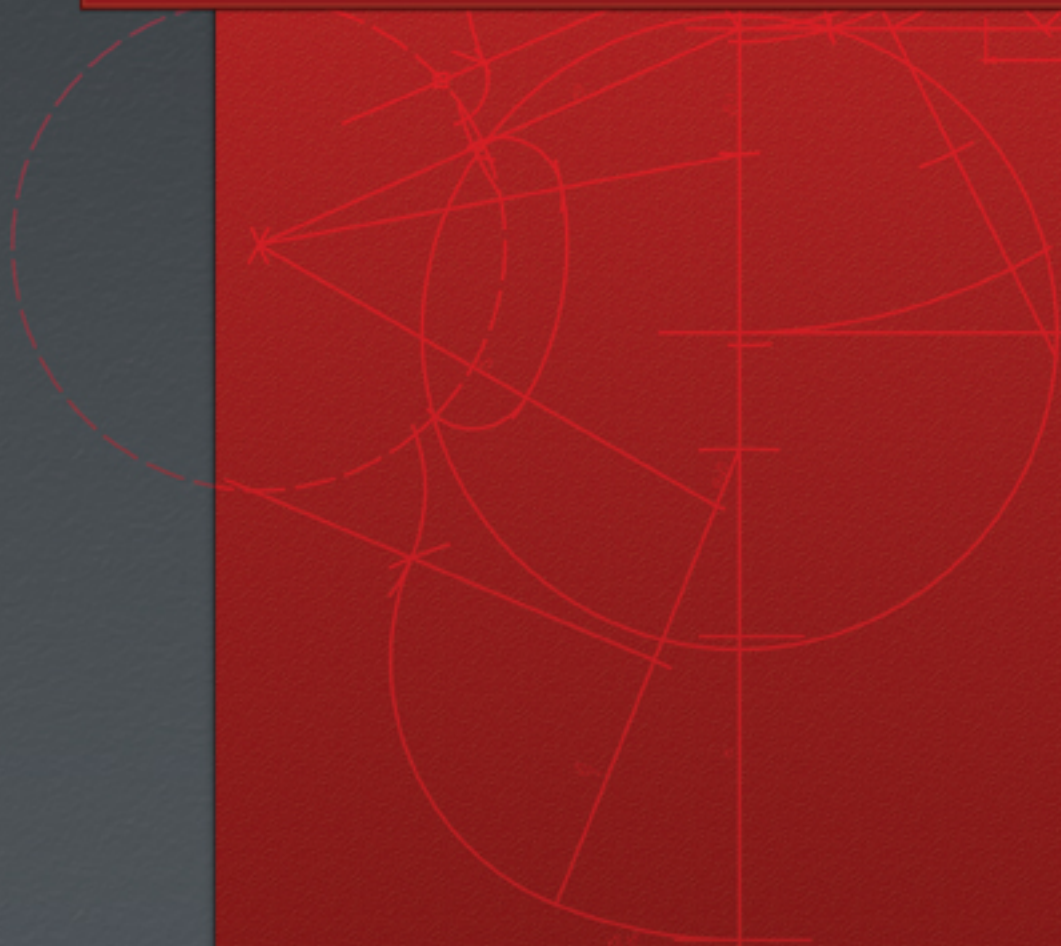


Станислав Кнежевић

# МУЗИЧКА ЕСТЕТИКА И ИНСТРУМЕНТИ



Градска библиотека *Карло Бијелички* Сомбор  
Градски музеј Сомбор



Станислав Кнежевић

**МУЗИЧКА ЕСТЕТИКА И  
ИНСТРУМЕНТИ**

Сомбор  
2011.



## Садржај

Увод .....	7
1.	
Музичка естетика у доба античке Грчке и њени каснији утицаји .....	11
1.1.	
Темперација .....	20
1.2.	
Декаденција старогрчких ставова о музици .....	27
2.	
Преглед античке геометрије као основ у конструкцији музичких инструмената.....	35
3.	
Музичка естетика у доба немачке класичне филозофије .....	59
4.	
Савремена музичка естетика .....	76
5.	
Музичка естетика о музичком делу и инструментима .....	99
6.	
Музички инструмент: шта је то .....	111
7.	
Закључак .....	119
8.	
Литература .....	121
9.	
Прилог .....	129



## Увод

Наслов је, може се учинити на први поглед, са једне стране претенциозан, а са друге непотребан; ако се прегледа постојећа литература, колико је у нас доступно, види се да је тематика углавном обрађивана више из (филозофско) естетског, него из музичког аспекта.

Првенствена намера је открити место музичких инструмената у музици, због чега ће да буде потребно претрести актуелне ставове о музици и додирне, углавном естетско геометријске, што претпоставља питање музичког метода (и спознаје у настави; пре свега развоја музичке личности), али и било какве њене спознаје.<sup>1</sup>

Заправо, неочекивано мало се филозофира о музичким инструментима и проиилази да они и не спадају у музичку уметност или музику. Ако музичка естетика проучава музичку уметност, а музичке инструменте подразумева, она може сазнати шта је музика само у оном делу где не зависи од музичких инструмената; но, питање је где је то.

Изнад свега је претенциозно питање где се налази *Хармонија сфера*, кад нико није оповргао њено постојање и такође како она одређује музичке инструменте, мада заправо чврсто морају бити дефинисани односи музике, музичких инструмената и хармоније сфера; па онда и општег музичког метода у настави.

Почнимо од појмова филозофије, уметности и естетике.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Расправа је настала из потребе за сазнањем о месту музичког инструмента у филозофском мишљењу за докторат аутора Античка естетика и музика у дизајну звука гудачких инструмената одбрањеном 2008. године на Универзитету у Новом Саду на интердисциплинарном студију Технике и менаџмент у примењеним уметностима. Објављује се као део доктората.

<sup>2</sup> Избори филозофских мишљења нису исцрпни у смислу историје филозофије, него са наменом доказивања главних ставова о музици и о инструментима, како је у докторату било потребно.

## Филозофија и уметност

Веза између филозофије и уметности је прастара, тако да Платон (у дијалогу *Федар*) говори о *божанском заносу* (обузетости) као заједничком квалитету филозофије и уметности; Сократ их је дефинисао као нераздвојну симбиозу, па је „филозофија највећа музика“; неоплатоничар Плотин је описивао мистични доживљај као „губљење себе“ и нестајање у Богу, карактеристичну незаобилазну уметничку екстазу; и Хегел је у сродне области духа сврстао по приоритету, филозофију, религију и уметност, па је по њему све људско ако у њему учествује мисао, а уметност, као недокучива мистериозност с оне стране мишљења, не може се оправдати: божанска је само њена идеја, она је мисаона форма у чулном уобличењу, а уметнички лепо је просејавање идеје у материју. Шопенхауер, на супрот Хегелу, уметност схвата као највише испољење људског духа, сврха уметности је приказ идеје која се једино интуитивно може схватити, док музика показује суштину света, објашњење света кроз појмове, што је права филозофија.<sup>3</sup>

Уметност је прожета метафизичком жељом за трајањем<sup>4</sup> и, супротно научним теоријама и проналасцима, и уметност и метафизика (филозофија) трају, јер иако се стилски или филозофски правци обарају не уништавају се.

За Платона<sup>5</sup> истина је ако песници говоре „да они с медоносних извора, из вртова и долова Муза своје песме усисавају“ (*Ијон*). У *Држави* (шеста књига), Платон класификује сазнајне моћи душе као моћ ума, разума, вере, а као најслабију наводи сликовито представљање песничке душе. Тако су логичка и уметничка истина скоро идентификоване, а уметност је сазнајни акт; рационалистичка природа Кантове и Хегелове естетике казује да уметност није страна мишљењу. И Хајдегерово филозофија рационалистички тумачи уметничко дело, као место збивања истине, у „истини бића“; слично и код Гадамера,<sup>6</sup> оно што се уметношћу представља је као неко поновно сазнање.

Још једна заједничка особеност филозофије и уметности јесте њихова *недефинисаност или загонетност*.

Данас се оне једва разликују, обе су доживљај; античко умовање о појмовима је, чулношћу, емоционализмом и облицима интуиције као начинима сазнања, одвело филозофију новим путевима. Код Ф. Ничеа

---

<sup>3</sup> Јово Радош; (2002,167-174) „О сродности филозофије и уметности“, Норма 1-2, Сомбор.

<sup>4</sup> Октавио Паз; (1991) Друкчије мишљење, Нови Сад.

<sup>5</sup> Платон; (1970) *Ијон*, Гозба, Федар, Београд.

<sup>6</sup> Ханс Георг Гадамер; (1996) *Похвала теорији*, Подгорица.

уметничка интуиција је постала саставни део мишљења; он нас убеђује о песничком пореклу сваког мишљења, тако да у хармонији између певања и мишљења посредује језик, са свом својом колосалном изражајношћу.

## *Естетика као филозофска теорија уметности*

*Естетика као филозофска теорија уметности*, дакле, уметност сагледава метафизички и трансцендентно;<sup>7</sup> метафизика као „прва филозофија“<sup>8</sup> је трансцендирајућег карактера, мада се уметност може схватити и из аспекта антрополошке естетике.<sup>9</sup>

Естетика је обично одређена као 1) учење о сазнању или теорија (метафизика) сазнања, ако сматрамо да је уметност сазнање и као 2) теорија праксе (укључно са свим уметностима); заправо увек у дилеми о међама (уметничких) области као предмета естетских расуђивања о њима; тада, естетика (и уметност) не бива само у области чулне форме сазнања, нити само у метафизици. Зато, естетско бављење, да би то било, мора извојевати своје границе помиливши их и испитујући њихову природу, узрочности и значај и у чулном и у метафизичком. Можда је највећи проблем управо мера докле је чулно у физичком, а одакле метафизичко; вероватно једино решиво *чулно спекулативним* испитивањем за сваки естетски случај понаособ.

Појмови „искуство“ и „чулност“ обично се схватају у смислу доживљаја спољног света или природе, мада може стајати опаска да се искуство и чулност дешавају и у чистој „уобразиљи или фантазији“, без узрочности у природи; такође би се доживљај, који испуњава услове чулног и искуственог, могао одиграти и у „осећајном свету“, опет без упоришта у природи.

---

<sup>7</sup> Миладин Животић; (1986,233) Аксиологија, Загреб; „Естетика као теорија о уметности је резултат метафизичког тумачења уметности. Естетика се темељи на ставу да је уметност одраз или слика постојећег света. Она приказује стварност која је ван уметничког дела и критичар или теоретичар уметности може процењивати домете и границе тог приказивања“.

<sup>8</sup> Аристотел; (1989) Метафизика, Врњачка Бања.

<sup>9</sup> Martin Hajdeger; (1960) Der Ursprung des Kunstwerks, in Holzwege, Stuttgart.

## Метафизика

Претходни став до те мере „природу“ посматра са њене „унутрашње“ стране, да се она као спољна и отуђена и не примети, већ је својствена осећајном и мисаоном, па је само кроз атрибуте осећања и мисли можемо доживети; тако се доживљај пре може прогласити метафизичким и теоретским него физичким, колико год да је физичким „окружен“.

Метафизика може бити схватана као најстарија и централна филозофија, темељ етике и теорије сазнања, тако да је она, у почетку истраживања, извор претпоставкама, а на крају закључцима; из ње филозофија истовремено произилази и враћа јој се.

Може се навести да је Кант први приметио *естетско* понашање „расположења — нерасположења“ доживљајем било природних било уметничких дела као „незаинтересовано допадање“; али и на другој страни метафизику као темељ науке о моралу, упркос томе што је наизглед оповргава у *Критици чистог ума*.<sup>10</sup> Истовремено, у истом делу, науку о чулности (науку о чулном опажању) назива *трансцендентална естетика*, а на другом месту у *Критици моћи суђења*,<sup>11</sup> естетиком назива науку о допадању лепога.

### *Естетика музике или Музичка естетика*

Израз *естетика* (од грчког *aisthâenesthai*=опажати), као смисла филозофије лепога, или науке о чулном сазнању, први је употребио Баумгартен (Alexander Gottlieb Baumgarten, 1714-1762);<sup>12</sup> покушавајући допуну Волфове (*Wolff*) филозофије, он прихвата Лајбницово (*Leibniz*) мишљење о *престабилираној хармонији* (унапред успостављеној сагласности) везе између мишљења и чула, док се духовни живот (све умно и бивствујуће) може докучити разумом.

Додуше, без обзира на разлику појмова Естетике музике и Музичке естетике, садржине су у многоме подударне. Због природе нашег естетског бављења, ваљало је укључити и одређена разматрања *геометријско математичке естетике*, која обично нису повезана са музичком, а овде су укључена.

<sup>10</sup> Имануел Кант; (1970) *Критика чистог ума*, Београд.

<sup>11</sup> Имануел Кант, цитирано дело.

<sup>12</sup> *Aesthetica* (1750, део 6), Frankfurt na Odri; Баумгартен брани естетику као нову науку, да су изрази чула, фантазија, бајка и подстицања страсти, можда испод хоризонта филозофа; међутим и да је филозоф човек међу људима.

# 1.

## МУЗИЧКА ЕСТЕТИКА У ДОБА АНТИЧКЕ ГРЧКЕ И ЊЕНИ КАСНИЈИ УТИЦАЈИ

Најстарији и најважнији старогрчки мислиоци о музици су Питагора, Платон и Аристоксен.

### *Хармонија сфера и низови* Питагора (око 570-500. п.н.е.)

Питагора је рођен око 570. год. пре Христа на острву Самос (наводно учио од Талеса који му је пренео све знање и саветовао усавршавање код египатских свештеника), живео заробљен око 12 година у Вавилону, оснивач више тајних секти код Грка и варвара; извесно, 530. год. прешао у Кротон у јужну Италију, касније названу Велика Грчка, где је основао братство учених људи.<sup>13</sup>

Због проповедања да земљом треба да влада аристократија најбољих људи, братство је растерано и поубијано, Питагора је побегао у Метапонт (где је опет био предмет дивљења, мада о овоме у разним изворима стоји различито; код Гике<sup>14</sup> секта је прерасла из контемплативне у активно политичку, формирајући федерацију градова „Кратонијатску лигу“, тек мајсторовом смрћу око 500. г. пре Х. слабећи, да би око 450. г. пре Х. све завршило у великом покољу „побуне у Метапонту“).

Астроном Филолај око 90 година после Питагоре написао је приказ његове филозофије и учења (остали су само описи у Еудемијанском одломку), наводно инспирација Платону за његов једини научни дијалог *Тимај* (Питагорини списи *О васпитању*; *О државничкој вештини*; *О*

---

<sup>13</sup> Према Џемсу Џинсу (1952,30), Физика кроз векове, Београд.

<sup>14</sup> Матила Гика (1987,30) Филозофија и мистика броја, Нови Сад.

*природи*; доспели су до Платона преко Диона из Сиракузе<sup>15</sup>).

Пријем у братство налагао је дуготрајне прописе ћутања, а искључивањем из друштва члан је добијао душло више новца него што је унео, био би му подизан надгробни споменик, а следбеници би се према њему опходили као да је мртав и треба да се „поправи“. Првом степену следбеника (*номотетима*) дозвољавано је да слушају мајстора, а другом (*математичарима*) и да га посматрају.

Аристотел је записао својства која су Питагорејци приписивали бројевима; број 1 је био тачка, 2 линија, мишљење и женскост, 3 површина и мушкост, 4 простор и правда, 5 број брака, 7 невиности итд.

Такође бројеви су дељени на троугласте (1, 3, 6, 10, 15 итд.), који могу обележени тачкицама формирати једнакокраки троугао, и квадратне (1, 4, 9, 16, 25 итд.), који могу формирати квадрат. Елементи броја су пар непар, као неограничено и ограничено, 1 је и паран и непаран, број излази из јединице, а бројеви су „цело небо“. Парни бројеви су мушки, а непарни женски.

Питагорино веома утицајно учење о *хармонији сфера*, засновано на аксиому да бројеви најприкладније изражавају ствари и појмове, може се сматрати првим естетским истраживањем у европској музичкој култури,<sup>16</sup> на основу кога је сам Питагора вршећи акустичке експерименте утврдио одређене законитости или боље речено поставио неколико кључних, и данас актуелних, проблема.

Питагорино учење се састојало од идеалистичке етике и научне доктрине *фигуративних бројева* (линија, равни и тела), *пропорција*, *пет правилних тела* и строге тајне о *ирационалним бројевима*; широке области религиозне доктрине, етике и теорије бројева повезане су релацијама („формулама-кључевима“), тако да објашњавају укупни смисао.

Обредни скупови су прописивали чистоћу тела, одеће, свакодневно испитивање савести, употребу мириса (укључно и специфичног тамјана) и музике уз заједничку причест белим месом принесених жртава (белих

<sup>15</sup> Н. Diels; 1983, A19; Predsokratovci I-II, Zagreb.

<sup>16</sup> Фридрих Ниче; (1983,7) Рођење трагедије, Београд; бавећи се хеленском културом дефинише: „Култура је, пре свега, јединство уметничког стила у свим животним испољавањима једног народа“; „видљива страна културе има само онда вредност кад изражава њену суштину, и сваки садржај културе треба себи да створи адекватан облик. Тај прави појам културе имали су Хелени, појам културе као нове и поправљене природе, без унутрашњег и спољашњег, без претворства и конвенције, културе као сагласности између живота, мишљења, причињавања и хотења“.

Разликујући се од романске културе, стара хеленска култура има облике који сасвим одговарају садржају, и зато се узима за образац праве културе.

петлова, прасади и јаради).

Најстрожа тајна и суштина тајне симболике питагорејаца су прецизна конструкција пентаграма и додекаедра употребом златног пресека (због објаве ових тајни били су екскомуницирани Хипократ са Хиоса и Хипија са Метапонта)<sup>17</sup>.

Питагорина акустичка мерења, треба признати, у самом почетку дефинишу експеримент као метод музичке теорије и посредно естетике; једна од највише репродукованих слика јесте Гафуријева,<sup>18</sup> на којој се виде експерименти са величинама звона, нивоом течности у чашама, различите затегнутости жица примерено тежини тегова и дужине флаута; звучни извори су понаособ означени бројевима, што је доказ да у одређеним условима за различите звучне изворе број значи исту фреквенцију (види прилог).

Овај накнадни, ренесансни извор, парафразира питагорејски експеримент са дужинама жица, у наведеном случају истих дужина али различитих затегнутости,<sup>19</sup> и флаута, са следбеником Филолаусом; имагинацији су придодате величине звона и чекића, занатски аспекти такође карактеристични за ренесансу.

Вињета са чекићима и наковњем приписана је Јубалу, јеврејској варијанти, опет карактеристично за каснију јудео хришћанску супротност.<sup>20</sup>

Питагорејци (Архита)<sup>21</sup> су „открили“ и пропорције или низове, аритметички  $b=(a+c)/2$  (линија), геометријски  $b=\sqrt{ac}$  (површина) и хармонски  $b=2ac/(a+c)$  (простор), који су код Платона „геометријско“ решење лествичних размака.

Анализа простих бројчаних односа, 1/2; 2/3; 3/4, као интервалских консонанци (октава, квинта, кварта) и 16/27; 81/64 (велика секста, велика терца) као интервалских дисонанци наводи питагорејце (Филолај, Архита, Еуклид, Ератостен, Дидим, Прослемеј; звани *каноници*) на постојање „хармоније сфера“; ако је прихватимо као природу интервалских односа, а онда и као хармонску основу, суштина музичких теоретских проблема, далекосежно имплицирајући естетска разматрања, постављена је већ у

<sup>17</sup> Гика (1987,31), цитирано дело.

<sup>18</sup> Franchino Gaffurio (Franchinus Gaffurius/Gafori/); (1492) *Theorica Musicae*, Milano.

<sup>19</sup> Према Музичкој енциклопедији; (1971, 74, 77); Питагора је радио са различитим дужинама жица и то њиховим скраћивањем квинтним редом у смислу добијања лествице, о чему је реч на другом месту.

<sup>20</sup> Robert Lawlor (1982,7), *Sacred Geometry Philosophy and Practice*, London.

<sup>21</sup> Драгутин Гостушки (1968,239), *Време уметности*, Београд.

самом почетку. Може се рећи да је „хармонија сфера“ у први мах схваћена као метафизичко универзумска, заправо подложна, као и сва кретања у природи, законима бројева. Каснији рад *Аристоксенових* емпиричара (звани *хармоници*) створио је науку о музичком *етосу* (моралном карактеру).

Темперациони покушаји у литератури се појављују и у облику примене *Питагорине теореме*, или *Египатског светог троугла*, наводног везивања жица на египатским лирама.<sup>22</sup>

Проблем се састоји у следећем; претпоставимо правоугли троугао познатих катета, чија се хипотенуза тражи. Рецимо, дужа катета 8, а краћа 3 за сваки следећи полустепен повећавајући се за 1 (*cis/des*=8,54; *d*=8,94; *dis/es*=9,43; *e*=10; *f*=10,63; *fis/ges*=11,31; *g*=12,04; *gis/as*=12,81; *a*=13,6; *ais/b*=14,42; *h*=15,26; *c*=16,13).

Градња тзв. *Питагорине лествице* базира се на интервалу квинте; ако се пође од седам жица различитих дужина, које се смањују тако да је свака дугачка 2/3 претходне, добија се седам различитих фреквенција које се могу аранжирати у *дијатонску лествицу*. Ако другу жицу означимо јединицом, онда ће (нпр. за *C-dur*) бити:<sup>23</sup>

$$\begin{array}{ccccccc} f & c_1 & g_1 & d_2 & a_2 & e_3 & h_3 \\ 3/2 & 1 & 2/3 & (2/3)^2 & (2/3)^3 & (2/3)^4 & (2/3)^5 \end{array}$$

Ако добијене величине желимо сместити у узастопни интонативни ред, како је сугерисано аликвотним низом, онда величину за *f* делимо на 2 и тако је придружујемо величинама *c*<sub>1</sub> и *g*<sub>1</sub>, које се већ налазе у првој октави; слично *d*<sub>2</sub> и *a*<sub>2</sub> множимо са 2, а *e*<sub>3</sub> и *h*<sub>3</sub> са 2<sup>2</sup>; рачун је следећи:

$$\begin{aligned} f_1 &= 3/2 : 2 = 3/4; & c_1 &= 1; & g_1 &= 2/3; & c_2 &= 1/2; & d_1 &= (2/3)^2 \times 2 = 4/9 \times 2 = 8/9; \\ a_1 &= (2/3)^3 \times 2 = 8/27 \times 2 = 16/27; & e_1 &= (2/3)^4 \times 2^2 = 16/81 \times 4 = 64/81; \\ h_1 &= (2/3)^5 \times 2^2 = 32/243 \times 4 = 128/243. \end{aligned}$$

Да би звучао тон *c*<sub>1</sub>, осцилује цела дужина жице, за тон *d*<sub>1</sub>, жицу треба скратити за 1/9, тј. осцилује 8/9 дужине жице, итд.

Размак између тонова ће бити (у првом реду су имена тонова и размаци међу њима, а у другом дужине жица за поједини тон):

$$\begin{array}{ccccccc} c_1 & 8/9 & d_1 & 8/9 & e_1 & 243/256 & f_1 & 8/9 & g_1 & 8/9 & a_1 & 8/9 & h_1 & 243/256 \\ 1 & & 8/9 & & 64/81 & & 3/4 & & 2/3 & & 16/27 & & 128/243 & \end{array}$$

<sup>22</sup> Гостушки; цитирано дело (1968,242).

<sup>23</sup> Гика; цитирано дело (1987,202).

Ако наведеном желимо додати фреквенције, почињемо од чујних 16 трептаја у секунди (субконтра С); сваки следећи с представљен је степеном броја 2 ( $2^4=16$ ;  $2^5=32$ ;  $2^7=128$ ;  $2^8=256$ ; итд.). Дакле, фреквенције дијатонске лествице, почев од  $c_1=256\text{Hz}$ , биће обрнуто пропорционалне дужинама жица (у првом реду следећег става су имена тонова са суседним раздаљинама, а у другом фреквенције добијене обрнутом пропорцијом фреквенција и дужина;  $256 \times 9/8=288$ ;  $288 \times 9/8=324$ ;  $324 \times 256/243 \approx 341,3$ ;  $341,3 \times 9/8 \approx 384$ ;  $384 \times 9/8 \approx 432$ ;  $432 \times 9/8 \approx 486$ ):

$$c_1 \quad 8/9 \quad d_1 \quad 8/9 \quad e_1 \quad 243/256 \quad f_1 \quad 8/9 \quad g_1 \quad 8/9 \quad a_1 \quad 8/9 \quad h_1 \quad 243/256$$

$$256 \quad 288 \quad 324 \quad 341,3 \quad 384 \quad 432 \quad 486$$

Слично се добија ако фреквенцију 256 множимо интервалским односима ( $256 \times 9/8=288$ ;  $256 \times 81/64=324$ ;  $256 \times 4/3=341,3$ ;  $256 \times 3/2=384$ ;  $256 \times 27/16=432$ ;  $256 \times 243/128=486$ )

### *Етос и ламбда* Платон (427-347. п.н.е.)

Платон је рођен у Атини 427. год. Сократов ученик од 407; када је 399. године Сократ убијен, путовао је по страним земљама учећи математику, да би се 380. год. пре Христа вратио у Атину и основао *Академију* која је радила скоро 1000 година. Умро је 347. год. пре Христа.

Платон је нарочито сматрао важним етички утицај музике, додуше као и много другога преузет из Египта, па су по њему музика и људска душа идентичне структуре; музика „уређује“ човека не само телесно и душевно, већ и друштвено, човек је музичар кад је друштвено етички изграђен, тј. кад је филозоф; музикалан је онај који је створио склад у животу, а не који робује виртуозитету једног инструмента у нескладу са околином.<sup>24</sup>

Средства музичког етоса била су музички инструменти, ритмови, родови и низови (*harmoniai*; дорски модус се сматрао мужевним, миксолидијски тужним, фригијски заносним, лидијски интимним итд; мада теоретичари нису увек усаглашени у вези ових квалитета).

Платон је апсолутни примат давао познавању математике; као организатор Академије лансирао је чувени мото „Не дозволите

---

<sup>24</sup> *Федон, 61а*; прави музичар је онај који се не ограничава на некакав одређен однос према лири, или другом музичком инструменту, већ је пре свега реч о правом, једноставном, целовитом човеку; зато је *филозофија највиша музика* (Сократова изрека кад изводи пет доказа о бесмртности душе у дијалогу са двојицом питагорејаца).

непознаваоцу геометрије (неки преводе *математике*) да уђе овде“;<sup>25</sup> касније примењиван у предговорима и код Коперника<sup>26</sup> и код Леонарда,<sup>27</sup> до те мере да се може рећи како је он више схватан као питагорејац од самог Питагоре; он је веровао у надмоћ људске интелигенције, што га је одвело изван видљиве природе у идеалну, „праву“ реалност. Ако је Питагора тражио број у музичкој хармонији, Платон је веровао у знање одвојено од осећаја кроз „ланац узрока“; хармонији самих бројева, која се чује само умом.<sup>28</sup>

Важно Платоново дело је дијалог *Тимај*; описујући материјал и структуру Светског Духа, Платон објашњава основу поделе према хармонији бројева 1 2 3 4 9 8 и 27, који су комбинације почев од јединства тј. од две геометријске прогресије 1 2 4 8 и 1 3 9 27; ове две прогресије се приказују у облику *Ламбда* (грчко или ћирилично слово „Λ“ на сваком краку са по једном геометријском прогресијом; види прилог).<sup>29</sup>

Односи наведених бројева дају актуелне музичке консонанце и божанску хармонску пропорцију. На цртежу (отиску дрвеног рељефа; види прилог)<sup>30</sup> приказана је персонификација *Аритметике*, у виду женске фигуре, не тако племените као за *Геометрију*,<sup>31</sup> вероватно дајући примат Геометрији као „вишем“ знању;<sup>32</sup> на бутинама *Аритметике* уписани су бројеви *Ламбде*, тако да су парни (2, 4, 8) на левој бутини, а непарни (1, 3, 9, 27) на десној. Са њене леве стране седи Питагора користећи рачуналку (абакус), а са десне Боеције рачунајући арапским (модерним) бројевима.

Интересантан (геометријски) начин добијања дијатонске лествице налазимо у Платоновом *Тимају*, као ребус о „Броју Душе Света“;<sup>33</sup> подела октаве аритметичко хармонским пропорцијама.

Аритметичка средина између 1 (целе жице) и 1/2 (половине жице) је  $b=(a+c)/2=(1+1/2)/2=0,75=75/100=3/4$  или *чиста кварта*;

Хармонска средина између 1 и 1/2 је

---

<sup>25</sup> „Ageometretos medeis eisito“; *Нека не улази ко није геометричар.*

<sup>26</sup> (1543) *On the Revolutions Hevenly Spheres.*

<sup>27</sup> (1914) *Trattato della Pittura.*

<sup>28</sup> Coates; цитирано дело (1985,8).

<sup>29</sup> Исто; (1985,7); Лавлор; (1982,84) „која нам је уручена преко Никомакуса из Герасе“.

<sup>30</sup> Giorgio Riesch; (1583) *Margarita philosophica*, Basle.

<sup>31</sup> Giorgio Riesch; (1503) *Margarita philosophica*, Freiburg.

<sup>32</sup> Алудира се на „подређену“ улогу рачунања у геометрији и „супериорну“ улогу геометрије у градњи материјалних објеката (како је на цртежу и приказанао).

<sup>33</sup> Гика (1987,29), цитирано дело.

