlakatda teleradioeshittirish tashkilotining rivojlanishi, uning Qoraqalpog'iston Respublikasi va viloyatlardagi, shuningdek xorijiy davlatlardagi teleradiotashkilotlar bilan hamkorlikda ishlashini muvofiqlashtirish, teleko'rsatuv va radioeshittirishlar faoliyatini hududiy ta'minlashni takomillashtirish maqsadida 1992-yil 7-yanvarda tashkil etilgan «O'zbekiston davlat teleradioeshittirish kompaniyasi» Respublika Prezidentining 1996-yil 7-maydagi farmoni bilan joylarda hududiy bo'linmalarga ega bo'lgan «O'zbekiston teleradiokompaniyasi» — «O'zteleradio» deb o'zgartirildi.

2005-yil 8-noyabrda esa mustaqil teleradiokanallarni yanada rivojlantirish va isloh qilish, aholi hamda jamiyatning har tomonlama xolis axborotga bo'lgan talab-ehtiyojlarini qondirishda, mamlakatimizning elektron ommaviy axborot vositalari rolini oshirish maqsadida «O'zbekiston teleradiokompaniyasi» «O'zbekiston milliy teleradiokompaniyasi» (MTRK) nomi bilan qayta tashkil etildi.

O'zbekiston milliy teleradiokompaniyasi, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmon va qarorlari, O'zbekiston Respublikasining ommaviy axborot vositalari faoliyatiga daxldor qonunlar asosida ish yuritadi va o'z faoliyati yuzasidan O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasiga hisobot berib boradi.

Radioeshittirish ommaviy axborot vositalarining o'ziga xos elektron texnikaga asoslangan turidir. Ovozni maxsus apparatlar yordamida ko'paytiradi, keng hududlarga, uzoq masofalarga yetkazib beradi. Radioeshittirish matbuotning o'ziga xos og'zaki eshituvchi-ga yo'naltirilgan bir ko'rinishi sifatida, matbuot qonuniyatlari asosida faoliyat ko'rsatadi. Uning vazifalarini o'ziga xos ravishda ado etadi. Radioeshittirishning informatsion turi (xabar, suhbat, reportaj), tahliliy eshittirish (sharh, kuzatish), badiiy publitsistik (lavha, ocherk, feleton) kabi asosiy janrlari mavjud. Shuningdek, unda adabiy ijod (radiohikoya, radiopyesa, radiospektakl) va musiqa san'ati yo'nalishi (radiokonsert, radiokompozitsiya) kabi eshittirishlar ham beriladi.

Radioeshittirish ommaviy axborot vositasi sifatida turli ma'lumotlar, ommaga informatsiya yetkazib berish barobarida musiqa san'atini ommalashtirishda ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Radio dastlab aloqa vositasi sifatida ishlatilgan bo'lsa, keyinchalik undan ommaviy axborot vositasi sifatida ham foydalanilgan.

Birinchi radioeshittirishlar 1919-yili Nijegorod radiolaboratoriyasidan, 1920-yili Moskva, Qozon va boshqa shaharlarda tajriba radiostansiyalaridan olib borildi.

O'zbekistonda dastlabki radioeshittirish tajribalari 1926-yili Toshkentda amalga oshirildi. 1927-yili 11-fevralda quvvati 2 kilovatt bo'lgan ommaviy radiostansiya ishga tushirilib, radioeshittirishlar boshlangan. Radio orqali turti mazmundagi chiqishlar, suhbatlar, konsert dasturlari radioeshittirishlarning asosini tashkil etadi. 1935-yildan asosiy eshittirishlardan biri «Radiogazeta» muntazam berila boshlandi. Bu vaqtda radioeshittirishlar oldindan magnit lentalariga yozib olinmay to'g'ridan to'g'ri efirga uzatilardi. 1931-yilda «O'rta

Osiyo radioeshittirish» qo‘mitasi tashkil etildi. 30-yillarda radioeshittirishning radiomiting, radioyo‘qlama, radioreyd, radiocherk kabi janr va shakllari paydo bo‘ldi. Keyinroq «Jonli axborot» informatsion eshittirishlari tashkil etildi. Radio Respublikamizning madaniy, ijtimoiy hayotida mustahkam o‘rin egallay boshlaydi.

Mamlakatimiz mustaqillikka erishganidan so‘ng yoshlarimizning ezgu maqsadlar sari intilishiga keng yo‘l ochib berildi.

Yoshlar uchun yaratilayotgan keng imkoniyatlardan foydalanib o‘quvchilar o‘quv dargohimizdan olgan 3 yillik nazariy bilimlarini Toshkent radioeshittirishlar uyida amaliyotda qo‘llagan holda mustahkamlab bormoqdalar.

OVOZ YOZISH VA ESHITTIRISH VOSITALARI

Harakatdagi tashuvchilarga yozilayotganda signalning vaqt bo‘yicha o‘zgarishlari, yozuv tashuvchilar holatining aniq koordinallari bo‘yicha o‘zgarishlariga aylantiriladi. Yozuv jarayoni natijasida ovoz yozishda «fonogramma» deb ataladigan signalogramma hosil bo‘ladi. Signalogramma hosil qilishda fizik jarayon har xil bo‘lishi mumkin. Ularning yozish usullari bo‘yicha yozuv turlari quyidagilar: mexanik, fotografik, magnit, magnit-optikli, optikli. Barcha yozuv va o‘quv uskunolari, ularning turlaridan qat’i nazar, yozuv tashuvchilarni harakatlantiruvchi mexanizm va elektron bloklardan, qismlardan tashkil topadi.

Akustika fanining vazifalari

Akustika bu fizikaning katta bo‘limi bo‘lib tovushni o‘rganuvchi fan hisoblanadi. Ovoz operatorlari o‘zlarining ish jarayonida doimiy tarzda turli xildagi akustik holatlarga duch keladilar. Shuning uchun ular akustikani umumiy arxitektura, neometrik musiqa, elektroakustik, fiziologik akustika hosil bo‘lishini, to‘lqinlar turlarini, tovush tezligi, tovush balandligi (ton) qattiqligi (S-p) va tembrlarini o‘rganadilar. Havodagi zarralarning tebranishi to‘lqinni hosil qiladi. Bu to‘lqin o‘z navbatida bir-biriga urilib tovush hosil qiladi. Bunday tovushga inson ovozi, biron-bir musiqiy soz, tabiatdagi shovqinlar va hokazolar kiradi. Tovushning tarqalish tezligi jismning turiga qarab turli xil tezlikda tarqaladi: yog‘ochda 3,500 m/s, shisha va toshda 500 m/s, rezina buyumlarda 70 m/s tezlik bilan harakatlanadi. Tovush to‘lqinlarining oraliq masofasi **tovush maydonlari** deyiladi. Ovoz tebranishi **chastota** deyiladi va uning yuqori pog‘onasi (ton) bilan belgilanadi. Eng sekin tebranish (bass) pastki notalar bilan belgilanadi. Tebranish chastota bilan o‘lchanadi. (Igerts bu Is da tebranish, 1000 gerts bu Is da 1000 marotaba tebranishdir, ya’ni 1 kilogerts hisoblanadi).

Inson o‘z quloqlari bilan 20 gerts dan 20000 gerts gacha eshita olishi mumkin. Bu inson eshita olish qobiliyati chastotasi deyiladi. To‘lqinning majburiy tebranishining tarqalishidan havoda turli xil to‘lqinlar paydo bo‘ladi. Masalan: tekis aylanma sferik to‘lqinlar paydo bo‘lgan markazdan uzoqlashgan sari aylanma va sferik to‘lqinlar asta-sekin tekis to‘lqinlarga aylanadi.

To‘lqinlarning gazda, suyuqlikda yoniga tebranishini kuzatishimiz mumkin. Masalan, soz torlari, prujina, membrana va h.k.

Tebranish. To‘lqinlarning tarqalish tezligi

Tebranishning umumiy harakati aniq yoki tahliliy harakatdir. Harakatning takrorlanishi ma’lum yoki oraliq vaqtga bog‘liq, ichki hissiyot kuchlarining umumiy ta’siri jism-

niki hisoblanadi. Jismga tashqi muhit ta'siri **tashqi kuchlar** deyiladi. Erkin tebranish inson ichki hissiyoti orqali hosil bo'ladi. Biron-bir tashqi jism ta'sirida o'zgaruvchi muntazam tebranish **majburiy tebranish** deyiladi. Havodagi to'lqinlarning tarqalish tezligi **to'lqin tezligi** deyiladi. Bir-biriga yaqin oraliqdagi tebranish nuqtasi **to'lqin uzunligi** deyiladi. To'lqin tarqalish tezligi atrof-muhitga bog'liq. To'lqinning paydo bo'lishi uning tebranish chastotasi, ya'ni to'lqinning boshlanish manbasiga bog'liq. Uning tezligi esa atrof-muhitga bog'liq. Shuning uchun bir xil chastota turli xil tarqalishi mumkin.

Tebranishning oraliq chastotasi

Tebranishning umumiy ko'rinishi deb, ovoz kuchlarining ma'lum bir vaqtdagi harakati-ning takrorlanishiga aytiladi. Eng kam miqdordagi tebranish oralig'i va unda o'tadigan vaqt **tebranish oralig'i** deyiladi. Tebranish oralig'i T sekund bilan o'lchanadi. Tebranish qaytishida o'tgan ma'lum vaqt **tebranish chastotasi** deyiladi. Tebranish chastotasini o'lchashda uni 1 sekundga bog'liq harakati hisobga olinadi.

Rezonansning paydo bo'lishi

Tashqi o'zgaruvchi harakat kuchlari ta'sirida qo'zg'atilgan tovush tebranishlari orqali sekin kuchayib boradi. Ma'lum bir vaqtga kelib jismda majburiy tebranish kuchlari paydo bo'ladi. Shunda ichki tebranish amplitudasi tashqi tebranish kuchlari bilan barobarlashadi. Bu majburiy tebranish ma'lum bir yuqori nuqtaga yetganda ichki tebranish orasidagi tebranish chastotasiga **rezonans** deyiladi. Rezonansning yuqoriligi inshootlarning buzilishiga olib keladi. Ularning o'z tebranish chastotasi kelib urilayotganda tebranish chastotasi bilan kuchi barobar bo'ladi. Shuning uchun katta ko'priklardan o'tayotgan askarlar bir xil qadam tashlamaydilar.

Tovushning tabiiy va sun'iy holati

Ovoz bu tebranishdan hosil bo'ladigan jarayon. Havoda yoki biron-bir jismning o'zaro tebranishi asosida vujudga keladi. Ovoz manbasi tovush naycha (svyazka)lari, musiqa asboblarning torlari yoki biron-bir tebranuvchi jism bo'lishi mumkin. U o'z atrofida tebranib ovoz chiqaradi. Bunda ovoz qattiqligi goh pasayadi goh balandlashadi. Bu ovozning boshlang'ich manbasiga bog'liq. Yaratilgan manbadan «toza ton» hosil bo'ladi (kamerton ovozi). Musiqiy sozlardan fleyta sozi bu haqiqatga yaqinroq.

