

MUZIKINIO GARSO

# PRIGIMTIS

IR JO KOKYBIŠKO ATKŪRIMO SĄLYGOS

Artašes Gazarian, soc. mokslų daktaras, viešosios įstaigos „Muzikos magija“ steigėjas

Prieš kelerius metus, beveik netyčia, aš suvokiau, kad noras klausytis vienokios ar kitokios muzikos įrašų atsiranda (arba ne) priklausomai nuo garso kokybės. Ką reiškia kokybiškas garsas, dar nebuvo visai aišku (nors jau tuomet buvo akivaizdu, kad tai tikrai nėra tik vatai ar hercai...). Bet „faktas kaip blynas“ buvo neginčytinas – įsigiję šiek tiek geresnę aparatūrą su žmona vėl pradėjome su malonumu klausytis beveik jau pamirštų klasikos šedevrų. Pakeitę aparatūrą į dar geresnę, dabar jau su vinilo plokštelių grotuvu, – ėmėme klausytis ir tokios muzikos, kurios anksčiau niekada nesiklausėme. Tai velniškai suintrigavo, todėl toliau žingsniavome tą pačią kryptimi: sugrįžo malonumas klausant 70-tųjų pradžios roko, tautinės muzikos, estrados šlagerių įrašų, ner šiuolaikinė klasika tapo ne tik visai nuobodi, bet nei labai įdomi. Tada supratau, kad garso tikrumas (visai ne „svarumas“) yra daug svarbesnis, nei prieš tai maniau, raigi pradėjau tuo domėtis, skaityti, klausytis. Kuo daugiau aradau ir supratau patį, tuo didesnis noras kilo tuo pasidalinti su kitais. Susikūrė viešoji įstaiga „Mu-

zikos magija“, rengianti gyvo garso koncertus, kuriuose dalyvauja pasaulinio lygio muzikantai, vėliau, siekiant užtikrinti galimybę atgauti tikrą garsą iš įrašų, – ir komercinė įmonė „Muzikos magijos salonas“. Greitai paaiškėjo, kad maža turėti gerą aparatūros komplektą – labai svarbu patalpų akustinės savybės, teisingas aparatūros parinkimas ir instaliacija. Taip sumanėme surengti du seminarus architektams ir dizaineriams Klaipėdoje ir Vilniuje. Seminaro prezentacija susidomėjo „Studio“ – taip ir atsirado šis, ne tiek straipsnis, kiek labai lakoniškas kai kurių mano, kaip besidominčio muzika diletanto (vis dėlto pagrindinis darbas – apmokymai ir konsultacijos) „atradimų“ išdėstymas. Tarp šių „atradimų“ yra ir visiems žinomos trivialios tiesos, ir mažiau žinomi faktai, ir tiesiog diskutuoti dalykai. Tuo labiau... Kodėl apie tai kartu nepamąstyti, nepasvarstyti, jei žurnalas suteikia tokią galimybę?.. Kai kurie skaičiai ar teiginiai gali pasirodyti ne itin reikšmingi. Bet neskubėkite su išvadomis – būtent šie skaičiai ir faktai leis vėliau suprasti, kas ir kodėl iš tikrųjų svarbu geram garso atkūrimui.

# I dalis

## GARSAS, AKUSTIKA, MUZIKA

### VIBRACIJA

Gamtoje visi kūnai skleidžia bangas – savo ir atspindimas. Šios bangos gali turėti labai skirtingą prigimtį – gravitacinę, elektromagnetinę, mechaninę, cheminę ar bet kokią kitą. Atitinkamoje aplinkoje jos sklinda iki begalybės. Elektromagnetinėms ar gravitacinėms bangoms tinka ir vakuumas, mechaninėms bangoms (arba vibracijoms) sklirti reikia kokios nors mechanškai besijungiančios terpės, pavyzdžiui, oro.

### GARSAS

Kiekvieną gyvą organizmą supa erdvė, pilna begalės vibracinių bangų iš nesuskaičiuojamo kiekio šaltinių. Garsu paprastai vadinamos vibracinės bangos tokia intensy-

vyvumo ir dažnio diapazone, kuris atpažįstamas ir naudojamas organizmui orientuojantis aplinkoje. Tam tikra prasme garsas atsiranda tik mūsų smegenyse. Gamtoje yra tik vibracijos. Kai kurios, priklausomai nuo dažnio, iš šių vibracijų priimanos ir naudojamos vienu ar kitu būtybių kaip informacijos apie aplinką šaltinis. Šios vibracijos toms būtybėms ir yra „garsas“. Visai taip pat, kaip tik tam tikro diapazono elektromagnetinės bangos yra vadinamos „šviesa“, kas visai nereiškia, kad nematomi infraraudonieji ar ultravioletiniai spinduliai mūsų organizmui neturi jokie poveikio. „Negirdimas garsas“ – nesąmonė, bet negirdimos vibracijos – infragarsai (pavyzdžiui, žemės drebėjimas) ar ultragarsai – mus supa iš visų pusių. Šios vibracijos yra priimanos ir tam tikra prasme interpretuojamos kiekviena or-

ganizmo ląstele, todėl gali kelti labai stiprius jausmus, net pavojų gyvybei, nors ir lieka negirdimos (t.y., jos nėra tai, ką suvokiame kaip garsą). Žmogaus klausos aparatui garsas yra oro vibracijos, apytiksliai nuo 20 iki 18 000 Hz dažnio ir nuo tam tikro minimalaus iki maksimalaus intensyvumo (santykiu 1:1015). Šiuo dažniu vibracijas priima ir interpretuoja mūsų smegenys, o tiksliau – mūsų klausos aparatas, kurio „įėjimas“ yra ausis. Jauna ausis atskiria dažnio skirtumą mažiau kaip 1% (pirmoje oktavoje tai reiškia mažiau nei 1/10 tono) ir intensyvumo skirtumą – 1: 106 (tai reiškia milijoną kartų). Žmogui senstant šie gebėjimai silpnėja. Žmogus gali suvokti, kad girdi kažkokį garsą per 1/1000 sekundės dalį (arba vieną milisekundę). Du garsai yra suvokiami kaip atskiri, jei pauzė tarp jų buvo ne mažesnė kaip 2 ms. Tam, kad būtų galima atskirti, kuris garsas buvo pirmas, reikia bent 20 ms pauzės. Pagrindinį garso dažnį mūsų smegenys įvertina per 13 milisekundžių, garsumą pamatuoja per 50 ms.

### GARSUMAS

Kiekvienas garso (kaip ir šviesos) šaltinis gali būti apibūdintas tam tikra galia arba skleidžiamos energijos kiekiu. Fleitos arba smuiko galia – kiek mažiau nei 0,1 vato, trimito arba fortepijono – apie 0,5 vato, trombono – apie 6 vatai, bosinio būgno – 25 vatai, simfoninio orkestro (visu garsu) – apie 60-70 vatų.

Šaltinio sukuriamas garso slėgis tam tikroje vietoje matuojamas decibelais, naudojantis logaritmine skale: pats tyliausias girdimas garsas (girdimumo riba) – 0 dB; 10 kartų intensyvesnis garsas – 10 dB;

100 kartų – 20 dB;

1 000 000 kartų – 60 dB; ir t.t.

(tarp 90 dB ir 100 dB skirtumas – 10 kartų).