$b=2ac/(a+c)=2 \times 1 \times 1/2/(1+1/2)=1/(2/2+1/2)=1/3/2=2/3$  или чиста квинта;

Аритметичка средина између  $1/2$  и  $3/4$

$$b=(a+c)/2=(1/2+3/4)/2=(4/8+6/8)/2=10/8/2=10/16=5/8$$

или мала секста;

Хармонска средина између  $1/2$  и  $3/4$  је  $b=2ac/(a+c)=2 \times 1/2 \times 3/4/(1/2+3/4)=6/8/(4/8+6/8)=6/8/10/8=6/10=3/5$  или велика секста;

Аритметичка средина између  $1$  и  $2/3$  је

$$b=(a+c)/2=(1+2/3)/2=5/3/2=5/6$$
 или мала терца;

Хармонска средина између  $1$  и  $2/3$  је

$$b=2ac/(a+c)=2 \times 1 \times 2/3/(1+2/3)=4/3/5/3=4/5$$
 или велика терца;

Аритметичка средина између  $1$  и  $5/4$  је

$$b=(a+c)/2=(1+5/4)/2=9/4/2=9/8$$
 или велика секунда;

Хармонска средина између  $1$  и  $9/8$  је

$b=2ac/(a+c)=2 \times 1 \times 9/8/(1+9/8)=18/8/(8/8+9/8)=18/8/17/8=18/17$  или мала секунда.

Природну лествицу можемо много једноставније извести из аликвотног низа; према местима тонова у аликвотном низу *прима* је  $C=1$ , *велика секунда* је однос деветог и осмог тона  $d_2/c_2=9/8$ ; *велика терца* је  $e_1/c_1=5/4$ ; *чиста кварта*  $c_2/g_1=4/3$ , итд.

### Пет елемената, поредак, хармонија и геометрија Аристотел (384-322)

Аристотел се родио 384. и умро 322. год. пре Христа. Одрастао је у лекарској породици да би са 17 година напустио родно место Стагиру у Македонији (Тракији) и отишао на студије Платону у Атину, где је остао док Платон није умро. Касније је радио најпре на Лезбосу а затим као учитељ будућег освајача Александра Великог. Године 334. пре Христа вратио се у Атину, основао чувену Перипатетичку школу; 323. је поново напустио, а годину дана после тога умро.

Аристотел је у човеку видио центар „света“: васиона је „васиона људских осећаја“, па је крајња истина о свему „оно што осећаји говоре да је та истина произвела у људском телу“; те особине су апсолутне.

Он је усвојио и надопунио Емпедоклово учење о 4 елемента (ваздуху, ватри, води и земљи) додавши пети елеменат „квинтесенцију“; могуће су

две врсте кретања горе доле, карактеристично 1) за ваздух и ватру (горе), воду и земљу (доле) и 2) „етер“, од којег су направљене звезде, (у круг).

Физичари приписују Аристотелу искључиво *дедуктивно* закључивање, чиме је физици требало 2000 година да га допуни индуктивним; утолико се мисли да би спој ставова Демокрита и Емпедокла био далеко срећнији.<sup>34</sup>

Аристотел, иако Платонов ученик, музику сматра делом природних наука, али чулном и искуственом; такође добрим делом сам себе изузима из дубљег разматрања о музици.<sup>35</sup> Претежно се бави проблемом корисности, данас би рекли ангажовањем музике, па дилему да ли је музика корисна ради игре и одмора (забаве), као средство развоја врлине (као што гимнастика развија тело, музика развија душу), или ради забаве духа, решава тако што музика учествује у постигнућу свих ових стања.<sup>36</sup> За њега, као и претходнике, душа или носи ритам и хармонију у себи или је сама хармонија;<sup>37</sup> он препоручује слушање мелодија које очишћују душу.<sup>38</sup>

Аристотелово мишљење о хармонији, ипак, унеколико се разликује од питагорейског, јер је више садржинско; он повезује хармонију и поредак,<sup>39</sup> заправо потенцирајући њену улогу (али и целе музике) у политици. Код Аристотела, мада и иначе у антици, типично музички елементи, ритам (*rhythmos*; неодојен од метра), хармонија (*harmonia*) и логос (*logos*; разлог) су примењени у дитирамбима, трагедијама и комедијама. Посебно се издваја његово мишљење да музика без текста нема смисао обичног подражавања (*mimesis*)<sup>40</sup> и да поседује карактер катарзе или очишћења.

Такође је битно Аристотелово повезивање музике, хармоније и геометрије.<sup>41</sup> Хармонија је скоро синоним за музику или теорију музике и огранак геометрије. На основу оваквог става, могло би се очекивати дубље разматрање о вези геометријског облика и (конструкције) музичких инструмената, међутим, Аристотелова разматрања остају у теоретској сфери; иако Аристотелов централни појам у уметности *техне* (*techne*), може значити и науку и занат и уметност, међу којима дефинитивно се

<sup>34</sup> Цинс (1952,52-55), цитирано дело.

<sup>35</sup> *Политика*; 1340б, 1341б; тврди да су претходни филозофи добро филозофирали о музици и да ће он разматрати нека општа питања.

<sup>36</sup> *Политика*; 1389б.

<sup>37</sup> *Исто*; 1340б.

<sup>38</sup> *Исто*; 1342а.

<sup>39</sup> *Физика* 188б.

<sup>40</sup> Често дискутован појам и у антици и касније; за Платона и Аристотела заправо питање поражавања идеја.

<sup>41</sup> *Мет.* 1063б-1064а.

морају наћи и музички инструменти, о њима се не филозофира.

## Игра

Интересантно би било на овом месту приметити, да не само код Аристотела, већ и данас, стоји дилема шта је са игром, поготово дечијом игром.

Треба запазити основне карактеристике (дечијих) игара као првенствено једног ритмичког карактера, често праћене мелодијским обрасцем; заправо као *главни (дечији) посао*, дакле превид је, не неке примене за ово или оно, већ је то самостална, тешко измерљиве важности, музичка садржина (као корелација, појављива и у другим дисциплинама; језику, фискултури, драми, забави, психологији и др.).

Зуровац<sup>42</sup> разматра игру као нагон и привидно задовољство којих се човек одриче због неминовног принципа реалности; наиме ради се о наизменичној замени, јер човек *не зна* да се одрекне неиспуњених жеља нити привидних задовољстава; заправо, аутор се удубљује у Фројдов став како се човек престанком игре само престао ослањати на физичке предмете и почео *фантазирати* будан сањајући (*Tagträume*). Слично чини и уметник, халуцинантно понавља нагонску тежњу, „јер супротност игри није озбиљност (*Ernst*), него стварност (*Wirklichkeit*)“; тако и дечија и уметничка игра играју диктатом „нагонских тежњи и служе као њихова изворна замена“. Међутим, у другој књизи<sup>43</sup> заузима став да „игра није никакав нагон, а поготово не нагон смрти; слепи нагон не би дозволио игри да уређује ствари према својим властитим правилима и да се разрасте у стваралачку делатност која поставља нове светове“. Пошто је игра ослобођена спољне присиле, зачетак је симболичког понашања својственог одраслом човеку; тако и уметност.

---

<sup>42</sup> Мирко Зуровац; (1997,125) *Дјетињство и зрелост умјетности I*, Београд.

<sup>43</sup> Мирко Зуровац; (1997,303) *Дјетињство и зрелост умјетности II*, Београд.

## 1.1.

### Темперација

Аристоксен (350-300. п.н.е.)

Аристоксен из Тарента рођен око 350, а умро око 300. године пре Христа; Ксенофилов (питагорејска школа) и Аристотелов ученик, бави се мелодијом и музичком перцепцијом; код њега стваралачки дух синтетизује, а слушаца у обрнутом процесу доживљава првобитну синтезу, па је уво крајњи судца, а не математика акустичара.<sup>44</sup>

Аристоксен је наводно написао преко 450 књига о музици, као најјачи старогрчки ауторитет за музику. Међутим, његови ставови су прилично анахрони да је музика супротна геометрији, која се заснива на само умним законима, и да човек у ствари нема душу, него да осећање долази између тела и животних делова слично затезању струна.<sup>45</sup>

Његов научни прилог, свакако, јесте идеја „темперовања“, далека претеча Бахове (*Добро темперовани клавир*) или Елисове темперације, поделом чисте кварте на пет једнаких делова (498 центи на 5 је 99,6) сасвим одговарајуће савременој темперацији.

Због наведене поделе је дошло до сукоба мишљења између питагорејаца *каноничара* и Аристоксенових *хармоничара*; превагнуло је мишљење питагорејаца, изгледа због једногласне карактеристике тадашње музике (хармонске могућности темперације тада нису биле довољно очигледне).

Аристоксен је заслужан и за друга запажања, о основном тону лествице, без обзира на положај тетра хорда, појам апсолутне висине тона и сређивање система модуса (лествица).

После Аристотелове смрти настала је извесна филозофска празнина,<sup>46</sup>

---

<sup>44</sup> *Музичка енциклопедија*, (1971), Загреб.

<sup>45</sup> Према Милану Узелцу; (1998,106) *Естетика музике I*, Нови Сад.

<sup>46</sup> Настало је интелектуално, политичко и војно превирање, завршено са Александровим освајањем Грчке и других крајева; и за саму Грчку то је била велика промена, на изванредан начин пораз је требало правдати а виновнике тешити. Тако *епикурејство* учи о задовољству и срећи и у несрећи, а *стоицизам* о самоконтроли и дужности (Цинс, цитирано дело; 1952,55).

*Епикур* (р. 341. пре Х.) је мрзео науку, мада материјалистичког схватања да нема ничег осим безброј као мисао брзих атома и бесконачне празнине.

*Зенон* је дошао у Атину око 311. године пре Х.; иако материјалиста прихватао је учење о 4 елемента додајући појам „космичке ватре“ која све спаљује, али не уништава коначно. За њега је Бог врховна сила, па живот терба усагласити са Богом и природом.

па иако никоме није пало на памет да сумња у било шта што је он рекао, појавила су се два правца, *епикурејци* и *стоици*. За стоике, музика је само средство унутрашњег васпитања, а за скептике она уопште не може деловати на душу.

### *Боја тона, аликвотни низ и лествица*

У каснијим периодима утврђено је да боја тона зависи од броја, снаге и редоследа појаве *парцијалних* или *аликвотних тонова* који су садржани у неком основном тону (или га творе); они, њихов број, снага и редослед, зависе од природе звучног извора (резонатора) и начина произвођења основног и најгласнијег тона. Пажљивим слушањем и без електронског анализатора може се чути унутрашња сложеност основног тона.

Природу аликвота научно је образложио Француз Саво (*Sauveur*) (1702) и указао на њихову улогу у науци и хармонији; међутим, тек у XIX веку измерено је постојање аликвота.

Хелмхолц<sup>47</sup> је (1859) помоћу нарочито грађених лоптастих резонатора од „жуте мједи“<sup>48</sup> (већи купасте отвор се усмерава на звучни извор, а на мањи се слуша) различитих величина одговарајућих појединим фреквенцијама, успео доказати аликвотне тонове, па су на основу расправа значајнијих музичара тога времена (*J. Ph. Rameau, G. Tartini, Ch. Wheatstone* и др.) одређене законитости боје тонова, тј. аликвотног низа, осетљивост чула слуха и др.

Може се рећи да нпр. звучна виљушка производи скоро чист основни тон без аликвота, кларинети најпре ниже и непарне аликвоте, виолине (или сви гудачи) прво четврти, па трећи, други и први, истичући дискант, док клавира, оргуље (код отворених цеви), хорна и људски глас одаје првих шест аликвота умерено јако; код обоа и фагота изражени су шести и седми аликвот (оштар и резак карактер), код лимених (трубе, тромбона, тубе) недостају први аликвоти, али су изражени девети и једанаести аликвот (особито оштар карактер).

---

<sup>47</sup> Hermann Helmholtz; (1863) *Die Lehre von den Tonempfindungen, als Physiologische Grundlage für Theorie der Music.*

<sup>48</sup> Према Вуковом речнику *жута мјед, Messing, orichalcum*; ако не стоји „жута мјед“, већ само „мјед“, може да значи *бакар, месинг, бронза*, па и *уопште метал*.

## Аликвотни низ

Аликвотни низ се може означити бројевима, тако да је основни тон број  $1$ , па следе аликуоти један за другим ( $2, 3, 4, 5, \dots, n$ ). Интервале међу њима добијамо односом  $(n+1)/n$ ;<sup>49</sup> према томе, други у реду је  $(1+1)/1=2/1$  или октава, трећи је  $(2+1)/2=3/2$  или квинта, четврти је  $(3+1)/3=4/3$  или кварта, пети је  $(4+1)/4=5/4$  или велика терца, шести је  $(5+1)/5=6/5$  или мала терца, итд, или једноставно, однос редних бројева аликуота означава њихове интервале.

Узмимо за пример основни тон  $C$  велико од  $64$  трептаја у секунди; тада ће аликуотни низ изгледати овако (у првом реду следећег става је број трептаја, у другом имена тонова, у трећем редни бројеви и у четвртом дужина жице):

64	128	192	256	320	384	448	512	576	640	704	768	832	896	960	1024
$C$	$c$	$g$	$c_1$	$e_1$	$g_1$	$-b_1$	$c_2$	$d_2$	$e_2$	$-fis_2$	$g_2$	$+as_2$	$b_2$	$h_2$	$c_3$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$1/1$	$1/2$	$1/3$	$1/4$	$1/5$	$1/6$	$1/7$	$1/8$	$1/9$	$1/10$	$1/11$	$1/12$	$1/13$	$1/14$	$1/15$	$1/16$

Прво што се може закључити, аликуотни низ је уређен према аритметичкој прогресији фреквенција (у овом случају, сваки следећи за  $64$  трептаја у секунди више).

## Тонални центар и лествица

Друго је постојање *тоналног центра и лествице*; у сировом облику лествица је садржана у низу аликуота од  $8$ -ог до  $16$ -ог.<sup>50</sup>

*Настанак лествице* прате проблеми већ од вероватно првих покушаја у старој Грчкој.

Први познати нерешиви проблем природних лествица је тзв. *Питагорејска кома*; ако од истог тона узастопно наредимо  $12$  квинти и  $7$  октава, требало би да добијемо исти тон, међутим, ако израчунамо долази до разлике  $(3/2)^{12} \cdot 2^7 = 3^{12} / 2^{19} = 531441 / 524288 = 74/73 = 1,0136986$ , која се назива *Питагорејска кома*, или скраћено „кома“ што је иначе назив за слично

<sup>49</sup> М. Гика; цитирано дело.

<sup>50</sup> Paul Hindemith (1983), *Tehnika tonskog sloga*, Beograd.

добијене разлике. Тако, ако поредимо велику терцу из аликвотног низа 4/5 и Питагорејску терцу 64/81 добија се  $4/5:64/81=320/324=80/81$ , или тзв. *синтоничка кома*.

Наведено показује проблеме који ограничавају тонално и хармонско кретање (енхармонију и модулацију, мада и мелодику), који су дуго остали нерешени. У Бахово време *темперација* коначно решава проблем тако што се октава дели на 12 једнаких полустепена.

### Дурски и молски трозвук

Зарлино (*Zarlino Gioseffe, 1517-1590*), фрањевац из Венеције, делећи жицу (хармонском поделом), како се може видети и из пређашњег рачуна, на 6 делова добио је *дурски трозвук*, а продужавањем (аритметичком поделом) *молски*:

$$\begin{array}{cccccc} 1/1 & 1/2 & 1/3 & 1/4 & 1/5 & 1/6 \\ C & c & g & c_1 & e_1 & g_1 \\ 1/6 & 2/6 & 3/6 & 4/6 & 5/6 & 6/6 \\ e^3 & e^2 & a_1 & e_1 & c_1 & a, \end{array}$$

на чему је почео развој *тоналног система* и *хомофоније*; Зарлино је предложио и поделу прагова на лаути на дванаест једнако смањујућих прагова, што је практично темперована полустепена лествица са свим неопходним могућностима.<sup>51</sup>

### Центни систем

Ипак, темперацију је комплетирао Енглез А. Џ. Елис (*Aleksandar John Ellis, 1814/1890*) 1885. године уведећи *центни систем*. Октава је подељена на 1200 цента, а сваки полустепен на сто. Тако су добијене „коме“ трећа велика терца (*c-e-gis-his=мали диесис*) нижа од октаве за 41,1 цент и четврта мала терца (*c-es-ges-heses-deses=велики диесис*) виша од октаве за 62,2 цента.

За израчуна интервала користи се величина  $\sqrt[12]{2}=1,0594631$ <sup>52</sup> за

<sup>51</sup> Josip Andreis (1975,309), *Povijest glazbe, Zagreb*.

<sup>52</sup> У „израчуна“  $\sqrt[12]{2} \approx 1,0594631$ , у почечима темперације, користили су се односи бројева  $16/15 \approx 1,06$ , боље  $18/17 \approx 1,0588235$ ; дакле,  $1/1 \approx 1$ ;  $2/1 \approx 2$ ;  $3/2 \approx 1,5$ ;  $4/3 \approx 1,333\dots$ ;  $5/4 \approx 1,25$ ;  $6/5 \approx 1,2$ ;  $7/6 \approx 1,1666666$ ;  $8/7 \approx 1,1428571$ ;  $9/8 \approx 1,125$ ;  $10/9 \approx 1,11\dots$ ;  $11/10 \approx 1,1$ ;  $12/11 \approx 1,0909\dots$ ;  $13/12 \approx 1,083$ ;  $14/13 \approx 1,076923$ ;  $15/14 \approx 1,0714285$ ;  $16/15 \approx 1,0666\dots$ ;  $17/16 \approx 1,0625$ ;  $18/17 \approx 1,0588235$ ;  $19/18 \approx 1,0555\dots$ ;  $20/19 \approx 1,0526315$ ;  $21/20 \approx 1,05$ ; итд.

полустепен; за цео степен  $\sqrt[12]{2}^2$  или  $2^{1/6}$ , за малу терцу  $\sqrt[12]{2}^3$  или  $2^{1/4}$ , за велику терцу  $\sqrt[12]{2}^4$  или  $2^{1/3}$ , за кварту  $\sqrt[12]{2}^5$  или  $2^{5/12}$ , за квинту  $\sqrt[12]{2}^7$  или  $2^{7/12}$ , итд. Да би се добио било који интервал у центима користи се формула  $\log i / \log 2$ , тј.  $4000 \log i$ , ако је  $i$  дати интервал (дијатонска квинта  $3/2$  једнака је  $4000 \log 3/2 \approx 702$  цента.<sup>53</sup>

### *Темперациони карактер Хелмхолцове (Паржикове) Осцилационе теорије*

Концепција градње на примеру виолина, подразумева одабране апсолутне висине и дужине дасака; у том случају за исту фреквенцију могу бити мењане еластичност и специфична тежина, према формули  $f = h/l^2$

$\sqrt{e / spt}$ , где је  $f$  фреквенција,  $l$  дужина пресека,  $e$  модул еластичности,  $spt$  специфична тежина, и метод штимовања, по којем се учвршћује средина даске у нарочиту стегу и повлачи гудалом на левој или десној половини задњег краја или средине; препоручује се велика терца као најбољи интервал између половина горње даске, а међу даскама може бити више комбинација;

Подразумевани проблем, међутим, јесте дужина материјала у виду трансверзално или лонгитудинално потресаних штапова,<sup>54</sup> па ако би гудачки инструмент био схваћен као потресани штап, мада неуобичајеног облика, онда би његова трансверзална природа морала бити претворена у лонгитудиналну која производи музички употребљиве аликвотне звуке; положај греде и душе у корпусу гудачког инструмента сасвим иде у прилог овој поставци. Дакле, Паржикова формула или теорија овај проблем не познаје, јер је он више постављен „геометријом“ а мање акустиком.

Остаје да се испита утицај еластичности и специфичне тежине. Паржик<sup>55</sup> пише да је фреквенција табле у директном односу према њеној дебљини и квадратном корену из еластичности, а у обрнутом односу према квадратном корену из специфичне тежине и према пресеку табле на

<sup>53</sup> Музичка енциклопедија; цитирано дело.

<sup>54</sup> Hermann Helmholtz; цитирано дело (1863/1913,121).

<sup>55</sup> Паржик, Карло (1987,171): „Решење проблема староталијанских виолина и Осцилациона теорија“, *Зборник Матице српске за сценску уметност и музику* 1, Нови Сад;

квадрат.

Треба јасно утврдити тачност ових параметара, јер се може претпоставити да је дебљина табле њена апсолутна висина или њена стварна дебљина на неком месту и да је пресек табле на квадрат њена пресечена површина или дужина, мада је због овакве нејасноће сумња и да модул еластичности може бити нека друга еластичност, а специфична тежина запремина или густина.

Значај критичке провере Паржикове теорије јесте утврђивање утицаја еластичности иначе и приликом импрегнације, што је везано за

избор апсолутних висина дасака пропорцијом  $(\sqrt{3} - \sqrt{2})/2 : (\sqrt{3} - \phi)$  у фиксираним односима кварте; дакле да ли је могуће постићи кварту између дасака за било које реално биране апсолутне висине, а да се пропорционално мењају само дебљине тј. еластичност.

Постављено питање се више односи на разјашњавање улоге појединих параметара, не због саме валидности формуле, која је као таква дата,<sup>56</sup> додуше у увијеном облику, описана само речима, без уобичајене експлицитне јасноће карактеристичне за физику (раније назначена формула је претпоставка, на основу датог описа); међутим, ми ћемо претпоставити да је она тачна, да бисмо анализом могли закључити колико она одговара уобичајеној пракси, напослетку, коликог су значаја у њу увршћени параметри.

Претпоставимо да је однос еластичности и специфичне тежине у

облику  $\sqrt{\frac{e}{spt}}$  незнатне разлике према изразу  $\sqrt{\frac{e}{\rho}}$  где је  $\rho$  запреминска тежина за израчун брзине простирања звука. Тако ће се у формули

$f = \frac{h}{l^2} \sqrt{\frac{e}{spt}}$  однос под кореном заменити брзином простирања звука у

---

<sup>56</sup> У оно доба, између 50-тих и 60-тих година XX века у нас, у виолинарству је владала „тајна“, тако да су и у објављеним текстовима преовлађивале нејасноће, па су том мистиком окарактерисани текстови и Миланковића и Паржика.

смеру влакана,<sup>57</sup> за смреку 4792m/s и за јавор 4098m/s.<sup>58</sup> Тада је

$$f = h/l^2 \sqrt{\frac{e}{spt}} = h/l^2 4792m/s.$$

Ако је висина на прототипу одабрана за смреку 14,14mm, дужина корпуса 358mm, а фреквенција даске треба да је 345Hz, израчунајмо дужину корпуса за дату висину, дужину и фреквенцију:

$$345Hz = 14,14mm/l^2 \cdot 4792000mm/s$$

$$l = \sqrt{\frac{0,01414m \cdot 4792m/s}{345Hz}} \approx 0.44m$$

што је дужина корпуса за превелику виолу.

Претпоставимо, дакле, да је попречно таласно простирање неминовно и да даске не емитују таласе другачије него кад целе трепере, и лонгитудинално и трансверзално; тако ћемо у формулу уврстити и брзину попречног простирања таласа, наиме аритметичку средину оба простирања:

$$l = \sqrt{\frac{0,01414m(4792m/s + 1072m/s)/2}{345Hz}} \approx 0,3466m.$$

Резултат од приближно 347mm апроксимативно задовољава тражену дужину резонатора од 358mm, јер, претпоставка на основу свеколике

---

<sup>57</sup> Брзина простирања окомито на влакна је за смреку 1072m/s, а за јавор 1278m/s (*Шумарска енциклопедија*); мада у разним изворима су различити подаци; Миланковић (1956,184; *Виолина, њена историја и конструкција*; Београд) критикује податке код Угреновића (1951; *Дрво за резонанцију од Страдиварија до данас*, Загреб) и Липкеа (E. Lübke; 1927; *Handbuch der Physik*, Berlin). Према томе бројчани односи ових брзина простирања су различити и за врсту дрвета и по правцу простирања.

Претпоставимо, ипак, да нас интересује уздужно простирање из два разлога, због претварања трансверзалног потресања у лонгитудинално и због бржег преноса потресања уздуж влакана.

<sup>58</sup> Однос ових величина се може схватити као тежња ка бројевима

$\sqrt{5}/2$  или  $\sqrt[3]{2} \approx 1,0594631$ ; према томе, брзине простирања таласа са доње даске касније за толико, што приближно одговара интервалском (фреквентном) размаку мале секунде, ако има значаја.

праксе а и логиком параметара у формули и поготово (немерљивом) импрегнацијом, „разлика“ од *litt* може бити надокнађена; наведено значи и да за било које висине мењање еластичности односно дебљине дасака може постићи интервалски однос кварте.

На основу размотреног, може се рећи да је формула, иако нејасно изложена, ипак у суштини тачна, иако се поставља кључно питање њеног смисленог примењивања у градњи гудачких инструмената.<sup>59</sup>

## 1.2.

### *Декаденција старогрчких ставова о музици*

За музичку естетику мање значајан скептик, *Секст Емпирик*, живео је у другој половини II века после Христа, тада већ временски далеко од првобитних корена антике (Питагоре, Платона и Аристотела); наводимо га ради илустрације обима и квалитета декаденције.

У делу *Против музичара* он критикује, практично Аристоксенову, науку о мелодији, звуку и ритму, тврдећи да музика утиче на људски живот, да је саставни део поезије, па како је корисна поезија корисна је и музика, напоследку, музика се користи и при приношењу жртава боговима; његова драконска критика се састоји из ставова да музика делује зато што одвраћа пажњу (музика није у спартанским ратницима будила храброст, него скретала пажњу од опасности), јер младе људе чини распуснима и да свет није створен по законима хармоније. Такође, сваки *етос* је мелодија, напоследку, састављена од звукова (како кажу Демокрит и Платон) који немају реално постојање; па нема ни времена, стопа, ритмова, напоследку ни саме музике.<sup>60</sup>

---

<sup>59</sup> О овоме је разматрано већ раније (Кнежевић /1997,46/, *Градња виолина у Србији*, Сомбор); односи у формули су извесно „мерење“ за целу даску, или можда корпус, али су аликвотни тонови са појединих делова дасака остали недефинисаног утицаја макар толико да није јасно који део даске утиче на који аликвотни тон.

<sup>60</sup> Према Узелцу; цитирано дело (1998,109-111).

## Утицаји питагорејаца у средњем веку

Св. Августин, Касиодор, Боетије (Boethius), Исидор из Севиље (Sevilla), Тома Аквински, Гвидо из Ареца (Guido de Areco), у средњем веку, мада и цела ренесанса, су под утицајем питагорејаца; они заправо воде естетичку дискусију о античким музичким поставкама, делимично је парафразирајући час као реминисценцију, час као развој у савременим условима.

### Св. Августин (Augustin 354-430)

Августин је живео од 354. до 430; филозоф и светац католичке цркве; његов недовршени трактат *De musica* (написан је први део о ритму; *Шест књига о музици*), наставља питагорејским стазама.

### Касиодор (Flavije Magnus Aurelije Kasiodor, 490-593) и Ређио из Приума

Према *Andreisu*,<sup>61</sup> Касиодор је живио од око 485. до око 580; сенатор и дипломата у служби цара Теодорика у Риму, касније у самостану Вивариум преводио античке списе; написао *De Artibus as disciplinis litterarum liberalium*, (и друга дела; *Expositio in Psalterium, Variae, Institutiones divinarum et humanarum rerum*) између осталог и о музици (хармоници, ритмици и метрици).

Следио га је *Ређио из Приума* (X век); за њега су различите *musica naturalis* (кретање небеских сфера) и *musica artificialis* (вештаствена, настаје људским умом и уз помоћ музичких инструмената); извођачи добијају име према инструменту који свирају, а прави музичар може бити онај који позна хармонију и онда се по музици назива. Код њега је први пут речено да је музика доступна свакоме према његовој природи.<sup>62</sup>

---

<sup>61</sup> Andreis, цитирано дело (1975).

<sup>62</sup> Према Узелцу (1998,115), цитирано дело.

## Закони небеских сфера Боетије (470-524)

Дипломата и филозоф *Anicius Manlius Torquatus Severinus Boetius* (470-524), ауторитет западног света више од 1000 година; 524. год. оптужио га је за велеиздају и погубио цар Теодорик (мученик католичке цркве).

У делу *Institutio arithmetica* унеколико је превео Никомаха и питагорејску теорију бројева, што улази у средњовековну науку као делови тривијума и квадравијума.

*Боетиево* касно античко дело *De institutione musica*, о акустичким и хармонским проблемима, најважнији је текст за проучавање музике старог века.

Боетие се бави музиком у оквиру Квадравијума (као четири математичке дисциплине) и као последњи антички мислилац следи идеал класичара у виду тежње за истином и моралношћу.

Он музику дели на *musica mundana*; кретање небеских сфера, елемената и годишњих доба (у суштини сматра да се свет не може нечујно кретати); *musica humana* (повезује дух и тело слично музичким релацијама); и *musica instrumentalis*, која дели инструменте на удараљке, трзачке и духовне (који нису стварни, већ мишљени). У овој подели владају закони „небеских сфера“, који су истозначни и за људску душу и музичке инструменте. Ипак, начињена је штета извесним Боетијевим слободним превођењем античких термина, „мелодија, хармонија, мотив“, термином *modus*, па су права значења била недоступна.<sup>63</sup>

## Осећања се темеље на музици Исидор из Севиље (560-640)

Поред Августина, Касиодора и Боетиа, на касније периоде (XV и XVI век) најјаче утичу музичке расправе *Исидора из Севиље* (*Isidorus Hispalensis*).

Намесник и бискуп у Севиљи; из Картагине прешао у Шпанију 600. године. Објавио је *Etymologiae sive origines* (о музици III/15-23; о литургијском певању VI/19 и VII/12) и др; бави се класификациом музике као и Касиодор.

По њему, без музике не може ништа постојати; ни једна наука не може

---

<sup>63</sup> Исто (1998,113).

бити савршена, сав свет и осећања се темеље на музици. И кад говоримо и кад крв пулсира у нама, то се дешава у музичком ритму и хармонији.<sup>64</sup>

### *Хармонија сфера је исходиште лепога*

Тома Аквински (1225-1274)

Аквински под утицајем Августина музику сматра потчињену јединству, пропорцији односно математици; космосом влада хармонија сфера и она је исходиште лепога. Човек је леп на основу пропорције и правилног распореда делова тела; такође хармонија означава или састав или пропорцију ствари.