Biz har kuni eshitadigan gaplar, musiqa yoki atrof-muhit shovqinlari bunday toza tonlardan murakkabroqdir. Bunda biz ikki va undan ortiq tovush qo'shilishlarini eshitamiz. Akustika asoslarining ovoz texnikasini o'rganishda ana shu tabiiy yaratilish qonuni o'rganadi. Biz oddiy, ya'ni toza tonni olib ko'raylik. Ovoz boshlanish manbasiga havo bosimi boshqa atrof-muhit manbalariga qaraganda boshqacharoq bo'ladi. Qulog'imiz, ya'ni eshitish organi bilan buni eshita olishimiz kerak. Boshlanish bosim, o'rta bosim, quyi bosim kabi tarqalishlar **ovoz bosimi** deyiladi. Ovoz bosimining siqilishi ijobiy, ovoz bosimining yoyilishi salbiy deb ataladi. Ovoz bosimi xalqaro belgilar sistemasida Paskal (P) birligi bilan o'lchanadi. Ovozning havodagi tarqalish tezligi 340–343 m/s. Demak ovoz ana shu tezlikda inson qulog'idagi eshitish pardasiga kelib urildi. Ana shu eshitilgan ovoz to'lqinlari **ovoz maydoni** (звучовое поле) deyiladi. Bu ovoz to'lqinlari havoda bir-biriga qo'shilib tarqalishi esa ovoz bosimiga bog'liq. Bunday to'lqinlarning biz eshitadiganimiz **ko'ndalang**, eshitmaydiganimiz **yonlama to'lqinlar** deyiladi.

Ovozning chastota diapazoni

Inson eshitish organlari (qulog'i)ga urilgan ovoz akustik tebranish natijasida hosil bo'ladi. Bu ovozlarni qabul qilish chegaralangandir. 18 yoshdan 20 yoshgacha bo'lgan insonlarning eshitish qobiliyati 20 gertsdan 20000 gertsigacha tashkil etadi, bu oraliq **ovoz diapazoni** deyiladi. Undagi tebranish chastotalari esa **ovoz chastotalari** deyiladi. 20 gertsdan kam chastotalar «infratovush» deb atalsa, 20000 dan ko'p chastota tebranishi «ultratovush» deyiladi. Bu yuqori va past ovozlarni eshitish juda qiyin va noqulay.

«Infratovush» – past ovozlarni ilmiy izlanishlar natijasida shunday xulosaga kelingan-ki gap yoki musiqani magnitofondan eshitish texnik jihatdan mumkin emas. Ovoz chastotasining tebranishi ovozning balandligini bildiradi. Eng past tebranish eng past ovoz sifatida qabul qilingan. Insonlarning hammasi ham ovoz chastotalarini bir xil qabul qilmaydi, ayniqsa, yosh o'tgan sari ovoz chastotasi diapazoni imkoniyatlari cheklanib boradi va ovoz eshitish darajasi pasayadi. Bu borada inson chastotalar tebranishining kuchayayotganini yoki pasayayotganini o'z quloqlari bilan ajrata olish kerak.

Eshitishning dinamik diapazoni

Inson eshitish organlariga ovoz ta'siri chegaralangandir. Insonning eshitishi u yoki bu ovozning kelishiga bog'liq (*нопор слушумости*), ya'ni eshitishi boshlanishi, asta-sekin uning kuchayishi va nihoyat eng qattiq ovoz eshitish organlarini ishdan chiqazishi mumkin. Bu (*болевоу нопор*) kasallanish oqibati bo'lishi mumkin. Har bir chastotaning o'ziga yarasha tebranishi bor, buni dinamik diapazon deyiladi.

Ovoz qattiqligi (*громкость*) bu inson eshitish organlariga ovoz ta'sirining subyektiv sifatidir. Ovoz qattiqligi nafaqat ovoz tonligi balki ovoz signalining chastota tarkibi uni qabul qilish va davomlilikiga bog'liq. Akustikada ovoz balandligi ovoz o'lchash etaloni bilan o'lchaganda chastota toni 1000 gs deb qabul qilingan. Ularni sozlash natijasida etalon va kelayotgan ovozni o'lchash darajasi bir xil bo'lishi kerak. Bunda ovoz darajasi fonlarda ifodalanadi. Ovoz qattiqligi fonlar va ovoz darajasi birlik o'lchamida bir xil bo'lishi kerak (etalon bo'yicha 1000 gs). **Bunda eshitish ovoz chastotasi qattiqdan ko'ra past eshitilganda o'z natijasini beradi.** Agar biz studiyada qattiq va baland ovozda yozgan asarlarimizni kontrol apparatida past ovozda eshitsak unda xatolarni darrov anglaymiz, qattiq eshitganimizda u o'zining tabiiyligini, musiqiy ko'rinishini yo'qotishi mumkin. Shuning uchun ovoz yozuv studiyalaridagi ovoz kuchaytirgichlarning (*громкоговоритель*) ovoz darajasini bir maromda saqlash maqsadga muvofiq.

Studiyalarda ovoz balandligi maxsus elektroakustik asbob bilan o'lchanadi va sozlanadi (*шумомер*). Ovoz yozish mutaxassislarining tajribalaridan kelib chiqib radio va televideniya doimiy saqlash uchun yozilgan magnit lentalar yoki kompakt disklar yozuv vaqtida yoki montajdagi ovoz defektlarini aniqlash uchun kontrol apparatida qayta eshittirilib, ularda qabul qilingan fonlar tekshiriladi.

Simfonik va opera orkestrlari uchun 90–96 fon qabul qilingan. Kamer asarlari uchun 80–85 fon qabul qilingan.

Ovoz tebranishi va tembr spektri

Biz hayotda tabiiy ovozlardan to'qnashganimizda ular «toza ton»lardan iborat emas, ya'ni ular «qo'shma ovoz»lardir. Bunda ular 2,3,4 va 5 marotaba asosiy ovozlardan ko'p

qo'shilib tebranib to'liqin chatalari bolib eshtiladi. Musiqa terminologiyasida «bular asosiy ton» va abertonlar deyiladi. Asosiy ton ovoz balandligini belgilasa, abertonlar ovozga turli maxsus rang beradi. Bu uning tembridir. Musiqada ko'pincha ikkita ovoz bir xil darajada va chastotada eshtiladi. Shunda ham ovoz chastotalarining sezilmas darajasi ton fazalarini ajratganda va qo'shilganda ular qo'shilib ketadi. Fazalar bir-biriga qo'shilganda ovoz balandligi kuchayadi. Agar fazalar ajralsa ovoz balandligi kuchsizlanadi. Bu holat har doim juda ko'p yozuvlarda uchraydi (*бугеhue*), ular kuchli va kuchsiz urilishlar deyiladi. Har bir so'z ijrosida ovozdan tashqari shovqinlar qo'shilib chiqadi. Ana shu chalinayotgan kuy bilan yonma-yon eshtilayotgan shovqinlar akustikada musiqiy shovqinlar deyiladi. Misol: fleyta sozida kuy ijro etilsa nafasdan kelayotgan shovqin yoki kamonli sozlarda chiqayotgan shovqinlar asosiy tonga qo'shilib kuy hosil qiladi, undagi ma'no ham shunda. Bu holni qo'shiq yozganda ham kuzatishimiz mumkin. Biz musiqa tinglab nafaqat uning balandligi, qattiqligi balki «toza ton» ovoz tembrini ajratamiz. Uning balandligi va qattiqligi ovoz xarakteridan kelib chiqadi.

Ovozni tabiiy qabul qilish

Inson atrof-muhitdan, makondan kelayotgan, tarqalayotgan ovoz tebrlanishini ajrata bilish qobiliyatiga ega. Bizning qabul qilish organlarimiz ongdan va so'ldan kelayotgan ovoz amplituda va fazasini aniqlay oladi. Ovoz amplitudasi bosimini miya orqali ajratamiz. Bu esa atrof-muhitdan kelayotgan ovoz manbaining boshlanishini aniqlashga yordam beradi. Inson eshitish organlari va musiqiy qobiliyati kelayotgan ovoz manbai qayerga joylashanligini aniqlay oladi. Bunda ovoz to'liqlinlari turli xil tabiiy shovqinlar bilan bezalgan bo'lsa ham ovoz to'rqalish manbai (*источник локализации*) deyiladi.

Monoyozuv davomida musiqiy dastur bir kolonkadan chiqayotgan vaqtda ularni boshlanishi bir nuqtadan kelayotgandek tuyiladi. Shunda ovoz yozuvida eng qiyin sharoit paydo bo'ladi. Bu ovoz uzatish va ovoz yozishdagi kamchilik ovoz rejissorini noqulay ahvolga solib qo'yadi. U yakkaxon xonandalarni eng yaqin masofaga, ovoz yozish imkoniyatlaridan ham yaqinroq o'tqazib, muallifning bastakorlikdagi fikrini saqlagan holda bu asarni yozishga majbur. Oqibatda bu yozuv musiqiy asarning o'z holatini, ya'ni tabiiy tovush qatorini o'zida mujassam saqlagan holda yoziladi. Bunda ovoz rejissori va operatoridan yuksak professional mahorat talab qilinadi.

Ovoz uzatish kanali

Ovozni akustik tebranishi mikrofon orqali o'zgaruvchan elektr quvvatida amalga oshiriladi. Ovoz tebranishining elektr chastotasi uzatish signali deyiladi. Keyin bu signal uzatish kanali bo'yicha eshituvchiga yetkaziladi. U elektr tebranish yoki ovoz to'liqini ko'rinishida, elektro-analog sifatida yoki maxsus raqamli kod ko'rinishida bo'ladi. Bu ko'rinishdagi uzatishlar texnika orqali ma'lum masofaga uzatilib ovoz signallari sifatida qabul qilinadi. Bunday uzatishlar o'z uzatish sxemalari bo'yicha turlicha bo'lishi mumkin. Bunday ovoz uzatish kanali orqali konsert zali ovoz kuchaytirgichidami, ovoz yozish uchunmi yoki ovoz tarqalishidami radio, televideniyada sxema bir xil. Akustik ovoz tebranishi orqali mikrofon elektr tebranishga aylantiriladi. Ovoz signallarining elektr tebranishini kuchaytiruvchilar usulitel va kolonkalar. Ovoz signallarini uzatuvchi qo'shilish yo'llari (*линия сигнала*). Ovoz kuchaytirgich elektr signallari akustik tebranishini ovoz signaliga aylantiruvchi (*громкоговаритель*) hisoblanadi.

Har bir efir kanali maydoniga yordamchi elektr tebranish energiyasini elektromagnit energiyaga aylantiruvchi antennalar qo'yiladi. Yana antenna yordamida qabul qiluvchi qurilmalar

elektromagnit to'liqlar energiyasini elektr tebranish energiyasiga aylantiradi. Imoratlarning akustikasini belgilash uchun standart reverberatsiya kiritilgan ovoz manbaidan o'chirilganda uni boshlanish kuchidan milliondan biri qolishi kerak. Bu imorat akustikasiga berilgan xarakteristikaning eng birinchi va asosiysidir.

Ovoz yozish haqida umumiy ma'lumot

Ovoz yozish. Signallarning maxsus qurilma orqali harakatdagi ko'rinishga aylantirilishiga ovoz yozish deyimiz. Ovoz yozish vaqtida uning fizik holati yoki ustki ko'rinishi jismni o'zgartiradi. Bu ko'rinishlar ovoz signali korinishida bo'lishi mumkin. Bu yozuvlar analog yozuvlar deyiladi. Yana kod yuborish yo'li bilan yoziladigan yozuvlar bor. Bular kodli yozuvlar deyiladi. Bizni bundan buyon (цифровой) raqamli ovoz signallarining kodirovkasi qiziqtiradi, ya'ni raqamli ovoz yozuvdan so'nggi materiallar bizni qiziqtiruvchi, o'zida saqlovchi axborotlarni, ovozni tashuvchi deyiladi. Yozuvdan keyingi analog yoki kodli o'zgarishdagi materiallar **fonogramma** deyiladi.

Fonogrammalarini tashuvchi yo'laklar esa **ovoz yo'laklari** (*голосовая дорожка*) deyiladi.

Qayta eshitish (*воспроизведение*) jarayonida yakuniy bajargan ishimizni, ovoz signallarining yakunini qayta tiklab eshitib ko'ramiz. Bizga ma'lumki, ovoz yozishning turli sistemalari mavjud. Professional mahoratiga qarab uni guruhlariga bo'lamiz:

- 1) fotografik yozuv;
- 2) mexanik yozuv;
- 3) optik yozuv;
- 3) magnit yozuv;
- 4) magnit, optik yozuv.