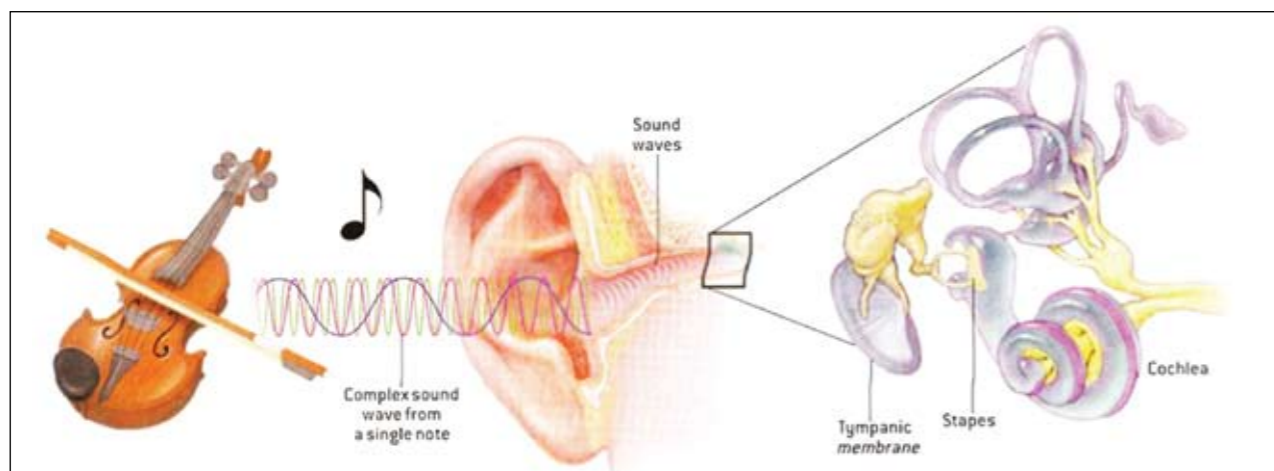
Decibelais matuojamas tik fizinis slėgis. Garso intensyvumo (garsumo) suvokimas nuo to labai skiriasi.

Muzikinio diapazono (nuo 30 iki 110 decibelų) subjektyvų garsumas vertinamas santykiu 1:8, nors slėgis skiriasi 100 000 000 kartų.

Be to, klausos aparato jautrumas krinta su dažniu, todėl norint vienodai suvokti garso lygį 100 Hz dažnyje ir 10 000 Hz dažnyje skleidžiama energija turi būti apytiksliai 100 kartų didesnė.

### REZONANSAS

Bet kurie daiktai (ir apribotos tuštumos, pvz., patalpos) turi „savus“ vibracijų dažnius. Šiuose dažniuose vibracijos sukliamos ir stiprėja labai lengvai. Tai vadinama rezonansu. Tas pats poveikis (pavyzdžiui, smūgis) skirtinguose daiktuose sukelia skirtingo rezonansinio dažnio (ar kelių rezonansinių dažnių) vibracijas. Jei poveikio dažnis atitinka rezonansinį dažnį, tas poveikis, veikiant rezonansui, gali būti žymiai labiau „išreikštas“. Veikiant rezonansiniam dažniui, vibracijos atsiranda minimaliomis energijos sąnaudomis, beveik savaime. Kituose dažniuose vibracijos būna tik „priverstinės“ ir gali būti palaikomos tik išorinio energijos šaltinio. Priverstinės vibracijos, su didesniais ar mažesniais praradimais, sklinda mechaninėse terpėse (žemė, oras, vanduo ir t.t.)





gali stiprėti, kitos būti slopinamos – tokiu būdu formuojasi specifinis garso šaltinio tembras. Garso tembras priklauso nuo pagrindinio tono šaltinio ir nuo rezonuojančių elementų – gerklės, dekų ir t.t.

Muzikinių instrumentų signalų energijos išskirstymas pagal obertonus vadinamas formantu. Klarineto formantas sustiprina dažnius nuo 1500 iki 1700 Hz ir nuo 3700 iki 4300 Hz. Trombonas turi vieną formantą – apie 600-800 Hz. Dėl šių formantų žmogus geba atskirti įvairių instrumentų skambesį.

Realus garas turi labai sudėtingą struktūrą, su iki begalybės smulkejančiomis detalėmis. Mokslininkai tokias struktūras vadina „fraktalais“ ir mano, kad vos ne visi procesai ir kūnai gamtoje turi fraktalinę prigimtį. Bet koks fortepijono klavišas sukelia tiesiog simfoniją garsų. Atsiliepdamos į vienus ar kitus obertonus, rezonuoja visos stygos, instrumento detalės, aplinkoje esantys daiktai ir t.t. Visas šis spektras analizuojamas smegenyse, ir tai yra nepaprastas darbas. Todėl tembrą mūsų klausos aparatas gali įvertinti tik per 100 ms, tai reiškia apie 10 kartų daugiau laiko nei tik tam, kad būtų įvertinta, kuris pagrindinis tonas nuskambėjo, ir 100 kartų daugiau nei tam, kad būtų suvokta, jog kažkas skambėjo.

## GARSO ŠALTINIO LOKALIZACIJA

Garso lokalizacija labai svarbi orientuojantis, todėl žmogaus klausos aparatas naudoja kelis būdus jai nustatyti. Pirmasis būdas – galvos (kaip lokatoriaus) pasukimas iki tokios padėties, kai iš šaltinio einantis garas pasiekia abi ausis vienodai. Antrasis – intensyvumo palyginimas (garsas iki tolimesios ausies ateina nusilpęs). Trečiasis – kiekviena ausimi priimamo garso atsiradimo momento palyginimas pagal vėlavimo laiką (tinkamesnis atskiriant žemuosius dažnius). Ketvirtasis – garso palyginimas pagal spektrų skirtumą, kadangi priešinga nuo signalo šaltinio ausis ekranizuojama galva. Šis būdas labiau tinka aukštesiems dažniams. Skirtingi lokalizacijos mechanizmai papildo vienas kitą, jų duomenys palyginami smegenyse ir išvados dėl įspūdžio tikrumo daromos tik tuomet, kai gauta informacija sutampa.

Žmogaus klausa pajėgi lokalizuoti šaltinį (kai dažnis siekia apie 1000 Hz) horizontalioje plokštumoje vieno laipsnio tikslumu iš priekio ir apie keturių laipsnių tikslumu iš nugaros.

## AKUSTIKA

Tik maža šaltinio sukuriama garso energijos dalis tiesiogiai patenka klausytojui (apie 1/100 000 geriausiose koncertų salių vietose ir tik apie 1/10 000 000 – prasčiausiose). Kartu su tiesioginiu garsu klausytojo ausis pasiekia garso atspindžiai, kurie dalinami į vadinamąjį „ankstyvąjį garsą“ ir reverberaciją.