### *Знање се стиче вером и природним разумом*

Аквински тврди, у делу *Summa contra Gentiles*,<sup>65</sup> да се знање стиче на два начина, вером (из Светог писма) и природним разумом (из чулних надражаја); како су оба од Бога, међусобно се слажу.

Аквински сматра да је сагласност Платонових и Аристотелових списа са Хришћанством доказао у делу *Summa Theologica*; из овога је развио теолошки систем (XIII века) назван *Сколастика*, по имену школа које је у VIII веку оснивао Карло Велики.

### *Линијски систем од 4 црте*

Гвидо из Ареца (995-1050)

Гвидо из Ареца (*Guido d'Arezzo*)<sup>66</sup> примећује мањкавост античког филозофског приступа према потребама црквене певачке праксе, па много и значајно ради на развоју нотације и педагогије; најпреписиваније дело му је *Micrologus de Musica* (око 75 рукописа). Критиковао је ставове Боеција, јер су корисни филозофу, али не и певачу.

Његова је заслуга увођење четири црте у линијски систем, и по једне помоћне изнад и испод линија у терцном размаку; у вези нотације написао

---

<sup>64</sup> Исто (1998,115).

<sup>65</sup> Према Џинсу; цитирано дело (1952,118).

<sup>66</sup> Andreis; цитирано дело (1975,103).

је *Prologus in Antiphonarium*.<sup>67</sup> Изласком из самостана, као редовник, водио је школу певања и музичке теорије у катедралној цркви у Арцу.

### *Оглед као метод стицања знања*

Роџер Бекон (око 1214-1294)

Бекон<sup>68</sup> је енглески научник; после школовања у Оксфорду и Паризу, вероватно (око 1250) је предавао на Оксфорду, да би, запавши у финансијску кризу, приступио Фрањевцима који му нису дозвољавали научни рад; за кратко време подржавао га је Папа Клементије IV, његов ранији познаник Гиј де Фулк; тада (1268) написао је *Opus Majus*, општи преглед тадашње науке. Како је исте године умро наклоњен му Папа, изгуби заштиту, да би 1278. био осуђен због јереси и преостали део живота углавном провео у затвору.

Пошто се бавио оптиком, приписују му проналазак наочара и телескопа, мада је описао и аутомобиле, пароброде, авионе и много другога, што све скупа није реализовао. На другој страни, фаворизовао је оглед као једини ваљан (научни) метод стицања знања.

### *Звук настаје ударом тврдо о тврдо*

Насупрот дотадашњим ставовима, Бекон поставља једино примењиву у музици, науку о чулном доживљају звука.

Тврди да музика не настаје кретањем небеских тела, већ да звук, као предмет музике, настаје ударом тврдо о тврдо код музичких инструмената, кретањем ваздуха код људског гласа и кретањем „зрака“ који пресецају ваздух као *musica mundana* (по њему, она не постоји).

---

<sup>67</sup> Са Антифонаријем у новој нотацији.

<sup>68</sup> Џинс; цитирано дело (1952,114).

## Први лексикон и музичка школа Тинкториус (1445-1511)

Фламанец *Тинкториус (Johannes Tinctorius)* свестрано образован, између осталог и математичар, аутор је првог познатог лексикона *Terminorum musicae diffinitorium* (око 1475), може се рећи тумача око 300 музичких појмова, касније других значења.

Оснивач прве музичке школе у Напуљу, научник и теоретичар музике целе ренесансе, дефинитивно полази од музичке праксе не уважавајући античке ставове. Он се узда у слух, па консонанцу и дисонанцу не одређује математичким односом бројева, већ психолошким осећајем угодности или неугодности.

Настављајући истим смером Швајцарац *Глареанус (Heinrich Loris, 1488-1563)* је на основу музичке праксе увео нове тоналитете осим црквених модуса, којима је додао дур и природни мол.

### *Наука о афектима и фигурама*

Декарт, Мерсен, Лајбниц, Ојлер и др. и даље су сматрали да је музика претежно део математике. Барок је осим опере и монодије, естетски карактеристичан по науци о „афектима“ и „фигурама“.

### Декарт и Мерсен

*Декарт (René Descartes)*<sup>69</sup> тврди да тон има циљ да изрази разна узбуђења или душевна стања, беса, срдитости, јунаштва, достојанства, мисаоности, мистике и др. За изазивање афеката користе се мелодије, интервали, ритам, хармоније. Музика је за њега предмет изучавања математике и психофизичких појава.<sup>70</sup>

У бароку је преовладало мишљење да из четири основна афекта, туге, радости, љубави и мржње, могу се комбинацијама извести разна расположења; *тугу* карактеришу, спор темпо, мали интервали и дисонантне хармоније, *радост*, брз темпо, велики интервали и консонантне хармоније, *љубав*, умерен темпо, мали интервали и консонантне хармоније, а *мржњу*, **брз темпо, велики** интервали и дисонантне хармоније.

<sup>69</sup> Андреис; цитирано дело (1975,327); у трактату *Compendium musicae* (1650; написан 1618).

<sup>70</sup> Узелац; цитирано дело (1998,119).

У даљој примени музичких „афеката“ на реторичко поетичке фигуре (опера) долази се до музичких фигура које изразитим музичким кретањем карактеришу жељена душевна стања (нпр. *Anabasis*=успињање, *katabasis*=опадање, *saltus*=скок, *hypotyposis*=тонско сликање, *tnesis*=уздах, *jeцај*).

Мерсен (*Marin Mersenne*, 1588-1648), Француз, фрањевац, први је дефинисао *тон* и *звук* као треперење ваздуха, *висину тона* као број трептаја у јединици времена и измерио *брзину звука*.

### Ојлер (1707-1783)

Ојлер (*Leonhard Euler*)<sup>71</sup> швајцарски математичар и физичар, професор у Берлину и Петрограду (1766); бавио се проблемом математичких релација у музици и увео логаритме<sup>72</sup> у акустику за израз разликовања чујности

<sup>71</sup> Према Џинсу; цитирано дело (1952,219); син лутеранског свештеника, рођен у Базелу, радио у Петрограду, Берлину (на позив Фридриха Великог) и поново у Петрограду, где је ослепео. На основу Њутнових закона о кретању честице, бавио се законима о кретању чврстих тела.

Највећи математичар свих времена (укупно објављено 886 његових књига и радова); објавио је: 1748, *Увод у анализу бесконачних величина* (*Introductio in analysin infinitorum*); 1755, *Диференцијални рачун* (*Institutiones calculi differentialis*); у три тома 1768-1774, *Интегрални рачун* (*Institutiones calculi integralis*); 1736, *Механика или наука о кретању, изложена аналитички*; 1765, *Теорија кретања чврстих тела*; 1770, *Потпуни увод у алгебру*; 1774, *Методe за налажење кривих линија које поседују особине максимума или минимума*; 1774, *Теорија кретања планета и комета*; 1769-1771, три тома *Диоптрике*; и др. (Дирк Ј. Стројк; *Кратак преглед историје математике* /1969,162-167).

<sup>72</sup> Шкотски лорд Џон Непер (*John Napier*, 1550-1617) штампао је књигу *Опис дивног канона логаритама* (*Mirifici logarithmorum canonis descriptio*; 1614), која је резултат упоређивања аритметичке и геометријске прогресије због олакшања рада са тригонометрским таблицама; упоређују се две прогресије бројева тако да једна расте по аритметичкој, а друга опада по геометријској (може се приметити да има сличности са каснијим прочитавањима названим „конвергенција редова“), при чему производ два броја друге зависи од збира одговарајућих бројева прве.

Међутим, Непер није био задовољан, јер за  $x=x_1+x_2$  није добијао  $y=y_1y_2$ , већ

$y = \frac{y_1 y_2}{a}$ , где је  $a=10^7$ , па је предложио Хенрију Бригсу (*Henry Briggs*; 1561-1631)

да изабере функцију  $y=10^x$ , за коју  $x=x_1+x_2$  стварно даје  $y=y_1y_2$ . Бригс је предлог прихватио и 1624. године, већ после Неперове смрти, објавио *Логаритамску аритметику*, која је садржала „бригсове логаритме“; како нису обухваћени сви бројеви (већ само од 1 до 20000 и од 90000 до 100000) празнину је надопунио

тонских висина; 1739. г. објавио *нову теорију музике*, коментарисану као „сувише музикалну за математичаре, а сувише математичку за музичаре“.

Музичка естетика се почиње осамостаљивати крајем барока,<sup>73</sup> до краја XVIII века бавећи се, нарочито у Француској, осећајима у музици, уодношћу приликом слушања музике и њеним психолошко физиолошким предусловима.

---

холандски геометар Језекил де Декер (објавио у сарадњи са Влаком 1627. г.), на задовољство математичара и астронома, поготово Кеплера.

Међузависност геометријске и аритметичке прогресије очитује се код Логаритамске кривуље (функције)  $y = \log_a x$ , тако да је она (за базу  $a=10$ ) одређена геомеријском прогресијом тачака на апсциси и аритметичком прогресијом одговарајућих тачака на ординати. Слушни закон, или метафизичка мера, како смо видели раније, очитован је логаритмом (овде аритметичком и геометријском прогресијом на логаритамској кривуљи), док су за материјалну меру дужина жице битне аритметичка и хармонска прогресија (за *мол* и *дур*; како смо видели код Зарлина).

Интересантно је упоредити да је већ Платон схватао значај примене (аритметичке и хармонске) прогресије у добијању скале, о чему је раније било речи.

<sup>73</sup> Први пут се јавља као појам 1750, код А. Г. Баумгартена, цитирано дело; прва естетика о смислу лепога.

## 2. ПРЕГЛЕД АНТИЧКЕ ГЕОМЕТРИЈЕ КАО ОСНОВЕ КОНСТРУКЦИЈЕ МУЗИЧКИХ ИНСТРУМЕНАТА

### *Мерење земље*

Суштинско естетско питање органологије јесте постојање правила настанка облика и величине музичких инструмената. Раширено је мишљење да се развој облика музичких инструмената дешавао „несвесно“, да су се нагомилавањем практичних градитељских искустава и временом развили савремени музички инструменти.

Естетика Геометрије ирационалних бројева је навелико примењивана у старим цивилизацијама, а до нас долази преко античких времена, углавном као примењена у градњи храмова и другој архитектури, фреско сликарству и музици.

Цела (опште позната) прича о Геометрији, за европски културни круг каквог га данас видимо, почиње казивањем „оца Историје“ Херодота (*Herodotes*, V век пре Христа), о подели земље после сваке поплаве Нила.<sup>74</sup>

Метод поновног мерења земље се везује за краља Сесостриса, XIV векова пре Христа, а изгледа да је служио за правилно (поновно) опорезивање власника; тако су и само мерење („metron“) и земља („geo“),

---

<sup>74</sup> Ед. Срећко Ђуповац (1974;III,2), *Математика — одабрана поглавља*, Београд; најстарији познати текст о математици је *Риндов папирус* (по енглеском налазачу Ринду) из XVII века пре Христа; писан је староегипатским хиероглифима, а садржи (наводно) сва математичка сазнања до тог времена и посебно геометрију, израчунавање површине (квадрата, трапеза, троугла и круга), квадратуру круга (упоређивање површина квадрата и круга), израчун нагибног угла стране према основици пирамиде, запремину (ваљка, правоуглог паралепипеда) и друго које је преписао (из сличног претходног извора) египатски свештеник Ахмес, па се по њему назова и *Ахмесова рачуница* (чува се у музеју у Лондону).

под називом „геометрија“, сматрани „даром Нила“.

Египћани су поплаву схватили као годишњи повратак воденог хаоса, а поновно мерење и успостављање међа, повратком реда и закона на земљи. Пошто се надређаност (нови поредак) међу људима мењала, слично се дешавало и у уређивању земље; рецимо храмовни астроном је могао тражити промену места храма због промене звезданих односа. Трасирање углавном угаоних форми по земљи имало је не само физичку, већ метафизичку и социјалну димензију; то је било отелотворење архетипова *круга, квадрата и троугла*.<sup>75</sup>

Геометрију чини изучавање *просторног реда* мерењем и односима форми. Геометрија, Аритметика, Астрономија (схваћена као наука *временског реда*) и изучавање Хармоније и Музике, чинили су четири области наставног плана (курукулума) *Quadriviuma*,<sup>76</sup> чији је крајњи циљ био оспособљавање ума кроз кога „земља“ прихвата небески (космички) живот.

### *Историјски услови*

Према предању отац грчке математике био је трговац Талес из Милета који је у првој половини VI века пре нове ере путовао у Египат и Вавилон.

Историјски имоменат који је битно допринео развоју математике јесте грчка доминација после освајања и смрти Александра Великог (у. 323) у Вавилону;<sup>77</sup> под Александровим војсковођама настале су три империје, Египат под влашћу Птоломеја, Месопотамија и Сирија под Селеукидом и Македонија под Антигоном, чак и у долини Инда владали су грчки кнезови.

Дирк Ј. Стројк; у цитираном делу (1969,54); сумња да су источни народи, Индуси и Кинези, користили стални математички систем пре Христа, јер нема материјалних доказа, но, Индусима су познати Питагорина теорема,  $\sqrt{2}$  и  $\pi$ .

Најфинији рад грчких математичара протеже се између 350. и 200. године пре Христа, од Еудоксуса до Аполонија, при чему Еудоксова достигнућа познајемо преко Еуклида и Архимеда.

---

Нови центар Птоломеја била је Александрија, са новоизграђеним

<sup>75</sup> Kevin Coates; (1985,6) *Geometry, Proportion and Art of Lutherie*, Oxford.

<sup>76</sup> Помиње се у Платоновој *Држави*; стражари треба да познају

*Квадривиум* да би могли разумети законе васионе.

<sup>77</sup> Стројк, цитирано дело (1969,74).

Музеумом и Библиотеком. Стекли су се услови и појавили су се професионални научници, читав живот бавећи се науком и живећи од тога. Поред Александрије, научни центри су били и у Атини, као образовном центру, и Сиракузи, у којој је живео Архимед.

Геометријска пракса је била начин уређења и трајања универзума; „геометријски дијаграми су могли бити схватани као открића непрестаног, безвременог деловања, генерално сакривеног од наших чулних перцепција“.<sup>78</sup>

Римљани су завладали Сиракузом 212, Картагином 146, Грчком 146, Месопотамијом 64. и Египтом 30. године пре Христа, претворивши их у колоније. Два су битна момента за даљи опстанак античке науке: *рaх Romana* („римски мир“) и *рaх Sinensis* („кинески мир“); најдужи период мира за време Антонија у Риму и Хан династије у Кини.

Међусобни утицај хеленистичких наука и наука Индије и Кине одвијао се и даље, Александрија је и даље била центар математичке науке, али постепено у опадању нових оригиналних достигнућа; све се више заборављао високи степен мисаоног значења „Свете геометрије“, а све више коментарисала „стара“ открића. „Објективно“ се сумња да стара геометријска достигнућа (ни)су била довољно „општа“, па се заустављају на конусним пресецима, а алгебарска означавања би јој евентуално омогућила даљи напредак?<sup>79</sup>

Како је Александријска школа била упориште паганизма, напредовањем Хришћанства све је мање била утицајна, да би Император Јустинијан 529. године због многобоштва затворио Академију у Атини; истовремено су нестале и школе у Константинопољу и Џунди Шапуру, док су 630. год. Александрију заузели Арапи, мада њихова освајања нису утицала на развој математике у Египту, а вероватно нису ни затекли Библиотеку (да би је могли запалити или срушити). У Константинопољу<sup>80</sup> су остале многе књиге из Хеленског периода, па је на тај начин настављен живот старе геометрије, но сада практично без утицаја.

---

<sup>78</sup> Лавлор, цитирано дело.

<sup>79</sup> Дирк Ј. Стројк; цитирано дело (1969,86); мада, „нумеричка аритметика и алгебра египатско-вавилонског типа развијале су се упоредо са апстрактним геометријским расуђивањима, у то се можемо уверити ако се сетимо Птолемеја, Херона и Диофанта; све те различите расе и школе уједињавало је само заједничко коришћење грчког језика“.

<sup>80</sup> Године 395. Теодосије I је основао Византијску државу са престоницом у Константинопољу; мада мешовитог становништва, претежно грчке културе, опстала је 1000 година и напослетку пропала под ударом углавном Ислама. После пропасти Западне империје 476. године, ауторитети остатака грчко-римског света били су константинопољски императори и римске папе.

Дакле, грчка аритметика, од *аритмос* (количина састављена од јединица, природан број; Еуклид VII, дефиниција 2), тако да „јединица“ није схватана као број, нити им је појам реалног броја био познат; јер су размишљали геометријски.

Питагорина теорема је однос површина три квадрата, а не дужина њихових страница, нити се у *Елементима* захтева одговарајућа нумеричка вредност за сваку дуж. На другој страни, нумеричка математика тзв. *логистика*, била је широко употребљавана код Архимеда и Херона, користећи одређени бројчани систем (од 27 знакова), који је исто тако предаван у школама као и кориштен у трговачким трансакцијама.<sup>81</sup>

Пре „мрачног“ Средњег века, за потребе императора Аугустуса, радио је Маркус Витрувиус Полио (Marcus Vitruvius Pollio).

Његових *Десет књига архитектуре*<sup>82</sup> су нашле читаоце не у старом Риму колико у ренесансној Италији. То дело је постало библија за архитекте и теорију архитектуре. Што је интересантно, Витрувиус набраја области које архитекта треба на првом месту да познаје, *Историју, Филозофију, Медицину и Астрономију*, али и *Геометрију* и *Музику*.

У време опадања славе Константинопоља (после пада, 1453), бежало се испред турске тираније на запад, у градове Италије и централне Европе (Нирнберг, Беч и Праг); учени Грци су се насељавали у градовима на Западу и собом доносили оригинална грчка дела, за које је интересовање веома порасло. У доба реминисценције на антику, штампан је, у ширем естетском смислу, релативно мали број дела.<sup>83</sup>

<sup>81</sup> Дирк Ј. Стројк; цитирано дело (1969,91).

<sup>82</sup> *De Architectura Libri Decem*.

<sup>83</sup> **Општи рани извори о геометрији и пропорцији:** Fra Luca Pacioli, (1509) *De Divina Proportione, Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni e Proportionalità Euclid*, vernacular edition, 1494 (lost), Latin edition 1509. Venice; Francesco Giorgi, (1525) *De Harmonia Mundi*, Venice; Giangiorgio Trissino, (1547) *L'Italia liberata dai Goti*; Silvio Belli, (1573) *Della Proportione, et Proportionalità* / (1595) *Quattro libri geometrici*, Venice; Petrus Bungus, (1585) *Numerorum Mysteria*; Johannes Kepler, (1596) *Mysterium Cosmographicum* / (1619) *Harmonia Mundi*;

**архитектура:** Leon Batista Alberti, (c.1450/1485/1550) *De re aedificatoria*; Antonio Filarete, (c.1462) *Trattato di architettura*; Francesco di Giorgio Martini, (1482) *Trattato di Architettura*, Venice; Giacomo Barozzi da Vignola, (1562) *Regole delle cinque ordini*; Philbert de l'Orme, (1567) *Le premier tome de l'architecture*; Andrea Palladio, (1570) *Quattro libri dell'architettura* Venice; Martino Bassi, (1572) *Dispareri in materia d'architettura, et prospettiva*, Brescia; Sebastiano Montecchio, (1574) *De Inventario haeredis*, Venice; Vincenzo Scamozzi, (1615) *Idea dell'architettura universale*;

**издања Витрувиуса:** Cesare Cesariano, (1521) *De architectura libri decem*; Daniele Barbaro, (1567) *M. Vitruvii Pollionis de architectura libri decem*, Latin edition

Каснији развој италијанских центара, Ђенове, Пизе, Венеције, Милана и Фиренце, у XII и XIII веку, подразумевао је трговачка путовања у источне земље, одакле су допирала и научна сазнања. Леонардо из Пизе, зван Фибоначи од „Filius Bonaccii“ (Боначијев син) написао је 1202. г. *Књигу о абаку (Liber abaci)* о аритметици и алгебри; такође, 1220. г. написао је *Примењену геометрију (Practica geometriae)* о геометрији и тригонометрији.

Фибоначијева прогресија 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, итд. је по свему судећи нова, као резултат његових истраживања, а добија се решавањем задатка о зечевима (колико се пари зечева може размножити годишње од једног пара, ако сваки пар већ другог месеца рађа нови, а зечеви не умиру)<sup>84</sup>

Гика (цитирано дело, стр. 19), карактер Фибоначијеве прогресије оцењује као осцилације узастопних количника око идеалне величине 1,618; пак, кад говори о *аналогiji* и *пропорцији* као синонимима (стр. 37) поредећи Еуклидову „еквиваленцију двеју размера“ као „пропорцију“ и Платонов „медијетет“ (геометријску средину)  $a/b=b/c$  (где је средњи члан исти), у њеној десетој пермутацији  $(c-a)/(c-b)=b/a$  препознаје принцип Фибоначијевог низа, јер је  $(c-a)/(c-b)=b/a$ , уствари  $c=a+b$ .

---

Venice 1567, Italian edition Venice 1556;

**сликарство и скулптура:** Leon Battista Alberti, (1435) *De Pictura*; Piero della Francesca, (1470-90) *De perspectiva pingendi*; Pomponius Gauricus, (1503) *De Sculptura*; Albrecht Dürer, (1525) *Underweysung der Messung mit dem Zyrkel und Rychtscheyd*; / (1528) *Vier Buecher von Menschlicher Proportion*, Nuremberg (Latin edition Nuremberg 1528, French edition Paris 1557, Italian edition Venice 1591, Portuguese edition 1599, Dutch edition Arnheim 1622); Giovanni Paolo Lomazzo, (1584) *Tractato dell'Arte della Pictura, Sculptura, ed Architectura*; / (1590) *Idea de Tempio della Pictura*;

**музика:** Anicius Manlius Severinus Boethius, (1492) *De Institutione Musicae*, Venice; Franchino Gaffurio, (1492) *Theorica Musicae*, / (1496) *Practica Musicae*, / (1508) *Angelicum ad Divinum Opus Musicae*, / (1518) *de Harmonia Musicorum Instrumentorum*; Sebastian Virdung, (1511) *Musica Getuscht*, Basle; Martin Agricola, (1528) *Musica Instrumentalis Deudsch*, Wittemberg; Gioseffo Zarlino, (1558) *Istitutioni harmoniche*;/(1558) *Sopplimenti Musicali*, Venice;/(1571) *Dimostrazioni Harmoniche*; Marin Mersenne, (1636) *Harmonie Universelle*.

<sup>84</sup> Стројк (1969,115), цитирано дело.

## Еуклидови елементи

*Елементи*,<sup>85</sup> према коментатору Проклусу „почеци почетака“, дакле — прапочеци, имали су практичну немерљиву вредност за студенте, филозофско и слободно образовање које демонстрира вишу силу људског разума; као доказ способности дедукције и формулације према систематичним законима мишљења; и, што је за нас најважније, општи проглас модела чисте и елегантне логике подижући студије математике са примењене на дефинитивно *естетичку*.<sup>86</sup> Основно дело у виду збира математичких знања, актуелно више од 2000 година, су Еуклидови<sup>87</sup> *Елементи* (око 325. пре Христа). Оно садржи 13 књига,<sup>88</sup> првих шест и

<sup>85</sup> Први латински превод 1120. н. е. из арапске верзије; први штампан у Венецији 1482; на српском језику превод и коментар А. Билимовића; (1949-1956) Еуклид *Елементи*, Београд; наводно најпревођеније и најдискутованије дело после Библије.

<sup>86</sup> Коутс, цитирано дело, стр. 9; за оправданост нашег проучавања веома важан став, јер класификује „ирационалне бројеве“ и њихов геометријски израз као *чисту и примењену естетику*.

<sup>87</sup> Ед. Срећко Ђуповац, цитирано дело (1974;III,3); *Еуклидес* (365-275. пре Христа), Платонов ученик и оснивач Геометријске школе у Александрији, у делу *Елементи* (грчки *Στοιχεια*) сабрао сва дотадашња математичка знања.

<sup>88</sup> Дирк Ј. Стројк; цитирано дело (1969,76); наводи да су делови савремене школске математике дословно пренети из првих шест књига *Елемената*. Излагање Еуклида је строго логичко извођење теорема из система дефиниција, постулата и аксиома.

Прве четири књиге обухватају геометрију равни; особине линија и углова, једнакост троуглова и површина, Питагорину теорему (књига I, теорема 47), конструкцију квадрата једнаког датом правоугаонику, златни пресек, круг и правилне многоуглове.

Пета књига садржи Еудоксову теорију несамерљивих величина у изричито геометријском облику, што је у шестој књизи примењено на сличност равних фигура; такође се поново дискутују Питагорина теорема и златни пресек (књига VI, теореме 31. и 30) примењене у пропорцијама.

Од седме до девете књиге говори се о теорији бројева; „питагорејским питањима“ дељивости целих бројева, збир геометријским прогресијама и неким особинама простих бројева, „Еуклидовом алгоритму“ одређивања најмањег заједничког делиоца датог скупа бројева (књига IX, теорема 20).

Десета књига се сматра најтежом; у њој су геометријски класификоване квадратне ирационалности и њихови квадратни корени које представљамо

обликом  $a \pm \sqrt{b}$ ,  $\sqrt{a \pm \sqrt{b}}$ .

У последње три књиге изложена је геометрија у простору; рогљеви, запремина паралелоипеда, призме, пирамиде, лопте и пет „Платонових“ правилних тела (види у прилогу).

последње три су посвећене Геометрији (равна и чврста тела), седма, осма и девета аритметици и десета ирационалним бројевима.<sup>89</sup>

У петој књизи Еуклид излаже о *пропорцији*, приписујући је Еудоксусу са Книда (око 408-355. п. Х.),<sup>90</sup> који је такође и проналазач неколико „златних пресека“ линије, а *теорије ирационалности* у десетој књизи приписују се Теетету.

Еудоксова теорија односа била је чисто геометријска и аксиоматска, превазилазећи аритметичку теорију питагорејаца примењиву само на мерљиве величине;<sup>91</sup> у ствари одговор Платонове школе Зеноновим апоријама (*Ахил*, *Стрела*, *Дихотомија* и *Стадион*) бесконачне деобе коначког одсечка.

Тумачи се, чак, да је у питању математички скандал и криза грчке математике који је узрок пада Атине у Пелопонеском рату (404. г. пре Х.). Могло би се додати да се више пута у историји поновила слична ситуација, па и да, од Лавоазјевог прогласа о елементима 1789. г, наука обузета трагањима слично Зеноновим, тражи најмању честицу (елемент) па ће, ваљда кад је нађе, наставити свој „прави“ развој на темељу тог сазнања.

Еудоксус је аутор и најстарије теорије планетарног система, по којој се планете окрећу око Земље у четири обртне концентричне сфере, при чему свака планета има своју осу обртања, крајевима причвршћена у сферу која све обухвата.

*Аристарх са Сама* (око 280. године пре Х.) је (према Архимеду) поставио хипотезу да се планете окрећу око Сунца; међу савременицима слабо прихваћену теорију, мада је тада било прихваћено распрострањено мишљење да се Земља обрће око своје осе.

Каснија значајна астрономска посматрања (око 161-126) вршио је *Хипарх из Никеје*; *Птоломеј*, три века касније, у раду *Алмагест* примењује ексцентричне кругове у објашњењу кретања Сунца, Месеца и планета, предсказивање равнодневнице и одређивање ширине и дужине астрономском методом, што се у оригиналу приписује Хипарху, а првенствено достигнућима вавилонске астрономије.<sup>92</sup>

---

<sup>89</sup> Дирк, Ј. Стројк; цитирано дело; у доба Платонове Академије и у вези са њом актуелна су три математичара, Архит, Теетет (умро 369. пре Христа) и Еудоксус.

<sup>90</sup> Исто (1969,84);

<sup>91</sup> Исто; данас, од 1947. год. код Григорија из Сент. Винцента, из ње је прoистекла „метода експаустије“.

<sup>92</sup> О. Neugebauer; 1941,22-31; *Exact Science in Antiquity*, Univ. of Pennsylvania Bicentennial Conf., Studies in Civilization, Philadelphia.

Птоломејево дело *Велики зборник*, арапски *Алмагест*, настао око 150. год, астрономски рад под утицајем вавилонских астронома, садржи тригонометријске таблице тетива за углове од  $0^\circ$  до  $180^\circ$ , одговарајуће таблицама синуса за углове од  $0^\circ$  до  $90^\circ$  за сваких пола степена,<sup>93</sup> ту се налази формула за синус и косинус збира и разлике два угла и зачеци сферне тригонометрије, формулисане на геометријски начин, за разлику од савременог тригонометријског означавања (надаље од Ојлера у XVIII веку).

У *Планисферијуму* Птоломеј се бави стереографским пројекцијама, на основу којих је конструисан *астролабијум*, инструмент за одређивање положаја на Земљи, кориштен до проналаска *секстанта* у XVIII веку.<sup>94</sup> У *Географији* бави се координатама на сфери помоћу дужине и ширине.

Могли би се поменути и други аутори из тог периода (Менелаж, Диофант, Пап), али њихов рад није од значаја за нашу тематику.

### Број $\pi$

Развој Геометрије после Еуклида и Еудоксуса наставио је Архимед (око 287-212. п. Х.),<sup>95</sup> одређујући вредност броја  $\pi$ , пропорцију између цилиндра и уписане лопте, радећи на „коноидама“, „сфероидама“, спиралама, хидростатици (Архимедов закон), на низу практичних проналазака, изнад свега чувен по сферном огледалу којим је запаљена римска флота у опсади Сиракузе и баналној смрти, за многе персонификацијом пропасти (хеленистичког) знања пред бруталном силом и припреме нових (хришћанских) времена.