Fotografik yozuv kino filmlarni yozishda ishlatiladi. U kino lentasini yon tarafiga egri chiziqlar bilan yoziladi. Uning nihoyasi lentadagi chiziqlarga bog'liq. Bu chiziqlar usititel (ovoz kuchaytirgich) orqali kuchaytiriladi. **Kino plyonkalarini** qayta ishlashda qiyinchiliklar paydo bo'ladi. Shuning uchun fonogramma ishlatish kerak. Mexanik yozuv bu ovoz yozishdagi eng qadimgi urinishlardan biri bo'lib, avval ovozni aniqlab keyin uni yozish uslibidir. Ovoz yo'llarini yozish uchun qolipga pichoq o'rnatilib u ovoz yo'llarini kesadi va ovoz eshitish uchun bu yo'llarga ignalar qo'yilgan. Ular tebranishi natijasida yo'llarning baland pastligi ovozni yuzaga keltirgan. Bu yozuvning afzalliklari shunda-ki, bir marotaba ishlangan qoliplardan ko'plab fonogrammalar yaratilgan ya'ni grammofon plastinkalari. Grammofon plastinkalaridan ovoz eshitisli ovoz uzatuvchi (*звукосниматель*) elektromagnit va pezoelektrlar orqali mexanik energiyani elektr energiyaga aylantirib beradi. Ularda 78, 45 va 33 tezliklar mavjud bo'lgan.

Magnit yozuv tarixi. 60-yillarda «BASF» firmasida birinchi bor magnit lenta yaratilgan. Bu hozirgi zamonaviy magnit yozuvga asos bo'lgan. Hozirgi vaqtda radio uzatish va televideniya studiyalarida yozilayotgan fon yozuvlari, ilmiy tekshirish laboratoriyalari magnit yozuvlarisiz zamonaviy hayotni tasavvur etib bo'lmaydi. Turli yillar davomida bunday yozuvlar saqlangan holda takomillashib bordi. Hozirgi davrda lentali magnitofonlar bilan birgalikda disklar ham ishlab chiqarilmoqda.

Magnit yozuvlar prinsiplari

Magnit yozuv asosida ferromagnit materiallarni magnitsizlantirib lentaga cheklanmagan vaqt darajasida o'tkaziladi. Bunday yozuv maxsus qurilma asosida o'tkaziladi. Bunda magnit yozuv kallakdan o'tadi. Bu jarayon o'zgaruvchan magnit qo'zg'atuvchi muhitda pay-

do bo'ladi. Bu kallak bilan tashuvchi qo'shilib ferromagnit aralashmasini ishchi qavatiga qo'shiladi. Bu qavatda magnitlangan iz qoladi.

Iz bu yozuv yo'li, qolgan magnitlanish (сигналограмма) yozuv ovozi fonogramma deyiladi. Fonogrammani o'qish bu bajarilgan ishimizni qayta tekshirish demakdir. Tashuvchining magnit maydoni qayta o'qish kollejini jonlantirib unda induksion tok ishlab chiqaradi, natijada elektr signali va ovoz chastotasi paydo bo'ladi.

Bunda yozuvning har qanday buzilishi ovozni nochiziq buzilishiga olib keladi. Magnitofon ishlab chiqaruvchi injener texnik xodimlar va ularni texnik jihatdan sozlovchilar yuqorida aytib o'tilgan yozuv texnologiyasiga amal qilishlari kerak. Chunki, yozuv jarayonidagi qarama-qarshiliklar butun yozuv olamida mavjud.

TOVUSH ESHITTIRISH ELEKTR KANALI

Asosiy ta'riflar

Tovush eshittirish va televideniyaning ovoz signallarini uzatish elektr kanali, murakkab texnika vositalari majmui bo'lib, bu vositalar yordamida ovoz eshittirish signallari mikrofondan chiqishidan to radio uzatkichning anten nasigacha, yoki sim orqali eshittirishda abonent rozetkasigacha uzatiladi. Uzatish trakti deb, ma'lum bir aniq funksiyani bajaruvchi kanal qismi, masalan, studiya trakti, magnitofon trakti, kuchaytirish stansiyalari trakti va boshqalarga aytiladi. Trakt qandaydir bitta bino bilan cheklanishi shart emas. Masalan, tovushning chastota trakti, studiya-radiouzatgich quyidagi qurilmalardan tashkil topgan: studiyada mikrofonlar, apparat xonalarida kuchaytirgichlar, sozlagichlar, kommutatsiya qurilmalari va boshqalarni o'z ichiga oladi, bog'lovchi liniyalarda oraliq kuchaytirgichlar, korreksiyalovchi zanjirlar, radiostansiyada kirish kuchaytirgichi, chegaralagich, modulator qurilmalarini o'z ichiga oladi.

Tovush eshittirish elektr kanali uchta traktga bo'linadi:

- dasturlarni shakllantirish trakti;
- dasturlarni birlamchi taqsimlash trakti;
- dasturlarni ikkilamchi taqsimlash trakti.

Dasturlarni shakllantirish trakti mikrofon chiqishidan boshlanib radio uyining markaziy apparat xonasi chiqishida tugaydi.

Dasturlarni birlamchi taqsimlash trakti radio uyi markaziy apparat xonasi chiqishidan boshlanib kommutatsiya taqsimlash apparat xonasining ulovchi liniya chiqishida yoki markaziy apparat xonasi chiqish qismidagi ulovchi liniya chiqishida, shaharlararo telefon stansiyasining ovoz eshittirish kanali chiqishida tugaydi.

Dasturlarni ikkilamchi taqsimlash trakti. Ovoz eshittirish dasturlarini bevosita tinglovchilarga uzatish uchun mo'ljallangan. Ikkilamchi taqsimlovchi trakt kommutatsiya taqsimlovchni apparat xonasi, markaziy apparat xonasi yoki shaharlararo telefon stansiyasi ulovchi liniyalarining chiqishidan boshlanib dastur signallari radiouzatgich anten nasining kirishi yoki simli eshittirishda abonent rozetkasi bilan tugaydi.

Tovush eshittirish kanallari va traktlarining sifat ko'rsatkichlarini me'yorlash tamoyillari

Tinglovchilar uchun ovozni qayta eshittirish sifati yuqori bo'lishida ovoz eshittirish elektr kanali traktlarining parametrlari davlat standartida (GOST 11515-91) belgilangan talablarga javob berishi lozim.

Tovush eshittirish kanallari va traktlarining parametrlari sifatini me'yorlashtirish shu kanal va traktlarda signallarning ruxsat etilgan buzilishlari va ruxsat etilgan shovqinlar sathlari subyektiv-statistik ekspertiza vo'li bilan aniqlashga asoslangan. Buzilishlar quyidagi bosqichlar bilan baholanadi:

- umuman sezilmaydigan buzilishlar, 15% dan kam hollarda seziladi;
- amaliy sezilmaydigan buzilishlar, 30% hollarda seziladi;
- ishonchsiz seziladigan buzilishlar, 50% hollarda seziladi;
- ishonchli seziladigan buzilishlar, 75% hollarda seziladi.

Buzilishlarning sezilishi hamda texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga qarab tovush jarangdorligining uch sinfi belgilangan:

- oliy sinf – buzilishlar yuqori malakali ekspertlarga deyarli sezilmaydi va oddiy tinglovchilarga umuman sezilmaydi;
- birinchi sinf – buzilishlar yuqori malakali ekspertlarga ishonchsiz seziladi va oddiy tinglovchilarga amalda sezilmaydi;
- ikkinchi sinf – buzilishlar yuqori malakali ekspertlarga ishonchli seziladi va oddiy tinglovchilarga ishonchsiz seziladi.

Har bir sinf aniq ruxsat etilgan buzilishlar bilan xarakterlanadi. Shu bilan birga quyidagi sifat parametrlarini reglamentlaydi:

- uzatish chastotalari kengligini;
- amplituda-chastota tavsifnomasining notekisligini;
- garmonikalar koeffitsientini;
- aniq sezilarli o'tish, xalaqitlardan himoyalanganlikni;
- stereofonik eshittirishda chap va o'ng kanallardagi fazalar farqini;
- chap va o'ng kanallar o'rtasidagi aniq sezgilarni o'tish xalaqitlaridan himoyalanganlikni;
- chap va o'ng kanallar o'rtasidagi sathlar farqini;
- chiqish sathining nominal qiymatidan og'ishini.

Tovush eshittirish elektr kanali sinfi ikkilamchi taqsimlovchi trakt sirti bilan aniqlanadi.

Ikkilamchi taqsimlovchi trakt sinfidan ikkilamchi taqsimlovchi trakt (ITT) sinfi ko'rsatkichi past bo'lmasligi shart.

Birlamchi taqsimlovchi trakt BTT sinfi shaharlararo yoki xalqaro ovoz eshittirish kanali sinfi bilan belgilanadi.

Bog'lovchi liniyalar va ikkilamchi taqsimlovchi trakt sinfi shaharlararo ovoz eshittirish kanali sinfiga mos bo'lishi kerak. Birlamchi taqsimlovchi traktning boshqa zvenolari oliy sinfli bo'lishi shart.

Xalqaro ovoz eshittirish kanali sinfi ovoz eshittirish kanali sinfi bilan aniqlanadi. Xalqaro ovoz eshittirish kanalining qolgan zvenolari oliy sinfli bo'lishi shart.

Tovush eshittirish kanallari va traktlarining tuzilishi

TEEKning texnik bazasi DSHT, BTT va ITTning bir necha funksional qismlaridan iborat.

Respublika markazida joylashgan dasturlarni tashkillashtirish traktini *bosh trakt*, viloyat markazlaridagisini esa *mahalliy trakt* deb belgilanadi.

Dasturlarni shakllantirish trakti dasturlarni tayyorlaydi va chiqaradi, radioeshittirish markazi va simli eshittirish markaziy stansiyasiga boradigan tutashtiruvchi liniyalar kirishlariga dastur signallarini kommutatsiyalaydi. Ovoz yozish va eshittirish uyining apparat-studiya kompleksi (TASK)da apparat studiya bloki (ASB) mavjud, ularning har birida

studiya va bir-ikki apparat xonalar (masalan, ovoz yozish va eshittirish), montaj xonasi, translatsiya xonasi, markaziy apparat (MAX) xonalariga ega. Ovoz eshittirish bosh markazining tuzilishi quyida keltirilgan.

Ovoz eshittirish bosh markazining tuzilishi:

ASK — apparat studiya kompleksi;

MKTAX — markaziy kommutatsiya taqsimlash apparat xonasi;

RUS — radiouzatish stansiyasi;

MShOEAX — markaziy shaharlararo ovoz eshittirish apparat xonasi;

MSES — markaziy simli eshittirish stansiyasi;

SYE — sun'iy yo'ldoshli eshittirish tizimi;

KET — kabelli eshittirish tizimi;

RRLET — radiorelyefli eshittirish tizimi.

Ovoz yozish studiyalari ovoz kuchaytirgichi

Eshitish nazorati studiyalarda asosan maxsus karnay yordamida bajariladi. Nazorat agregati quvvatli kuchaytirgich va akustik tizimdan tashkil topgan bo'lib, maxsus qutilarda o'rnatilgan bir yoki bir nechta karnaylardan iborat. Nazorat agregatlariga katta talablar qo'yiladi, chunki sifati buzilmagan ovozni uzatish uchun, ular me'yorlangan texnik ko'rsatkichlarga muvofiq bo'lishi lozim.