Ankstyvasis garas – tai pirminiai atspindžiai, kurie ateina ne vėliau kaip po 50 milisekundžių, nuskambėjus pagrindiniam garsui. Jie žmogaus smegenyse tiesiog „pridedami“ prie pagrindinio garso. Mūsų klausos aparatas skiria garsus, kurie atsiranda 2 milisekundžių intervalu. Taigi pirminis garas „nesusilieja“ su pagrindiniu, o yra priimamas atskirai ir jau tik smegenyse pridedamas prie pagrindinio, siekiant išveng-

ti painiavos (kad nesusimaišytų atspindžiai, ateinantys kita kryptimi, su tikru garso šaltiniu). Šis suvokimo ypatumas leidžia „sustiprinti“ pagrindinį garsą mūsų smegenyse. Tuomet, nepaisant antrinių signalų šaltinių intensyvumo ir išdėstymo, garsas vis tiek interpretuojamas kaip ateinantis iš šaltinio, skleidžiančio signalą anksčiau (vadinamasis „pirmenybės principas“). Patalpa laikoma jaukia, intymia, kai pirminis atspindys ateina šiek tiek užtrukęs – maždaug po 20 milisekundžių. Tokios sąlygos – idealios privačiam pokalbiui ar kamerinei muzikai atlikti. Blaškydamasis patalpoje nuo vienos sienos link kitos garsas praranda energiją susidurdamas su kliūtimis (tam įtakos turi kliūčių medžiaga ir forma). Kilimai sugeria aukštuosius dažnius ir atspindi žemuosius, stiklas – atvirkščiai. Medinės plokštės sugeria aukštus bosinius garsus. Užuolaidos neutralizuoja aukštus dažnius. Didelę garso spektro dalį absorbuoja žmogaus kūnas. Betonas ar poliruotas akmuo

ir yra geriau įsimenami), tačiau sumažėja tikslumas suvokiant atskirus garsus, jei jie eina greitai vienas po kito. Akustikos specialistų vertinimu, kamerinei muzikai ideali maždaug vienos sekundės reverberacija, Mocarto kūriniais – 1,5 sekundės, Malerio simfonijai – 2,25 sekundės. Bažnytinei muzikai kartais tinkama ir iki 7 sekundžių reverberacija, jei atliekamų kūrinių harmonija yra sudėtinga, tempas lėtas (vargonų, chorų atliekamų kūrinių skambesys ir t.t.).

Nėra patalpų, kurios idealiai tiktų bet kokio stiliaus muzikai atlikti, bet, deja, yra patalpų, kurios nėra tinkamos jokiai muzikai... Tokiose patalpose reverberacija gali augti ir kristi keletą kartų, tuo pat metu skirtingai pasireikšti skirtinguose dažniuose. Blogiausi reverberacijos pasireiškimai – atskirai girdimas aidas nuo galinės salės sienos arba „stovinti banga“ tarp dviejų plokštumų.



nesugeria beveik nieko. Priklausomai nuo garso „atspindėjimo“ ir „sugėrimo“ sąlygų, pradinis garso signalas tarsi „kybo ore“, nuolat keisdamas spektrą, tačiau beveik niekaip mūsų ausis, leisdamas geriau įsiklausyti, nors šios ausys jau gali būti užsiėmusios naujais garsais...

Reverberacijai priskiriami visi atspindžiai, per vėlavimą pasiekiantys ausis, kad susijungtų su pagrindiniu garsu (t.y., po 50 ms). Idealiu atveju reverberacija greitai išauga ir po to tolygiai rimsta – iki 1/1 000 000 nuo pradinio signalo lygio (pagal tai ir vertinamas reverberacijos laikas). Kuo mažesnė reverberacija, tuo geresnis „raiškumas“ arba garso aiškumas patalpoje, tačiau kai reverberacija yra per maža, garsas gali atrodyti aiškus ir nemalonus.

Sudėtingesnės muzikos be reverberacijos klausytis sunku. Reverberacija sukuria galimybes suvokti sudėtingas harmonijas (prieš tai skambėję garsai ilgiau „kabo ore“

## MUZIKA

Kiekvienam socialiam organizmui natūralu dalintis svarbia informacija su kitais bendruomenės nariais. Šis poreikis gali būti patenkinamas ir pasinaudojant dirbtiniais garsiniais signalais, pranešančiais apie juos perduodančių subjektų būseną ir galimą situacijos vystymąsi. Dirbtinių signalų generavimo-perdavimo-suvokimo procesu gali būti tiesiog informavimas, jei signalus priėmęs subjektas pakeičia supratimą apie situaciją. Tai gali būti ir išgyvenimas, jei signalus priimančias subjektas patiria tam tikrą emocinę būseną.

Jei koks nors subjektas kuria tam tikrą dirbtinį signalą tam, kad perduotų kitiems tam tikrą emocinę būseną, arba, kaip teigė Jefim Braban, „emocinę idėją“, galima kalbėti apie emocinę komunikaciją, kuri ir yra specifinis meno kūrinių kūrimo ir suvokimo proceso elementas. Muzika – tai

## TONAS

Kartu su viena (įprastais atvejais), pagrindine, vibracija beveik bet kuris šaltinis taip pat išskiria papildomas vibracijas – obertonus (arba harmonikas), besikartojančias pagal dažnį pagrindiniam tonui. Pavyzdžiui, 400 Hz pagrindiniam tonui obertonai atsiranda veikiant 800 Hz, 1200 Hz, 1600 Hz, 2000 Hz ir t.t. (iki begalybės) dažniams. Eksperimentais nustatyta, kad žmogus gali girdėti apytiksliai iki 40 obertonų. Natūralus tonas yra sudėtinga pagrindinio tono ir visų jį lydinčių harmonikų kompozicija. Pagrindinio dažnio skirtumą sudaro dvi oktavos – pirmas obertonas skamba viena oktava aukščiau nei pagrindinis tonas. Antras obertonas antrąją oktavą jau dalina pusiau, ketvirtasis trečiojoje oktavoje pradeda skaičiumus ketvirtadaliais, ketvirtojoje oktavoje jau skamba 8 harmonikos, o penktojoje – 16 ir t.t. Šeštojoje nuo pagrindinio tono oktavoje intervalai tarp harmonikų sudaro jau mažiau nei pustonį – taip „skamba“ jau beveik visas dažnių spektras. Tuomet pradeda rezonuoti viskas, kas yra aplinkui, ir tampa „matoma“, kaip per aparatą tiriant ultragarsu. Belieka šias antrines vibracijas išgirsti ir teisingai interpretuoti.

## TEMBRAS

Garsiniam signalui susikurti gamtoje paprastai reikia dviejų komponentų – vibracijų šaltinio, tam tikro įrenginio signalui stiprinti bei jam palaikyti arba rezonatoriaus. Dažniausiai harmonikų intensyvumas krinta su dažniu, tačiau, priklausomai nuo rezonansų, kai kurios harmonikos

**NĖRA PATALPŲ,  
KURIOS IDEALIAI  
TIKTŲ BET  
KOKIO STILIAUS  
MUZIKAI ATLIKTI,  
BET, DEJA, YRA  
PATALPŲ, KURIOS  
NĖRA TINKAMOS  
JOKIAI MUZIKAI...**

viena iš emocinės komunikacijos formų, realizuojama specialiai tam sukuriama garsais. Muzika leidžia imituoti pasaulį per jausmus, kuriuos sukelia atitinkamos melodijos, harmonijos, tembrai, ritmai ir t.t.

Žmogaus balsas, kaip pirmasis ir pats tobuliausias emocinės komunikacijos instrumentas, turi unikalias galimybes formuoti garsinius įvaizdžius, kurie asocijuojasi klausytojams su tam tikra emocine būseną, atitinkančia tam tikrą situaciją. Jeigu signalai vertinami kaip pakankamai tikri – emocijos „užkrečia“. Tačiau jeigu signalas „netikras“ (pvz., skirtingi lokalizacijos mechanizmai nurodo skirtingą jo šaltinio vietą arba kuri nors harmonika skiriasi savo dažniu nuo to, kuris turėtų būti), jis yra suvokiamas kaip triukšmas, kuris „bando apsimesti“ signalu, – tai sukelia netikrumo ir pavojaus jausmus, kurie gąsdina ir vargina.