Незаобилазни Архимедов прилог је у области (данашњег) интегралног рачуна; теореме о површинама равних фигура и о запреминама тела. Он

<sup>93</sup> За синус угла од  $1^\circ$  Птоломеј је нашао вредност  $(1, 2, 50) = 1/60 + 2/60^2 + 50/60^3 = 0,017268$  (тачно је  $0,017453\dots$ ), а за  $\pi$   $(3, 8, 30) = 377/120 = 3,14166$ .

<sup>94</sup> Н. Michel; (1947) *Traite de l'astrolabe*, Paris.

<sup>95</sup> Према Дирк Стројку; цитирано дело (1969,78); преко Плутарха, који је живео један век касније, знамо за Архимедов став да је „практична примена науке изван науке“; док други извори, рецимо историчар Полибије (II век п.н.е.), Цицерон (I век п.н.е.) и Витрувије (крај I века п.н.е.), тврде да је Архимед инжењер, астроном, архитект и механичар.

О сфери и цилиндру, у истоименој књизи, Архимед доноси образац: површина сфере је четири пута већа од површине великог круга; такође: запремина сфере износи  $2/3$  запремине описаног цилиндра; у *Квадратури параболe* Архимед наводи образац за површину параболичног сегмента:  $4/3$  површине уписаног троугла чија је основица иста као основица сегмента, а висина полази из тачке у којој је тангента паралелна са основицом и др.

је одредио број  $\pi$  мерећи круг описаним и уписаним многоугловима и дошавши до многоугла од 96 страна израчунао

$$3 \cdot 10/71 < 3 \cdot 284 \cdot 1/4/2018 \cdot 7/40 < 3284 \cdot 1/4/2017 \cdot 1/4 < \pi < 3 \cdot 667 \cdot 1/2/4673 \cdot 1/2 < 3 \cdot 667 \cdot 1/2/4672 \cdot 1/2 = 3 \cdot 1/7;$$

дакле,  $\pi = 3 \cdot 1/7$ ; према томе  $3,1409 < \pi < 3,1429$ , па је њихова аритметичка средина  $\pi = 3,1419$ .<sup>96</sup>

Цаинизам, поређења ради, религија паралелна Будизму око 500 година пре Христа, садржала је извесна математичка проучавања; апроксимација за  $\pi$  је  $\sqrt{10} \approx 3,1622776$ ,<sup>97</sup> далеко од Архимедове.

Код Кинеза за број  $\pi$  кориштена је апроксимација 3, што је још слабије; док су Египћани користили  $256/81 \approx 3,1604938$ .

Последњи велики математичар хеленистичког доба је Аполониус из Перге (око 260-170. год. пре Христа); вероватно наставник у Александрији и Перги, написао је трактат од осам књига *О конусима*; елипси, параболи и хиперболи, дефинисаних пресецима кружног конуса, да би завршио са испитивањима еволута конусних пресека.<sup>98</sup>

Најстарији у римском периоду био је Никомах из Герасе (око 100. године). У *Аритметичком уводу* излаже питагорејску аритметику третирану и код Еуклида, мада Никомах користи аритметичке знаке (за разлику од Еуклида), а код неодређених бројева користи обичне речи. Полигоналним и пирамидалним бројевима, преко Боециа, утицао је на средњовековну аритметику.

## Круг и квадрат

Витрувиус нам је пренео грчку идеју о људском телу као садржатељу најбитнијих пропорција; чувени цртеж (Леонардо да Винчи; види прилог) како човек може описати кружницу и квадрат испруженим рукама.

Врло ефектно, човек је „рођен“ примарним облицима савршенства *круга и квадрата*, тиме што им је обома центар на пупку, тачки његовог

---

<sup>96</sup> Тачна вредност је  $\pi = 3,14159\dots$ ; Лудолф ван Цојлен (Ludolf van Ceulen) из Делфта, у XVI веку одредио је вредност броја  $\pi$  са 35 децимала користећи све већи број уписаних и описаних многоуглова.

<sup>97</sup> B. Datta; 1929, 115-146; „The Jaina School of Mathematics“, Bull. Calcutta Math. Soc., CB. 21

<sup>98</sup> Исто; (1969,82); „парабола“ овде значи – „додатак“, „елипса“ – „додатак са умањењем“, а „хипербола“ – „додатак са увећањем“.

рођења;<sup>99</sup> познати цртеж исте тематике радио је и Франческо ди Ђорџо.<sup>100</sup> Суштина Леонардовога цртежа јесте да ако је висина тела једнако један, половина је на полном органу, а златни рез ( $1/\phi$ ) на пупку. Исто је и са Диреровим анализама.<sup>101</sup>

Витрувиус помиње само једну ирационалну величину,  $\sqrt{2}$ , а његово дидактичко схватање обухвата познавање и примену области: *Ordinatio* (Реда), *Dispositio* (Сврставања), *Eurythmia* (Хармоније), *Symmetria* (Симетрије), *Decor* (Доличности), *Distributio* (Економије).

## Нула

Пропашћу грчке и римске античке културе, као чувари традиције остају Арапи, којима Европа дугује захвалност на преносу тзв. арапских бројева, Хинду порекла. Велики камен спотицања у европском свету је било откриће или увођење нуле, која је дошла са арапским бројевима.<sup>102</sup> Староиндијска реч за нулу је „суња“; појам се може упоредити са појмом *празно* у Аристотеловој *Physica IV, 8,215b*; у рукопису *Бакшали*, на 70 трака брезове коре, тачка се употребљава као знак за нулу. У почетку, у Европи се забрањује употреба арапских бројева, у корист само римских.<sup>103</sup>

Касније (1406), у трговачким књигама Медичија, индијско арапски бројеви налазе се у „описном ступцу“; од 1439, налазе се и у „новчаном ступцу“, од 1489. у књигама релевантних трговаца са Медичијима и од 1494. год. индијско арапски бројеви су у свим рачунским књигама.<sup>104</sup> Стара Геометрија почива на *јединству*, са намером да визуелно симболизује и схвати из јединства проистеклу уређеност облика; прилаз почетној тачки геометријских активности које темељно одвајају *свету* од светске (*mundane*) или световне Геометрије. Дакле, стара Геометрија почиње *јединицом*, а модерна Математика и Геометрија *нулom*.<sup>105</sup>

---

Арапски математичар Ал Куризми (Al-Khwrizmi или al-Khowarismi)

<sup>99</sup> Коутс, цитирано дело, стр. 10.

<sup>100</sup> Francesco di Giorgio.

<sup>101</sup> Лавлор; цитирано дело, стр. 59; види у прилогу.

<sup>102</sup> *Codex Vigilanus* из 976. г. је најстарији писани документ у Европи, са источњачком нумерацијом.

<sup>103</sup> *О вештини размене/ Arte del Cambio, 1299*; према Дирк Стројку, цитирано дело.

<sup>104</sup> F. Edler; 1934,389, Glossary of Medieval Terms of Business, Cambridge.

<sup>105</sup> Лавлор, цитирано дело, стр. 16.

у осмом веку је пренео индијске бројеве са нулом у исламски свет, да би насељавање Арапа у Шпанију и превод радова Ал Горизме (Al-Gorisme) на латински,<sup>106</sup> у дванаестом веку, довели индијски бројчани систем и нулу у средњовековну Европу.

Систем је био прихваћен из практичних разлога, неопходног трговачког рачунања, мада је било традиционалних отпора; на пример, католички Цистерцијски ред је нулу прогласио ђаволском.

Импликације примене нуле су логичко сазнајно естетски постале далекосежне. Незамисливе математичке операције појавом нуле постају реалност;  $3+0=3$ ,  $3-0=3$ ,  $03=3$ ,  $30=3\times 10$ ,  $3\times 0=0$  и  $3\div 0=0$ ; уводе се многа значења и симболи који се геометријски не могу проверити или изразити од XVI-ог века развијајући се у релативне (негативне) бројеве, бесконачне децималне бројеве, алгебарске ирационалне бројеве (рецимо квадратни корен из десет), трансценденталне ирационалне бројеве (рецимо број  $e$ , као основа логаритама, који није рационално алгебарски), имагинарне бројеве (као квадратни корен из минус један), комплексне бројеве (збир реалних и имагинарних) и словне бројеве (слова у представи математичких формула); дакле, *проналазак нуле омогућује бројевима да изразе идеје које немају форму; нула је комплетно мисаона, у природи она не постоји.*<sup>107</sup>

Пре него што изложимо основе Свете геометрије потребне за разумевање геометријске конструкције музичких инструмената, пре свих жичаних, завршимо излагање о претходном античком математичком утицају помињући делатност Ал Киндија (Al Kindi; Abu Yusuf Ya Qub Ibn Ishaq ul-Kindi), једаног од раних преводилаца и коментатора Аристотела. Он је писао о општим темама у којима је математика била дотицана; његово дело *Libellum sex quantitatum*, вероватно је користио и Леонардо, исто као и Барбаро (Daniele Barbaro).

У Средњем веку Математика је слабо заступљена у сувом школастицизму; може се навести рани универзитет у Болоњи у XII веку, на коме се изучавала елементарна Математика и Геометрија ближе сујеверној митологији бројева него неоплатонистичкој филозофији, наводно толерисаној од цркве.

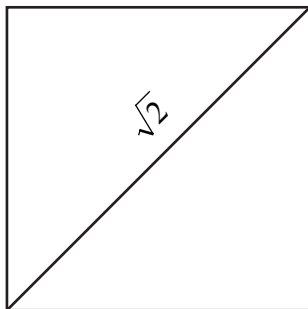
---

<sup>106</sup> *Liber Algorithmi de numero Indorum.*

<sup>107</sup> Лавлор, цитирано дело, стр. 19.

## Света геометрија

Стара, или *Света геометрија* како је Лавлор назива; мада се појам јавља и у сликарству,<sup>108</sup> почиње деобом јединице, како је у почетку постављено, квадрата који симболизује земљу.



цртеж бр. 1.

Деоба квадрата дијагоном представља деобу (симбола) земље на два једнакокрака троугла, једним, са врхом нагоре (као симболом ватре), а другим, врхом надоле (као симболом воде). Њихово перфектно стање је равнотежа, тако да цртеж може бити тумачен: земља (материјални објекти и ситуације) је у свом спољном манифестном аспектима комбинација одговарајућих количина топлоте и влаге.<sup>109</sup>

Додуше, *јединство* може бити представљено и кругом, што је у Геометрији неманифестовано јединство, па се у вежбама радије полази од квадрата као *јединства* спремног за манифестацију.<sup>110</sup>

Деоба истовремено значи уситњавање целине, али у узастопном понављању, може се чинити, парадоксално, умножавање; ако се после прве поделе добијени  $\sqrt{2}$  тумачи као основица новог квадрата чија ће дијагонала бити 2, ако је то страница новог квадрата, дијагонала ће бити  $2\sqrt{2}$  итд;  $1:\sqrt{2}=2:2\sqrt{2}=4:4\sqrt{2}$  итд; овакво умножавање може симболички означавати „грађевину“ проистеклу на „камену темељцу“.

Обрнуто, деобом квадрата, тако да се добија однос дијагонале и

---

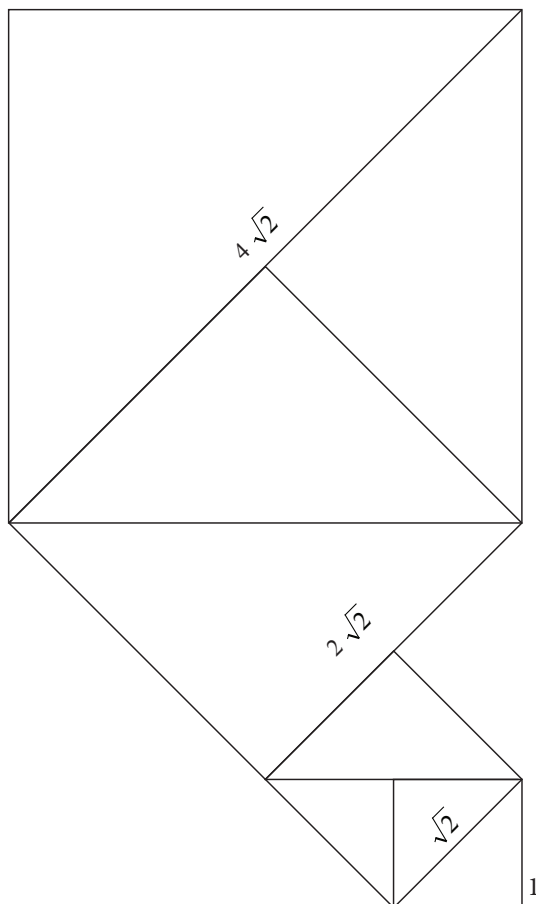
<sup>108</sup> Charles Bouleau; (1963) *The Painter's Secret Geometry*, Thames&Hudson.

<sup>109</sup> Поделе се може асоцирати са судбином трагичног Ђордана Бруна који је тврдио да земља није плоча, мислећи на земаљску куглу, па је зато спаљен на ломачи.

<sup>110</sup> Лавлор, цитирано дело, стр. 23.

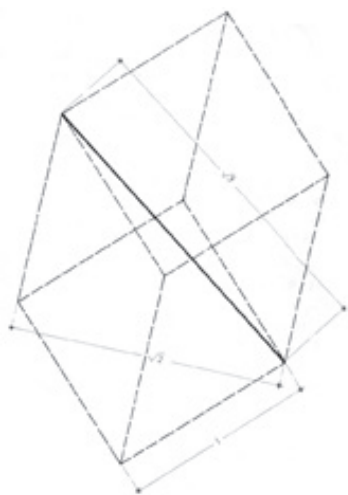
странице  $\sqrt{2} : 1 = 1 : \sqrt{2} / 2 = \sqrt{2} / 2 : 1/2$  итд, за оба случаја се може представити геометријском прогресијом (о чему ће бити речи на другом месту) 1, 2, 4, 8, 16, 32 итд.

Значајна је етимологија појма „корен“; за први случај, страница првог троугла је 1, а дијагонала је страница другог или „корен“ другог (тако заправо  $\sqrt{2}$ )



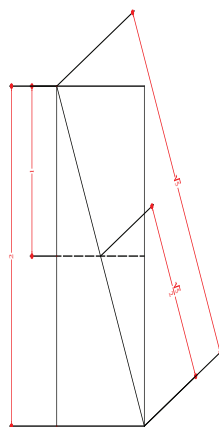
цртеж бр. 2.

геометријска прогресија  $1 : \sqrt{2}$



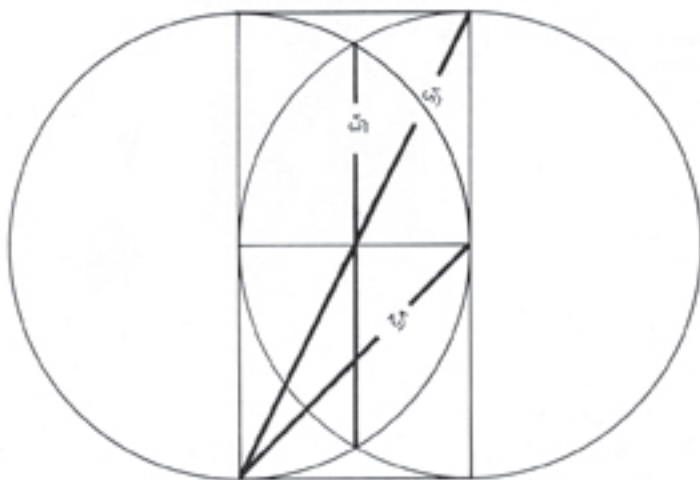
$\sqrt{3}$

цртеж бр. 3.

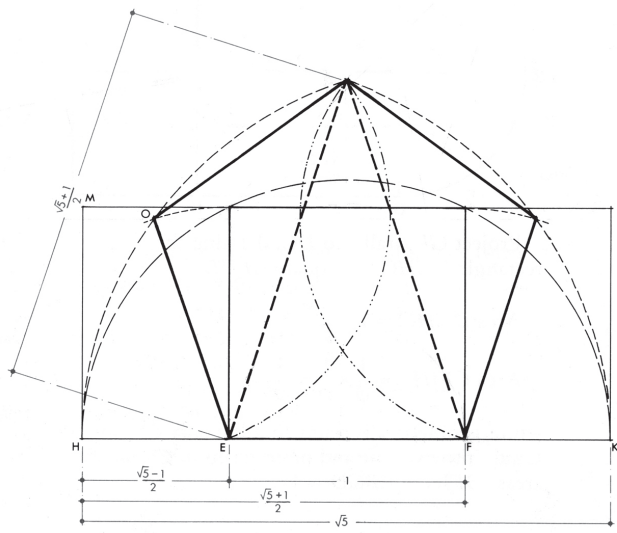


$\sqrt{5}$

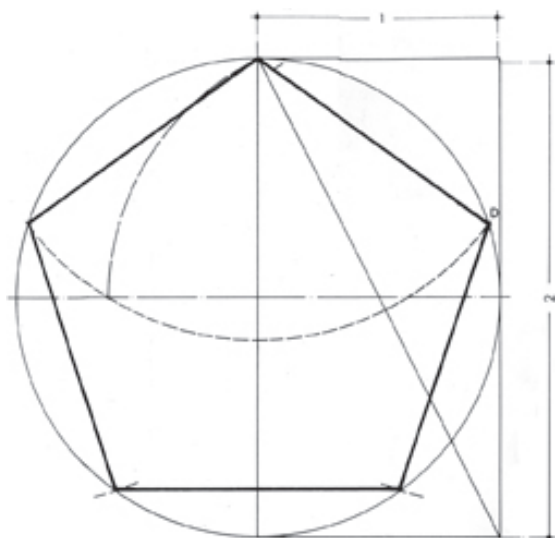
цртеж бр. 4.



цртеж бр. 5.  
Рибљи мехур

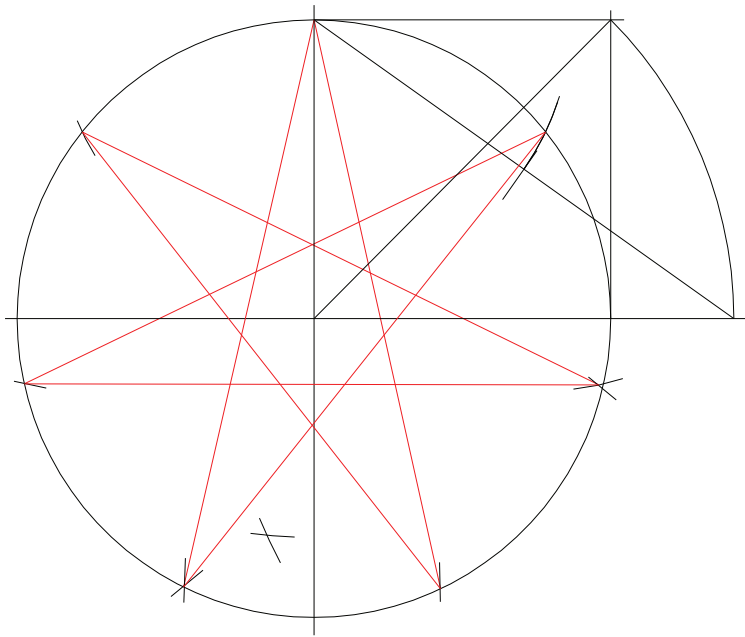


цртеж бр. 6.



цртеж бр. 7.

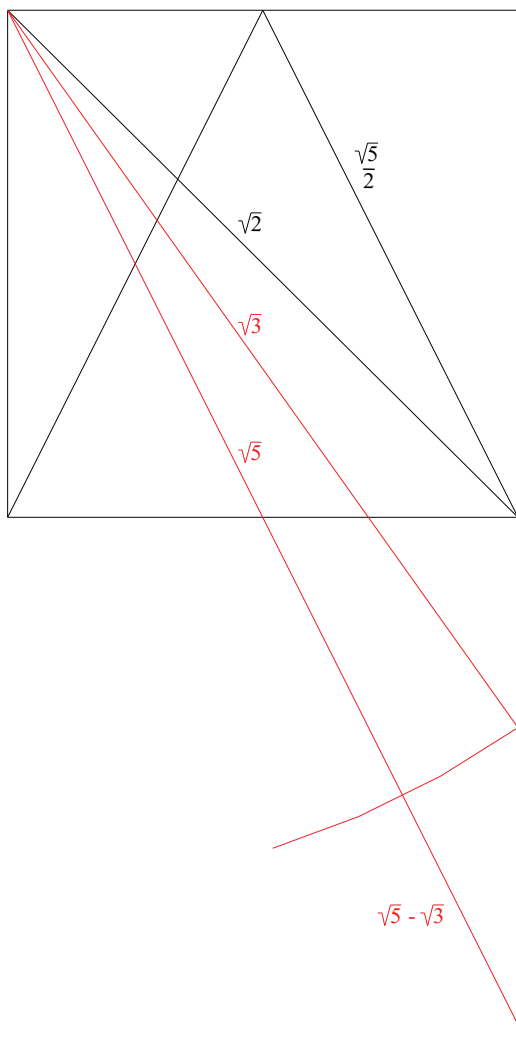




$$r = 1$$

$$S_7 \cong \sqrt{3}/2$$

цртеж бр. 10.



цртеж бр. 11.

На цртежу бр. 3. показан је  $\sqrt{3}$  као дијагонала коцке, на такав начин антиципирајући простор или три димензије уместо две. Како је  $\sqrt{2}$  (етимолошки) подела јединства у равни, или две димензије, тако је  $\sqrt{3}$  подела јединства у простору или три димензије.

$$\sqrt{2} + \sqrt{5} - (\sqrt{5} - \sqrt{3}) = \sqrt{2} + \sqrt{5} - \sqrt{5} + \sqrt{3} = \sqrt{2} + \sqrt{3} \approx \pi \approx 3,1462643$$

Цртеж бр. 4. и бр. 5. приказује уобичајену конструкцију  $\sqrt{5}$  из два спојена квадрата (страница једнаких јединици), тако комплетирајући „лаке“ конструкције ирационалних бројева у антици често кориштене; релације међу ова три корена су једино потребне за конструкцију Платонових чврстих тела.<sup>111</sup>

Цртежи бр. 6, 7. и 8. приказују значај броја  $\phi$  или *златног пресека*

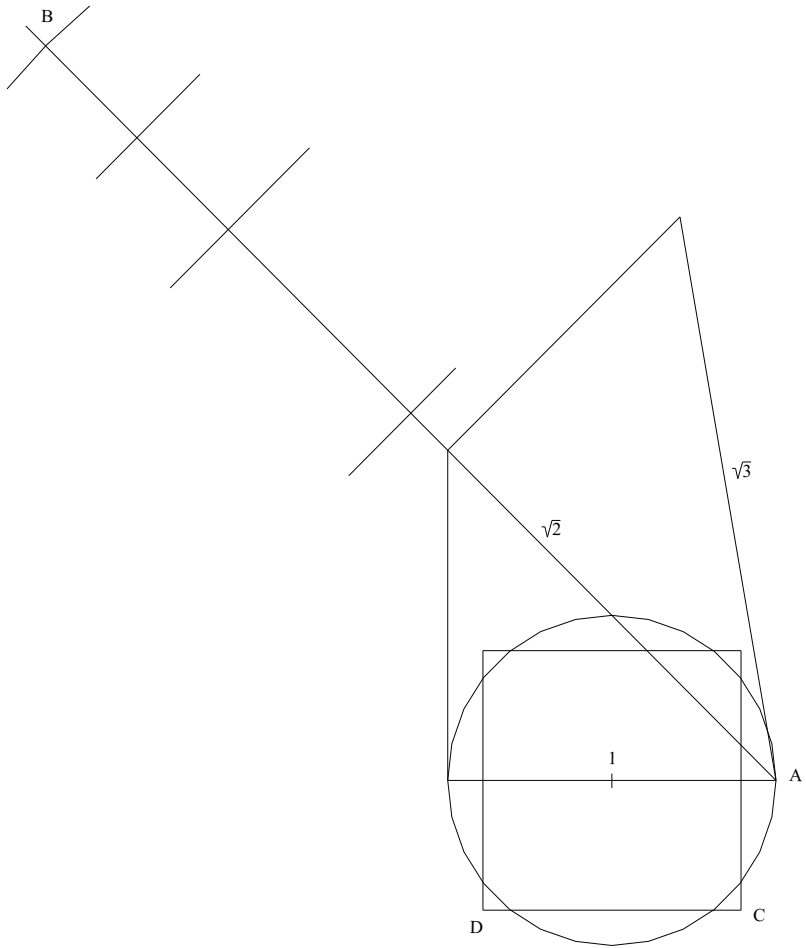
$$\phi = \frac{\sqrt{5} + 1}{2} \text{ у конструкцији петоугла и петокраке звезде.}$$

Цртежи бр. 9. и 10. приказују улогу  $\sqrt{3}$  у конструкцији седмоугла, или његову извесну конструкциону непрецизност.

Цртежи 13, 14. и 15, надаље, приказују примену геометрије ирационалних бројева у конструкцији лика виолина; мада и свих жичаних инструмената, са гитароликим резонаторима.

Међутим, како је Кант закључио да се природа мора „штимовати“ да би постала перфектна (није сама себи довољна), Ниче да је хеленска култура идеална јер су јој већ „уштимане“ суштина и форма, тако и релације ирационалних бројева  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$  и  $\sqrt{5}$  постају музички идеалне тек „штимовањем“;  $\sqrt{2}/2 + \sqrt{3} \approx \sqrt{5}$ , али је могуће  $\sqrt{2} + \phi/2 = \sqrt{5}$ , при чему је  $\phi \approx 1,6437088$ ; тако и  $\sqrt{5}/2 \approx 1,1180339$  „тежи“ броју за музичку

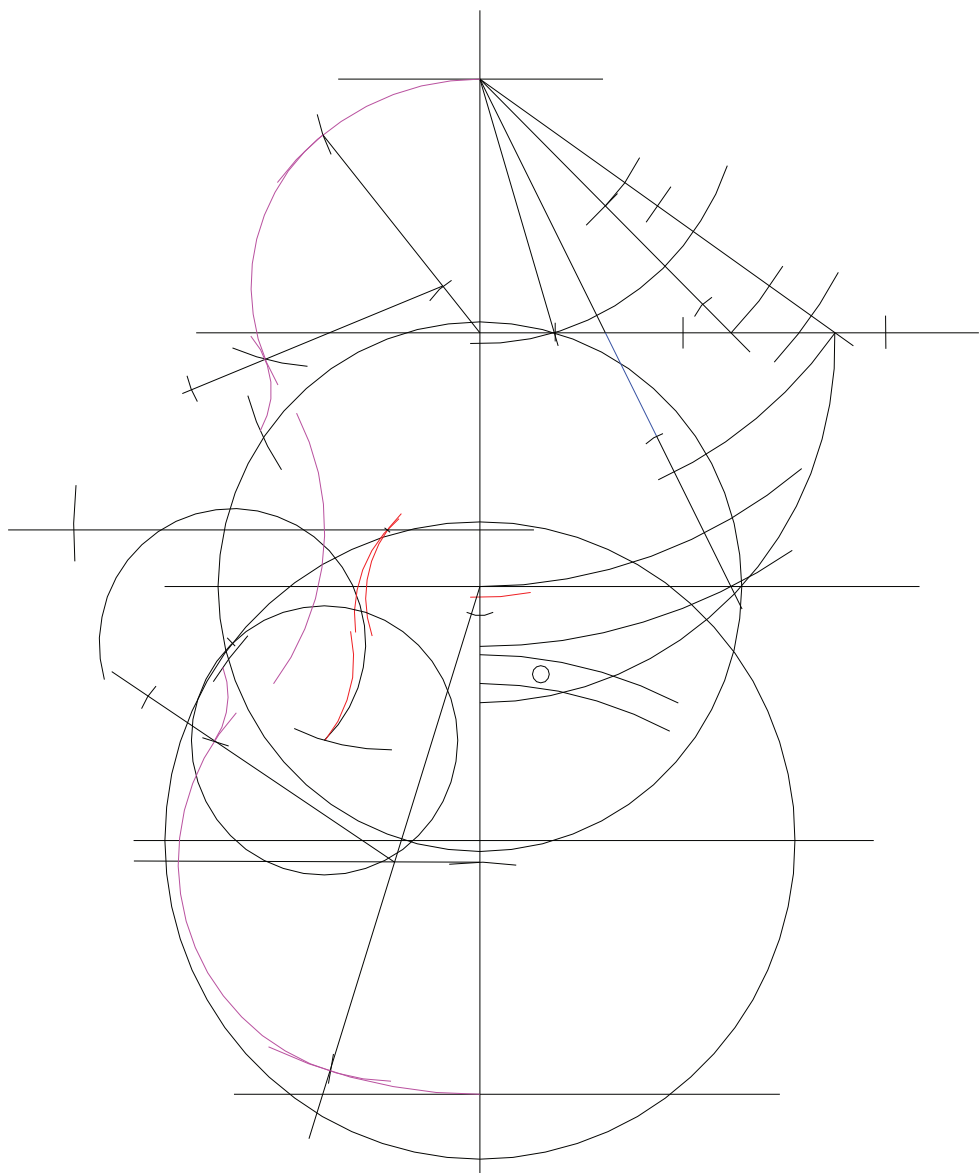
<sup>111</sup> Лавлор; цитирано дело (1982,36); такође за конструкцију лествичних размака у музичкој скали довољни су бројеви 2, 3, 5.



*цртеж бр. 12.*







*цртеж бр. 15*

темперацију  $\sqrt[5]{2} \approx 1,0594631$ , али је као такав неприхватљив.

На цртежу бр. 11, почетни став је да квадрат, симбол земље, подељен

дијагоналом ( $\sqrt{2}$ ), може бити проширен сличном поделом помоћу  $\sqrt[5]{2}$ . Тада долазимо у релацију са кругом као „неманифестованим јединством“, јер је

при чему се види да је претпостављена количина „ваздуха“, представљена кружницом, за одговарајуће количине „топлоте“ и „влага“, замало  $\sqrt{2} + \sqrt{5}$ , но, довољно тачно ако се умањи за  $\sqrt{5} - \sqrt{3}$ .