Karnaylar sifati quyidagi ko'rsatkichlari bilan aniqlanadi:

— **me'yorlangan quvvat** — karnay eng katta quvvat bilan ishlab, garmonik signalning buzilishi, belgilangan texnik talablar doirasida bo'ladi (karnayni ortiqcha yuklanishida zirillash va xirillash kabi eshitiladi);

— **sezgirliги** — karnayning samarali (effektiv) ishlashini aniqlaydi;

— **chastota tavsifi** (xarakteristikasi) — sezgirlikni ovoz signalining chastotasiga bog'langanligi (ovoz chastotalari keng intervalda ishlasa va chastota tavsifi (xarakteristikasi) to'g'riroq bo'lsa, karnay sifati shunchalik yaxshi bo'ladi);

— **karnayni yo'naltirish** (направленность) — tavsifi karnaydan chiqayotgan ovoz turlari atrof bo'shliqni to'ldirishi bilan aniqlanadi. Nazorat agregatlari va eshituvchilarni har xil joylashtirilganda ovoz manzarasi o'zgarmasligi uchun ikki va undan ko'p yuqori chastotali karnay ishlatish, ovoz maydoni bilan maksimal darajada bo'shliqni qamrab olishga imkon beradi.

Nazorat agregatlari maxsus qutilarga yoki taxtadan ishlangan tumbalarga montaj qilinadi. Undan chiqayotgan ovoz sifati tuzilishiga (konstruksiyasiga), materialiga va ichki akustik ishlov berilganiga bog'liq. Musiqa studiyalarining apparatxonalarida va biriktirish apparatxonalarida ovoz nazoratini tashkil qilishda birinchi navbatda ovoz nazorat agregatlarini joylashtirish prinsiplarini tanlash lozim. Ular devor ichiga joylashtirilishi mumkin, yoki polga alohida o'rnatiladi. Hozirgi paytda ko'p hollarda ovoz nazorat agregatlari devor ichiga joylashtirilmoqda. Bu tanlash xona akustikasini hal qilish masalasiga yondashishga bog'liq bo'ganligi uchun, alohida ahamiyatga ega. Nazorat agregatlarini joylashtirishda xalqaro hujjatlarni inobatga olish zarur, shu jumladan «Technical AESTD1001/0/01-05/ Miltichennel surround sound systems and operations».

ZALLAR AKUSTIKASINI CHASTOTALI KORREKSIYALASH

Ovoz kuchaytiruvchi jamlanmalar o'rnatilgan zallarning akustik tuzilishi, juda kamdankam hollarda benuqson bo'ladi. Sahna va pollar ustki qatlamining tekisligi, beton va g'isht devorlar, zallarga qo'yiladigan anjomlar bu zalda ovoz tizimini to'la va sifatli jaranglashi-

ga katta to'siq bo'ladi. Bunday ovoz masalalarini to'g'ri yechish uchun ovoz apparaturalariga krossverdan tashqari, ekvalayzer qo'yish kerak. Bunda shu makondagi ovoz signalining amplituda chastotali xarakteristikasini yaxshi korreksiya qilishimiz mumkin. Biz bu ishlash sharoitining yaxshi tomonlarini ma'lum qilishimiz muhim ahamiyatga ega. Bunday tekshiruvlar ovozli kino paydo bo'lganidan beri mavjud. Bu tekshirishlar o'sha davrdagi mikrofonlar yetarli darajada ishlamaganligi uchun qo'llanilgan.

Piter Begsemdal ekvalayzer qurilmasini ixtiro etgan. Bu qurilma keng tarqalgan va o'ta muhim hisoblanadi. Ovoz texnikasini yaratish vaqtida uning eng bosh ekvalayzer tizimida Grafichiskiy ko'mirli ekvalayzer ishlatiladi. Bunday ekvalayzer ko'p diapazonli amplituda chastotasi xarakteristikasi ovoz signalini korreksiya qiladi. Bunday diapazon chastotalarini asosan inson eshitish organlari orqali qabul qiladi. Biz ovoz kuchaytirish, yozish zarralaridagi eshitayotgan gap yoki musiqiy dasturlar 3 turga bo'linadi:

1. To'g'ri ovoz bizga ovoz boshlanish makonidan yetib keladigan ovoz uzatish moslamalaridan eshitiladi.

2. Erta ovoz (первичный звук) imoratning devor va shiftidan 50–80 m/s kechikkan holda yetib keladi. Lekin bunday ovozlar chegaralangan son yo'nalishida bo'ladi.

3. Reverbiratsiyalangan ovoz, bu ovozlar 100 m/s davomida kechikib keladi.

Bu ovozlar chegaralanmagan son yo'nalishida bo'lishi mumkin. Ko'p tarmoqlar uchun mo'ljallangan katta zallardagi ovoz uzatish tizimlari orqali har bir eshituvchi uchun to'g'ri ovoz yetkazish, **ertagi revebiratsion ovoz va uning davriy so'nib borishi ovoz tarqalish sifati**ga bo'g'liq. Ana shunda atrof-muhitdagi muhim ovoz tarqalishi kuzatiladi. Ayrim tabiiy ovoz qaytishi tomoshabinlar zallarida radiokarnaylar yordamida yetkaziladi. Bunday ovoz uzatish tizimlari **ambiofonik** (sun'iy) ovozlar deyiladi.

Akustikaga mos ishlatiladigan materiallar

Akustikaga mos ishlatiladigan materiallar ovoz yutgich, ovoz kabellarini o'rovchi, tashqariga ovoz chiqarmaydigan sim bilan o'raladigan izolatsiyalarga bo'linadi. Ovoz yutuvchi materiallar ishlab chiqaruvchi korxona asosan devorlarga va qator oralariga ovozni pasaytirishga mo'ljallangan materiallar ishlab chiqaradi. Shu bilan birga akustikani yaxshilash uchun turli me'moriy binolarda ham qo'llaniladi. Misol uchun: tomoshabinlar zali, auditoriyalar, radio studiyalar, kino va teatr zallari uchun bunday ovoz yutuvchi materiallarning joylashuv oralig'i 2 mm qilib belgilangan va u shu binoning 75% ini tashkil etadi. Chunki, materiallar yorug'lik va ovoz to'lqinlarini batamom yutishi mumkin.

Shu sababli har bir binoni qurish vaqtida ana shu sabablar e'tiborga olinadi. Ovoz yutuvchi materiallar turli ko'rinishda (yumshoq va qattiq), tolali, sochma, simli va taxtasimon bo'lishi mumkin. Bularni tayyorlashda minimal shisha paxtalardan kam miqdorda foydalaniladi, oddiy plyonka bilan yopilgan taxtalar o'rami ovoz yutish koeffitsienti, 250 gr dan 1000 gr gacha, ovoz yutishi 0,7–0,85 gacha bo'lishi zarur. Yarim qattiq materiallar bu penoplast, plastmassa, kraska ovoz o'tkazish koeffitsienti, 0,65–0,75 ni tashkil etadi. Qattiq materiallar tayyorlashda biz kraxmal sement va alebastrdan foydalanamiz. Bu materiallar orasini ochiq qilib bo'laklarga bo'lib, yonma-yon qo'yib ishlatish uchun bunday qattiq materiallardan beton plita, uning shuvog'i uchun ishlatiladigan qorishmalar va turli materiallar ustidan shuvoq ishlari bajarilganda uning arxitektura qurilishidagi ovoz yutish bo'limlaridan foydalangan holda bajariladi. Bu materiallar yorug'likni sinishdan, ovoz vibratsiyasi va tashqi shovqinlardan saqlaydi. Shuningdek, yakka tartibda ovoz yozishda rezina bo'laklari va surma devorlardan foydalaniladi.

Musiqa zallari va yozuv studiyalarining akustik hajmlari

Musiqa yozish studiyalarining obyektiv akustikasi shunday tanlanishi kerak-ki, bunga jahondagi eng yaxshi konsert zallaridan namunalar olish kerak bo'ladi. Moskva, Peterburg shaharlarida birinchi qurilgan ovoz yozish studiyalari, radio uyi va televideniya studiyalari xuddi katta konsert zallaridek qurilgan. Ya'ni katta jamoalarning ovozin yozish uchun mo'ljallangan. Kichik studiyalarda ham xuddi katta studiyalar kabi musiqa akustikasi mavjud bo'lgan. Bu esa turli chastotali diapazonlarda ovoz tarqalish masofasini bir xildagi strukturasini (yo'nalishini) saqlagan (vaqt birligi, issiqlik, avvalgi uzatgichlarda aks etgan rezonans bo'linish tizimlari), bunda kerakli shovqinlar darajasi, shuningdek, boshqa obyektiv parametrlar musiqiy va gap programmalari signallarini qabul qilishda muhim ahamiyatga ega.

Ovoz yozish studiyalari turli musiqiy janrlarga, gap va adabiy-badiiy yozuvlarni yozishga mo'ljallangan bo'lishi kerak. Shuning uchun bu studiyalarda ovoz yozish vaqtida uning akustikasini yaxshilash uchun qayta qurishga imkon bo'lishi kerak (bunda umumiy ovoz yutish, ovoz qaytarish va boshqa texnik o'zgarishlar ko'zda tutilgan bo'lishi kerak). Bundan tashqari studiyalar maxsus bir san'at turi uchun ham mo'ljallangan bo'lishi kerak, masalan, yakka ashula, kamer ansambli, elektron musiqa, xor turlari va h.k. Buning uchun ularning har birining akustikasini hisobga olish kerak, ularning joylashish parametrlarini, ish bajarilayotganda uning optimal reverberatsiya vaqtini bilish uchun studiyaning shakli va kengligi alohida ahamiyatga olinadi.

Hozirgi vaqtga kelib ovoz sistemalari va ularni ijro etuvchi elektron sozlarini ommalashtirish natijasida studiyalarga bo'lgan talablar ham o'zgarmoqda. Yangi standartlar ishlab chiqarilishida studiya akustikalari alohida nazoratga olinmoqda. Ovoz yozish studiyalarida hajmlar kengligi shunday bo'lishi kerak-ki undagi ovoz yozilish vaqtida ijro etilayotgan musiqa reverberatsiyasi shu studiyada ijro etayotgan ijrochilar soniga bog'liq, bularni har biriga ajratilgan kenglik 20–50 m/kub, kichik studiyalarda musiqiy yozuvlar esa tembrning suykalishida qaytayotgan ovoz hisobiga hamda ovoz balandligiga ta'siri katta. Ma'lum talablarga javob bermasa yozilayotgan asar sifati buziladi.

Musiqiy asarlarni yozish uchun studiya kengligi 900 kv/metr dan kam bo'lmasligi kerak. Shuning uchun katta studiyalarning burchaklari va devorlari kesilgan holda bo'ladi. Ular turli materiallar gipsokarton, dsp, faner va hokazolardan ishlangan bo'lishi kerak. O'rta va kichik studiyalar tekis burchakli shaklda bo'ladi. Bunda har bir studiyaning shift balandligi 3 metrdan kam bo'lmasligi kerak.

ASB-1, ASB-2, ASB-4a

Vazifasi: radiodasturlarni shakllantirish va markaziy apparatxonaga uzatish.

ASB-1, ASB-2 quyidagi texnik uskunalaridan tashkil topgan:

- 1 ta texnik uskunalar joylashtirilgan ustun
- Siemens 44 Series pulti
- CARAT OAS, CARAT DAS va Digiton DT-FM 97 (AWS) dasturida ishlaydigan 3 ta Siemens kompyuterlari
- Riedel so'zlashgich
- 4 simli o'lchagich
- 4 ta Genelec nomli nazorat agregati (2 ta 100 Vt va 2 ta 80 Vt)
- 3 ta telefon (2 ta efir va 1 ta ichki telefonlar)
- elektr shit BFE
- magnitofon
- 1 ta Gorgy Timing nomli soat.