Interpretuojant muziką, dalyvauja įvairios smegenų dalys, priklausomai nuo muzikos turinio, individo ypatumų ir patirties. Patys paprasčiausi muzikos elementai (ritmas, tonas, garso lygis, paprasta melodija) priimami ir kairiajame, ir dešiniajame pusrutuliuose, bet sudėtingi ir turiningi emociniai įvaizdžiai (harmonija, sudėtingos melodijos) priimami tik dešiniajame pusrutulyje. Garso sukeliama jausmai generuojami visame kūne. Deja, profesionalūs muzikantai muzikos klausosi dažnai kitaip nei paprasti žmonės – jie instinktyviai bando ją analizuoti, užuot tiesiog ją mėgavęsi.

Muzika nėra kalba, nes nevyksta joks loginio turinio perdavimas. Atliekant ir klausant muzikos, emocinė idėja nėra koduojama ar dekoduojama. Tam tikra emocinė holograma (kartais labai sudėtinga) muzikos atlikėjo generuojama tiesiogiai klausytojo kūne ir sieloje, pasinaudojant muzikiniais garsiniais vaizdiniais. Muzika gali sujaudinti, kelti įtampą, leisti patirti bendrumo arba vienišumo jausmus, linksinti, raminti, migdyti ir t.t. Tiesą sakant, muzikantas groja ne instrumentu, o savo instrumento skleidžiamais garsais (taip pat ir judesiu, vaizdu – viskuo, kuo nori) – klausytojo sielos stygomis. „Štai kodėl, – rašo K. Ciolkovskis straipsnyje „Muzikos prigimtis ir jos esmė“, – garsų deriniai gali priversti žmones verksti, dejuoti, džiaug-

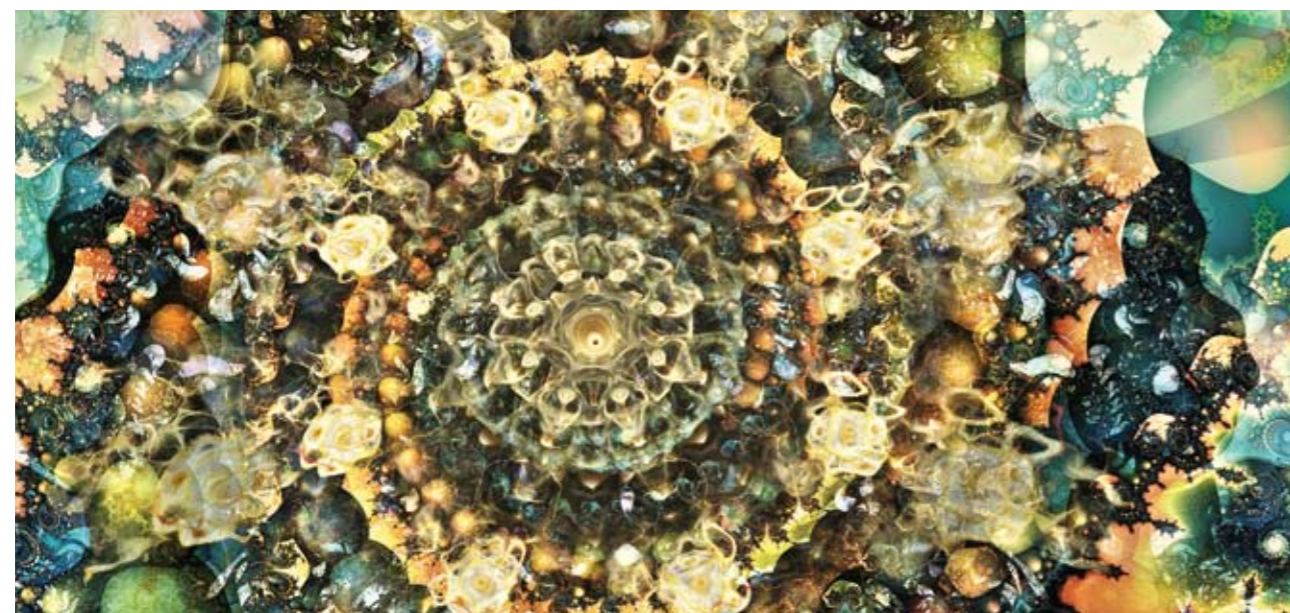
tis, jausti palaimą, padrašinti, sukelti nevilgtį, pamilti ir t.t. Muzikantas ar dainininkas groja žmogaus jausmais taip, kaip nori.“

Muzika nėra tai, ką mes galvojame apie girdimus garsus, – ji yra tai, ką mes jaučiame. Jeigu nieko nejaučiame – mums muzikos nėra. Yra tik triukšmas. Kartais labai panašus į muziką. Neturi reikšmės, ar tą triukšmą kelia buldozeris kieme, ar kamerinis orkestras filharmonijos scenoje. Kita vertus, labiau išlavintos ausys, o, tiksliau, smegenys kartais gali girdėti muziką net ten, kur kiti girdi tik triukšmą.

Emociniai išgyvenimai, patiriami klausant muzikos, tarsi papildo išgyvenimus, kuriuos suteikia kasdienybė, todėl jie pagražina gyvenimą, praturtina jį emocijomis. Muzikos klausymas gali padėti įveikti stresą ir užtikrinti tokią pat gyvenimo jėgų aktyvizaciją, kokią sukelia „natūralios prigimties“ emocijos. Poreikis „emociniam masažui“ skirtinguose organizmo konstitucijos lygmenyse – nuo somatikos iki sąmonės – egzistuoja visada ir tuo labiau, kuo monotoniškesnis atrodo gyvenimas (koks muzikinis terminas!). Vieną kartą pabandžius ir patenkinus šį poreikį muzika, nesunku įgyti savotišką priklausomybę, kaip nuolat egzistuojantį būtent muzikos poreikį, neatskiriamą nuo kokybiško garso poreikio. Melomanai ir audiofilai – nepagydomi.

### EMOCINIŲ VAIZDINIŲ REALISTIŠKUMAS

Objekto vaizdas, sukurtas menininko fantazijos, pasinaudojant garsais ar vaizdiniais, gali sukelti tam tikras emocijas tik tuo atveju, jei yra pakankamai realistiškas. Linijų, spalvų, garsų ar kvapų rinkinys tampa realistiškas staiga, tam tikru momentu, esant tam tikram elementų deriniui, įskaitant daugybę nesuvokiamų ir nepagaunamų „smulkmenų“. Signalų superpozicija turi atitikti instinktyvų suvokimą – „taip galėjo būti...“. Negalimi deriniai vertinami kaip dirbtiniai, išgalvoti, negyvi. Ir, aišku, nieko nejaudina. Todėl ir muzikos sukuriama garsinis vaizdinys turi būti pakankamai įtaigus, kad pavergtų klausytoją. Tam jis turi instinktyviai asocijuotis su natūraliu garsu.