Надаље, горе добијено  $\sqrt{2} + \sqrt{3} \approx \pi$  је извесно решење за „квдратуру круга“; полази се од круга пречника једнаког јединици, ако се конструише  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$  и подели на четвртине, добија се величина странице квадрата који је по обиму приближан кружници.<sup>112</sup>

У почетку се, дакле, полази од квадрата странице 1, али кад се добије одговарајућа кружница  $\approx \pi$  обима, надаље полазећи од пречника кружнице као јединице, страница квадрата је  $\pi/4$ ; при томе 1:4 је однос кварте (рецимо, да би звучало 3/4 жице, за 1/4 се мора скратити).

---

<sup>112</sup> Обично се квадратуром круга сматра једнакост површина квадрата и круга (чим је квадратура, онда је површина), но, овде се у ствари етимолошки мисли на једнаке „дужине“ ликова (форми линија) или обима квадрата и круга, па одатле назив „квдратура круга“; утолико су овакве и сличне спекулације далеко од егзактне математике.

### 3.

## МУЗИЧКА ЕСТЕТИКА

# У ДОБА НЕМАЧКЕ КЛАСИЧНЕ ФИЛОЗОФИЈЕ

## ДО САВРЕМЕНЕ

*Естетски лепо*

Кант (Immanuel Kant, 1724-1804)

Кант у *Критици моћи суђења*<sup>113</sup> естетски лепо дефинише као сврховитост без сврхе, а естетски приступ као свиђање без интереса (за реалном егзистенцијом и поседовањем предмета).<sup>114</sup> За његов трансцендентални формализам, чисти облик времена и простора претпоставка је облика у музици.

У групи са Лајбницом (*Leibniz*) (заправо супродстављен Лајбницовом интелектуализму), Волфом (*Wolff*) и Баумгартеном интерес усмерава на сам објект спознаје; уствари, подстакнут Хјумовом филозофијом о недоказивости везе између узрока и последице (да појам узрока и последице нема објективну нужност и опште важење), јер се не заснива на рационалним активностима већ на ирационалним (навикама, маштању и веровању), поставља питање како је могућа метафизика као наука (о Богу, слободи и бесмртности).

Кант се у филозофоји грађанског друштва,<sup>115</sup> посредно и у естетици

---

<sup>113</sup> *Kritik der Urteilskraft, 1790*; сматра се да немачка класична филозофија почиње објављивањем Кантове *Критике чистог ума, 1781*. (о теоретским могућностима ума) и да траје кроз филозофију Фихтеа, Шелинга и Хегела (до Хегелове смрти 1831). У вези горе постављеног проблема, Кант је објавио још и *Критику практичног ума* (о филозофији морала); међутим, само у *Критици моћи суђења, Antropologie in pragmatischer Hinsicht, 1798*. и у рукописној оставштини, бави се естетиком музике.

<sup>114</sup> Према *Музичкој енциклопедији*; цитирано дело 1974.

<sup>115</sup> Према Уелцу, цитирано дело (1998,125); средином друге половине XVIII

музике (а онда и у музичкој естетици), сматра „угаоним каменом“, слично Питагори у антици.

### Одређење појма природе

Питање (могуће) људске слободе, дакле, у новом (друштвеном) одређењу појма природе, главни је проблем Кантове филозофије; у спољашњој природи влада механички детерминизам, а на другој страни је (самоодређена) слобода преко практичног ума. Ум је, дакле, омеђен под утицајем природе, па је реализовање људске слободе могуће ако би *свет* био уређен неким законодавним јединством. До јединства света долази се преко субјеката; Кант је обрнуо дотадашњи сазнајни процес условљен предметима тако што ће се предмети повиновати сазнању, при чему се ствара природно научни свет у слободном и бесконачном процесу.

У *Критици моћи суђења* полази се од три (тада традиционалне психолошке) способности, разума (сазнајне функције), суђења (осећања задовољства и незадовољства) и ума (хтења или воље; у коме се једино налази појам слободе), тако да разум даје прву премису, суђење другу, а ум закључак. За Канта, логична форма општих и емпиријских закона природе омогућује моћ суђења.

Дефиниција *естетског* опажања, на другој страни, значи нужно чулну представу форме предмета као феномена; међутим, како може бити двосмислена, ако омугућује сазнања предмета као појаве или као осећања задовољства / незадовољства, израз *естетско* треба употребити само за радње моћи суђења (а не за опажање, нити представе разума).

Кант у расуђивању о природи, тј. „природи као уметности“ или „техници природе“, разликује *формалну технику природе* (сврховитост у опажању; тако да се при суђењу о форми, у њеној представи, подударују уобразиља и разум) и *реалну технику природе* (сврховитост према појмовима; појам ствари као сврхе, њихов каузалитет у стварању новог појма). Сврховите форме опажања могу бити назначене и конструисане *а приори*, самом моћи суђења, а сврхе, као услови узрочности, морају бити дате однекуд. Кад се суди, ипак, о сврховитости ствари у природи као природних сврха, суд се назива *телеолошки суд*.

---

века Кант изграђује систем трансценденталне филозофије, упоредо са новим немачким песничким стилем (Хердер и Гете), „која истиче еманципаторски грађански идеал наспрам феудалне стварности тако што објективну природну реалност, тј. природу, као предмет природних наука и технике, ставља у центар својих истраживања“.

Естетски судови *a priori* нису могући, не захтевају нити производе појам, мада *естетски рефлексивни судови*, касније названи *судови укуса*, имају принцип *a приорности* (јер Кант каже да би тако свако требало да суди, а не да тако свако суди). Како моћ суђења прелази из разума ка уму, тако и из појмова природе у област појмова слободе; дакле, субјективна моћ стварања, законодавна и слободна, која ствари показује као да су природа, јесте моћ генија (таленат као урођена способност, која се не постиже научним методама, даје правила уметности). Моћ уобразиље ствара *естетску идеју*, евоцирану у чулноме, без појмовног израза, тако да из материјала стварне природе ствара се нова, сасвим другачија; наиме, *естетска идеја* изражава емпиријски свет природе духовном активношћу.

### *Музика је говор афеката*

За Канта постоје, као прво, *говорне уметности* (беседништво и песништво), *ликовне уметности* (пластика, у виду вајарства и грађевинарства, и сликарство) и *уметности игре осета* (музика и сликарство у бојама); ипак, музика је више уживање него култивисање, најмање вредна међу лепим уметностима, ако се суди умом (мада, извођена само у осетима, с обзиром на пријатност коју пружа, на највишем је месту); она је *говор афеката* и значи комуникацију општим језиком осећања, што би требало превести речима. Математичка форма музике је узрок допадања као чиста рефлексја осета, услов лепоте и једино право на суд укуса; на другој страни нема везе са дражи и узбуђењем који су музиком изазвани.

Једног момента, иако се чини да Кант не зна на које место да постави музику, он се ипак одлучује да је постави на последње.

### *Музика се налази и звучи у телу* Хердер (Johann Gottfried Herder, 1744-1803)

Хердер<sup>116</sup> музику одређује другачије од Канта, да не одражава ништа, али да изражава унутрашњу суштину природе и ствари, да се хармонија и мелодија могу чути јер већ постоје у нама, па се слично саопштава сличним.

Хердер сматра да естетско дефинисање лепоте треба тражити у стварним појавама. Идеал драмског, музичког и поетског јединства за њега је античка трагедија и Глукова опера, али и самостална вредност вокалне и инструменталне музике. Први је почео сакупљати и проучавати народне

---

<sup>116</sup> У делу *Kalligone, vom Kunst und Kunstricherei* (1800).

песме и фолклор, налазећи у њима *vox humana*.

Такође размишља и о игри; у почетку музика је постојала уз игру и песму, чак, без музике људи не играју, већ тек кад чују музику пожелеле играти јер се музика налази и звучи у телу. Тако је музика превазишла све уметности, слично кретању духа над телом; као што је у молитви небитан онај који пева, већ звук силази са неба и пева у срцу. Музиком се саопштава невидљиво, оно што се непосредно не може; живот звука је променљив, тако и душа у музици; чак душу умирућег звук носи у висине.

### *Природа је мелодија* Гете (Johan Wolfgang Goethe, 1749-1832)

Гете поставља питање како звук постаје елеменат уметничког језика, или, како уметничко музичко мишљење користи природни материјал; сматрао је природу<sup>117</sup> мелодијом у којој је сакривена хармонија и да заправо нема мртвих ствари. Музика се може разумети као вечна хармонија која разговара сама са собом.<sup>118</sup>

Музичка естетика *Жана Паула* (1763-1825) је *музичка естетика бића*; ако музика започиње звучање у човеку, наставља га у свету, тако да је инструментална музика музика природе, јединства живота и смрти, земног и небеског (бесконачне градње и усавршавања).

Музика, за Жана Паула, увек је музика природе (и током компоновања настаје из бића неопходности); најбоље се очитује кроз флауту чији се звук чује до неба.

---

<sup>117</sup> У писму Јакобију (1785) изјављује да би требало боље познавање физике, ради писања о метафизици.

<sup>118</sup> Према Узелцу; цитирано дело (1998,120).

## Хармонија је мистични принцип музике Шлегел (August Schlegel, 1767-1845)

Шлегел<sup>119</sup> музику схвата као испуњено време. Ако се посматра од извора и прати њен развој, тада је глас основа музике, а музички инструменти само његова пратња; тешкоће су кад се инструменти хоће осамосталити.<sup>120</sup>

Музика, ипак, мможе бити посматрана и као учење о музичким звуцима; тада се глас мора покоровати закону независном од њега. Тако се долази до два различита схватања: 1) музика изражава осећања, тј. афекте и кретања душе и 2) музика је математичка забава коју душа себи пружа слушајући хармонске односе звукова, засноване на математичком израчуну. Првобитна форма музике је вечно променљива форма живота; свака ствар у природи незауостављиво настаје из супротности, па се хармонија указује као чујна представа (живота). Тако је она (хармонија) мистични принцип музике, не постепеног (временског) кретања, већ бесконачног у недељивом тренутку.<sup>121</sup>

Шлегел сматра да би се старогрчка музика могла разумети ако би тадашњи извођачи били живи и ако би музицирали на древним инструментима, па чак и тада, да нас та музика не би задивила. Музика старих је пластична, строгих контура, а нова сликовита и романтична.

---

<sup>119</sup> Заједно са братом Фридрихом (1772-1829) насупрот просветитељству, рационализму и реформацији у којима је корен свих невоља, заговара, поред поезије, религије и филозофије, астрологију и магију; идеал је у средњовековним лепим уметностима, против романтизма.

<sup>120</sup> Иако помиње музичке инструменте као основу музике, Шлегел не филозофира о музичким инструментима и они су за њега више саставни део музике; на страну излишан став да музички инструменти „прате“ глас.

<sup>121</sup> Значајан Шлегелов став о изразу бесконачног коначним поклапа се са Шелинговим; Шлегелов став је изнет у предавањима из филозофије уметности у Јени (у зиму 1802/3), а инспирисан белешкама са предавања Шелинг ће писати своју *Филозофију уметности*, са поменутиим ставом (1989,190); „У новијој музици је доминантна хармонија, која је управо супротност ритмичкој мелодији старих“.

## Звуци се разликују од музике

За *Вилхелма Круга* (1770-1840),<sup>122</sup> Кантовог истомишљеника, звуци се разликују од музике утолико што су музика ако се усагласе по висини, снази и трајању (*forma compositionis*) које душа доживљава (осећа) као правилну игру.

Задовољство изазвано музиком зависи од форме дела и материјалних утицаја, пријатности од самих звукова (појединих инструмената). За Круга је музичка уметност вечна; као Аполон и музе на Олимпу, као анђели на хришћанском небу, музика је небеска и мимо хармоније сфера, у вечитом и бесконачном уму.

## Поетско метафизичко звучање бића

Новалис (Friedrich Leopold Freiherr von Hardenberg Novalis, 1772-1801)

Новалис је објавио *Математичке фрагменте*, поетско метафизички спис о звучању бића и његовој логици; афористичким фрагментарним стилром романтичарског покрета у кулминацији код Ничеа другом половином XIX века.

Веома су индикативне Новалисове поставке: „Сваки метод је ритам; одузми свету ритам, одузимаш и свет; сваки човек има свој индивидуални ритам; алгебра је поезија; осећај ритма — то је генијалност; Фихте је открио само једно — ритам филозофије; њега је он изразио језичко акустички. Свака болест — музички проблем; излечење — музичко разрешење. Што је краће и потпуније разрешење — то је већи музички таленат лекара. У музици има много сличности са алгебром. Шилер много музицира филозофски, исто тако Хердер и Шлегел. Понекад Гете у *Вилхелму Мајстеру*. Жан Паул поетски преображава музичке фантазије. Песме Тика исто су тако потпуно музичке“.<sup>123</sup> Музика и не музика смењују се као сан и јава, а музичке пропорције су основа односа у природи.<sup>124</sup>

---

<sup>122</sup> У делу *System der theoretischen Philosophie* (1806).

<sup>123</sup> Фрагменти, писани 1798/9.

<sup>124</sup> Фрагменти, писани 1799/1800.

## *Идентитет духа, природе и уметности* Шелинг (Friedrich Wilhelm Joseph Schelling, 1775-1854)

Шелинг је професор у Јени, Вирцбургу, Ерлангену, Минхену и Берлину. Музиком се највише бавио у *Philosophie der Kunst*<sup>125</sup> као *филозофијом идентитета*, по којој су дух и природа (субјект и објект, мишљење и битак) супротности исте стварности, па је дух невидљива природа, а природа видљиви дух.

У *Систему трансценденталног идеализма*<sup>126</sup>, ипак, уметност је највиши степен духовности, јер потпуно остварује јединство идеалног и реалног (субјекта и објекта, коначног и бесконачног, свесног и несвесног); *идеалне* уметности су лирика, епика и драматика, док су *реалне* музика (најреалнија), сликарство (идеална унутар реалног) и пластика (одраз идентитета музике и сликарства). Старогрчка драма савршено сједињује све уметности, у певању музику и поезију, а у плесу сликарство и вајарство.

Идентитет у мелодији су ритам (музика у музици; владајућа снага музике) и модулација (музичка одредивост тонова).

## *Музика је рођена из воље* Шопенхауер (Arthur Schopenhauer, 1788-1860)

Шопенхауер<sup>127</sup> је своју филозофију формирао према Платону, Канту и индијској веданти; по њему бесциљна и безразложна воља је апсолутна ствар по себи, она се везује за објекте идејама, слично Платону, тако кроз музику упознајемо свет идеја; музика је рођена из воље и скоро јој је истоветна. Или, опозитно, воља ћути и тиме се укида индивидуалитет и све могућности бола.

Утицај Шопенхауера на Вагнера, мада и Ничеа,<sup>128</sup> био је толико „хипнотички“ да је овај и љубав, у *Тристану и Изолди*, и тежњу ка смрти као

<sup>125</sup> Предавања из 1802/3, објављена 1809.

<sup>126</sup> *System des transcendentalen Idealismus* (1800).

<sup>127</sup> Немачки филозоф; естетиком музике се бавио у *Die Welt als Wille und Vorstellung III* (1819), у XXIX поглављу *Zur Metaphysik der Musik* и II свесци другог издања (1844); у XIX поглављу дела *Zur Metaphysik des Schönen und Ästhetik* и у II свесци дела *Parerga und Paralipomena* (1851).

<sup>128</sup> Фридрих Ниче (1844-1900) ирационално естетски протестује против модерног света; из комбинација античког духа, Шопенхауера и Вагнера, дефинише нову културу.

спасењу, доживљавао кроз Шопенхауеров песимстички волунтаризам.<sup>129</sup>

С обзиром на нашу тематику, ваљало би посветити више пажње поглављима *О чулима, глава 3.* и о *Метафизици музике, глава 39.* у делу *Свет као воља и представа II.*

### Чула, разум и ум

Чула су, за Шопенхауера, продужеци мозга који прерађује чулне осећаје и интуитивне представе.

Непријемчивост на бол можданих ћелија (засечених одозго), живца ока *conjunctiva* и ува *meatus auditorius*, углавном омогућује естетски осећај безвољне интуиције; вољна равнодушност омогућује звуку да означи бескрајну разноликост појмова разума.

Разликује се разум и ум; вид је чуло разума који запажа; слух је чуло ума који мисли и схваћа; док је мирис чуло памћења. Спољни утици преко пет чула доносе податке у разум о четири елемента или агрегатна стања.<sup>130</sup> Чула су поређана по достојанству тј. према финоћи материје коју опажају, вид, слух, додир, мирис и укус.

Чула вида и слуха, иако су племенита, због специфичног односа са вољом, у односу на чуло додира често су у заблуди, док је чуло додира повезано са *опитом сензибилношћу* и са *мишићном снагом*, информише о облику, величини, тврдоћи, глаткости, саставу, чврстоћи, температури и тежини. Чуло мириса и укуса увек реагују пријатно и непријатно, па непосредно надражују вољу. Вид опажа углавном у простору, секундарно посредством трајања опажа и у времену, а слух опажа искључиво у времену. Такође, вид је активно, а слух пасивно чуло. Оно што се види не утиче непосредно на вољу, док су звуци непријатељски за дух, уздрмавају моћ мишљења; „мислећи дух живи у стању вечног мира са оком, а са ухом у стању вечног рата“; слушање се врши механичким потресом слушног живца преношењем до мозга, док је гледање стварна делатност мрежњаче само изазвана светлошћу. Тоновни трепере „комбинованим рационалним

<sup>129</sup> Andreis, цитирано дело (1986,489); у писму Листу 1854. г. Вагнер описује свој незадовољни сан о љубави (са извесном Матилдом Весендонк), такође о друштвеном уређењу и политици, заправо једино задовољан Шопенхауеровом песимистичком филозофијом *негације живота као нужности*; „кад унутарње олује постану оркани, имам само једно умирујуће средство: искрену горљиву жељу за смрћу... то је једино и коначно ослобођење“.

<sup>130</sup> Додир о чврстоће или о земљи, укус о води или течности, мирис о гасовима или испарењима и влази, слух о постојано еластичном или ваздуху, вид о ватри или светлости.

односима бројева“ изазивајући у мозгу иста таква треперења, а код вида пошто је активан ништа слично се не дешава.

### *Музика представља саму вољу*

У глави *О метафизици музике* Шопенхауер излаже о паралелизму музике и света као представе, тј. природе. Прво поређење је царства минерала, биља, животиња и човека са основним тоном, терцом, квинтом и октавом, фаворизујући широки тонски слог над уским, уведеним само због несавршености инструмената, као што је и природа аликвотног низа, тако је неорганско минерално царство више одвојено, а међусобно су сроднија органска бића. Како је високи глас хармонијом спојен са ниским, тако је и идеја човечијег органског бића спојена истом материјом са идејом хемијских својстава.

Музика представља саму вољу, а не „идеје или степене њене објективације као остале уметности, зато директно утиче на осећања, страсти и афекте слушалаца. Музика је независна уметност, најмоћнија од свих уметности, са властитим средствима, при чему речи остају стран додатак песништва или опере, подређене вредности; ипак, ако је дата поезија (*Lied*) или оперски текст, музика омогућава продор у суштину речима израженог осећања или радње (текст наводи композитора да доживи афекте воље, тј. осећања која изражава као подстакнуту музичку машту“. „Музика је у стању да властитим средствима изрази сваки покрет воље, свако осећање; али додавањем речи добијамо и предмете тих осећања, мотиве које су оне изазвале“.

### *Инструментална музика је свет чистих духова*

Инструменталну музику, на другој страни, макар колико афекте изазивала, као свет чистих духова којима смо маштом склони давати извесну стварност из природе и живота, боље је схватати чисте у њиховој непосредности.

Када говори о средствима којима музика делује на дух, Шопенхауер пласира научна сазнања о хармонији, првенствено о звучању два тона и резултантном тону, при чему рационални однос вибрација (у малим бројевима) се схвата као консонанца, док ирационални однос (у великим бројевима) се доживљава дисонантно; па је музика средство да се рационални и ирационални односи бројева, схвате чулно, а не појмовно.

Музички слух код хармоније прво слуша највиши тон или „сопран“, који изводи мелодију, а затим тешко покретни бас који се креће тромо и зависно од мелодије; понекад је и мелодија прерушена у басу. Мелодија се састоји од ритма и хармоније, чисто временских односа, ритам у релативном трајању тонова, а хармонија у релативној брзини њихових вибрација. Ритам је у времену оно што је симетрија у простору, па је музика сва временска, а архитектура просторна, искључујући се међусобно.<sup>131</sup>

Мелодијски ток, да би дошло до осећаја незадовољства (потребе за задовољством), је такав да на ненаглашеном тактовом делу пада консонанца, или на наглашеном делу дисонанца, док не дође; обично у правилним временским, формалним, размацима; до правилног поклапања и разрешења); „у целој музици постоје само два основна акорда, дисонантни септакорд и хармонични трозвук, на које се све остали постојећи акорди; слично постоје два тонска рода *moll* и *dur*.

### Музика је ипак израз осећаја

Шопенхауер је донекле одбацио сентименталну поставку да је музика израз осећаја, мада су при овој идеји касније остали *Тук*, *Хофман*, *Хаусегер* и *Кречмар*.

*Тук* (*Johann Ludwig Tieck*, 1773-1853); немачки књижевник, у берлинском позоришту поставио неколико драма са сценском музиком Менделсона; о музици је судио музичко не естетским ставовима, доживљавајући је мистички; тако је Бетовенове симфоније назвао музиком бесног човека.

*Хофман* (*Theodor Hoffmann*; 1776-1822); немачки писац, композитор и сликар; *Weber* и *Pfitzner* су веома ценили његову оперу *Undine*, са идејом о тежњи надземаљских бића да се претворе у људе и упознају људске страсти, али због људских мана напуштају ту идеју.

*Хаусегер* (*Friedrich Hausegger*, 1837-1899);<sup>132</sup> аустријски музиколог, адвокат и критичар у Грацу,<sup>133</sup> присташа Вагнера (као највишег достигнућа уметности) и Листа; делом *Musik als Ausdruck*, 1885, против Хансликове естетике (1854) утемељио новоромантичку музичку естетику.

Хаусегер је против формалистичке естетике XIX века, па као

<sup>131</sup> Стоји примедба да је ово нетачно.

<sup>132</sup> Студирао право, да би радио као адвокат у Грацу; учио музику од *Salzmann* и *Dessoffa* и 1872. напредовао као доцент за теорију и историју музике на Универзитету у Грацу.

<sup>133</sup> Писао критике за *Grazer Zeitung*.

дарвиниста сматра да је музичка форма нужно зло; уметност као човекова потреба за изразом је непроменљива закономерност.

Кречмар (*Hermann Kretzschmar, 1848-1924*), истакнути немачки музиколог; развијајући барокну науку о афектима створио је посебан музиколошки систем *херменеутику*, по коме се музичко дело не може добро разумети, ако се не тумачи психолошким корелатима, нарочито симболичким својствима музике из опште културне историје.

*Хармонија је јединство супротности,  
а музика чисти акт духа у времену*  
Хегел (*Georg Wilhelm Friedrich Hegel, 1770-1831*)

Шопенхауер је бесомучно нападао Хегела.<sup>134</sup>

Хегелово схватање музике је у затвореном систему метафизике, суштина идеје је јединство супротности, па је то хармонија, док је музика чисти акт духа у времену; насупрот, „чистом акту духа у времену“, Хегел је скоро запостављао чулност у музици; за њега је старогрчка пластика уметнички идеал, јединство унутрашњег и спољњег бића, јединство идеје и чулне форме;<sup>135</sup> међутим, његови ставови да музику треба вредновати из једног историјског аспекта (да је њен врхунац протестантска црквена музика) и да је Моцарт сачувао уметнички идеал антике,<sup>136</sup> сведоче о његовом релативно површном бављењу музиком.

Наиме, више обузет начелним системским одређењем уметности (у свом филозофском систему), Хегел истински није ни стигао до правог одређења музике (јер је чулно „ниже“, а апсолутни дух и слободно мишљење „више“, па уметност има дужност да истину каква је у духу, изнесе у наше чулно опажање).

Утолико Хегела не би требало ни помињати; међутим, ако бисмо

---

<sup>134</sup> Мада Шопенхауер није штедио ни *Фихтеа /Fichte/*, ни *Шелинга /Schelling/*; Хегела је нападао флоскулама „огавни шарлатан“, „бунцање у лудници“, „последња реч катедрске филозофије.“

<sup>135</sup> Хегел је, за разлику од Канта, више познавао музику свога времена; бар толико, да је посећивао извођења конкретних музичких дела (углавном опера; Глука, Хајдна, Моцарта); музичком естетиком се бавио у писмима из Беча (где је боравио 16 дана 1824. г.) и у предавањима из естетике у Хајделбергу (2) и Берлину (4).

Објавио је главна дела *Феноменологију духа (1807)*, *Науку логики (1813-16)* и *Енциклопедију филозофских наука*, но за музику су битна *Предавања из естетике*.

<sup>136</sup> Према Узелцу; цитирано дело (1998,162).

изоставили одређену системску „неспретност“, Хегел о музици заправо филозофира поредећи је са *архитектуром*, затим са *ликовним уметностима* и са *поезијом*.

### *Поетички тон се не ствара музичким инструментима*

Поредећи *поезију* и *музику* Хегел запажа (интересантно) да се у поезији тон не ствара помоћу (музичких) инструмената;<sup>137</sup> наима, да се у поезији људски глас употребљава као *знак*, док царство тонова (самостално, чулно одређено биће, као ознака осећања, представа и мисли) има форму музичке творевине која постаје сама себи сврха.

Поезија је израз осећања, представа и слика спољњих предмета, мада не тако уверљив као пластика скулптуре или сликарства и музичка усрдност; дубока поетска мисао није добар музички текст, па текстови у песмама, операма или ораторијумима поетски су често осредњи и слаби, јер се музичару даје слобода. Рецимо, Шилерове песме су неприкладне за композицију, док су Италијанске прикладније; тако да се у бољим музичким делима текст слабије разуме, а ако му се даје претежан значај, дело је немусикално.

У односу на друге уметности, музика има највише могућности ослобађања од текста, од изражавања било које садржине, па остаје у чисто музичком тонском току промена, супротности и поређења; међутим, музика је тада празна, јер према Хегеловом систему свака уметност мора бити израз духовне садржине, тако да она остаје ван подручја правих уметности.

Наима, задатак музике је да сакривени унутрашњи живот, сваку садржину, представи духу; у тоновима, или придруживањем речима и представама. Дакле, унутрашњост је форма у којој је и музичка садржина; у форми осећања, музика обликује сву садржину унутрашњости, па не сме бити у функцији опажања; у субјективитету она је израз осећања (радости, жалости, шале, страха, весеља, бола и др.); ипак, тон има могућност представе израза душевних стања и осећања (разни узвици), али они нису знаци представа као говорни гласови, нису ни музика, па зато музика мора

---

<sup>137</sup> Невероватно је да се у естетичи први пут код Хегела експлицитно помињу музички инструменти као функцијска средства (и о њима се у ствари не филозофира; о њима се ни после Хегела /никада/ не филозофира); јер је Хегел углавном заокупљен представама и изразом у свим уметностима („равноправно“, а не специфично); пошто тога у музици нема, музика скоро да испада из (филозофског) система.

унети осећања у тонске односе. Духовна садржина и спољни материјал у музици су спојени, док у поезији постоји представа духовним формама фантазије, јер је од свих уметности најодвојенија од спољашњости и не зависи од говорног тона; зато је садржина музичког израза унутрашњи смисао осећања и ствари.

### *Подвојеност душе и разума у музикалној грађевини*

Индикативно је да Хегел пореди музику и архитектуру као сродне; у грађевинарству форма је одељена од архитектонске садржине и не поклапа се са фигуром као код скулптуре и сликарства, слично је и са музиком у којој владају „усрдност душе“ и „строгост разума“, па кад се, према музичким законима, ствара једна музикална грађевина тонова, „усрдност душе“ и „строгост разума“ су лако раздвојиве.

Међутим, Хегел примећује и разлику између архитектуре и музике; архитектура се базира на „тешкој чулној материји“ трајне симболичне форме (за посматрање споља), а музика „прерађује душу тонова“ ослобађајући се непрестаним звучањем из просторне материје.

### *Музичар ради са тоновима без одређене садржине*

Ако се пореде музика и ликовне уметности, музика се највише разликује од скулптуре (за коју је већ речено да је идеална) по спољашњости и унутрашњости, али и по материјалу и начину обликовања; па је музика због „присности израза“ и „обради материјала“ ближа сликарству, иако сликарство неизбежно представља неку форму постојећу изван уметности. Музичар, ипак, не ради ван сваке садржине, него је налази у писању музике на текст, или стављајући извесно своје расположење у музичку тему; уместо да се ово испоји као слика у спољашњости, повлачи се у „слободу унутрашњости“ (за одређене музичке области, у уверавању о слободи уметника од сваке садржине). Слика и вајар неизоставно проучавају облике у природи, а музичар ради у области самих тонова који нису у тесној вези са одређеном садржином.

## Тонови су одређени бројчаним односима

Кад говори о природи *тонског материјала*, Хегел инсистира на неопходности непрестане репродукције музичког дела, јер таман што је одјекнуло нестало је. Да би тонови представљали музички усавршене изразе, треба их уметнички дотерати, јер једино тако могу изразити унутрашњи живот; тон као прост звук је без садржине, док осећања имају садржину. Тонови су одређени бројчаним односима, по чему је музика слична архитектури која гради бројчане односе на пропорцијама. Тако се разликују 1) апстрактна основа, физички неодређена у смислу времена у коме ће се тонови појавити и 2) само звучање или разлика међу тоновима; међутим, уз ова два налази се 3) душа као живот тонова, обликујући их (кретање и разлику) у духовни израз.