ASB-1, ASB-2 apparatxonasining texnik uskunalar joylashtirilgan ustuni

	– BD–960 Eventide Delay
	– Denoo DN-635 CD/MP3 pleyer
	– Sony MDS E 12 mini disk pleyer
	– CARAT OAS kompyuteri, CARAT DAS kompyuteri, Digiton DT-FM (AWS) kompyuteri
	– Kommutatsiya maydoni
	– Hybrid telefon ulagich
	– Relye (звуковой релье)
	– UPS akkumulator

ASB-3, ASB-4

Vazifasi: radiodasturlarni shakllantirish va markaziy apparatxonaga uzatish.

ASB-3, ASB-4 apparat xonalari quyidagi texnik uskunalardan tashkil topgan:

- 1 ta texnik uskunalar joylashtirilgan ustun
- ADT pulti
- CARAT OAS, CARAT DAS va Digiton DT-FM 97 (AWS) dasturida ishlaydigan 3 ta Siemens kompyuterlari
- Riedel so‘zlashgich
- 4 simli o‘lchagich
- 4 ta Genelec nomli nazorat agregati (2 ta 100 Vt va 2 ta 80 Vt)
- 3 ta telefon (2 ta efir va 1 ta ichki telefonlar)
- elektr shit BFE
- 1 ta Gorgy Timing nomli soat.

ASB-3, ASB-4 apparat xonasining texnik uskunalar joylashtirilgan ustuni

I	– Hybrid telefon ulagich
	– Eventide Delay BD-960
	– Sony MDS E 12 mini disk pleyer
	– TASCAM CD-450
	Kommutatsiya maydoni
	– CARAT OAS kompyuteri
	– CARAT DAS kompyuteri
	– Digiton DT-FM (AWS) kompyuteri
	– Relye (звуковой, релье)
	– UPS akkumulator Battery pack

Lenta uzatuvchi mexanizm

Bu mexanizm ovoz yozish magnitofonida eng asosiy va muhim omil bo‘lib qoladi. Bir qarashda oddiy vazifani bajargandek, lekin lenta kallaklar a>o bir me’yorda olib yurishni ta’minlaydi. Ammo bu magnitofonlarni ishlab chiqarishdagi konstruktor va texnologlar muhim masalalarni hal qilishlari kerak. Bunda lentaning doimiy tezlikdagi yurishi, tebratish va titrashning yo‘qligi yumshoq va shovqinsiz ishlashini ta’minlagan. Hozirgi zamonaviy magnitofonlarda standart magnit kallaklar mavjud bo‘lib ular ishchi rulon ichiga o‘rnatilgan. Bizga eski «babino» qo‘yilgan vozuvlar kelsa, avval uni babinoga o‘rab so‘ngra eshitishimiz kerak. Shunda ovozning suyakalishidan ozod bo‘lamiz. Hozirgi vaqtda lentalarda bir necha standart tezliklar mavjud. Ular 76,2; 38,1; 19,5; 9,53; 4,76. Oxirgi ikki tezlik reportyor magnitofonlarida va havaskorlik magnitofonlarida ishlatiladi.

Lenta uzatish mexanizmida to'xtash moslamasi muhim rol o'ynaydi. Lentani tez to'xtatish yurgizganda uni to'xtagandagi uzilishlardan va chuvalanishlardan asraydi. Buning uchun magnitofon panelida to'xtash tugmasi mavjud.

FONOGRAMMANING CHASTOTA XARAKTERISTIKASI

Yozuv va uni yozuv davomida suykalishdan saqlash

Har bir ovoz uzatishda chastota xarakteristikasi muhim ahamiyatga ega. Bu xarakteristika har bir magnit yozuviga taalluqli (analog va stereo). Bunday muhim masalalarda bir yozuv kanallari va uni yurgizish datchigidan kelayotgan ovozni amplituda chastotasi shunday berishi kerak-ki uni eshitganimizda shu asarda hech qanday ovoz chastotasi suykalishi bo'lishi kerak emas. Bundan kelib chiqadi-ki ovoz signali magnitofonga qanday turdagi amplituda chastotasiga kirsa shunday chiqishi kerak. Lekin ko'p magnitofonlarda past va yuqori ovoz diapazonining bo'shashganini kuzatamiz. Bu ko'pincha yuqori ovoz chastotalarida kuzatiladi. Magnitofonga qoyilgan lenta kengligi kallak kengligiga javob bermaydi. Bu holat asosan qachon kuchayadi? Ovoz chastotasi kuchayib lenta tezligi kamayganda. Magnit lentasi qancha sekin aylansa yozuv to'lqinlari shunchalik kuchayadi. Ayrim musiqiy asarlarning ijrosida ovoz energiyasi o'rta chastotalarga nisbatan yuqori chastotalarda kamroq bilinadi. Shuning uchun yuqori ovoz tebranishi ovoz yozishga kamroq amplituda bilan tushadi.

Nochiziq ovoz suykalish holati bo'lmasligi uchun yozuv chastota xarakteristikasining yuqori ovoz diapazoni 8–10 db dan oshmasligi kerak.

O'ZBEK XALQ CHOLG'ULARI TARIXIDAN

Musiqiy cholg'ular xalqimizga qadim-qadimdan merosdir. Ular ko'p asrlik tarixga ega bo'lib, har biri o'ziga xosdir. Musiqiy cholg'ularning kelib chiqishini o'rganishda O'rta Osiyo va Yaqin Sharqda musiqa olami mifologiyasiga tegishli totemizmga e'tibor qaratishimiz kerak. Musiqiy cholg'ularning kelib chiqishi qadim-qadim davrlarga borib taqaladi. Ular insoniyat taraqqiyo-tining barcha bosqichlaridan o'tib takomillashib bordi. O'rta asrlarga kelib ilk bora al-Farobiy, Ibn Sino, Abdurahmon Jomiy, Darveshali Changiy singari mutafakkirlarning risolalarida ilmiy jihatdan o'z ifodasini topdi. O'rta asr olimlaridan musiqiy cholg'ularning yaratilishi, sozlar-niing texnologik tuzilishi va qo'llanilishi, avloddan avlodga o'tib xalqda yig'ilgan ma'lumotlar nihoyatda qimmatli hisoblanib cholg'ularning kelib chiqishidan boshlab to bugungi kunga qadard boshidan kechirgan taraqqiyotini kuzatish imkonini beradi. Umuman olganda o'rta asrlarga oid tarixiy materiallar musiqiy cholg'ularning mavjudlik manzarasini to'laqonli aks ettiradi. Bunda ilm ahllari al-Farobiy, Ibn Sino, Abdurahmon Jomiy, Darveshali Changiylar musiqiy cholg'ularni nazariy tomondan ta'riflagan bo'lsalar, adabiyot va san'at ahli Navoiy, Farobiy, Boburlar ularning amaliy tatbig'i va hayotdagi o'rnini adabiyot orqali hikoya qiladilar (turli qazilma ishlarida, suratlarda va Behzod miniatyuralarida qo'lida soz tutgan cholg'uchilarni ko'rishimiz mumkin). Bu davrga kelib O'rta Osiyo va Xurosonda cholg'u ijrochiligi va madaniyati yuksak darajaga erishgan. Bunday musiqachilar oddiy hunarmandlar orasidan chiqqan bo'lib musiqachilik kasbi ularga yuqori tabaqaga kirish uchun yo'l ochib bergan. Natijada nay, g'ijjak, tanbur, qonun ijrochiligida yuqori darajaga erishgan hunarmand yoshlar ziyoli insonlarning she'riy va musiqiy majlislarida qatnashish huquqini qo'lga kiritganlar.

Hazrat Navoiy o'z she'rlarida musiqiy sozlarga shunday ta'rif beradilarki, har bir cholg'uda inson xusisiyatini ko'radi. Har bir cholg'uning xususiyatini inson ruhiyati va tafakkuri bilan bog'laydi. Umuman olganda o'rta asr mutafakkirlariga xos bo'lgan estetik dunyoqarash-

ga mansub falsafiylik, mushohadaviylik, fikrga o'ta nozik bo'yoq berish xususiyati san'at sohasida xususan, musiqiy cholg'ular sohasida yaqqol aks etadi. Markaziy Osiyo musiqa madaniyati qadim zamonlardan bir ovozli an'anaviy ijrochilik yo'nalishiga asoslangan bo'lib, unda asosan maqom ijrochiligi, bastakorlik ijodiyoti, hamda folklor ya'ni xalq ijodiyoti alohida o'rin tutgan. An'anaviy ijrochilikda musiqa materiali og'zaki ravishda o'rgatish yo'li bilan eshitish qobiliyati orqali ustozdan shogirdga uzatilgan.

Unda an'anaviy ijro ansambli qatnashchilarining sonidan qa'ti nazar, musiqa bir ovozli (unison) tarzda yangragan. Bu yangrash cholg'ularda diatonik holatda bo'lib, ularda jahon xalqlarining musiqiy asarlarini chalish imkoniyati yo'q edi. Bundan tashqari cholg'ulardagi diapazonning nisbatan chegaralanganligi va ovozli kamera xususiyati o'zbek xalq cholg'ularini rekonstruksiya qilish masalasini ilgari surdi. **O'zbek xalq cholg'ulari maxsus fan sifatida ikki yo'nalish bo'yicha rivojlandi.**

Ushbu rekonstruksiya asosan ikki yo'nalish bo'yicha cholg'ularni **xromatizatsiya** va **temperatsiyalash** hamda cholg'u oilalarini yaratish yo'nalishida amalga oshirildi. Buning natijasida 1938-yili O'zbek davlat filarmoniyasida takomillashgan o'zbek xalq cholg'ulari orkestri tashkil etildi. Ushbu sohadagi faoliyatni quyidagi yo'nalishlarda ko'rish mumkin.

- damli cholg'ularda applikatura ijro usullarining qayta ishlanishi va umumlashtirilishi;
- doira uchun yangi musiqiy nota yozuvi sistemasining yaratilishi;
- cholg'ularda mutlaq sozning (temperatsiya) qaror topishi, turli ansambl va orkestr jamoalarini birlashtirilishi;

- qayta ishlangan xalq kuylaridan tashqari rekonstruksiya qilingan xalq jamoalari uchun **O'zbekiston kompozitorlari tomonidan maxsus yozilgan yangi ijro dasturlarining shakllanishidir.** Natijada orkestrda quyidagi cholg'u guruhlar yaratildi:

1. Torli-kamonli guruh – g'ijjaklar (alt, bas, G.K.B).
2. Mezrobli guruh – dutor, tanbur va ruboblar.
3. Torli-urma guruh – changlar.
4. Yog'och-damli guruh – naylar.

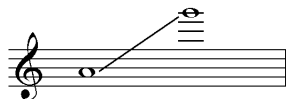
Mazkur takomillashtirilgan sozlarni ifodaviy hamda texnik imkoniyatlari kengaydi. Cholg'ularda yangi ijro usullarining yuzaga kelishi o'z navbatida o'zbek cholg'u ijrochiligini yangi bosqichga olib chiqdi.

Hozirgi kunda bu jamoa boshqa xalq cholg'ularidan ijro sifatida farq qilib, milliy kuylarimizdan tashqari ko'plab qardosh davlatlar asarlarini mohirona ijro etish koloritiga ega.

YOG'OCH-DAMLI CHOLG'ULAR

Nay sozi

Nay qadimiy damli cholg'udir. Nay ansambl hamda orkestrda muhim o'rin tutadi. U yog'och damli cholg'ular orasida eng harakatchan va yuksak mahorat talab etuvchi soz. Tovushi baland bo'lgani sababli ansamblida aksariyat hollarda boshlovchilik vazifasini bajaradi. Ovoz hajmi jihatidan asosan yuqori registrni egallaydi.