## II dalis

### MUZIKOS ĮRAŠAI, TECHNINĖS PRIEMONĖS JIEMS ATKURTI, PATALPŲ AKUSTIKA

Kaip jau minėjau, artisto ir jo naudojamų instrumentų, taip pat visko, kas yra aplink ir skamba, generuojamos vibracijos turi fraktalų struktūrą, jos dauginasi ir sklaidžiasi begalinėje obertonų hierarchijoje, rezonansuose ir atspindžiuose. Būtent todėl, kad gyva muzika visada yra fraktalas – jos neįmanoma pakartoti. Tam reikėtų pakartoti tą pačią visos visatos būseną...

### MUZIKOS ĮRAŠAI

Kaip ir kulinarinis patiekalas, kurio skonis kiekvieną kartą yra vis kitoks, nors gaminimo receptas tas pats, taip kiekvienas muzikinio kūrinio atlikimas (kaip realybės faktas) yra unikalus. Negali pasikartoti nei tas pats garsas, nei ta pati klausytojo būseną ir garso suvokimas. Klausytojo išgyvenimai priklauso akimirksniui. Natos nėra muzika. Kitaip nei muzika, kuri visada sukelia konkrečius jausmus, natos yra dirbtiniai signalai, atitinkantys tam tikras abstrakčias kategorijas. Nata „la“ įvardija pagrindinį 440 Hz toną ir nieko daugiau – nei tembro, nei dinamikos, nei specifinės mikrovibracijos, nei atlikėjo jausmų, nei aplinkos atmosferos – nieko, kas sudaro žmogaus girdimą garsą ir jaudina. Natose tiek pat muzikos, kiek kulinariuose receptuose skonio. Koks genialus receptas bebūtų, patiekalui pagaminti reikia gero virėjo, virtuvės, buitinės technikos ir maisto produktų. Emocijas sukelia ne tik melodija, bet ir tembras, išskleistas visame girdimų ir negirdimų garsų spektre. Tai padaro ne tik ritmas, bet ir mikroskopiniai jo poslinkiai. Todėl emociškai svarbaus muzikinio turinio „konservavimas“ įrašuose numato tikslų atgarsių ir obertonų fiksavimą bei atkūrimą. Norint generuoti betarpišką emocinį išgyvenimą (o muzika tam ir naudojama), reikia garso, labai artimo tikram.



## ŠIUO METU MUZIKOS GARSO ĮRAŠYMU NAUDOJAMOS IR ANALOGINĖS, IR SKAITMENINĖS LAIKMENOS

Analoginis įrašas savo prigimtimi taip pat yra fraktalas. Takelis ant plokštelės atrodo tuo sudėtingesnės formos, kuo daugiau vaizdas padidinamas. Garsas, atkuriamas patefonu, yra realistiškas ir prilygsta originaliam savo begaline informacinio turinio apimtimi, nors ši informacija jau nebėra ta pati, kaip ir garso pirmtako. Iš esmės vinilo plokštelėje ar magnetinėje juostoje yra visa informacija, kuri buvo ir originaliame garse (daugiau ar mažiau iškraipyta), prie jos dar pridėtas triukšmas, kuris atsirado įrašymo metu. Analoginio įrašo kokybė priklauso nuo įrašymo įrangos, įrašymo medžiagos, plokštelių ar juostų pagaminimo technologijų ir t.t. Kritiniai analoginio įrašo parametrai – atvaizduojamų vibracijų dažnių diapazonas, nuosavas įrašo laikmenos triukšmo fonas ir su tuo susijęs bendras dinaminis diapazonas, iškraipymų lygis. Teoriškai analoginio įrašo kokybei ribų nėra. Tai, kas buvo pasiekta šioje srityje jau 60-aisiais, iki šiol nepalenkiama, pasitelkiant pažangiausias skaitmenines technologijas. Skaitmeninis įrašas nebėra fraktalas, ne „garsas“ pagal savo prigimtį, bet abstraktus garso aprašymas (panašiai, kaip natomis). Skaitmeninis garso aprašymas bus tuo tikslesnis, kuo mažesnėmis atkarpomis yra padalintas laikas ir kuo tiksliau aprašyta signalo amplitudė kiekvienu „diskreditacijos“ momentu. Pagal suvokiamą garso dalį skaitmeniniai formatai skiriasi nedaug (melodijai suvokti užtenka visai nedaug informacijos). Nesuvokiama garso dalis, kurioje ir slypi pagrindinis emocinis turinys, atkuriamas labai skirtingai. Pavyzdžiui, signalo perdavimui SACD formatu reikia  $24 \times 192000 = 4608 \text{ Kb/s}$  pralaidumo. Tankiui, atitinkančiam įprasto CD, reikia tik  $16 \times 44000 = 704 \text{ Kb/s}$  *bitreito*. Kol kas patys populiariausi *bitreitai* naudojami internete ir MP3 grotuvuose yra 128 ir 192 Kb/s. Tai primena seną istoriją, kur kaliniai vietoj viso anekdotu pasakojimo sakydavo tik jo numerį ir juokdavosi... Skaitmeniniai įrašai labai patogūs ir jiems, be abejo, priklauso ateitis. Ne už kalnų laikas, kai muzika bus perkama tik internete. Kompaktinės plokštelės išnyks. O vinilinės išliks, nes jose įrašytos informacijos internete negausi niekada.

**DIDŽIAUSIA PROBLEMA**  
ATKURIANT  
AUKŠTOS KOKYBĖS  
SKAITMENINIŲ  
FORMATŲ ĮRAŠUS  
– TAI KLAIDOS,  
SUSIJUSIOS SU TIKSLIU  
LAIKO INTERVALŲ,  
ATTINKANČIŲ  
DISKREDITACIJOS  
DAŽNĮ, SUKELIANČIŲ  
„DŽITERIUS“  
– SPECIFINIUS  
SKAITMENINIŲ ĮRAŠŲ  
IŠKRAIPYMAS.

Skaitmeninis įrašas turi tik tiek duomenų, kiek jame telpa. Likusi neįrašyta informacijos dalis visada yra didelė, ypač naudojant žemesnės skiriamosios gebos formatus, bet praradimo reikšmė priklauso nuo to, kiek svarbi neįrašyta informacija, kiek reikšmingas turinys, atmetas kartu su aukštesniais obertonais ir garso substruktūromis. Pavyzdžiui, ar svarbu, koks buvo smuikas – prieš 300 metų pagamintas Italijos meistro ar praėjusių mėnesių – Kinijos baldų fabrike? Ar svarbu, kokia buvo muzi-

kanto nuotaika prieš koncertą ir kaip jis jautėsi prieš publiką? Ar svarbu, kokia buvo atmosfera salėje? Jeigu svarbu tik tai, kuri melodija yra atliekama, dėl aukštesnių formatų galima nesivarginti. Pagrindinė priežastis, verčianti aukoti skaitmeniniuose įrašuose aukštųjų dažnių sudedamąsias dalis – ne tik laikmenų talpos apribojimai (kurie, be abejo, laikini), bet ir techniniai sunkumai, kurie atsiranda nuskaitant ir apdorojant skaitmeninius signalus didele sparta. Deja, kuo didesnės talpos ir skiriamosios gebos formatai naudojami, tuo daugiau problemų iškyla. Tikriausiai jis niekur nedings.