### *Апстрактност такта и ритма је конкретна музика у царству тонова*

*Време* у музици за Хегела је значајно због кретања чулног материјала у њему, тако да се треба одредити временска мера тонова у односу на „ја“ које у тоновима опажа своју унутрашњост; једнолично (апстрактно) временско понављање је *такт*, испољено једнакошћу *ја* са самим собом, при том *свест* саму себе налази у јединству а такт произилази из духа. Међутим, тек *ритам*, одређеном врстом акцената, такту дају живот; апстрактност такта и ритма је конкретна музика у царству тонова, тада укључујући и хармонију.

### *Средства за произвођење тонова музика мора створити сама*

Хегел сматра да скулптура или слика налазе потребне чулне материјале мање више готове (у природи), за разлику од музике која, осим људског гласа који се већ налази у природи, средства за произвођење тонова мора створити сама;<sup>138</sup> Хегел тако проглашава људски глас за најсавршенији инструмент (јер функцијски поседује карактер дувачких и жичаних инструмената). Такође, људски глас је могуће звучање душе ради

---

<sup>138</sup> Први пут (и последњи) у музичкој естетици се примећује да је „организовани тоталитет тонова“ (музика) условљен музичким инструментима; мада би се могло очекивати, кад је узрок откривен (после неочекивано дугог периода), да се о њему и његовој узрочности исцрпно и филозофира.

израза унутрашњег, док је треперење других инструмената равнодушно према осећању људске душе.<sup>139</sup>

### *Такт, ритам и хармонија тек кроз мелодију постају музика*

Хегелово мишљење о *мелодији* подразумева да су такт, ритам и хармонија апстракције, саме по себи безвредне, него тек кроз мелодију постају музика (ипак, у неким делима Баха хармонија и мелодија су органска целина). Међутим, кад говори о интерпретацији, можда неочекивано, инструменталисте, слично глумцима, поставља на високо место.

### *Музика се може кретати само у оквирима лепоте Грилпарцер (Franc Grilparcer, 1791-1872)*

Грилпарцер аустријски драматург; учио код С. Целтера.<sup>140</sup> Као поборник Бетовенове музике сматрао га савршенством на крају музике; на његовој сахрани говорио је као о претходнику који је застао на завршетку уметности и ако се неко појави после, његово дело неће моћи наставити.

За Грилпарцера музика одуховљује осећања, буди осећаје да би досегнула духовно; тако се музика може кретати само у оквирима лепоте, а поезија (побуђујући прво разумевање, делује на осећаје и чулност) и у оквирима одвратног.

Музика се допада само унутрашњом конструкцијом; где престаје говор речи, почиње говор музике, дубоко у сфери емоција и чулности.

---

<sup>139</sup> Нузгред, Хегелово примећивање о вредности људског гласа као најсавршенијег (а природног) и о равнодушности душе на треперење осталих инструмената, је толико површно да је стручно музички нетачно.

Кад би глас био најсавршенији, конструисање, производња и усавршавање других музичких инструмената било би назадовање музичког узрока и стварање лошије музике; претпоставка, ипак нико не би тежио лошијем, нити би лошије стављао у пратњу бољем, јер би га кварило, или барем лошије не би опстало.

Такође људски „глас који се налази у природи“ као такав тешко да је прикладан за музику; он се мора трансформисати да би постао музички инструмент, таман колико и струк бамбусове трске панова фрула (обашка што треба научити и певати одређени нотни текст).

<sup>140</sup> Према Узелцу; цитирано дело (1998,188); Грилпарцер је пријатељ Шуберта и Бетовена (који је од њега 1823. г. наручио либрето на средњовековну легенду *Мелузина*; којег је касније 1838. користио и Кројцер).

Ипак, Грилпарцер се дистанцира од романтичара, јер музика не може обузети целог човека, јер не досеже дубокоумље и филозофичност; у том случају морала би се појавити кроз осећај и здрав разум.

Критикујући *Чаробног стрелца* К. М. Вебера, Грилпарцер подржава Канта кад са становишта разума вреднује уметност, па музика пада на последње место. Музика је потчињена разуму кад се слушају речи, ипак, кад се слуша музика, долази се до најнижих осећања; дакле, музичка уметност је могућа не због допадања или недопадања звука, већ због буђења душевних стања која се звуцима означавају.

*Утисак који музика оставља на публику  
највише је мерило*

Хајне (Heinrich Heine, 1797-1856)

Публициста и песник;<sup>141</sup> пише актуелне полемике о Росинију, Мајерберу и Берлиозу, такође, истиче виртуозно извођење Листа и Шопена као равно њиховим музичким делима.<sup>142</sup> Музика се налази између мишљења и појаве као посредница духа и материје. Суштина музике је откривење, ипак, музичка критика треба бити искуствена, тако да је утисак који оставља на публику највише мерило.<sup>143</sup> Како је врховно умеће само музичко дело, исто тако је и његово извођење; музика манифестује живот, слободни самосвесни дух.

---

<sup>141</sup> Напустио је трговину да би студирао и докторирао право у Гетингену (1825). Путовао по Европи, те 1831. настањен у Паризу где се дружи са многим композиторима (*Berlioz, Chopin, Meyerbeer, Liszt, Wagner*).

Објављивањем *Intermezza* (1823) и збирке песама *Das Buch der Lieder* (од 1827. до 1844. тринаест издања) постао је славан; врхунски романтичар и истовремено његов негатор; такође револуционарни демократа и друштвени критичар.

<sup>142</sup> На Хајнеове стихове, између осталих (више од 3000 композиција; претежно из *Das Buch der Lieder*), музику су писали: Шуман (*Schumann*; у *op.* 24. 28), веома популарну баладу *Два гренадира* (*Die beiden Grenadiere*) херојског епског расположења, такође *Loreley* (које су прихваћене на нивоу немачких народних песама); Шуберт 1828. *Лабудову песму* (*Schwanengesang*) на стихове *Reilstaba, Heinea* и *Seidla*; Менделсон (*Mendelssohn*), Хилер (*F. Hiller*) и Љадов; Вагнер (*Wagner*) је био инспирисан причом о *Уклетом Холанђанину*, читајући је у Хајнеовој верзији (*Andreis*; цитирано дело, 1976).

<sup>143</sup> Девето писмо о Француској сцени (1837).

*Музика није само ради емоција и страсти,  
већ да уздигне емотивно биће душе до закономерности и поретка*  
Золгер (Karl Wilhelm Friedrich Solger; 1780-1819)

Золгер у музичкој естетици на прелазу романтизма ка реализму, посматра музичко дело као откривење идеалног и истовремено слику реалног; музика не ствара представе, ни говор појмова, већ осећања која у музици постају систематична (добијају ред и меру).

Ипак, музика није само ради емоција и страсти (извор чулних уживања), већ и да уздигне емотивно биће душе до закономерности и поретка; она је у стању у празној форми (душе) времена створити вечност без садржаја, што разум не може.

Стара музика је везана уз поезију; док нова не тежи излагању онога из нас у реалан свет, већ спољашње огледа у унутрашњем животу (не као стварност, већ као целокупну могућност реалности). Музика, дакле, посредством звучања (као самообјективацијом душе; или објективношћу свесне душе) „*изражава свест* кад ова као сопствени материјал ступа у реалност“; док се чиста свест може јавити као религиозна музика (растварањем реалног у идеји), или као улепшавање живота (силазак идеје у реалност).<sup>144</sup>

---

<sup>144</sup> Према Узелцу; цитирано дело (1998,145).

## 4. САВРЕМЕНА МУЗИЧКА ЕСТЕТИКА

### *Шта је примарно, садржај или форма?*

Ханслик (Eduard Hanslick, 1825-1904)

Ханслик је изузетан аустријски писац и критичар, често називан „оцем савремене музичке естетике“, у ствари 1854. објављивањем монографије *О музички лепом*,<sup>145</sup> утемељио је савремену музичку естетику као самосталну дисциплину.

Музичка естетика се поставља у позицију истраживача о томе „шта је то музика“, жестоко критикујући позитивистички став да је то већ познато или се прећуткује. Позитивизам најчешће завршава у психологизму, откривању душевних стања доживљаја појединих тонских односа.

Ханслик је имао посла са „естетиком осећаја“<sup>146</sup> о историцизму музичке естетике као естетике форме, или естетике садржине; дилема „шта је примарно, садржај или форма“ у ствари наивно сврстава Ханслика у формалисте, такође називајући га „оцем формализма“. Може се рећи како су не само наука о „афектима“ и „фигурама“, него и остаци старогрчког „етоса“ у целини, као позитивизам и емоционализам, с правом критиковани и барем логички оповргнути; мада и данас влада мишљење о уметностима као начинима да се аутор „исповеди“ другима.

### *Лепо је биће музике, а фантазија њен орган*

Дакле, осећајна естетика одређује циљеве музике у изазивању осећаја или приказивању осећаја као њеног садржаја. Ханслик музику објашњава из ње саме, па лепо није ни предмет ни сврха музике, већ њено биће. Осећаји

---

<sup>145</sup> Цитирано дело.

<sup>146</sup> Остатцима барокне науке о „афектима“ и „фигурама“ и, практично, са ставовима Гаца (*Felix Gatz*).

својом визуелном суштином излазе из света музике; орган којим се музика прима је „фантазија“, у средини између „осећаја“ и „разума“.

Осим наивних теоретичара *Матесона*, *Михаелиса* (*Michaelis*), *Вагнера* (*Richard Wagner*), *Аутодидактуса*, *Домера*, *Сулицера* (*Sulzera*), *Енгела*, под критику пада и Шопенхауер, јер музика не приказује ни опште (по себи) осећаје, а конкретније још мање.

### *Осећаји су у слушаоцу, а садржај музике су звучне покретне форме*

Ипак, осећаји се јављају у слушаоцу, али су везани за конкретни случај, као субјективни, немају објективно полазиште у самом делу, не представљају и нису циљ музике. *Кроче* (*Croce*) није могао схватити специфично музичко, јер експресија подразумева интенцију, а музички лепо је независно и без потребе за садржајем који би споља долазио“, оно је у тоновима и њиховим уметничким везама; садржај музике су „звучне покретне форме“ („die tönend bewegte Formen“).

Тако је Ханслик дефинисао естетску збрку због неразумевања појмова садржаја и предмета у музици; тонови као материјални састојци, супротстављени су „садржају“, представи предмета или грађи којих у музици нема; „музика се састоји од низа тонова, тонских форми, без другог садржаја осим самих себе“, па је естетски недељива музичка мисаона јединица, као и код Фицнера (*Pfitzner*), Бузонија (*Busoni*) и др, — тема.

### *Садржај музике су одслушане тонске форме, али и њеног духа*

Садржај музике су одслушане тонске форме, музика говори саме тонове; наизглед, форма је и (једини) сдржај, међутим, Ханслик заиста инсистира на садржају проистеклом из форме, да он није предмет и да музика „гради“ а не одражава.<sup>147</sup>

Однос тонова у форми одређује духовни, а онда и емотивни садржај.

Већ у чулној сфери музике дата је и духовна, а за неким приказивањем нема потребе; одбацивање музичког предмета је императив специфично музичког садржаја. Музичко дело остаје у (својим) естетским оквирима,

<sup>147</sup> Ову „градњу“ је *Блох* /*Ernst Bloch*/ касније схватио као „технику“ критикујући Ханслика; међутим *Стравински* /*Strawinsky*/ и *Шенберг* /*Schönberg*/, као и Ханслик, превазилазе формално занатски ниво.

а слушалац делом бива пренесен из чулног у натчулно; не да тонови „приказују“ дух, него он реално постоји; доживљај дела неће бити само чулно уживање форме, већ и духа, мада, „музика се објављује оном ко за њу има чила“, тон није језик, ни знак, него „ствар“.

### *Музика се преноси из „хармоније сфера“ у облик једне теме*

Композитор или интерпретатор (а тек слушалац) само је преносник музике, постојеће и од пре, из „хармоније сфера“ у облик једне теме; музику чини добром или лошом способност композитора да од свих могућих тонских комбинација осети, „очита“ и изабере најбоље.

### *Музичари усмеравају дух само на музичку мисао или хармонију* Роберт Цимерман (Robert Zimmermann; 1824-1898)

Цимерман, професор филозофије у Прагу и Бечу, у тексту *Музички „Лаокон“*<sup>148</sup> објашњава ограниченост и безначајност музичара у областима ван музике; они усмеравају дух тамо где нема никаквих (поетских, филозофских, политичких, економских), осим музичких мисли, у којима је ништа изузев хармоније.

### *Музика садржи сав свет и апсолутни дух, а слика форму догађаја* Херман Лоце (Hermann Lotze; 1817-1881)

Лоце је утемељитељ формалистичке естетике.<sup>149</sup> Лоце сматра да су сав свет и апсолутни дух садржани у музици, али оно што појмови значе, музика не може изразити, нити је њен задатак изазивање ни сликање осећања, већ музика слика њихову форму, форме догађаја (не догађаје), тако да одређена мелодија изражава разна осећања.

Музика нема способност израза догађаја у стварној природи (*natura naturata*), али може описати њен стваралачки унутрашњи живот (*natura*

<sup>148</sup> Објављен 1855. г.

<sup>149</sup> У делу *Grundzuege der Aesthetik, 1844*. Осим Цимермана, Лоце је други естетичар који подржава Хансликове ставове. Са завршеним студијима филозофије и медицине, као ординариус на катедри у Гетингену (1844) наследио је кантовца Ј. Ф. Хербарта (1776-1841).

*naturans*); у противтежи спољном свету музика се радује неодређеном стварању свепрожимајуће светске душе, хармонијском творењу бескрајне разноврсности.

### *Симболика се придаје музици* Данкерт (Werner Danckert, 1900-)

Данкерт, аутор дела *Царство тона и симболични број* (1966) на изванредан начин, пратећи кроз време и код разних народа тонски број (*Tonzahl*) и симболични број (*Symbolzahl*) критикује Питагорине поставке о месту броја у музици; премда није доказана неизоставна повезаност броја као тонског и симболичког, чини се да је питагорејски став погрешан.

У ствари, доказан је симболички број као историјски, а музички као неисторијски. Питагора је открио однос тонова и делова жице, па оно што се осећа, може се мерити. Дакле, већ за Платона бројеви су посредници између осећаја и интелекта, конкретног и апстрактног, али они су то јер садрже особине и једног и другог; мада фантазије, слике, симболи уз број у музици немају никакве везе са музиком. Број у музици је апстрактан, а „очи“ га конкретизују осећајним визијама, представама, симболика се придаје музици.<sup>150</sup>

### *Музика сфера се само „мисли“*

Сам Данкерт је покушао решити проблем тврдњом да у музичкој симболици броја није само слика већ и звук. Наравно, Питагорејци су знали да се „музика сфера“, као трансцедентна из осећаја ка интелекту уопште не чује, већ се само „мисли“. Историјски еидеткосимболички „додатак“ се апстраховао док број није постао идеја, чулно „очишћен“, идеалан наспрам смисаоног.

### *Пет и седам, Данкерткови бројеви у музици*

Остаје питање који су бројеви важни у музици с обзиром на хармонију и тоналитете; то су 5 и 7. Седмотоналност значи дијатонику, смену целих и полустепена, поделом тоналног простора тетракордима, док пентатоника консонанцама тежи јединству тоналног простора (без вођица, тј. тритонуса), седмотоналност га цепа; „космичка и природна музика претварају се у

<sup>150</sup> Касније и код Сузане Лангер /Susanne Langer/.

небеску, у хармонију сфера, јер су силе које одозго зраче почеле да се осећају као да су трансценденталног порекла. Хептатоника и ураничка метафизика стоје у уској вези“. Број 7, повлаштени питагорејски број омогућајући музичку уметност, али не било чему што звучи; хептатоника је ураничка, небеска, а пентатоника земаљска, телуричка.<sup>151</sup>

Питагорејци су, дакле, за ноетичку музику, која се не може чути, музику по себи, „хармонију сфера“; како у „материји“ нема истинског троугла, тако нема ни музике, они су у простору мисли, геометрији и ноетици.

Ако Данкерт није показао да све почива на броју, барем јесте да на њему почива музика.

### *Музичко дело постоји пре и после звучања* Бузони (Ferruccio Busoni, 1866-1924)

Бузони, италијански пијаниста, композитор и значајан педагог, у музичкој естетици незаобилазан делом *Нацрт за једну нову естетику музике*.<sup>152</sup>

Бузони прво утврђује да су уметничке форме трајније што су ближе суштини поједине уметничке врсте; тако је прамузика идеал, а „музичко дело постоји, цело и ненацето пре него што је зазвучало и после тога; оно је уједно и у времену и ван њега. За Бузонија уметник је прерађивач, бележник (слично Платону) онога „што на својој земљи затиче; свака нотација је већ транскрипција апстрактне музичке идеје, платонистичка „партиципација на идеји“ “. Уметник не може дословце забележити оно што унутарњим слухом чује (замисли); уметничка идеја претходи интуицији, она импресији, да би експресија била фалсификат импресије.

### *Може се уживати у свим модалитетима музике, осим у прамузици*

Музика егзистира у десет модалитета; прамузика (њена идеја, музика по себи), откривање дела прамузике у унутрашњем слуху композитора, бележење тог дела, концепција интерпретације, извођење интерпретације,

<sup>151</sup> Петица симболизује плодност као 2+3 женског и мушког принципа; наводно је Питагора избегавајући „ирационалност“ броја 5 у интервалским односима користио уместо 5/4 81/64, уместо 6/5 32/27.

<sup>152</sup> Цитирано дело.

акустичка перцепција у слуху слушаоца, несвестан избор, психичко примање (довођење до свести одабраног), музички доживљај или естетско примање и сећање на музику у унутрашњем слуху слушаоца.

Свака наведена фаза омогућује уживање, осим прамузике; као ствар по себи не зна се из чега извире ни на чему се заснива, она је неисторијска, „нечујна“, „астрална“, „лебдећа“, „сама природа“. Задовољство би се могло претворити у музику, али рецимо сиромаштво, као етички проблем друштвеног стања, не може се наћи у вечној хармонији. Приказивање и описивање нису суштина музике, тако је и програмска музика искључена, па је уз Бетовена Бах најближи прамузици. Прамузика је објективна (док је програмска субјективна) и у партитури опредмећена.

### *Подређеност уметника светском поретку исказује се слушањем мотива*

И тонални систем су знаци, поштапалице за хватање нечега из вечне хармоније. Добар музичар не измишља законе, већ их увиђа, не додаје природи мотива што органски није садржано (органика); подређеност уметника светском поретку исказује се слушањем мотива (*Focht, 1980*). Музика на позорници, програмска музика, је искривљење према програму, опера је незамисливо неприродна, а оправдана музика на позорници су плес, корачница и песма.

Извођење, ипак, може надмашити нотацију и директно репродуковати композиторов вид прамузике. „Кад хоће да дирне композитор сам не сме бити дирнут, ако не жели изгубити власт над својим средствима у датом тренутку“, тако ни гледалац не сме дејство позоришта прихватити као стварност да се уметничко уживање не би срозало на људско саучешће; извођач „игра“, не доживљава, а гледалац не верује да је то стварност, тако остаје неометан у свом духовном примању и сладокуству.

Свакодневно доживљавање одвојено је од уметничког, као душа од духа, па је психички модалитет само пролаз ка духовном и естетском. Разликујући филозофију музике од естетике музике Фохт (1980) критикује Бузонијеву естетику, од шестог до десетог модалитета; естетика без онтолошког и гносеолошког не испитује музику и истину по себи већ музику и истину за нас, естетичка (*aisthesis*=осећајност), музика је чујна, земаљска, може се само чулима примити, а ноетичка (*nous*=разум) је нечујна, чулима неприступачна, питагорејска „хармонија сфера“.

Питагорејци и Бузони истражили су ноетичку музику, али не

естетичку, па би Бузонијев наслов пре требао бити „Нацрт за филозофију музике“. Ипак, могуће је да слушалац прескочи све музичареve творевине и слуша директно прамузику.

### *Хоризонтална тонска линија је важнија од вертикалне* Мерсман (Hans Mersmann, 1891-1971)

Мерсман немачки доктор музикологије (Кречмаров ученик), утемељитељ архива немачке народне музике у Берлину (1917), од 1933. прогоњен од нациста; објавио дело *Примењена естетика музике*<sup>153</sup> са основном идејом проучавања самог музичког дела, пошто је одстрањено све ванмузикално.

За њега је хоризонтална тонска линија важнија од вертикалне, музика се не може развијати без теме, а само редање хармонија не може заменити тему; карактеристике стила су одређене преовлађујућом вертикалном или хоризонталном линијом (примарни квалитети музике су мелодика, хармонија и ритам, агогика, динамика и колорит).

### *Тектоника је унутрашња структура*

Свест о објекту музике се добија преко текста и програма, а *тектоника* је унутрашња структура непосредно обликованих сила, тако да су тектонски елементи носиоци музичког садржаја (музички тектонски елементи, текст или програм и субјективно уплитање ствараоца у тектонске елементе; не помиње тему).

Примењена естетика би требало не само анализирати морфологију музичког дела, него, да би се разликовала од музичке теорије, и утврдити естетске принципе и законе по којима су одређене везе и „комплекси сила“ уметнички вредни.

---

<sup>153</sup> *Angewandte Musikästhetik*, Berlin, 1926.

## *Прошло и доживљено, памћењем се придодаје садашњем, а музичка логика је напетост форме*

Улога памћења је битна и функционише тако да се оно прошло и доживљено придодаје садашњем, спознајом висина тонова поједине феномене спаја у мелодијско јединство, вероватно алудирајући на одређене акустичке законитости и „меморијског исчекивања“.

Музичка логика се заснива на феномену „шпанунга“ (*Spannung*), по фазама, од базе, преко напона ка смирењу, укључујући напетост форме између делова периода и теме и интервала у мелодији.<sup>154</sup>

### *Музика не фиксира никакав предмет Шенкер (Heinrich Schenker, 1867-1935)*

Шенкер је аустријски музички теоретичар (Брукнеров ученик); изучео аналитичку методу по којој се свака композиција може свести на примарну структуру (*Ursatz*), па је подстакао оснивање архива фотокопија аутографа вредних композиција, на основу којих је и долазио до закључака о својој методи.<sup>155</sup>

У делу *Нове музичке теорије и фантазије*<sup>156</sup> тврди да су све уметности идејне асоцијације на природу и стварност, само музика не фиксира никакав предмет.

### *Једина идејна асоцијација музике је мотив*

Једина идејна асоцијација музике је *мотив* чијим открићем музика постаје уметност (старогрчка и музика примитивних народа зато није опстала); тако је и у другом плану било могуће придодати асоцијације речи и плеса.

Мотив је то, само ако се одабрани низ тонова понавља, слично нагону за размножавањем тонови су жива бића са биолошким нагонима; сонатна форма показује своје мотиве као драма ликове, једном ситуацијом стичући карактер интервала у мелодији, други пут у хармонији, трећи пут у ритму.

<sup>154</sup> „Напетост интервала расте са порастом његове величине и опадањем његовог стапања“.

<sup>155</sup> Преоштро судећи о Брукнеру, Регеру, Вагнеру и др, изазвао је лош однос према себи.

<sup>156</sup> *Neue musikalische Theorien und Phantasien*; 1906, 1910-22, 1935.

## *Идеал форме и идеал стила* Халм (August Halm, 1869-1929)

Халм, немачки музиколог и композитор (Брукнеров следбеник) у делу *О две музичке културе*<sup>157</sup> под утицајем је Шенкера, па је за њега у првом плану музичка тема.

Као феноменолог одбацује тумачење музике нечим другим и напада „херменеутику“. Његове две културе су „идеал форме“ и „идеал стила“; под формом подразумева у првом реду сонатни облик, фугалну и сонатну целину, а под стилем обликовање појединости или теме; фугална форма је форма јединствености јер ради са једном темом, а сонатна супротноси јер ради са више тема.

### *Музика је светска и духовна појава, „део светског поретка“*

Музика је највиша уметност, јер је по форми најчистија, јер се релације најчистије успостављају, а драма и програм то кваре. Поставља се и централно питање како музика егзистира.<sup>158</sup> Музичка симетрија је неопходна за схватање мелодијског и хармонског деловања, преко ње се повезује и претапа активно и пасивно.

Уметност као феномен, појава, не разликује у себи биће или привид, али ако не исказује намеру (хтеће) није је ни имала.

Композитор ништа не ради сам, омеђен објективно идеалним духом „добрија“ тему и у њој могућности развоја; клица теме, њена праформа је мерило. Музика је светска и духовна појава, „део светског поретка“, док тема ради космички посао, она не говори већ јесте.

Естетика музике мора „судити, водити и владати, а естетичар је и сам композитор, јер мора просуђивати“. Квалитетима интелигенције, спознаје и свесног обликовања, Халм је претеча данашње музике, посебно ставова Стравинског.

---

<sup>157</sup> *Von zwei Kulturen der Musik; München, 1920; 1913, 1947.*

<sup>158</sup> Касније важно за Хартмана и Ингардена.

*Музика се састоји од акустичког материјала  
и четири формалне целине; четворотакта, теме, фуге и сонате  
Хартман (Nicolai Hartmann, 1882-1950)*

Хартман, немачки филозоф, под утицајем је феноменолога Хусерла (Husserl).

Предњи план музике састоји се одакустичког материјала, а позадински духовни су четири формалне целине (јер музика није предметна), затворене музикалне форме (четворотактни закон), шире „теме“ и варијације, музички „ставци“ (већа строгост; фуга), повезаност ставака у већи „опус“ (мања строгост; соната). Због духовног садржаја тонови га „изливају“ и „иживљавају“; ипак, фуга је врхунски домет музичке грађе, јер су фразе тако хармонски уклопљене да су унутрашње акустички нужне, за емоционално ухо надградња читавог посебног света<sup>159</sup> „метафизичког у музици“.

*Слушна емоционалност јача је од визуелне*

Као најнепосреднија од свих уметности, јер не лута због предметности, музика директним продирањем постаје слушаочева; на два начина слушања, поношењем за музиком (на угодним местима спуштањем у свакодневицу) и праћењем изградње целине дела (схватањем саме композиције).

Слушна емоционалност, боје, хармоније и мелодије, јача је од визуелне; духовни садржај се може указати језиком тонова, ономе ко је у стању слушно да га установи у три субјективне сфере, непосредно састрептавље слушаоца (у свој музици од плесне до озбиљне), унутарње узношење продирањем у музику (у свој озбиљној музици) и метафизички (ретких судбинских и „последњих“ сила; концерти Хендловог времена, Бахови прелудији и фуге, многе симфоније, квартети и сонате, у којима се јавља трећи слој, али увек са прва два).

*Музика не приказује ништа*

Музика не приказује ништа, никакав програм ни садржај, текст се не може претопити у музичку тему, већ само у један „осећајни тон“, то је проблем вокалне и сценске музике; опера је разапета између драмског

---

<sup>159</sup> Духовно уздизање у Баховим композицијама *Kunst der fuge, Musikalisches Opfer, Wohltemperiertes Klavier*.

дијалога и музичке критике. У ораторијској музици су „награвани“ текстови у речитативима да би специфично музички закони касније могли бити изражени, или се хорске партије ређају на неколико речи; како дилетант не прима преко музикалне законитости поштапа се речима и сценским збивањима, међутим и најмањи дилетантизам у извођењу неких композиција (Бетовен, Шопен, Григ, Дебиси) искривљује, док другима (Хендл и Бах) и слабо извођење не уништава дубину; ако се сва композиција исцрпљује у психичком, биће уништена, а у њој има и нешто метафизичко, то ће преостати.<sup>160</sup>

### *Доживљава се само обмана* Ингарден (Roman Ingarden, 1893-)

Ингарден је пољски филозоф, професор у Лвову, оснивач естетичке онтологије<sup>161</sup> делима *Књижевно уметничко дело*<sup>162</sup> и *Истраживања о онтологији уметности* (1962), полазећи од Хусерла тражи „интенционално биће естетског објекта“ или бави се идентитетом музичког дела.

Пошто живимо еидетички и патетички, одређени поставкама чула, апстракције и мисли на путу сазнања одводе нас од света; око види свет, али не истину, доживљава се само обмана.

### *Где се музичко дело налази*

Тако је уметничко дело онтички хетерономно, као уметничко оно је идеално, а као дело је реално, једном ногом у историји, а другом у вечности. Дакле, ако „a priori“ није познато шта је музика, ни за поједино дело није јасно је ли музичко, а одмах затим питање где се музичко дело налази (различите интерпретације и снимци?). Музичко дело се јавља у три појма, интенционално одређено нотним записом, као идеални естетски предмет и као конкретни естетски предмет.

Нотни запис је несумњиво „шематска творевина“, па партитуром неодређени моменти често су пресудно естетски, а питање је границе слободне интерпретације истог дела; све што извођач уноси мимо знака у партитури и обојеност зависна од грађе инструмената, спадају у други и трећи појам музичког дела.

<sup>160</sup> Према Фохту (1980), Хартману је преостало да објасни како тонови могу носити метафизичку тајну, па и да објасни „питање форме“.

<sup>161</sup> 20 година пре Хартмана.

<sup>162</sup> *Das Literarische kunstwerk*, 1931.

Појам музике као идеалног естетског предмета, адекватног тумачењу дела, само је мање више приближно, какво би дело у свом завршеном облику требало бити, од конкретног извођења ка партитури, од ње идеалу испред композиторових очију.

### *Претварање нечујне у чујну музику због грађе инструмената и интерпретације*

Према Фохту,<sup>163</sup> једино решење је „Платонова партиципација на идеји“, откидање из хармоније сфера, претварање нечујне у чујну музику и због грађе инструмената и интерпретације, удаљавање од идеала; постоји ли идеални музички предмет, постоји и његов идеал идеја музике, једина критичка мериторна инстанца. Међутим, у процени дела није мериторан ни сам композитор, јер своје дело предочује мање више нејасно и често открива тек у првој изведби, но тад није сигурно је ли сам у заблуди, јер не мора нужно поседовати способност адекватног схватања дела; „оригинал“ се не може погодити.