Nay skripka kalitida notalashtiriladi va uning asosiy tovush qatori quyidagicha:



Nayda oltita teshikcha bo'lib, ijro vositasida oltita barmoq ishlatiladi. O'ng qo'ldan 3 ta va chap qo'ldan 3 ta. Barmoqlar bilan teshikchalarni to'la yoki yarim berkitish, turlicha tezlik va kuch bilan puflash orqali baland va past tovushlar sadolanadi. Pastki 2 ta teshikning vazifasi maromiga yetkazib sozlash uchun ishlatiladi. Nayning ovoz hajmi juda keng bo'lgani bois uning ohang diapazonini bir nechta registrga bo'lish mumkin. Har bir registrda tovushlarning xarakteri va sifati nisbatan o'zgaradi.

Birinchi oktavada ovoz baxmaldek eshitilsa, PP – mf dinamikasida yangraydi.

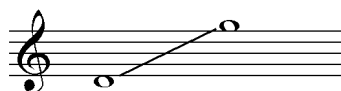
Nayning eng yuqori tovushlari esa FF dinamikasida keskin va hushtaksimon eshitiladi. Nay sozining ijro imkoniyatlari nihoyatda keng. Shu bois ham u ansamblalarda yakkaxon sifatida qatnashadi. Nayda turli musiqiy xarakterlarni aks ettirish mumkin. Nayni ijro imkoniyati legalo, stakatto, trel va boshqa melizmlardir.

Qo'shnay

Qo'shnay qadimiy damli cholg'udir. Qadimdan bizgacha yetib kelgan qo'shnay bambukdan tayyorlangan bir xil uzunlikdagi bir-biri bilan bog'liq ikkita naydan tashkil topib, yuqori qismidan puflanadi. Har bir naychaning yuqori qismida bittadan kesilgan tili bo'lib aynan shu til ovoz chiqarishga xizmat qiladi. Har bir naychada 7 tadan teshik bor. Qo'shnayni chalishda chap qo'lning 3 ta hamda o'ng qo'lning 4 ta barmog'i ishlaydi. Bunda teshiklar barmoqning yumshoq yostiqlashi bilan emas, tekis rostlangan barmoq bilan berkitiladi. Ikkita nayning teshiklari baravariga parallel holatda yopilishi kerak. Qo'shnayning ovoz diapazoni bir oktava oralig'ida bo'lib tovush qatori diatonikdir. Qo'shnayning tilini lab yordamida qisish usuli bilan ovoz hajmini bir yarim oktavagacha kengaytirish mumkin edi. Ikkala naycha ham bir xil (unison) tarzda sozlanadi. Bugunga kelib rekonstruksiya qilingan qo'shnay yanada mukammallashdi. U yarim tonliklar asosida temperatsiyalangan tovush qatoriga ega bo'ldi. Ovoz hajmi o'rta registorni egallaydi. Qo'shnayning asosiy tovush qatori melodikdir. Qo'shnay partiyasi skripka kalitida notalashtiriladi.



Qo'shnayning umumiy ovoz diapazoni:



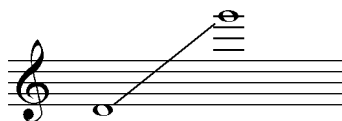
Qo'shnayning ovozi texnik jihatdan harakatchan emas, shu bois ham uning zimmasiga kuychan partiyalarni ifoda etish vazifasi yuklatiladi. U juda yorqin melodik soz bo'lib, chiroyli tembrga ega. Ansambl va orkestr tarkibida qo'shnay aksariyat hollarda yakkaxon cholg'u sifatida qatnashadi. Qo'shnay Xorazm vohasida yakka soz sifatida eng ko'p qo'llaniladi.

Nay pikkolo

Rekonstruksiya qilingan nay pikkolo orkestrda kichik nay deb ataladi. U sozlar ichida eng yuqori registrga ega. Nay pikkoloning tovush qatori quyidagicha:



Nay pikkolo skripka kalitida notalashtiriladi. Yangrashiga qaraganda bir oktava past yoziladi. Umumiy ovoz hajmi:

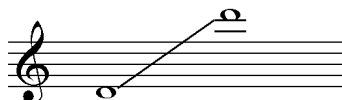


Nay pikkoloning ijro imkoniyatlari nay soziga xosdir.

Surnay

Surnay o'zbek va tojik xalqlarining qadimiy yog'och-damli cholg'usi hisoblanadi. Surnay yakka holda, shuningdek nog'ora va karnay bilan birga chalinadi. Surnayda chap va o'ng qo'l barmoqlari bilan yopiladigan 6 ta teshiklari bor, 7-teshik esa chap qo'lning barmog'i bilan berkitiladi. Surnayning ohang hajmi o'rta va yuqori registrni egallaydi.

Surnay skripka kalitida notalashtiriladi:



O'zining ijrochilik mahorati bilan yuqori pog'onalarga erishgan sozandalar «nafas qaytarish» yo'li bilan ohang davomiyligiga erisha oladi.

Uning asosiy tovush qatori quyidagicha:



TORLI URMA CHOLG'ULAR

Chang

Darveshali Changiy ta'rif berishicha chang sozi 26 ta tor va 7 ta ladga ega. Har bir lad ma'lum bir masofani chalishga mo'ljallangan:

- 1-lad Rost.
- 2-lad Navo.
- 3-lad Xijoz.
- 4-lad Zangula,
- 5-lad Husayni,
- 6-lad Irots,
- 7-lad Kuchak.

Biroq, 12-maqomni chalish uchun sozanda ijro jihatidan mutlaq mukammallikka erishmog'i lozim.

Bugungi kunga kelib chang sozi yanada rivojlanib takomillashtirildi. Changdan taraladigan davomli sadoni yo'qotish uchun maxsus pedal ishlandi. Sozanda pedalni o'ng oyog'i bilan ishga soladi. Ilgari xalq orasida qo'llanilgan changning tovush qatori diatonik bo'lgan. Hozirda esa xromatik, ya'ni yarim tonliklar asosida temperatsiyalangan. Chang uchiga rezina qoplangan, bambukdan yasalgan maxsus cho'plar bilan urib chalinadi. Ijro imkoniyatlari boshqa usullari ham mavjud.

Tremola – rez qilish, torni cho'pning yog'ochi bilan tirnash, torni barmog'i bilan chertish, torlar bo'ylab sirpanish (glissando) davomli sadoni barmoq bilan titratish. Rekonstruksiya qi-

lingan changlarni bir nechta turi bor: Pikkolo, prima, tenor, bas. Changning ushbu turlari bir-biridan ovoz hajmi, tuzilishi hamda torlarining joylashuvi jihatidan farq qiladi. Ovoz chiqarish usullari esa bir xil. Chang turlarining ovoz hajmi:

Chang-pikkolo – birinchi oktava «do»dan 2-oktava «lya»gacha.

Chang-prima – kichik oktava «sol»dan 3-oktava «sol»gacha.

Chang-tenor – transport qilinadigan chang hisoblanadi, uning ovoz hajmi katta oktava «sol»dan 2-oktava «mi»gacha.

Chang-bas – katta oktava «do»dan kichik oktava «sol»gacha.

Uning yorqin tembri orkestr va ansambl tarkibida yakkanavoz sifatida qatnashishini ta'minlaydi.

MEZROBLI CHOLG'ULAR

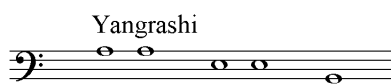
Rubob

Rubob Osiyoning ayrim xalqlari, xususan o'zbeklar, tojiklar o'rtasida qadimdan keng tarqalgan torli-tirnama cholg'udir. Qadim rivoyatlarda yozilishicha rubob o'rik yoki olxo'ri daraxtidan yasali uni 7 ta tori bo'lgan. Rubobni bu xili hozircha faqat Pomir o'lkalarida mavjud. Ushbu rubob o'rta asrlarda juda keng tarqalgan.

Ushbu cholg'u mezrob bilan chalingan. XIX asr oxiriga kelib rubobning boshqa turi «qashqar» rubobi nomi ostida keng tarqala boshlagan.

Qashqar rubobi

Markaziy Osiyo xalqlari Xitoyning Shinjon muxtor tumanida uyg'urlar orasida keng tarqalgan rubobning turi «qashqar rubobi» deyiladi. Rubobning kosasi o'yma, ustiga teri qoplangan, dastasiga esa ipak yoki ichakdan qilingan pardalar bog'langan. Hozirgi vaqtda O'zbekistonda qo'llaniladigan rubob qayta ishlanib yarim tonliklar asosida temperatsiyalashgan bo'lib transport qilinadigan soz hisoblanadi, yangrashiga nisbatan bir oktava yuqori yoziladi. Undagi 5 ta torning 4 tasi simli bo'lib beshinchi ichak tordir. Rubobning torlari kvarta-kvinta oralig'ida sozlanadi.



Qashqar rubobida ovoz chiqarish mezrob (mediator) yordamida amalga oshiriladi. Bunda mezrobning harakati «P» pastga «U» yuqoriga belgilari bilan ifodalanadi. Qashqar rubobi texnik jihatdan harakatchan cholg'u bo'lib, jo'rnavozlik, yakka kuylarni ijro eta olish imkoniyatiga ega. Bugungi kunga kelib, rekonstruksiya qilingan rubob asosida uning bir necha turlari mavjud.

Bular: **rubob-prima, rubob-metsosoprano, rubob-alt.**

Afg'on rubobi

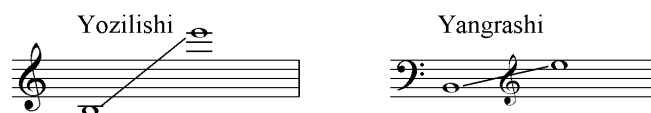
Afg'on rubobi qadimiy cholg'ulardan bo'lib uni «Buxoro rubobi» deb ham atashadi. Eski afg'on rubobida 17 tadan 20 tagacha tor bo'lib shundan 6 tasi asosiy, 5 tasi ichakdan va 1 tasi kumushdan yasalgan. Qolgan 11 tagadan 14 tagacha yordamchi, ya'ni sado berib turuvchi simlari bo'lgan. 6 ta asosiy tor qorinining ustki qismidagi harakatdan sozning bosh qismiga

tortilgan, qolgan torlari esa xarrak ostidagi teshiklardan, sozning dastasidan chap tomonda joylashgan quloqchalarga ilingan, soz yog‘ochdan ishlangan bo‘lib mezrob bilan chalinadi.

Afg‘on rubobi 1935–1937-yillari o‘zbek xalq cholg‘ulari orkestri va ansamblari tarkibiga kiritilgan. Ilmiy-tekshirish laboratoriyasida rekonstruksiya qilinganida sozning yordamchi simlari olib tashlandi. Dastasi uzaytirildi qo‘rni ixchamlashtirildi, dastasi temperatsiyalangan yarim tonlik tovushqatorga asoslanib ebonit qalamchalardan 19 ta parda o‘rnatildi. Bugungi kunga kelib rekonstruksiya qilingan afg‘on rubobi o‘rta registorda ishlaydi. 5 ta tori bo‘lib «kvarta» bo‘yicha joylashgan.



Afg‘on rubobi partiyasi skripka kalitida notalashtiriladi. U transport qilinadigan soz bo‘lib yangrashiga nisbatan bir oktava yuqori yoziladi. Umumiy ovoz hajmi:



Afg‘on rubobining tembri qashqar rubobiga nisbatan bo‘g‘iqroq bo‘lib uni vazmin va salobatli xarakterga ega deyish mumkin.

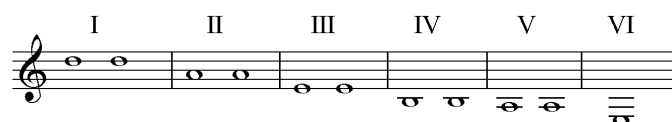
Ud sozi

Ud 12 ta juft-juft bo‘lib sozlanadigan 6 ta tovushni tarannum etuvchi torlarga ega. Ular ipakdan yasalgan. Asosiy 6 ta torning har biri o‘z nomiga ega.