## MUZIKOS ATKŪRIMAS IŠ ĮRAŠŲ

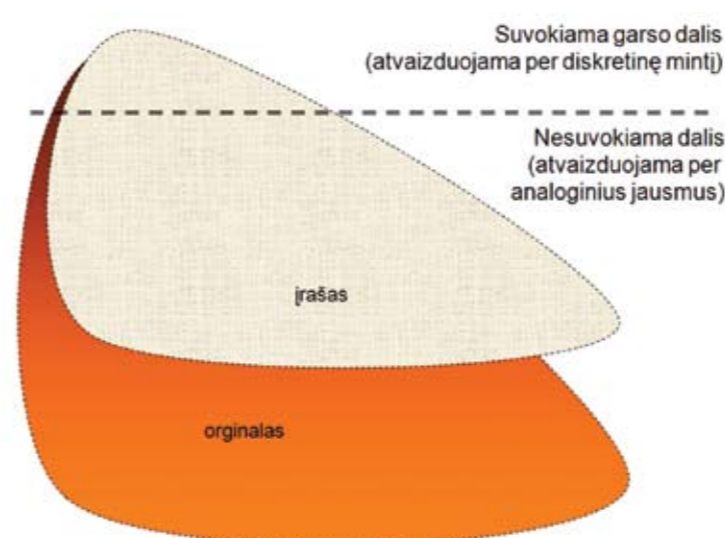
Įrašas dar nėra garsas. Negalima pasakyti, kaip „skamba“ įrašas, nes klausant jo, kartu „skamba“ ir visa įrašo atkūrimo grandinė, kuri visais atvejais paties įrašo pagerinti negali. Garso atkūrimas susideda iš įrašo nuskaitymo, gauto signalo transformavimo į elektrinį signalą, vėliau (atkuriant skaitmeninį formatą) dekodavimo ir „prikūrimo“ iki analoginės formos, sustiprinimo ir, galų gale, garso „gaminimo“ garsiakalbiais.

## ĮRAŠŲ ATKŪRIMAS IŠ VINILO PLOKŠTELIŲ

Pirmas plokštelių grotuvo elementas – vadinamasis „turntable“. Šie mechanizmai būna labai įvairios konstrukcijos ir galimybių.

„Turntable“ turi susitvarkyti su tokiais pagrindiniais iššūkiais:

- užtikrinti adatos judėjimo takelyje greičio stabilumą (kitais atvejais dažniai pradės „plaukioti“, obertonai pavirs svetimais garsais, harmonijos taps disonansais ir t.t.). Tai įmanoma didinant disko masę, naudojant elektronines stabilizacijos priemones ir t.t.;
- ką nors daryti su vibracijomis, kurios atsiranda nuo adatos kontakto su plokštele – aukščiausios klasės grotuvuose tai pasiekama tvirtu plokštelės kon-



taktu su disko paviršiumi ir ypatinga daugiasluoksne disko konstrukcija arba medžiaga, kuri „susiurbia“ vibracijas ir paverčia jas šiluma;

● saugoti adatą nuo bet kokių svetimų vibracijų (ne tik plokštelės, bet ir variklio, aplinkos ir t.t.). Tai įmanoma izoliuojant plokštelę nuo disko (pigiesniuose grotuvuose), pasirenkant disko medžiagą ir ypatingą „pakabos“ konstrukciją.

Antrasis plokštelių grotuvo elementas – vadinamasis „tonarmas“ – turi įvykdyti tokius pagrindinius uždavinius:

- užtikrinti adatos judėjimą takeliais, išlaikant idealią vertikalią poziciją be mažiausio šoninio spaudimo ir optimalų adatos prispaudimą prie plokštelės (kitu atveju kanalai nuskaitymi nevienodai ir atsiranda daug garso iškraipymų);
- ką nors daryti su vibracijomis, kurios atsiranda nuo adatos kontakto su plokštele (adatos galo spaudimas siekia tonas kvadratiniam centimetrui);
- saugoti adatą nuo bet kokių svetimų vibracijų, įrenginio elementų rezonansų. Visa tai pasiekama naudojant ypatingą „tonarmo“ medžiagą ir aukščiausio preciziškumo konstrukciją.

Trečiasis plokštelių grotuvo elementas – galvutė arba vadinamasis „kartridžas“, kuris privalo:

- transformuoti takelio formą į elektrinį signalą su kuo mažiau iškraipymų plačiame dažnių diapazone ir vienodai abiejuose kanaluose (pvz., 10–50 000 Hz su svyravimu visame šiame diapazone, neviršijančiu 1 dB);
- užtikrinti nepriklausomą abiejų kanalų nuskaitymą ir kuo geresnę atskirumą (pvz., 35 dB);
- saugoti adatą nuo bet kokių svetimų vibracijų. Visa tai pasiekama toli gražu ne lengvai, bet progresas šioje srityje yra stulbinamas.

## ĮRAŠŲ ATKŪRIMAS IŠ KOMPAKTINIŲ PLOKŠTELIŲ

Pirmoji užduotis, kurią sprendžia kompaktinių plokštelių (CD, DVD, SACD) nuskaitymo mechanizmas („transportas“) – kokybiškas analoginių duomenų (šviesos dėmių) nuskaitymas iš besisukančio disko.

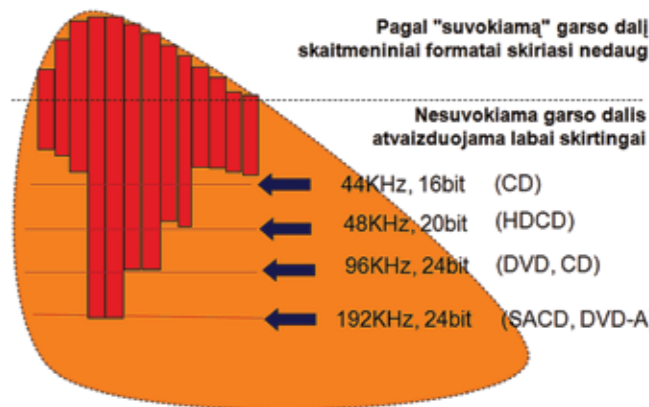
Nuskaitymas vyksta spinduliu, kurio atspindžiai randuojami ir interpretuojami skaičių 0 ir 1. Nuskaitymo klaidos neišvengiamos. Tai susiję su disko pagaminimo kokybe, jo vibracija ir parazitiniu spindulio atspindėjimu. Kai kurias klaidas galima sumažinti daugkartiniu disko nuskaitymu.

Pati didžiausia problema atkuriant aukštos kokybės skaitmeninių formatų įrašus – tai klaidos, susijusios su tiksliu laiko intervalų, atitinkančių diskreditacijos dažnį, atskaitymu, sukeliančiu vadinamuosius „džiterius“ – specifinius skaitmeninių įrašų iškraipymus.

Kita užduotis, kurią sprendžia jau kitas įrenginys – skaitmeninis analoginis keitiklis (SAK) – skaitmeninių reikšmių srauto pavertimas analogine elektrinio signalo kreive. Ši užduotis gali būti vykdoma paprastomis priemonėmis (tiesiog „suapvalinant“, sukuriant labai dirbtinį garsą) arba labai sudėtingai (sukuriant analoginį signalą, „praturtintą“ taip, kad jo struktūra būtų panaši į natūralų garsą).