### *Музика је ипак предметна* Далхаус (Carl Dalhaus, 1928-)

Далхаус је немачки доктор музикологије, објавио *Музичку естетику*,<sup>164</sup> састављену из неколико студија (14) од којих су за нас најинтересантније „Музика као текст и дело“, „Полемика око формализма“ и „Ка феноменологији музике“.

У „Музици као тексту и делу“, Далхаус почиње расправу о поклапању појмова музике и музичког дела, навођењем Листенисуовог става<sup>165</sup> „то што је нотирано није голи спис за отелотворење музике, већ је само дело“; подразумева да „како су у метафизици простор, време и сила, основни појмови, како се могу све метафизичке науке извести из једног од тих појмова, тако можемо у теорији лепих наука и уметности рећи: уметности које дају дела, делују у простору; уметности које делују енергијом, делују у временским врстама; лепе науке, наиме једина лепа наука—поезија, делује помоћу силе“.

Листениусов став да је музика *Opus absolutum*, дело за себе, лишено

<sup>163</sup> Цитирано дело (1980,150).

<sup>164</sup> *Musikästhetik, Köln; 1967.*

<sup>165</sup> Nicolaus Listenius, *Musica*, 1537.

звучне присутности, прихваћено је око 1800. године, мада постоје и нетачна схватања, Хердера „музика је транзиторна; она пролази; уместо да устраје пред посматрањем“, и Хегела, да је музика непредметна, непостојана, као објект неразлучива од субјекта, дешавање које улази у нас и стапа се са нама.

Заправо, једном у партитури записана музика, вечна је јер се може увек извести. Ако је Хегел иза лепог тражио идеју лепог, што није иза музике тражио идеју музике или њен запис, партитуру; дакле, слично Киркегарду, за кога музика постоји само у тренутку извођења, за Хегела нешто постоји само у додиру са чулима.

Међутим, за Далхауса музика је ипак предметна (а Хегел то није приметио), само накнадно, кад се слушацац врати преслушаном и све представи себи као затворену целину, па то бива у извесном просторном облику као засебан објективитет; музичка форма постоји памћењем, на одстојању, тек кад је прошла; услови за предметност су простор, форма и памћење.

### *Музика постоји као звук, текст и музика сфера*

Фохт<sup>166</sup> ипак има две примедбе; музика може постојати иако је нико не ужива нити слухом, нити видом, већ као текст готово је дело и „ако је слушаочев доживљај стварност, тад је текст партитуре идеал“.

Фохт оштро критикује реченицу<sup>167</sup> „музички смисао је интенционалан, постоји само ако га слушалац ухвати“; „шта се то звучно има под одређеним записаним замишљати“ и, односећи се на цео пасус, „да *G-dur* и *C-dur* фунгирају као доминанта и тоника, у духу је тоналитета“; музика постоји бар у три модуса, стварности (као звук), идеалне могућности (као текст) и идеалне нужности (прототип, архетип сваке могуће музике; за питагорејце „музика сфера“, а Лајбница „престабилирана хармонија“).<sup>168</sup>

Напослетку наведимо Далхаусову процену „да ли се значење пре може отчитати из текста или звука, није *a priori* сигурно; музика се не исцрпљује у пракси; мишљење да једино оно што чујемо поседује право на музичку егзистенцију, представља сумњиву предрасуду“.

---

<sup>166</sup> Цитирано дело, 1980.

<sup>167</sup> Dahlhaus; 1986,20.

<sup>168</sup> Изгледа да Далхаус хоће да каже како се музика слушањем доживљава, а Фохт да она постоји и ако се не слуша, па чак нити чита партитура; боље речено Фохт није хтео да разуме Далхауса.

*Унутрашња форма,  
изнутра према напоље обликујући дух музике*

У студији „Полемика око формализма“ централни Далхаусов проблем је израз звучне грађе као музичке идеје, који се прати кроз познате Хансликове ставове (1854), мада Далхаус има потребу да нагласи Хансликову унутрашњу форму као изнутра према напоље обликујући дух; тако би било погрешна искључивост између форме и израза, тј. естетике форме и естетике осећаја или израза, што је за Далхауса више филозофско естетски критериј него психолошки.

Ово Далхаусово настојање Фохт<sup>169</sup> веома оштро критикује већ поднасловом „Неуспело посредовање између Ханслика и емоционалиста“; и као централну дилему филозофије уметности, супстанционализам или историцизам; мада се тиме намеће питање каква би то музика била која се никад не жели извести, а намерно се доказује да је музика.

*Цела мелодија указује се као садашњост;  
записана, извођена, слушана и у слушној фантазији*

Далхаусова студија „Ка феноменологији музике“ бави се временом у музици, али не обрнуто. Полази се од Хусерловог цитата,<sup>170</sup> „цела мелодија указује се као садашњост све док још звучи, док одјекују тонови који јој припадају“ задржани у јединствено замишљеном контексту, она је прошлост тек после последњег тона; тако би постојала у четири модуса, записана, извођена, слушана и у слушној фантазији.<sup>171</sup>

Далхаус критикује Ингарденово мишљење да је музика једнослојна; „варијабилност интерпретације, знак је да се ради о хетерогености, која се може схватити као диференцијација између слојева; музички ритам је вишеслојан“.

---

<sup>169</sup> Цитирано дело, 1980.

<sup>170</sup> Edmund Husserl, „Предавања о феноменологији унутрашње свести о времену“, *Jahrbücher für Philosophie und phänomenologische Forschung IX*, 1928,398.

<sup>171</sup> По Фохту (1980), чини се да су и нотација и њом назначена целина ванвременске.

## Инспирација следује после мисаоног рада Стравински (Igor Strawinsky, 1882-1971)

Стравински, руски композитор,<sup>172</sup> незаобилазан барем по балетима *Жар птица*, *Петрушка* и *Посвећење пролећа*.

Објавио је дела *Аутобиографски записи*,<sup>173</sup> предавања на Харвардском универзитету *Музичка поетика*,<sup>174</sup> *Разговори са Игором Стравинским*,<sup>175</sup> *Сећања и коментари*<sup>176</sup> и др.

Како се Хусерл борио против психологизма, тако и Стравински против романтизма; позитивна изградња је могућа ако су уклоњене сметње, а то је романтичарског емотивног језика, израза страсти и средстава за исповест.

Разум није резервисан за науку и филозофију, а инспирација за уметност, инспирација следује после мисаоног рада; за Стравинског ни Шенберг (*Schönberg*) није довољно радикалан, јер наивно супродставља срце разуму разликом између „инспираторне мелодије“ и „рачунице“.

За музички феномен потребан је интегрални човек, „тима мислим на човека опремљеног свим помоћним средствима својих чула, свим психичким способностима и свим интелектуалним моћима“.<sup>177</sup>

### Музикални поредак и мисаони рад са тоном и временом

У „О музичком феномену“, из *Музичке поетике*, основни појам је *музикални поредак*, у складу са њим треба бити мисаони рад са *тоном* и *временом*, као основним елементима, да би се могли претопити у конкретну грађу и снагу.

За Стравинског постоје два аспекта времена „психолошко“ и „онтолошко“, субјективно и објективно. Психолошко или субјективно

---

<sup>172</sup> Ученик Римског Корсакова; живео и стварао у Русији, Швајцарској, Француској и САД.

<sup>173</sup> *Chroniques de ma Vie*, Paris, 1935, у две свеске; преводи на енглески 1936, немачки 1937. и италијански 1947.

<sup>174</sup> *Poétique musicale sous forme de six leçons*, америчко издање 1942, француско 1945, енглеско 1947, немачко 1949, италијанско 1954.

<sup>175</sup> *Conversation with Igor Strawinsky*, 1959, српско хрватски превод 1972.

<sup>176</sup> *Memories and Commentaries*, 1960, српско хрватски превод *Igor Strawinski i Robert Craft: Метоари i razgovori*, Zagreb, 1972.

<sup>177</sup> Из *Музичке поетике*.

време је околина у којој живимо и доживљавамо; оно је изграђено од чулности и осећајности: исчекивања, досаде, страха, бола, радости, а променом његовог „темпа“ може се мерити једино саобразно доживљају стварног онтолошког времена; музика се ствара односом тона било према психолошком или онтолошком времену.

### *Музичка форма је плод „логичких извода из музичког материјала“*

Тако Стравински прихвата став Сувчинског о две врсте музике, развијену упоредо са онтолошким временом изазива осећај пријатности „динамичку смиреност“ и другу, „испред“ онтолошког омета га и „привлачи“ у нешто непостојано изражавајући душевно стање аутора. У онтолошкој музици преовлађује начело аналогije, а у психолошкој контраст (борба двају тема или мотива, која може дочарати борбу страсти, блиска романтици), док Стравински користи аналогiju и једну тему (овим утврђујући разлику између класике и романтике).

Композитор мора бити конструктиван, дисциплинован, кад математичким мишљењем и односима изврши избор из мноштва, мора остати до краја доследан; „музичка форма је математичка, јер је идеална“.

Стравински је бесомучно критиковао Вагнера (Wagner), спрам којег а су Лист (*Liszt*) и Берлиоз „пепељуге“; Дебиси (*Claude Debussy*) је *Прстен Нибелунга* назвао „великим адресаром“; тако је то систем бесконачне мелодије која нема разлога ни почети ни престати, провоцира достојанство саме функције мелодије. Вагнеров утицај у музици се може мерити само са Хегеловим.

У разговорима с Крафтом Стравински одређује музичку логику као дословце аналогну формалној појмовној логици; музичка форма је плод „логичких извода из музичког материјала“, па се из једне мелодије, на основу грађе и структуре одређује све остало (чак и облик сонате, симфоније или песме).

Насупрот, без *ratia*, док траје афект, није могуће ништа радити, па ни писати музику; теме супротстављене у сонатној форми нису међусобно искључне, него допуњајујуће, у темељима обеју тема лежи једна једина, а композитор није почео од почетка, ако ради са две теме, није дошао до заједничког корена; а кад тог заједништва не би било, оне не би могле ступити ни у какав однос, биле би музикално необавезне.

За Стравинског ово је *грађевни материјал*, до кога долази на основу

„идеје дела“. Само студијем и истраживањем, открива се *музикални поредак* уз музичку идеју; дакле, онтолошка естетика претпоставља објективно постојање музике независно од свести, као природни закон у самим темељима света.

Компоновање је „природни процес“, интервали су супротни импресији постојећи споља, без свести се само не зна за музику, већ је композитор открива као закопано благо и у моменту комуникације размењује са слушаоцима, али постоји иако није нађена; ако музика долази у композиторов свет, значи да постоји одвојено.

Стравинском је важно да музику запише и сачува у оној висини у којој ју је први пут „чуо“, ако би је ипак транспоновано изгубила би се можда свежина првог контакта. Управо због наведеног одвојеног постојања, музика *по себи* нема никакво значење, а то може инпутирати само човек.

Компоновање или откривање музике је онтолошки посао, док је гносеолошки моменат сазнавање саме музике, а не било чега другог преко музике, „моје знање састоји се од деловања, откривам га кроз рад и постајем га свестан у том откривању“, према француској изреци „једну ствар је истински схватио само онај ко је у стању да је направи“; у *Аутобиографским записима* Стравинскијев централни термин је „унутарња архитектоника“ схваћена као живот дела или органичко учење.

### *Музика не може бити случајно добра*

Први модалитет је нужност избора мелодије, чиме је слобода исцрпена, па се други модалитет одвија у духу изабране теме;<sup>178</sup> „музички поредак“ преко слуха говори о унапред одређеној чињеници како је један низ исправан а други није; напокон и трећи модалитет је случајност, „случајни налаз“, у току рада нешто неочекивано, „не сме се бркати са оном мушичавошћу инвенције која се уопштено назива фантазијом“, у њој је већ хтеће да се изгуби у нечем произвољном; музика не може бити случајно већ стварно добра или лоша, нити се може открити нешто чега нема, алеаторика ће пре наићи на музички безвредне везе.

---

<sup>178</sup> У *Музичкој поетици*; од *poiesies*=„градња према музикалном поретку“; Стравински говори о победи над страхом пред могућности бесконачнога избора, коришћењем седам тонова лествице, њихове интервалске хроматике, као и тешке и лаке тактове добе.

## *Атоналност* Шенберг (Arnold Schönberg; 1874-1951)

Шенберг, самоуки аустријски композитор, учио виолину и виолончело око 1890. у оркестарском друштву *Polyhymnia*,<sup>179</sup> бавио се и сликањем и педагогијом; од 1925. наследник Бузонија на одсеку за композицију у Берлину; године 1933, због јеврејског порекла, пред фашистима одлази у САД, где је касније, у Лос Анђелесу, предавао композицију на Калифорнијском универзитету. Од три раздобља, касно романтичног, експресионистичког, атоналног (наставак Вагнера и Брамса) и додекафоног, најинтересантнији је додекафони, тј. идеје атоналности и атематике.

Атонална музичка мисао, међутим, потекла је од више композитора почетком XX века, барем, *Ајвза* (*Čarls Ajvz, 1854-1954*), *Скрјабина* (*Aleksandar Skrjabin, 1872-1915*) и у раздобљу 1908-1923. Шенбергове *Бечке школе*, Берга (*Alban Berg, 1885-1935*) и Веберна (*Anton fon Webern, 1883-1945*); састојала се у естетици избегавања музичког мишљења XVIII и XIX века, поступајући са дисонанцама као да су консонанце и лишавањем тоналног центра (избегавањем тонике и искључењем модулације), акорди се не граде по терцном принципу, изостављају се октаве.<sup>180</sup>

### *Атематичност*

Карактеристична је *атематичност* која разбија дотадашње облике, остаје на самом *интервалу* и принципу *слободно варираног развоја* (мотив се не понавља дословно, већ варира); нова бечка школа уводи и „изражајне, звучеће паузе“ или „ћутеће тонове“, које слушалац треба сам замишљати. У поменутом делу Шенберг пише о дисонанци као релативном и нејасном појму, да заправо постоје тврђе или мекше консонанце; дуго је требало да терца „постане“ консонанца, удаљени хармонички тонови (*Obertöne*) уведени су у мелодику нуждом, као пролазнице, на ненаглашеном делу такта, да би исти тонски склопови касније наступали самостално, „опори тонски комплекси се налазе и код Баха (*Bach*), према томе се не могу сматрати естетским грешкама“, па се заснивају на захтевима лепоте.

Интересантно је да се Шенберг (у истом делу) оградајује од својих атоналних следбеника, „под атоналним се може разумети нешто што уопште

<sup>179</sup> Неколико месеци је похађао вежбе из контрапункта код Землинског (*Alexander Zemlinsky*).

<sup>180</sup> Уводи се удвојени тон (Шенберг, *Harmonielehre, 1911, 1966*, енглески превод 1947) као владајући, такође секунде, септимае, кварте и тритонуи.

нема везе са природом звука; све што проистиче из једног низа тонова, било да је грађено кроз непосредни однос са јединственим основним тоном, или сложенијим везама, чини тоналност; она може бити једва осетна, тонални односи нејасни, тешко ухватљиви, чак неразумљиви“; па Шенберг предлаже адекватније термине „политоналност“ или „пантоналност“.

Одбачен је класични симетрични ритам, већ се уводе неправилне поделе (триоле, квинтоле) и полиритмија, акценти на ненаглашеном делу такта, двоструко пунктиране ноте, неочекивана промена метра; изричито су избегавани народне песме, ритмови и игре; честе су динамичке супротности, нагле агогичке промене, необична инструментација, „говорно певање“ (*Sprechgesang*=*нотирани говор*).

### Хаба (Alois Haba, 1893-1973)

Хаба двадесетих и тридесетих година XX века у Чехословачкој сажео је начела атематске музике у три тачке, 1) одбацили познате облике, сонату, рондо, скерцо, фугу и др, 2) одређи се понављања, транспозиције и секвенце, мотива, тематског рада, периодичне грађе мелодије и сл. и 3) схватити музички облик као апстрактан, обликовати асиметричну мелодику јединственог тока (успон, ток и пад).<sup>181</sup>

Разликују се појмови *серијска техника* (ако су организоване само тонске висине, редови, серије; могуће са једном или више серија, ритмизацијом, транспозицијом, рачјим или одназадним редом, у инверзији, аугментацији или диминуцији; у серијској техници првог степена серије су не само хоризонталне, већ и вертикалне и комбиноване; у додекафоној /дванаесттонској/ техници ради се са свих дванаест тонова хроматске лествице; у постдодекафонској или техници другог степена користе се мање групе тонова тзв. микро серије) и *серијална техника* као врхунац организоване насупрот слободној, односно атематизму (у којој су организоване серије трајања, динамике, инструментације и др.).

У позном периоду Шенберг је одустао од изричите „атоналности“ проричући да ће музички токови тећи и унатраг ка тоналности, па је и сам местимично компоновао тонално.

---

<sup>181</sup> А. Хаба, 1925, *Osnovi diferencijacije tonova i nove stilske mogućnosti u muzici*, Köln; заговара елементе старогрчке и народне музике; наши М. Ристић и В. Вучковић су били његови ученици.

## „Назадни ставови“

Наш кратки преглед естетских ставова, с обзиром на разлоге, не укључује све ауторе који су се у музичкој естетици бавили, нити је за наведене описано све што би се иначе могло, међутим, на изванредан начин прикладни могу бити и сасвим „назадни“ ставови с обзиром на досадашња разматрања Лангер (*Susanne Langer*), Адорна (*Theodor Adorno*) и Блоха (*Ernst Bloch*).

### Мислити се не може другачије него у сликама

Лангер као поборник семантичког покрета или теорије значења, развијеног у логици, у примени на књижевност под називом семиологија, а на музику семиотика, у делу *Филозофија у новом кључу*,<sup>182</sup> заступа музичко сликање, приказивање и програм романтичара, бранећи Вагнера и нападајући Ханслика; према њој, посредством симбола схватамо појам, па су исти „појмови“ и „представе“, такође „мишљење“ и „симболизам“.

Музика свакако треба бити облик мишљења, а мислити се не може другачије него у сликама, тако се непосредност музике губи.

Ханслик се нашао позван у борбу против романтичног језика музике „против употребе ономапојеје, топота Вагнерових коња, које јашу Валкире и тутњаве громава што обзнањују пропаст Холанђанина луталице, против стварања, испољавања или симболичког приказивања емоција—против јаукања и тремола оркестра, против валовитих провала страсти Тристана и Изолде“.

Фохт<sup>183</sup> жестоко критикује Лангер да не само она, већ „нико није могао назначити постојање макар и једног јединог симбола у музици“ и „да су тонови симболи, остала је само једна неоснована тврдња“.

---

<sup>182</sup> 1967, Београд; *Philosophy in a New Key*.

<sup>183</sup> Цитирано дело (1980,212).

## Како је друштво лажно, тако је и његова музика Адорно (Theodor Adorno, 1903-1963)

Адорно је, као филозоф и социолог, против свих праваца филозофије, рекло би се „рођени контраш“.<sup>184</sup>

Писао је студије о Киркегарду (Kierkegaard), Хусерлу (Husserl) и Хегелу. Раскринкавао је негативне тенденције капиталистичких друштава, као што је деловање фашистичког омладинског певачког покрета у Немачкој (*Singbewegung*).

Објављивањем *Филозофије нове музике*<sup>185</sup> заузима се за музичку атоналност; мада заправо пресудно повезује музику и историјске рефлексије противречности друштва у коме она настаје, зависно од „материјала“ и начина компоновања.

За њега је сва уметност спознаја, а музика може бити само лажна; музика може бити истинита ако понавља дисхармонију света или да својим „поретком“ критикује (била би лажна дочаравајући самим делом склад који објективно не постоји); како је друштво лажно, тако и његова музика.<sup>186</sup>

Анархично стање музичке мисли се покушава претворити у слободу која постаје слика света, узмиче његов „поредак“, „а поретком неће овладати“, „следећи историјску тенденцију свог материјала продаје се светском духу (а овај није светски ум)“, да би је историја прогласила бесправном у лажној уметности и лажном поретку.

Ипак, сама „музичка мисао“ није у логици, ни социологији, ни акустици, ни историји, па је треба тражити у „музичком“; централна Адорнова антиномија је немогућност рада на „музичком“ јер је везано за друштво. „Сама ствар“ је у музичком материјалу чије историјско развојне тенденције ометају композитора; „преображавање музичких елемената, некада носилаца израза, у материјал, процес који се према Шенбергу врши непрестано током читаве историје, постао је данас толико радикалан, да доводи у питање могућност самог израза“.

Израз се колеба и нарушава, па се претвара у нешто друго, престаје уметност израза а наступа уметност конструкције; руши се унутарња стварност, самоизражавање (исповест романтичара) и спољна стварност

<sup>184</sup> Композитор и музиколог, ученик Албана Берга; 1934, емигрирао у Енглеску и САД, где се бавио социјалном психологијом, слично и кад се вратио у Франкфурт 1950.

<sup>185</sup> *Philosophie der neuen musik*, 1949, 1958; Београд, 1968.

<sup>186</sup> Према Конг Фу Тсеу: „Ако желиш знати како се неком државом влада, послушај њену музику“.

(приказивање садржаја), субјект је изгубио право израза, а дух се почео ослобађати приказаног садржаја, повлачи се у материјал уметности, слично Хегелу.<sup>187</sup> Израз губи интенцију а елементи који га носе претварају се у материјал из којег се треба читати судбина музике и света, узрока укидања израза односно прогона духа из уметности и света.

### *Музика је видовитост, утопија, јер је гносеолошка* Блох (Ernest Bloch, 1880-1959)

Блох, швајцарски композитор,<sup>188</sup> као Јеврејин у својим композицијама тежио је оживљавању јединства мишљења и осећаја старозаветних књига и душе Јевреја; мада у последњем периоду напушта концепцију програма.

У студији о Блоху, Хабермас га одређује као марксистичког мислиоца; марксистичког Шелинга (Schelling) који не може замислити уметност без предметности, али, за разлику од до сада укључених естетских ставова, он израста из питагорејске симболике бројева, кабале, херметичке физиономије, алхемије<sup>189</sup> и астрологије.

У *Духу утопије* (1918) Блох полази од човека и иде ка њему; он врлуда од марксистичког наслова до његове трансцендентности, између музике као опште и индивидуалне мистике, од Хегелове историчности до феноменализма.

У поглављу „О ствари по себи у музици“ Блох критикује Шопенхауеров став како је објект музике *свет као воља по себи*, а не поједине вољне конкретне манифестације, што музику мири са светом какав јесте; упућује музику на обично слушање интенционалног Светског бога, светског статуса, а не на откривање блага, „нашег наследства иза света, иза следећег завоја овосветског пута“. Тако је музика „видовитост“, јер само наслућује, а не трансцендира, она је утопија јер је гносеолошка.

Сматрајући да је музика интенционална, Блох критикује Хансликов иманентни објективни формализам и Халмово занатство у тематском раду;

---

<sup>187</sup> Отуђење духа у стварност; духовно само може представљати уметничко дело, не може бити оно само, може представљати његов интенционални предмет, јер нема спознаје без предмета.

<sup>188</sup> Предавао композицију и естетику на конзерваторијуму у Женеви 1911-15, директор *Institute of Music* у Кливленду 1920-25, директор Конзерваторијума у Сан Франциску 1925-30; често диригује сопствене композиције, а од 1937. г. постоји *Ernest Bloch Society* за пропаганду његове уметности.

<sup>189</sup> О Алхемији види код Вадима Рабиновича, (1979/1989) *Алхемија као феномен средњовековне културе*, Москва/ Београд.

његов антропоцентризам излази у први план ставом о слушању онога што из нас звучи (а не што само по себи звучи, што није ни могуће).

Музика је принудно трансцедентна са земље на небо, не због питагорејско космичког порекла, већ што се „оно најдубље у земљи усађено, људско на самој земљи не може остварити“; тако је музика бежање, мада највиша утопија, највиша етика и највиша метафизика, јавља се само тамо где се има шта рећи.

Блох тражи израз и претпоставља предмет музике, пласира је у светска и надсветска окружења, што и јесте права утопија, јер музика нити има интенционалан дух, нити слушалац треба да излази из ње за предметом; па се и не ради о трансцедентности музике, већ о Блоховом „откривању“ музичког смисла.

У Блоховој *Филозофији музике* етичко и хумано се придаје музици, како би она, кад постане језик, померала свет из природне нужности.

## 5.

# МУЗИЧКА ЕСТЕТИКА О МУЗИЧКОМ ДЕЛУ И ИНСТРУМЕНТИМА

### *Музичка и естетска средства*

Музика је најшири појам којим се музичка естетика бави, па би је, у том случају, могли дефинисати као предмет естетике; очито су естетика као филозофска дисциплина, и музика различите области, међутим, које могу и морају до извесне мере бити у релацији.

Свако ванмузичко разматрање било би сувишно, када сама музика не би зависила од ванмузичких средстава; тако заиста у (горе побројаним) естетским ставовима о музици увек разликујемо композитора, музичко дело (мада можемо додати и музику, али и естетски мало проучаван музички инструмент) и слушаоца, чак и да су композитор и слушалац иста особа, али се свакако разликују сама музика, инструмент и структура која их производи или доноси суд о њима.

Анализа естетских ставова о музици вероватно може утврдити границу и законитости између естетских средстава музике или, јасније, *естетска средства*, и, што би у овом истраживању било најинтересантније, место и улогу музичких инструмената у свему томе.

Но, почнимо начелном анализом естетских ставова у три области, античких утицаја и одјека до Ханслика, од Ханслика преко феноменолога до Шенберга и од Шенберга надаље.

Старогрчка мисао о музици (Питагора, Платон и др.), за наше потребе, може се свести на појмове „хармонија сфера“ (бројеви, пропорције и низови), „етос“ (модуси, Светски Дух), чулни осећај и доживљај.

„Хармонија сфера“ вероватно је у античко доба била јаснијег музичког значења него данас, али колико се може закључити са ове дистанце, неке особине аликвотног низа са придодатим бројевима су вероватно схваћене „метафизички“ јер прецизнија мерења нису омогућавала чисто акустички

увид; Хиндемит<sup>190</sup> налази „хармонију сфера“ у интервалским односима аликвотног низа; такође „као први музички градивни елемент, треба сматрати интервал“, док се „тонална област“ тумачи привлачношћу сунца и планета.

Из наведеног би се могло закључити да су интервалски односи у свом редоследном односу (1/2 октава, 2/3 квинта, 3/4 кварта, 4/5 велика терца, 5/6 мала терца, 8/9 велика секунда, 15/16 мала секунда) загонетни чиниоци „хармоније сфера“, тј. да су то интервали и њихови обртаји у истовременом звучању тонова; при томе подударно је да се „хармонија сфера“ може „мислити“ (код Платона „знати“) јер интервали и њихови комбинациони тонови се могу „израчунати“, да се она може осетити (чути комбинациони тонови), али да се не може у доба антике измерити, па остаје делимично мистична, метафизичка и натчулна (неко чује, а неко не).

## Кеплер

Хиндемит је компоновао оперу сличног назива *Хармонија света*, у којој је главни јунак Кеплер (*Johannes Kepler; 1571-1630*), који у свом раду *Хармонија света* (1619, Линц) тврди да за кретање планета и музичку хармонију важе исти закони.

Кеплер је студирао на протестантском универзитету (астрономију и математику) у Тибингену, да би у Грацу (1593) астрономију и предавао (одбио позив Млетачке републике за професуру у Падови, наводно да не би прошао као Ђордано Бруно), међутим, издржавао се израдом календара и хороскопа, да би напослетку побегао пред прогонима католика.

Године 1595. објавио је дело *Prodromus Dissertationum Cosmographicarum seu Mysterium Cosmographicum*, у коме практично заговара Коперниково учење; идеја је била да су полупречници путања планета у односу простих бројчаних односа, јер је Бог вероватно створио свет по једноставном бројчаном узору. Ипак, 1609. г. у *Astronomia nova* објављује два закона, 1) планета Марс се креће по елипси, чија је једна жижа Сунце и 2) права која спаја Сунце са овом планетом брише једнаке површине за једнако време; напредак је био могућ, јер је Кеплер претпоставио да се планете крећу око Сунца елиптичним путањама (насупротив Аристотеловим круговима), а не кружним и јер су му посматрања Тихо Брахеа (*Tycho Brahe, 1546-1601*) помогла око закључивања. Године 1618. објавио је књигу *Epitome Astronomice Copernicanae*, у којој наведене законе проширује на остале планете, Месец и Јупитерове сателите.<sup>191</sup>

<sup>190</sup> Paul Hindemith; цитирано дело (1983,69,72).

<sup>191</sup> Према Џинсу, цитирано дело, 1952,160.

У поменутом делу *Harmonices Mundi* објављује данас познати Кеплеров трећи закон, 3) квадрат времена које ма која планета утроши да заврши своју путању сразмеран је са кубом њеног одстојања од Сунца; међутим, основна идеја да се елиптично кретање планета мора „чути“ у смислу „хармоније сфера“, (хармонија је универзални космички закон, музике, светлости звезда људског сазнања и кретања планета) није експлицитно доказана, иако у смислу инфразвука има смисла.

*Harmonices Mundi* се састоји од пет књига; у првој је реч о својствима усаглашених облика, у другој о њиховом саставу, у трећој о хармонској пропорцији у музици, у четвртој о чулној (неиопходна је душа која успоставља однос између спољних доживљених предмета и одређене хармонске пропорције) и апстрактној хармонији (непроменљива и очишћена од чулних ствари).<sup>192</sup>

Везано за бројеве, може се додати да ако апстрахујемо чулност из музике, о њој можемо мислити бројевима, али што је можда неочекивано, и геометријски (применом аритметичке и хармонске прогресије из Платоновог *Тимаја*).