- 1-tor – had, 3-tor – ison, 5-tor – bam,
- 2-tor – zir, 4-tor – maslas, 6-tor – muxtalif.

Eski nomi «Barbad» bo‘lib kalta musiqa asbobi ma‘nosini anglatadi. Hozirda ud sozi ham rekonstruksiya qilingan. Ovoz hajmi o‘rta va past registrklarini o‘z ichiga oladi. Uni 11 ta tori bo‘lib, 1 dan 5 gacha bo‘lgan torlar juft unison tarzda sozlanadi.

6 esa 1 ta tordan iborat. Ud sozi skripka kalitida notalashtirilib yangrashiga nisbatan bir oktava yuqori yoziladi. Uning sozlanishi quyidagicha:



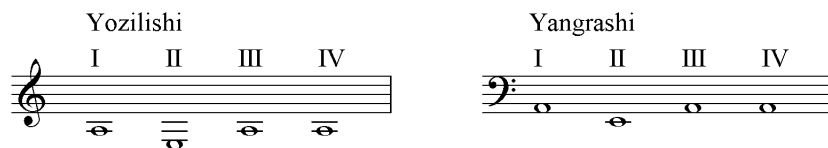
Udning torlari ichakdan yasalgan bo‘lib, tembr jihatidan afg‘on rubobiga yaqin turadi. Ud kamer ijro uchun mo‘ljallangan. Bu soz mezrob (mediator) yordamida tremola, stakatto usullari bilan chalinadi. Uning xarakteriga xos bo‘lgan vazminlik va falsafiylik kuylarga o‘zgacha kayfiyat beradi.

Tanbur

Tanbur so‘zi yunon tilidan olingan bo‘lib «tan» – yurak, «bura» – tirnamoq ma‘nosini bildiradi. Hozirgi davrga kelib ushbu qadimiy cholg‘u asbobi asosan O‘zbekiston, Tojikiston,

Xitoyda keng tarqalgan. Qorni nok shaklida bo'lib uzun dastasiga ichakdan ishlangan ipdan parda bog'lanadi.

Tovushlari diatonik bo'lib 4 ta sim taqiladi. 1,2 va 4-tor bir xil (unison) tarzda 3-tor kvarta-kvinta oralig'ida sozlanadi. Bunday sozlanish uni qanday asar ijro etishiga bog'liq. XX asrning birinchi yarmida boshqa sozlar qatori tanbur ham rekonstruksiya qilindi. Uning pardalari cho'pdan qilinib doimiy o'rnatildi. Tovushlari temperatsiyalanib yarim tonlik xromatin holga keltirildi. Tanbur ohang jihatidan o'rta va quyi registorni egallaydi. Uning partiyasi skripka kalitida notalashtiriladi.



Tanburning 4 ta tori quydagicha sozlanadi:

Tanbur o'ng qo'lning ko'rsatkich barmog'iga qo'yiladigan «noxun» bilan chalinadi. Chalinganda faqat 1-tor urib chalinadi. Qolgan simlar sado olish uchun foydalaniladi. Tanburni ijro imkoniyati «tremola» va «pisikatto». Tanbur kamer cholg'ulariga kiradi.

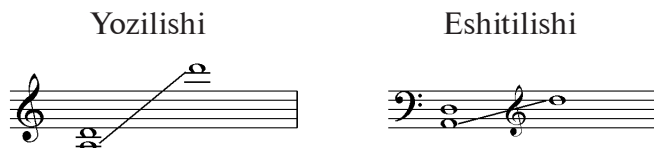
Dutor

Dutor o'zbek, tojik, turkman va uyg'ur xalqlari orasida eng ko'p tarqalgan torli-tirnama cholg'udir. U 2 qism dasta va kosadan iborat bo'lib, ularni birlashtiruvchi kesim «bugiz» deb ataladi. Uning qovurg'a yoki o'yib ishlangan kosalari mavjud. Samarqand, Xorazm, Turkmanistonda o'yma dator ishlatiladi. Qovurg'a kosaga 8–10 bo'lak yupqa taxta egilib birlashtiriladi, 13–14 ipak parda bog'lanadi. Ipakdan ishlangan 2-tor kvarta-kvinta, unison va oktavalarga sozlanadi.

Bugungi kunga kelib ushbu soz takomillashtirildi, buning asosida datorlarning bir necha xili yuzaga keldi. Bular:

- dutor-prima,
- dutor-sekunda,
- dutor-alt,
- dutor-tenor,
- dutor-bas,
- dutor-kontrabas,

Dutor-tenor. Buning umumiy ovoz yangrashishi quyidagicha:



URMA-ZARBLI CHOLG'ULAR

O'zbek musiqasida urma-zarbli cholg'ularga katta o'rin ajratilgan. Bular: doira, nog'ora, safoil, qayroq va hokazo. Bu sozlar ansamblning dinamik imkoniyatlarini kengaytirib uning yangrashini turli ritm va templar bilan boyitadi. Shuningdek, ritmik asos sifatida cholg'u guruhlari orasidagi ansambl yaxlitligini ushlab turadi va ansamblni boshqarishda urma-zarbli cholg'ular yetakchilik vazifasini bajaradi.

Doira

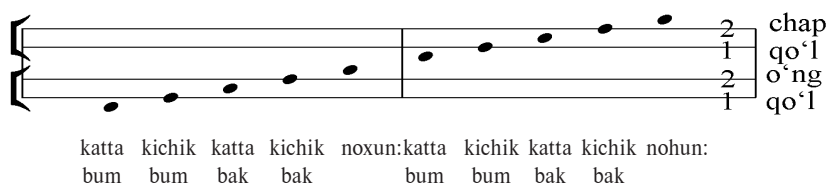
Doira o'zbek va tojik xalqlari orasida keng tarqalgan bo'lib, tovush balandligi noaniq urma cholg'udir. Diametri taxminan 40 sm bo'lgan gardishi yaxlit yog'ochdan yoki bir-biriga ulab ishlanadi. Doiraning gardishiga teri soplanib 40 dan ortiq halqachalar taqilishi doirani chalganda qo'shimcha sado beradi.

Doira dinamik, tembr va ritmik imkoniyatlarning mutlaq egasidir. Sababi sharq xalqlarining musiqasida ritmning o'рни nihoyatda muhim hisoblanadi. Doira nota yozuvi qadimda bir chiziqda ifoda etilgan. Doira odatiy nota belgilari vositasida o'ng qo'l uchun 2 ta va chap qo'l uchun 2 chizikli yozuvda notalashtirildi.

Avvalgi yozuv:



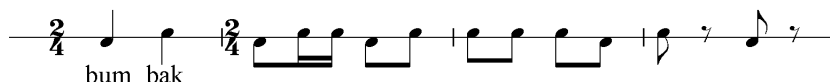
Zamonaviy yozuv:



Nog'ora

Nog'ora qadimiy urma-zarbli cholg'u. U sopoldan yasaliб ustiga echki yoki kiyik terisi qoplanadi. Nog'oraning 3 turi mavjud:

1. Rez nog'ora — hajmi kichik bo'lib baland ovozga ega.
2. Ko's nog'ora — hajmi o'rtacha bo'lib ovozi pastroq.
3. Do'l nog'ora — hajmi katta bo'lib momaqaldiroqsifat ovozga ega. U bitta qalin cho'p bilan chalinadi.



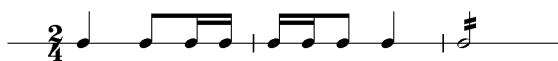
Musiqiy amaliyotda qo'sh-nog'oradan keng foydalaniladi. U rez va ko's nog'oralardan tashkil topgan. Ular orasidagi ovoz temбри kvartani tashkil etib «bak va bum» tovushlarini ifoda etadi. Qo'sh nog'ora 2 ta uzun ingichka cho'p bilan chalinadi.

Nog'ora usullari, asosan muayyan bir marosim bilan bog'liq tadbirlarda ishtirok etadi. Asosan nog'ora surnay va karnay jo'rligida, shuningdek ansambllar va orkestrlarda ham ishlatiladi.

Safoil

Safoil O'zbekiston, Tojikiston, Xitoyda keng tarqalgan shiqildoq tuzilishidagi zarbli cholg'udir. U 2 bo'lak qattiq, yog'och kaltakchadan iborat bo'lib, bu kaltakchalarga mayda temir halqachalar taqilib 2 ta katta temir halqachaga o'rnatiladi. Safoilni silkitib, yelkaga urib chalinadi. Safoil odatiy nota belgilari yordamida bitta chiziqda notalashtiriladi. Ansambl va orkestrda safoil epizodik cholg'u hisoblanadi. Shunga ko'ra u faqat mazmun jihatidan kerak

bo'lgan lavhalarda ishlatiladi. Hozirgi vaqtda uygur va o'zbek raqslariga jo'r bo'lish uchun ishlatilmoqda.



TORLI-KAMONLI CHOLGULAR

G'ijjak

G'ijjak O'rta Osiyo xalqlari orasida qadimda keng tarqalgan torli-kamonli cholg'udir. G'ijjakning kosasi yarim shar shaklida bo'lib teri bilan qoplangan. Uning ostida temir o'rnatgichi bor. Dastasi uzun bo'lib yog'ochdan ishlangan. G'ijjakning 2 tori bo'lib, kvinta bo'yicha sozlanib xarrak orqali o'tgan. Kamoni esa otning dumidan yasaladi. Uning sozlanishi ijro etiladigan kuy yoki xonanda ovozidan kelib chiqadi. XX asrning 30-yillariga kelib g'ijjak qayta ishlandi. Zamonaviy gijjak 4 ta torga ega bo'lib, kvinta bo'yicha sozlanadi. G'ijjakning ovozi ansamblida yuqori registorni egallab skripka kalitida notalashtiriladi.

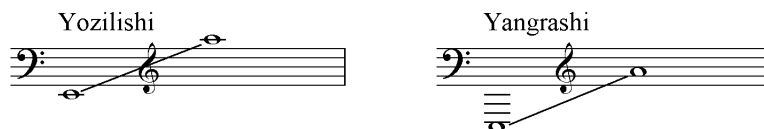
G'ijjakni chalinishida chap pardalarda o'ng qo'l bilan kamon tortiladi. G'ijjak niho-yatda harakatchan bo'lib uning yordamida turli intervallar va akkordlarni ijro etish mumkin. Ansambl va orkestrlarda jo'rnavoz sifatida ishlatiladi. Gijjak rekonstruksiya qilinganidan so'ng uning bir nechta turlari paydo bo'ladi.

G'ijjak, G'ijjak-bas, G'ijjak kontro-bas

G'ijjak-bas torli-kamonli cholg'ular guruhiga kiradi va kuyi registorni egallaydi. U bas kalitida notalashtirilib torlari quyidagicha sozlanadi:



Umumiy ovoz hajmi jihatidan g'ijjak kontro-bas g'ijjaklar guruhida eng pastki registrni egallaydi. Uni tikka turib chalinadi. U transport qilinadigan cholg'ularga kiradi. Ovoz yang-rashiga nisbatan bir oktava yuqori yoziladi. Bas kalitida notalashtirilib kvarta bo'yicha sozlanadi. Umumiy ovoz hajmi:



Bu soz aksariyat hollarda ansambl va orkestrlarda garmonik asosni tashkil etadi. G'ijjak kontro-bas «ritmik» yoki «garmonik» vazifani bajaradi.