Joks keitiklis negali atkurti to, kas buvo prarasta verčiant muziką į skaitmeninį formatą. Tačiau nuo keitiklio labai priklauso garso atkūrimo tikslumas. Markas Levinsonas sukūrė keitiklį, kuris net MP3 formato įrašų leidžia klausytis be didelės žalos sveikatai.

Aišku, tokiu keitikliu sukurtas signalas nėra panašesnis į pirminį garsą, vis dėlto jis labiau primena natūralų garsą. O tai jau nėra blogai. Jaunimui dažnai pakanka.



## SIGNALO STIPRINIMAS IR GARSO KŪRIMAS

Kitos užduotys – signalų komutacija iš skirtingų šaltinių, kartais tembro reguliavimas (tik „biudžetinės“ klasės aparatūroje, nepretenduojančioje į tikresnio garso atkūrimą) ir jo stiprinimas – atliekamos pirminio stiprintuvo. Pirminis stiprintuvas kartais jungiamas su galios stiprintuvu (integruotas stiprintuvas).

Pirminis stiprintuvas aukštesnio lygio aparatūroje privalo „įnešti“ kuo mažiau iškraipymų, užtikrinti platų dinaminį diapazoną (85-110 dB) ir pralai-

dumo juostą (50 000-200 000 Hz), abiejų kanalų dažnių charakteristikos ir dinaminių savybių identišumą (tai ypač svarbu garso lokalizacijai ir „scenos“ atkūrimui).

Galios stiprintuvus skirtas sustiprinti elektrinį signalą pagal amplitudę ir srovę iki lygio, reikalingo garso kolonėlių darbui. Reikalavimai stiprintuvo galiai didžiąja dalimi priklauso nuo to, kokiai muzikai klausytis jis yra skirtas ir su kokiais kolonėlėmis turi veikti. Kamerninei muzikai ir džiaziui klausytis nedidelėje patalpoje su jautriomis kolonėlėmis gali užtekti ir 6 vatų vienatakčio lempinio stiprintuvo, kitais atvejais gali prireikti daug daugiau.

Lempiniai galios stiprintuvai nėra galingi, jų sandara labai nesudėtinga. Jiems būdingas minimalus iškraipymų lygis, maksimali dinamika, skaidrumas ir natūralus skambesys. Bet tam, kad stiprintuvai veiktų gerai, reikia kokybiškų ir, deja, brangiai kainuojančių elementų. Ypatinai reikšmingos ir naudojamos medžiagos – beveik taip pat, kaip ir muzikiniam instrumentui.

Įprastas lempinių stiprintuvų svoris – nuo 20 iki 80 kg. Įprastas vienatakčių stiprintuvų galingumas – nuo 6 iki 40 vatų. Jų kainos nuolat auga, nes brangsta medžiagos ir kvalifikuotų specialistų rankų darbas. Nepaisant to, tokių

stiprintuvų populiarumas pastaruoju metu aiškiai didėja. Priežastis – geras garsas. Tačiau reikia pripažinti, kad rinkoje atsirado nemažai lempinių stiprintuvų, kurie jokiomis ypatingomis teigiamomis savybėmis nepasižymi, nes yra sukonstruoti pagal „tranzistorinę“ schemą, naudojant pigias medžiagas ir nebrangiai įgyvendinamus techninius sumanymus.

Tranzistoriniai galios stiprintuvai ekonomišknesni nei lempiniai, turi didelę išeinamąją galią ir paprastai gali „išjudinti“ net nejautrias („kietam bosui“ skirtas) kolonėles. Už tai kartais tenka mokėti mažesniu garso skaidrumu, specifiniais iškraipymais, susijusiais su stiprinančio kaskado pečių nelinejingu ir neekvivalentišku.

Čia iškyla grįžtamojo ryšio naudojimo reikmė, kuris savo ruožtu sukelia dar sunkiau pataisomų iškraipymų pačiuose aukščiausiuose dažniuose, virš „girdimo“ diapazono, kur slypi harmonikos ir emocinis muzikos turinys. Visa tai sudaro nemažai galvosūkių, jie sprendžiami nuolat tobulinant tranzistorinių stiprintuvų konstrukciją ir pagaminimo technologiją.

Kai kurie tranzistoriniai stiprintuvai pagal schemas imituoja lempinius ir dirba A klasėje, dėl geresnio garso nebepaupydami energijos. Geras tranzistorinis stiprintuvas – tai technikos stebuklas, natūralu, kainuojantis nemažai. Kitaip nei prastesni stiprintuvai, kurie pinga labai greitai, aukšto lygio tranzistorinis stiprintuvas išlaiko savo vertę dešimtmečius.

## GARSO KOLONĖLĖS

Prietaisai, skirti skleisti garsines bangas, labai skiriasi šiomis ypatybėmis:

- konstrukcija: lentyninio tipo, statomos ant grindų, daugelio juostų, siaurai ir plačiai nukreiptos, su fazės invertoriumi į priekį ir atgal ar be jo ir t.t.;
- jautrumu (paprastai nuo 85 iki 95 dB, tai reiškia, kad, norint gauti tą patį slėgį, gali prireikti 10 kartų galingesnio stiprintuvo);
- iškraipymų lygiu ir charakteriu;
- varža ir varžos priklausomybe nuo dažnio (paprastai 4 omai arba 8 omai);
- prijungimo prie stiprintuvo būdu (vienu arba dviem laidais);
- tolygiai atkuriamų dažnių diapazonu (pvz., 20-20000 Hz „koridoriuje“ – +/- 1 dB arba 20-20000 Hz „koridoriuje“ +/- 6 dB, tai yra labai didelis skirtumas);
- dažnių atkūrimo netolygumu (t.y., į koki „koridorių“ patenka kreivė, taip pat specifinė jos forma („duobės“ ir „kalneliai“);
- kolonėlių poros dažnių kreivių identišku (ypatybė, labai svarbi garso lokalizacijai ir garso realistiškumui, turbūt ir brangiausiai kainuojanti);
- „mikro-“ ir „makro-“ dinamika (sugebėjimu atkurti garso smūgius ir subtiliausias detales);
- garso išskleidimo krypties diagrama (plati garso nukreipimo diagrama žymiai padidina muzikos klausymui tinkamą erdvę);
- garso tembru (deja, ir čia savo darbą atlieka formantai...).



## KAMBARIO AKUSTIKA

Bet kuri aparatūra turi sukurti muzikinį garsą tam tikroje vietoje. Tai gali būti daugiau ar mažiau įmanoma, skirtinga aparatūra su tokia užduotimi susitvarko geriau ar blogiau. Tinkamam muzikos klausymui patalpos projektavimas – pagrindinė priemonė, užtikrinanti reikiamus ankstyvo garso, reverberacijos, atspindžių spektro parametrus, taip pat galimybę išdėstyti aparatūrą taip, kad pavyktų išvengti didelių nuostolių dėl netinkamų garso šaltinių ar klausytojų pozicijų, per daug ilgų ar nevienodai ilgų laidų, žalingų rezonansų ir pan. Didelę reikšmę turi ir garso („vibro-“) izoliacija nuo kitų patalpų ar išorės. Pakankamai aukštuose dažniuose rezonuoja ir „skamba“ viskas, kas gali skambėti. Tai įneša daug garso „šiukslių“ ir gali sugadinti net pačia brangiausia sistema atkuriamo garso skambesį. Jau esamoje patalpoje akustines problemas dažnai galima sumažinti specialiomis antivibracinėmis priemonėmis, sugeriančiomis tam tikro spektro bangas, išskleidžiančiomis kito spektro bangas ir pan.

## TECHNINIŲ PRIEMONIŲ PASIRINKIMAS

Pasirenkant technines garso atkūrimo priemones verta rinktis sistemas, o ne atskirus komponentus. Apsisprendimas prasideda nuo patalpos (ir joje galimo garso kolo-

nėlių išdėstymo) įvertinimo. Dar reikia įvertinti muzikos stilių, klausymosi būdą (šokiai ar meditacija...), priimtino garso lygio (ar reikia, kad gerai skambėtų ir tyliai?) ir t.t. Sistemos „universalumas“ gali kainuoti per brangiai, kai „universali“ sistema nesugeba pakankamai gerai atkurti jokios muzikos.

Paskyrus biudžetą, įvertinamos priimtinos komponentų kainų kategorijos. Pavyzdžiui, garso šaltinis paprastai siekia apie 25% (jeigu naudojami du šaltiniai, jiems atiteks ne mažiau kaip 40% visos kainos), stiprintuvai – apie 25%, garso kolonėlės – apie 25%, laidai, maitinimo filtrai, baldai – dar bent 25% (kuo aukštesnio lygio aparatūrą planuojama įsigyti, tuo svarbiau „netaupyti“ laidams ir baldams) visos sistemos vertės.

Įvertinus vietą, kur bus klausomasi muzikos, bendrą patalpų plotą, stilių ir akustiką, jau galima pasirinkti kolonėles, tinkamas norimos muzikos klausytis reikiamu garsu, tinkančias patalpai dizainu, turinčias priimtina garso išskleidimo diagramą ir „telpančias“ priimtinoje kainos kategorijoje. Svarbu pasirūpinti, kad kolonėlės nebūtų „per daug geros“ ir be reikalo brangios, nes tai gali paryškinti garso šaltinio ir stiprintuvų trūkumus ir sumažinti klausymosi malonumą. Kolo-

**LEMPINIAI GALIOS STIPRINTUVAI NĖRA GALINGI, JŲ SANDARA LABAI NESUDĖTINGA. JIEMS BŪDINGAS MINIMALUS IŠKRAIPYMŲ LYGIS, MAKSIMALI DINAMIKA, SKAIDRUMAS IR NATŪRALUS SKAMBESYS.**



nėlėms parenkamas tinkamas stiprintuvas (priklausomai nuo jų jautrio, varžos parametrų, dažnių kreivės ir t.t.), taip pat tinkamiausias dizaino ir kainos atžvilgiais. Dažnai galima pasakyti, kuris stiprintuvas šioms kolonėlėms tikriausiai netiks (pvz., stiprintuvas su 10 vatų galia netiks 86 dB jautrumo kolonėlėms). Vis dėlto, kuris stiprintuvas tinkamiausias, įmanoma nustatyti tik klausant patalpoje, kurioje jis ir bus patalpintas.

Rinktis signalo šaltinį teoriškai galima nepriklausomai nuo stiprintuvų (nors kartais turi reikšmės jų veikimo trukumai ir pranašumai), bet reikia užtikrinti, kad šių šaltinių signalo kokybė nėra prastesnė nei stiprintuvų ir kolonėlės. Visai nebūtina rinktis tik vieno gamintojo produktus. Dažniausiai tai nėra naudinga, nors paprastai gamintojų aktyviai reklamuojama. Komponentams sujungti reikia daug laidų. Kokie nuostabūs jie bebūtų, laidai nieko negali pagerinti – jie visada turi savo „spalvas“ ir gali tik dau-

giau ar mažiau gadinti signalą. Geri laidai gadina mažiau, todėl velniškai brangiai kainuoja. Kartais laidais galima pakoreguoti nepageidautinus stiprintuvo ar akustinių sistemų garso ypatumus, todėl jie paprastai parenkami jau patalpoje, kur instaliuojama aparatūra, kaip viena iš pagrindinių derinimo priemonių. Visam šiam „ūkiui“ reikia kokybiško ir saugaus elektros energijos tiekimo, todėl dažnai tenka pasirūpinti atskira linija nuo paskirstymo dėžutės ir naudotis papildomais prietaisais (vadinamaisiais „maitinimo kondicionieriais“). Kai aparatūros komplekto sudėtis aiški, galima rinktis būdą ar baldus jiems pastatyti. Svarbiausias dalykas (išskyrus, žinoma, labai svarbų estetiškai patrauklų vaizdą) – užtikrinti komponentų atskyrimą tarpusavyje ir nuo grindų dėl vibracijų. Tai įmanoma naudojant specialius baldus, vibroizoliacinius stovelius ir kilimėlius. Vibracijos, kurios atsiranda komponentuose, perduodamos per stovus nuo vieno komponento kitam, nuo akustinių kolonėlių – komponentams (sukeliant „mikrofono efektą“) ir t.t. Tai gali sugadinti viską, ko dar nesugadino elektronika...

## A PARATŪROS INSTALIACIJA IR SUDERINIMAS

Galutinę nuomonę apie vieno ar kito stereokomplekto tinkamumą klausytis „būtent tokią“ muziką, „būtent šioje“ patalpoje, galima susidaryti tik sustačius ir suderinus aparatūrą vietoje. Visi aparatūros komponentai turi būti prieš tai „sušildyti“. Skirtingiems komponentams sušilimo laiką nurodo gamintojai, paprastai jis siekia 50-200 valandų (su specialiais įrašais trumpiau).

### GALUTINIAM KOMPLEKTO PALEIDIMUI REIKIA:

- parinkti kolonėlių pastatymo vietą (gali būti, jog teks pakeisti jų vietą – neretai centimetrai svarbūs);
- sustatyti aparatūrą, naudojant specialias antivibracines priemones, siekiant išvengti nepageidaujamų iškraipymų;
- sujungti komponentus laidais (juos gali tekti ne kartą pakeisti, parenkant geriausius garso parametrus);
- įjungti komplektą ir, kai jis įšils, parinkti galutinę laidų ir kolonėlių vietą;
- kartais šiame etape tenka keisti ne tik laidus, bet ir komponentus.

Sprendimą apie tai, ar jums patinka aparatūros komplektas ir jo skambesys, galima priimti ir parduotuvėje arba salone, ypač, jeigu ten įrengtas perklausos kambarys, kur jums netrukdytų „svetimų“ kolonėlių rezonansai.

Bet akivaizdu, kad galutinį sprendimą apie sistemos tinkamumą galima priimti tik instaliavus ją toje patalpoje, kur bus numatoma klausytis atkuriamų garso įrašų, ir išbandžius ją tokia muzika, kuri jums labiausiai patinka. Būtent čia turėtų apimti malonumo jausmas, dėl kurio ir verta turėti visus šiuos rūpesčius ir išlaidas.

Jeigu „kaifo“ nėra, sistema parinkta neteisingai, nepriklausomai nuo to, kiek ji kainuoja. Ieškokite kito sprendimo. Tai suteiks ne tik muzikos klausymo malonumą. Geras garsas labai svarbus, jis turi įtakos sveikatai, bendrai nuotaikai, dvasinei būsenai ir apskritai gyvenimo kokybei.

Dauguma žmonių ištis „nusipelnė gyventi geriau“, nei jie gyvena dabar su savo iki absurdo atpiginta ir suprimityvinta buitine „pseudogarso“ technika.