RADIODAGI BADIY JAMOALARNING TARIXIGA BIR NAZAR

1927-yili Toshkentda radio uzatish ishga tushishi munosabati bilan bastakor va sozanda Yunus Rajabiy Samarqanddan chaqirilib, unga radio qoshida O'zbek milliy cholg'ular ansamblini tuzish topshirildi. Bu ansamblni tashkil qilish jarayonida juda ko'p kuch va mehnat sarf qilindi. Barcha viloyatlardan mohir sozanda va xonandalar taklif etildi. Magnit tasmlari yo'q davrlarda hamma eshittirishlar jonli tarzda efirga uzatilgan. U davrlarda transport muammosi bo'lib, ko'p xodimlar erta tonggi musiqiy dasturlarga kelolmay, radio uyida tunab qolishgan. Yunus ota bir qiziq voqeani so'zlab bergandilar: «Erta tong konsert boshlanishi kerak, soat 6⁰⁰ da sozandalar ansambli «O'tmoqni» chala boshlaganlar, lekin Mulla To'ychi ota kelavermagach men qo'shiqni boshlab yubordim, ikkinchi bandiga yetib kelib To'ychi ota ashulani davom ettirganlar. Nafasimiz bir xilligidan eshituvchilar ajrata olishmagan».

Bu jamoa dasturi faqat o'zbek xalq folklorlaridan iborat bo'lib qolmay, shu dasta sozandalarining ijodlariga ham keng o'rin berilgan. Bu asarlarda o'sha davr ruhi, mehnati va xalqlar do'stligi ruhi aks ettirilgan edi. 1937-yili Moskvada bo'lib o'tgan Butunittifoq radio festivalida bu jamoa qatnashib, hakamlar hay'ati bu ansamblning ijrochilik mahorati va tanlagan dasturlarini yuqori baholagan. 1941-yildan 1945-yilgacha bu ansambl vaqtinchalik urush davrida O'zbek davlat filarmoniyasi ixtiyoriga o'tkazilgan edi. 1945-yildan boshlab bu ansambl radio qoshida o'z faoliyatini davom ettira boshladi.

1948–1953-yillari Yunus Rajabiy bilan hamkorlikda nota tizimidagi orkestr ham o'z faoliyatini boshladi. Mashhur bastakor va sozanda, o'sha davrning yosh bilimdonlaridan bo'lgan Doni orkestrda Zokirov dirijor vazifasida ishlardi.

1957-yildan boshlab Xalq cholg'ulari orkestri o'zi mustaqil faoliyat yurita boshladi.

Bu jamoaga o'sha davrning yosh bilimdon sozandalar taklif etildi. O'zbek milliy mumtoz musiqamiz bilimdonlari «Maqom» ansambli ixtiyorida ijod etdilar. 1960-yili bastakor va dirijor Botir Umidjonov rahbarligida radio badiiy jamoalaridan biri «Xor» jamoasi ish boshladi. O'zbekiston radiosidagi «Xor» jamoasining tuzilishi madaniy hayotimizda muhim rol o'ynadi. Ushbu jamoaning ijro mahoratini oshirishda milliy, an'anaviy ijrochilik uslublariidan foydalanish natijasida ulkan ijobiy yutuqlar qo'lga kiritildi. 1964-yili esa bastakor va dirijor Enmark Solixov rahbarligida estrada-simfonik orkestri faoliyat ko'rsata boshladi.

1979-yili G'anijon Toshmatov rahbarligida radio qoshida «Dutorchi qizlar ansambli» tashkil etildi. Dutorchilar ansambli san'atda yangilik emas edi. 1930-yillarda O'zbekiston xalq artisti Lutfixon aya Sarimsoqova boshchiligidan ana shunday ansambl tashkil etilib, ko'plab xalq lapar va yallalarini ijro etishgan. Bu jamoa haqida O'zbekiston xalq artisti Mehri Abdullayeva o'z esdaliklarida radio orqali so'zlagan.

1938-yili O'zbekiston filarmoniyasi qoshida ana shunday ansamblni tiklash va tuzish mohir sozanda va bastakor Faxriddin Sodiqovga topshiriladi. F. Sodiqov musiqa rahbari sifatida o'z bastakorlik ijodi bilan repertuarini (dasturini) boyitib ko'plab mehnatkashlar huzurida chiqishlar qilishgan. Bu esa jamoani mashhurlashib ketishiga sabab bo'lgan. Ana shu jamoalar vaqt o'tishi bilan o'z faoliyatlarini to'xtatishgan. Lekin keyinchalik, radio qoshidagi jamoa sozandalar va ayollardan birinchi chang sozining ijrochisi Fazilat Shukurova hamkorligida, xalq lapar va yallalarini ijro etishib magnit tasmlariga tushirishgan: «Azim daryo», «Qari navo», «Olmacha anor» va boshqalar shular jumlasidandir. Jamoa tarkibida o'sha davrdagi nozik ovoz sohibasi Gulshan Hasanova, bastakor-dutorchi Zamira Miralimova, Madina Hasanova, Fazilat Shukurova va boshqa sozanda ayollar bor edi.

O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan san'at arbobi Eldor Azimov 1974-yili badiiy jamoalar safini yana bittaga ko'paytirib, Kamer orkestri jamoasini tuzdi. Bu katta jamoa sozandalari-ning sozlari asosan kamonli sozlardan iborat bo'lgani uchun, jahon musiqa asarlarini ham yuksak mahorat bilan ijro etardilar. Ajoyib san'atkorlar qoldirgan xazinasiga ko'z tashlasak, butun umrini xalq manfaatlari yo'liga sarflagan katta talantlarni ko'ramiz. San'atimiz tarixini yaralishida har birimiz ulug' voqealarning guvohi bo'lganmiz. Bularni qog'ozga tushirib qoldirishimiz shart. Biz yoshlar ish yuzasidan Yunus Rajabiy, Doni Zokirov, G'anijon Toshmatov, Sattor Yarashev, Orifxon Hotamov, Orif Alimaxsumovlardan ta'lim olganmiz. Ularning suhbatlarida qatnashganmiz, jonli ijrolarini birgalikda tinglaganmiz. Demak, biz muhtaram ustoz va bastakor qo'shiqchilarimiz oldida qarzdormiz. Ularning ijod jarayonlarini, xalq og'ziga tushib ketgan qo'shiqlarini, har bir xonadonning mulki bo'lib qolgan kitob-u plastinkalardagi ijod namunalarini qay tariqa yargalaganini tarixda qoldirishimiz kerak. Ma'lumki, har bir bastakorning ijodida san'atkorlik cho'qqilarini belgilab beradigan bir necha asarlari bo'ladi. Yunus Rajabiydan «Ne navo», «Kuygay»; Doni Zokirovdan «Ey sabo», «Ko'rmadim»; G'anijon Toshmatovdan «Guljamol», «Kezarman»; Saidjon Kalonovdan «Topmadim», «Nay ijrolari»; Faxriddin Sodiqovdan «Radio chaqirig'i», «Oq oltin karvon-karvon»; Botir Umidjonovdan «Go'zal» kabilar va mumtoz shoirlar «Ruboiylar»ini hozirgi kunda ham xalq sevib tinglamoqda va xalqimizning musiqa merosiga aylangan. Jamoalar tashkil bo'lganidan beri bu dargohda ko'plab sozanda va xonandalar efir orqali elga mashhur bo'lib, davlatimizning yuksak unvonlariga sazovor bo'ldilar.

Maqom ansamblining shakllanishida Ortiqxo'ja Imomxo'jayev, Ochilxon Otaxonov, Es-on Lutfullayev, Orif Alimaxsumov, Umar Otayev, Kommuna Ismoilova, Berta Davidova, Malohat Dadaboyeva, Siroj Aminov, Shokirjon Ergashevlarning xizmatlari katta. Keyinchalik bu jamoaga Isroil va Ismoil Vahobovlar, Mahmud Yo'ldoshev, Mahmud Tojiboyev, Erkin Ro'zimatov, Jo'raxon Rahimov, Matluba Dadaboyeva, Komila Aminova, Mahbuba Hasanova, Beknazar Do'stmurodov, Hurriyat Isroilovalar kelib qo'shildilar.

Bu xonandalarning yozgan musiqiy dasturlari radio arxivida saqlanmoqda. Ularning san'atdagi xizmatlari uchun davlatimiz yuksak unvonlar bilan taqdirladi. «O'zbekiston xalq artisti», «O'zbekiston xalq hofizi», «O'zbekiston san'at arbobi», «O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan artist», «Nihol» mukofoti laureati, shuningdek, bular orasidan «Sharq taronalari» xalqaro musiqa festivali g'oliblari ham yetishib chiqdi.

Shu bois bu jamoalar bilan birgalikda xizmat borasida, radio uyida ishlab kamol topib, musiqa muharririyatida va turli jamoalarda ishlab ijod qilgan bastakorlarning hayoti va ijodi haqida, hozirgi kunda radio hayoti bilan o'zlarining kelajagini bog'layotgan talaba yoshlarga ma'lumot berish maqsadida bu to'plam nashrga tayyorlandi. O'z ijodiy faoliyatini shu dargohda boshlab, radio efirlari orqali xalqqa tanilgan ko'plab sozanda va bastakorlar hozirgi kunda turli o'quv yurtlarida yoshlarga saboq bermoqdalar. Ko'plari esa oramizda yo'q. Ularning porloq xotirasi oldida biz shogirdlar doimo ta'zimdamiz.

MUNDARIJA

KIRISH	3
Mustaqillik yillarida radioeshittirish va televideniyaning rivojlanish istiqbollari	4
OVOZ YOZISH VA ESHITTIRISH VOSITALARI	5
Akustika fanining vazifalari	5
Tebranish. To'qlinlarning tarqalish tezligi	5
Tebranishning oraliq chastotasi	6
Rezonansning paydo bo'lishi	6
Tovushning tabiiy va sun'iy holati	6
Ovozning chastota diapazoni	7
Eshitishning dinamik diapazoni	7
Ovoz tebranishi va tembr spektri	7
Ovozni tabiiy qabul qilish	8
Ovoz uzatish kanali	8
Ovoz yozish haqida umumiy ma'lumot	9
Magnit yozuvlar prinsiplari	9
TOVUSH ESHITTIRISH ELEKTR KANALI	10
Asosiy ta'riflar	10
Tovush eshittirish kanallari va traktlarining sifat ko'rsatkichlarini me'yorlash tamoyillari	10
Tovush eshittirish kanallari va traktlarining tuzilishi	11
Ovoz yozish studiyalari ovoz kuchaytirgichi	12
ZALLAR AKUSTIKASINI CHASTOTALI KORREKSIYALASH	12
Akustikaga mos ishlatiladigan materiallar	13
Musiqqa zallari va yozuv studiyalarining akustik hajmlari	14
Lenta uzatuvchi mexanizm	15
FONOGRAMMANING CHASTOTA XARAKTERISTIKASI	16
Yozuv va uni yozuv davomida suykalishdan saqlash	16
O'ZBEK XALQ CHOLG'ULARI TARIXIDAN	16
Yog'och-damli cholgular	17
Torli urma cholg'ular	19
Mezrobli cholg'ular	20
Urma-zarbli cholg'ular	22
Torli-kamonli cholgular	24
RADIODAGI BADIY JAMOALARNING TARIXIGA BIR NAZAR	25

DILSHOD FAYZULLAYEVICH RAXMATULLAYEV

MUSIQA AKUSTIKASI

o'quv qo'llanma

Muharrir: *M. Tursunova*
Musahhih: *M. Turdiyeva*
Dizayner sahifalovchi: *E. Muratov*

«Faylasuflar» nashriyoti.
100029, Toshkent shahri, Matbuotchilar ko'chasi, 32-uy.
Tel.: 236-55-79; Faks: 239-88-61.

Nashriyot litsenziyasi: AI №255, 16.11.2012.
Bosishga ruxsat etildi 28.02.2014. «Uz-Times» garniturası. Ofset usulida chop etildi. Qog'oz bichimi 60x84 $\frac{1}{8}$. Bosma tabog'i 3,5. Nashr hisob tabog'i 4,0. Adadi 93 nusxa. Buyurtma №__.

«START-TRACK PRINT» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent shahri, 8-mart ko'chasi, 57-uy.