### *Етички утицај музике*

„Етос“, или етички утицаји музике су, према Платону, темељени на идентичности структуре музике и душе, па музика неких тонских редоследа (модуса) производи одређена расположења, што се не односи само на појединца, већ и на друштво, тако да би човек као добар музичар, али онда и филозоф, „музиком“ могао стећи место у друштву; или, место у друштву је одраз музичке умешности појединца; могуће је да су у овим „закулисним“ радњама пресудни осећаји консонанце и дисонанце као чистог звучања, фреквенција које нису вербална нити значећа порука, већ само осећај, па зато утицај и однос.

За модусе може се још констатовати да, заједно са одређеним инструментима, врстама ритмова и мелодијама, имају циљ и користе се наменски за произвођење одређених расположења и пригода.<sup>193</sup>

Светски Дух (*Spiritus Mundi*) не сувише јасан појам, али барем

---

<sup>192</sup> Према Узелцу; цит. дело, (1998,118).

<sup>193</sup> *Лира* је кућни аматерски инструмент; *китара* је за наступе и васпитање омладине, Аполонов инструмент ведрине и душевне равнотеже; *аулос* је диониски инструмент узбуђења и страсти, против кога се Платон борио, а Аристотел га укинуо у наставном плану; и други инструменти, примењивани од обичног певања и свирања, до сложеног извођења трагедија и комедија.

толико да се може некако „израчунати“, или у поређењу са хришћанством вероватно се онтолошки и суштински разликује од појма Светога Духа; смисао поменуте консонанце и дисонанце у свету (друштву) могао би бити и смисао Светског Духа.

Дакле, „хармонија сфера“ може се израчунати, али и чути, исто је са консонанцом, дисонанцом и модусима, да би се све то примењивало у етосу, друштву (свету) и Светском Духу; свакако, ако би се из свега изузела чулност, остало би извесно мишљење или рачун о музици, али никако не би могло бити ње саме као звучања и примене у етосу.

Тако смо искристалисали најстарије и најдубље садржаје у европској музици, који у самом почетку условљавају али и обезбеђују, као какав тестамент, њен развој и постигнућа; сада, за почетак, можемо констатовати да су естетска средства чулно доживљајна и рачунска закључно са консонанцом или дисонанцом и Светским Духом, музичка су звучање „хармоније сфера“, док је етос више питање ангажовања, историје и социологије, него естетике или музике.

И данас, ако добро (естетски) послушамо, чује се јака античког утицаја, али трансформишући се по мери нових услова и времена; све док, не тако давно (1789), Лавоазије није „укинуо“ Емпедоклове и Аристотелове елементе, *квинтесенцију*, *ваздух*, *ватру*, *воду* и *земљу* (у ствари им је одузео епитет савремене научности, али са друге стране, сувише материјалистички схватајући /„елементе“, гурнуо науку у амбис Зенонових апорија.<sup>194</sup>

### *Боетије и musica instrumentalis*

Набројани антички појмови о музици до Ханслика доживели су извесну промену, у нечему су се трансформисали, у нечему нису, али има нових, чисто теоретских, мада и практичних налаза.

„Хармонија сфера“, како је описано, остала је иста тако рећи за увек, мада од Боеција (*Boethius*) као музика у свемиру (*musica mundana*) и човеку (*musica humana*); слично је са Светским Духом и горе поменутиим „рачуном“.

Боеције, међутим, бави се и музичким инструментима као *musica instrumentalis*, у којима, исто као и у људској души, владају закони „небеских сфера“.

---

<sup>194</sup> *Дихотомија*, *Ахил и корњача*, *Стрела* и *Стадион*, бесконачне деобе ограничене величине, па кад се нађе најмања недељива честица, она ће бити елемент; и данас је наука на трагу мањим честицама од атома, електрона итд.

## Бројеви и мера музике

Бројеви у музици су се почели користити и за означавање прстореда, табулатура жичаних инструмената, генерал баса и структуре акорада (било је покушаја увођења и у музичко описмењавање); међутим, развојем науке уводи се дефиниција тона и звука као броја трептаја у јединици времена (*Mersen*) брзине кретања звучних таласа и логаритама за висинске разлике (*Euler*); нешто касније се и *динамика* дефинише преко логаритама у *Вебер Фехнеровом закону*.<sup>195</sup>

Најзначајније за развој музике утиче пракса која је неминовно одвајала старогрчку теорију од нових потреба, тако консонанца или дисонанца постају питање угодности или неугодности, а не математичких односа (*Tinctorius*), додају се *dur* и *moll* (*Glareanus*) и, што је дуго припремано кроз ренесансу, дефинише се тонални систем у целости са свим могућностима (алтерације и модулације). Једна од битних пропратних појава је развој (*Guido de Areco*) и дефинисање нотације.

### Критика естетских ставова о музичким инструментима

Барок доноси једно веома важно естетско упориште о „афектима“ и „фигурама“, да тон има циљ изразити душевна стања (*Descartes*); „осећаји“ доминирају музиком толико да заправо и провоцирају настанак појма музичке естетике (*Baumgarten*).<sup>196</sup>

Колико год да су музички инструменти помињани у естетским

<sup>195</sup> *Ernst Heinrich Weber (1795-1878)* и *Gustav Fechner (1801-1887)*.

Према Драгану Крстићу, (1988) *Психолошки речник*, Београд; Веберов закон дефинише једва приметне разлике прираштаја дражи, вида 1:100, слуха 1:10 и тежине 1:30.

Пак, сходно нашим каснијим проучавањима улози ирационалних бројева у музици, могло би се претпоставити: *вид/додир* =  $100/30 \approx \pi$  *слуха*, *додир/слух* =  $30/10 \approx \pi$  *вида*, али *вид/слух* =  $\pi \approx \pi$ ; па за  $\pi \approx \pi$  можемо прихватити  $10/3 \approx \pi$  или *вид/слух*  $\approx 5/3: \pi / 2$  *додира*; дакле,  $5/3$  и  $\pi / 2$  приближно износе  $\phi \approx 1,6$ , али  $5/3: \pi / 2$ , приближно  $\sqrt[12]{2} \approx 1,0596$ .

Фехнерова допуна Веберовог закона је у виду формуле  $S = K \cdot \log R$ ; осећај је константа логаритма величине (интензитета) дражи.

<sup>196</sup> Музички лепо је централни појам; за разлику, данас у уметности говоримо о лепом, ружном, љупком, узвишеном, величанственом, драматичном, духовитом, дражесном, трагичном, комичном и трагикомичном.

расправама, рецимо *Боеција* (исти су закони за небеске сфере, душу и инструменте), *Бекона* (звук као предмет музике настаје ударом тврдо о тврдо код музичких инструмената), или значајним прилозима *Ојлера*, *Мерсена*, *Непера*, *Бригса* (о математичким аспектима звука, или музике), напокон и веома значајним успоном естетске мисли током немачке класичне филозофије: код *Шлегела* (глас и њему пратећи инструменти су основа музике) и *Хегела* (музика сама мора створити средства за произвођење тонова), о музичким инструментима се неочекивано мало говори, заправо као да су они сама „хармонија сфера“, нешто подразумевајуће и истовремено „изван“ музике.

Интересантно, стално је реч о музици у њеном композиционом настанку и њеном слушању (да се пева и свира), али се естетски карактер реалних звучних извора превиђа; као да музика постоји и без музичких инструмената и да материјално акустички услови нису битни (немају утицаја) за њен смисао.

### *Домети Шопенхауеровог става „ћутања воље“*

Период до Ханслика, као какав крајњи закључак домета старогрчког узора, је Шопенхауерова естетика воље и осећаја.

Шопенхауеров централни проблем „ћутање воље“ или „бесциљна и безразложна воља“ (па се везује за објекте идејама), за музику је везан „рађањем“ и поистовећивањем; рекло би се да је „ћутање“ пре везано за стање ума него воље и у ствари контрадикторно „бесциљној и безразложној вољи“ (дупла негација), она као таква не може ћутати поново, али може бити објективизирана идејама, рекло би се умом, па како је музика скоро иста чистој (од ума) вољи, она је чиста „енергија“ којој слушацац може придодати умна својства и изаћи из њеног бића, или, што је својственије музици, остати ослобођен од ума, сад долазећи до Шопенхауерове првобитне антиномије, „ћутања воље“.

Наравно, питање ћутања у музици је аксиом, или естетски позитивистичко; у музичкој уметности нико не сматра ћутање за моћ, али већ у естетици и психологији оно „прети егзистенцији“ ума; него има једна мера докле је воља а одакле ум (мада и докле и одакле је свест), та мера је музика, према Шопенхауеру скоро воља.<sup>197</sup>

<sup>197</sup> Дакле, рекло би се, зашто не, и „скоро ум“, тако онда ослобођена и од „бесциљне и безразложне воље“, иначе несносне нагомиланости; овај опис карактерише и питање консонанце или дисонанце као питање угодности или неугодности.

О горњем не би имало повода расправљати да Шопенхауер не мисли „ћутањем воље“ и „укидањем индивидуалитета“ укинути све могућности бола; поменути бол управо и значи несносну нагомиланост безразложне воље, па ако неко неће да изрекне (придода) смисао тој нагомиланости (дакле, и извесном облику који још ништа не значи, али има такву могућност) неко други можда хоће кад та „енергија“ за њега постане манифестна, утолико је можда и опасно не мислити, но, музика показује да је њеним средствима могуће произвести (не исказати) макарколике нагомиланости, доживети их и разрешити, донети естетски (у том смислу идејни) суд без икаквих последица; дакле, појам суда о неком облику у музици је свакако превазилажење проблема које би тај облик могао произвести ако добије значење, или се материализује проблем, па се тек онда о њему суди.

Изложено у горња два става можда не би ни било тако компликовано, ако Шопенхауер на би тврдио да музика својим средствима може изразити сваки покрет воље, или свако осећање, чиме доводи вољу и осећања у исту равн, заправо вољу дефинише као скуп осећања и у целу конструкцију уводи чула и „дух“.

Прво, осећања (осети) су воља, ако су ослобођена значења, обрнутог кретања претходно наведеном, па се из њихове материјалности изводи (облик) безразложна (или разложна) воља; или ако осећања нису ослобођена значења, она су ум, Шопенхауер каже разум, док је вид чуло разума који запажа, слух је чуло ума који мисли и схваћа, а мирис чуло памћења.

Тешко да ове дефиниције могу бити довољно разумљиве, осим да очито постоји неки чулни ниво и неки виши ниво „прераде“ и схваћања чулних утисака; наиме, сва чула су средства „информисања“ свих, да кажемо, духовно душевних органа, свести, ума и воље, заправо како је разум ништа друго него вид ума, практично је речено да су вид и слух информатори ума.<sup>198</sup>

Друго, чула слуха и вида су племенита и одвојена од осталих, али чуло додир је повезано са *општом сензибилношћу* и *мишићном снагом*, што скупа са укусом и мирисом реагује пријатно/непријатно као својствима консонанце или дисонанце, а затим и *хармоније*; Шопенхауер тврди да

<sup>198</sup> Ипак се може претпоставити да Шопенхауер дистанцира вид и запажање, од слуха и мишљења и схваћања, следствено старим филозофским елементима; јер ватра, дакле преносно везана за светло и вид, је подређена ваздуху, ако нема ваздуха, нема ни ватре, па ни вида, пак, ваздух, средство вибрације, слуха, онда и мишљења и схваћања, чему је придодат и мирис као средство памћења, јер је и он везан за ваздух односно дах, одређује колико ће бити ватре, колико ће воде или укуса „испарити“ и земље сагорети.

музика делује на дух харминијом, специфично *резултантним тоновима* код интервала, па су овим „дух“ и воља доведени у исту раван (тако целу конструкцију можемо схватити као добар опис „хармоније сфера“, иако се појам не помиње), па кад каже да су звуци непријатељски за дух и да уздрмавају моћ мишљења, вероватно мисли на примарни утицај „ваздуха“, а оно што се види не утиче непосредно на вољу, већ је то морало бити већ урађено раније „ваздухом“.

У сваком случају Шопенхауер је музичка средства, као неименовану „хармонију сфера“, добро представио, такође естетска средства „израчуна“, чулни доживљај, консонанцу и дисонанцу; рекло би се да је проблем моћи музике остао централан у чему су прикривена мање естетска настојања, историцизма, социјализације и у ствари ангажовања музике.

Ипак, претешко бреме о функционисању чулних и натчулних органа појављује се вршком, као врх леденог брега, и тек слугује праву суштину проблема, појмова слуха, вида, додира и ума, свести, воље.

Шопенхауер је превазишао барокну науку о „афектима“ и „фигурама“, али још увек остаје мишљења да музика изражава осећања, но, било је још оних који су радикално остали на страни „афеката“ и „фигура“ (*Hoffmann, Hausegger*), међу којима је најистакнутији Кречмар (*Kretzschmar*) са „херменеутиком“, по којој је неопходно тумачити психолошке и симболичке корелације музике ради њеног схваћања.

### *Фантазија између осећаја и разума и звучни облик*

Од објављивања Хансликовог класичног дела *О музички лепом* (1854), текста који се најдиректније опире емоционалистичком схваћању смисла музике и усмерава естетику на централно питање саме музике и ничег другог, рачуна се почетак савремене музичке естетике.

Естетска средства Ханслик допуњује појмом „фантазије“, лоциране између осећаја и разума, критикујући Шопенхауеров став да музика може изражавати осећаје по себи, већ су они субјективни, везани за појединачног слушаоца.

Централно Хансликово откриће је тврдња „садржај музике су звучне покретне форме“; музика се састоји од тонских низова, тонских форми у недељивој мисаоној јединици — теми; садржај музике су одслушане тонске форме, тако да однос тонова у форми одређује духовни и емотивни садржај, не да га приказују, већ он реално постоји, па се музика објављује оном ко за њу има чула. Музика одувек постоји у „хармонији сфера“ и одатле се

преноси у (једну) тему.

Огроман Хансликов допринос је одвајање историцизма, ангажованости и значења музике, као немузичких својстава и јасног одређења музике као звучног облика; упркос злонамерним оценама, чврсто одржан до данас.

### *Бројеви између осећаја и интелекта*

Нагласак на броју као битном естетском средству дао је *Данкерт* (1966), пратећи „тонски“ као музички и „симболички“ као историјски број код разних народа; тако су бројеви већ у антици посредници између осећаја и интелекта, мада су фантазије, слике и симболи страни музици. „Хармонија сфера“ се схваћа као мислећа, а не чулна; број 7 се фаворизује као дијатонски и подела тонског простора, а број 5 као консонанца, на не сасвим јасно описан начин омогућују звучање ураничке и телуричке музике.

### *Нотација је естетско средство*

Поред Данкертове естетике и Бузонијеву можемо схватити као извесни наставак Ханслика. За Бузонија трајање музичког дела је одувек у „прамузици“, *нотација* је, опредмећење прамузике, „партиципација на идеји“, прамузика је практично изједначена са „хармонијом сфера“ (вечном хармонијом) и мада Бузони у опису тока музичког дела од стварања до примања разликује 10 модалитета и душу и дух, најмање остаје упитно како прамузика успева да се чује ни из чега. Други проблем који Бузони поставља је нотација или партитура.

Дакле, да ли је нотација естетско или музичко средство? Ако су број и „рачун“ сврстани у естетска средства, онда ни нотација у том смислу није музичко средство, како и тврди Бузони, мада бисмо тако могли посматрати и Данкертов (симболички) број и Бузонијеву нотацију као у ствари путоказе (за музику) о музици, а саму музику егзалтирану и неописиву или недоказиву другим средствима осим звучањем. Наравно ни овде музички инструменти, или као музичка или као естетска средства, нису примећени.

Ипак, велики је значај примећивања да партитура „бележи“ музику, јер, мада се код Бузонија о томе не говори, то је чулна разрада естетских средстава за музику; у овом случају визуелна представа музике.

## Симболи музике

Тако се (Данкертов) број, а такође и нотација, јасно виде као симболи музике; у овом моменту схваћање симбола као „метода сличности“<sup>199</sup> може бити од далекосежног есенцијалног домета. У ствари број је прелиминарно средство композитора (мада и добре изведбе) и није видљив, може се схватити као натчулан (ако не означава саме фреквенције, но, онда стоји питање када је то), а нотација је искључиво визуелно средство и, парадоксално, од ње музичка изведба „почиње“.

Важно је разумети односе унутар изречене дефиниције „симбол је метод сличности“. Прво, ако кажемо да је нешто слично, онда нешто друго може бити различито, или истоветно; тако је истоветност крајња мера (од чега етимолошки и долази „истина“), јер ако није исто, различито је, али ако је слично, није ни исто ни различито.

Заправо, подразумевају се појаве које се пореде, рецимо музика, њена партитура и захтевани инструменти; пошто се не може навести ни један квалитет музике а да је истоветан њеној партитури и инструментима, они су дефинитивно различити, па по чему су онда сличне? По методу.

Кад партитура по свом визуелном својству не би давала упутства о начину или методу деловања (прецизније, о тактилном радњама на инструментима) у, парадоксално, од ње сасвим различитом звучном медију, партитура, музика и музички инструменти били би бескрајно различити; тако се мора констатовати апсолутна различитост визуелног и звучног медија; где се они састају и у чему су исти, осим у методу.

Ово заједничко деловање не дешава се у ни једној њиховој равни, већ у равни изнад, вишој, која није чулна, већ декомпонована чулна енергија, која је онда међусобно истоветна, која после може бити ум или воља, зависно шта се хоће. Према наведеном, симболи у музици су искључиво визуелни, а према нашој подели спадају у естетска средства, а не средства саме музике.

### *А шта је са музичким инструментима?*

Имамо музичке симболе који се једног момента проглашавају за само музичко дело или чак његов архетип (*Листениус/Далхаус*), имамо композитора, слушаоца, музички доживљај, *етос* и, замислите, *хармонију сфера*, која је (Бог зна) чујна и нечујна, а музички инструменти су дефинитивно прескочени.

---

<sup>199</sup> Mouni Sadhu; (1975,36) *The Tarot*, London.

Феноменализам је незаобилазан естетски став о тоналној музици после Ханслика, углавном као морфологија саме музике, па се *Мерсман*, *Шенкер* и *Халм* баве музичким обликом, као да разрађују Хансликову дефиницију музике, мада је квалитетно не превазилазе.

*Мерсман* сматра примарном мелодију, хармонију и ритам, садржане у теми, што би била *тектоника*, структура обликованих сила, а посебно истиче памћење као придодавањем прошлог и доживљеном садашњем; такође је незаобилазна напетост форме (периода, теме, интервала). *Шенкер* тврди да је једина музичка асоцијација *мотив* (низ тонова који се понавља), преко кога музика и јесте уметност. *Халм* се бави музичким облицима као „идеалом форме“, фугалном и сонатном целином, у раду са више тема, и „идеалом стила“ у обликовању појединости или теме. За схватање мелодијско хармонијског деловања неопходна је симетрија. Битан став је да композитор омеђен објективно идеалним духом, добија крајње мерило, праформу, тј. тему која „ради“ космички посао; тако је музика део „светског поретка“ и духовна појава. *Хартман* схвата музику као акустички материјал, у предњем плану, а у позадинском духовном, као четири формалне целине (четворотакт, шире теме и варијације, музички ставци у већој строгости - фуга и повезаност ставака у мањој строгости - соната). *Ингарден* поставља централно питање „где се музичко дело налази“; дефинише га као троструко, интенционално одређено нотним записом, као идеалан естетски предмет и као конкретни естетски предмет, тако се „враћајући“, из сфере чисто музичких облика у ужем смислу, естетским средствима партитури и музичком доживљају, мада је и прамузика идеалан естетски предмет.

*Далхаус* (1967) парафразира *Листениусов* (1537) став да је нотирање само дело, а не „само спис за отелотворење музике“; партитура је чини вечном јер омогућава поновно извођење.

Још даље, идеја музике је њен запис; свакако јасан је превид да идеја музике (претходно дефинисана као „хармонија сфера“ или „прамузика“) није истоветна партитури.

Значајан *Далхаусов* допринос је схватање о музичкој предметности и просторности музичке форме; она постоји памћењем у простору кад је одлушана (записана, извођена, слушана и у слушној фантазији).

Ни претходно бављење музичком формом (у нотама, као мотивом, темом, сонатом, фугом), ни незаобилазни *Стравински*, гласовити *Адорно* или мистични *Блох*, бавећи се „свеобухватним“ (било композиционим, било историјским) феноменом музике, нису приметили музичке инструменте као једино исходиште најпре акустички неизбежног облика звучних таласа

(уствари и нема других облика),<sup>200</sup> а онда и њиховог могућег теоретског тумачења било које врсте.

Музички инструменти, до сада макарколико изостављени као материјални произвођачи звука, у нашем естетском просуђивању морају бити квалификовани у односу на, пре свега *хармонију сфера*, затим музику, уметност (доживљај), акустику и етос.

Антички став да *хармонија сфера* влада како небесима, тако и људском душом, па и музичким инструментима, уствари никада није оповргнут; утолоко можемо претпоставити да је и тачан.

Ипак, последице овог става су претпоставка да се *хармонија сфера* мора „налазити“ у музичком инструменту и да одатле влада музичким доживљајем у смислу композиције (јер композитор мора водити рачуна о могућности инструмента), интерпретације и слушања (о чему ови актери уопште не одлучују).

Тада је централно питање да ли се квалитет грађе музичког инструмента односи према *хармонији сфера* као њена материјализација или као она сама. Практично, треба одговорити како *хармонија сфера* изгледа „на“ музичком инструменту, ако је материјализована, а може се рећи да тада и мора бити „она сама“.

Већ на основу оваквог разматрања, може се закључити да се ради о *облицима хармоније сфера* који су тада „она сама“, да је материјал од кога се праве музички инструменти присутан само због *појачавања* звука у материјалним околностима, али да то *квалитативно* чине уствари *облиц*, а не сама материја.

Из наведеног излази да је *облик* музичког инструмента, као специфично гласовита *хармонија сфера*, одлучујући за музику, уметност (доживљај), акустику и етос. Колико год се чинило да је овај став логичан, можда би га ваљало потврдити и на друге начине осим дедукцијом.

---

<sup>200</sup> *Ингарден* једног момента помиње грађу музичких инструмената, од које зависи тонска боја; мада партитуром неодређена, естетски је пресудна.

## 6.

# ШТА ЈЕ ТО МУЗИЧКИ ИНСТРУМЕНАТ?

Ако прихватимо Хансликову дефиницију музике као *звучне покретне форме*, поставља се питање ко или шта и како производи *звучне покретне форме*, јер ако нема њих нема ни музике. Друго питање је како музика делује.

Најпре можемо навести све физикалне ставове о извору и природи звука, јер су музички инструменти свакако звучни извори.

Заправо, централно питање јесте домет физике, односно њеног дела акустике, и њених метода у естетици облика и акустике музичких инструмената; дакле, питање је колико акустика учествује и разоткрива у оквирима естетике инструменталне теорије и праксе.

Може се додати, сагласно и филозофској теорији о вредности (*аксиологији*) не само као описа постојећих (акустичких) вредности, већ развоја садржаја и односа „ради укидања власти над човеком“ (репресивних форми и садржаја умног поретка људске реалности);<sup>201</sup> значи, у којој мери систем вредности једне егзактне науке Акустике, а данас се сматра апсолутно, може утицати у естетским вредностима (личности) градитеља музичког инструмента.

### *Звук и тон*

*Звук* је све што се чује; иако постоје и звуци који се не чују, али за музичку уметност релевантан је онај део звучног спектра који се чује, или прецизније, који људско уво може чути. Према томе, постоје звуци који су ван могућности чувења, у Акустици дефинисани као *инфразвук*, испод доње границе чујности, и *ултразвук*, изнад горње границе чујности, за које опет важе исти закони као и за чујни звук, јер су исте природе.<sup>202</sup>

---

У Психологији и Психијатрији познати су феномени чувења

<sup>201</sup> Животић, цитирано дело (1986,19).

<sup>202</sup> О овоме пишу сви релевантни извори и Физике и Музике; рецимо најопштије *Музичка енциклопедија* (1971/74/77), Загреб.

„непостојећих“ звукова, што укључује основни узрок звука, *звучни извор*. Дакле, нејасно је како је могуће чути звук, а да није присутан звучни извор; противно спознајама Акустике.

Међутим, да би се звук чуо мора постојати и медијум по коме се „звук“ креће, људско уво и напослетку сва унтрашња нервно душевна „апаратура“ која физиолошки и естетски пробаваља (оно што звучни извор производи, а медијум преноси).

Звукови могу бити *неартикулисани*, као што су шумови, шкрипа, лупа, грмљавина, пуцњи и др, и *артикулисани* који имају одређену висину, јачину, трајање и боју.<sup>203</sup> Неартикулисани звуци се ређе користе у музици.

*Тонов*и су звуци који, пре свега, имају одређену висину, али и друге карактеристике које ћемо због напред наведеног циља покушати описати као објективне и субјективне.

*Објективне карактеристике тонова* су оне које се „објективно“ могу мерити и не зависе од доживљаја поједине личности; додуше већ у почетку сасвим је јасно да без субјективног доживљаја, који је естетско „знање“ насупрот научно егзактном, градња музичких инструмената није могућа; ипак, претпоставка и питање је да ли би већа количина егзактног знања повећала квалитет естетског.

Акустика<sup>204</sup> познаје мерење фреквенције (звуча), притиска, јачине или интентензитета, снаге и трајања; према томе, за акустику релевантна су мерења еластичних треперења чврстих, течних и гасовитих тела у смислу промене, према карактеристичним својствима, њиховог броја трептаја, притиска, напетости, брзине и трајања.

Да би неко довољно еластично тело почело да се понаша као *звучни извор*, неопходно је да га се одређеним енергетским помаком изведе из равнотеже. То се обично дешава у једном његовом делу, или групи „честица“ које тај помак сукцесивно преносе на суседне „честице“, што ствара кретање у виду таласа. Честице звучног извора трепере око свог равнотежног положаја одређеном брзином и удаљавањем.

Брзина треперења у јединици времена дефинише звучну *висину* или *фреквенцију* (*учесталост*). Ако „честице“ пређу пут из равнотежног положаја до највеће удаљености (*амплитуде*) на обе стране и врате се за време од једне секунде, извршен је један трептај у јединици времена; ова мера се назива *herc* (*Hz*), према немачком физичару Хајнриху Херцу (Heinrich Hertz; 1854-1894).

<sup>203</sup> Марко Тајчевић; (1977,8) *Основна теорија музике*, Београд.

<sup>204</sup> *Музичка енциклопедија*, (1971); Вучић/Ивановић, (1967) *Физика*,

Београд.

Да би се звук чуо, неопходно је око 16 трептаја у секунди. Распон чујности је од око 16 до око 16000-20000 Hz, мада могуће и виших фреквенција.<sup>205</sup> Човечији музички слух добро разазнаје тонове у распону од 32 до 5000 Hz. Распон симфонијског оркестра је од око 29 Hz (субконтра G контрафагота), па до око 4185 Hz ( $c^5$  пиколо флауте). Код великих оргуља најдубљи тон је око 16 Hz (субконтра C), а код клавира субконтра A (27,5), мада концертни може и до субконтра C.

Због потребе уједначене уштиманости оркестара, хорава и теоретских проучавања 1935. године уведена је константна величина од 440 Hz за тон  $a_1$ , под називом *камерни тон* или *камертон*; који је у доба XVII-XVIII века био нижи (око 400 Hz), а 1885. на међународном скупу у Бечу одређена је висина од 435 Hz. У пракси неких оркестара, рецимо у Бечкој филхармонији, камертон је и виши, 448 Hz (ниско  $b$ , седми аликуот у низу, ако је C 64 Hz основни тон).<sup>206</sup>

Приликом простирања звучног таласа, због згушњавања „честица“, ствара се њихов звучни притисак. Он се заправо надовезује на атмосферски, тако да се у моменту згушњавања честица сабира са њим, а у моменту разређивања одузима; па се поделом његове амплитуде ( $pm$ ) на  $\sqrt{2}$  добија ефективни звучни притисак ( $p=pm/\sqrt{2}$ ); јединица за мерење звучног притиска је *mikro bar* ( $\mu b$ ) која представља дејство силе од 1 *dina* ( $D$ ) на површину од 1  $cm^2$ .

Људско уво региструје веома мале звучне притиске ( $10^{-10}$  атмосферског притиска), док се код нарастања притиска изнад  $10^{-4}$  (0,0001) атмосферског притиска доживљава бол.<sup>207</sup>

Како звучни талас настаје под механичким енергетским утицајем, у том смислу представља пренос механичке енергије. Количина енергије која у јединици времена прође кроз на њу управну јединицу површине одређује се Умовљевим вектором  $\vec{U} = \vec{\epsilon} v$ , где је  $\vec{\epsilon}$  средња густина енергије таласа, а  $v$  његова брзина простирања.

Ипак, код јаких таласа приликом притиска на препреку средњи притисак није једнак нули, као кад нема препреке, него зависи од стојећег таласа образованог око препреке, према формули

---

<sup>205</sup> Дејан Деспих; (1993,5) *Музички инструменти*, Београд.

<sup>206</sup> Деспих; цитирано дело.

<sup>207</sup> Вучић/Ивановић; цитирано дело.

$$p = \frac{1}{2} \bar{\epsilon}' (\gamma + 1)$$

где је  $\bar{\epsilon}'$  средња густина енергије стојећег таласа образованог око препреке, а  $\gamma$  однос специфичних топлота  $C_p/C_v$ .<sup>208</sup> код музичке акустике препреке су практично неизоставне, почев од грађе самог инструмента (препрека у њему), до концертног простора, или самог слушаоца.<sup>209</sup>

Међутим, јединица за мерење снаге је *vat* ( $w$ ), што је количина звучне енергије која у јединици времена прође кроз било коју површину.

Ако се посматра количина звучне енергије у запремини, долази се до појма *густине*. За густину важи формула  $w=I/c$ , при чему је  $w$  густина,  $I$  интензитет, а  $c$  цилиндрична дужина еластичне средине попречног пресека=1, кад се она поклапа са правцем простирања звука. У датим условима, види се да је интензитет звука једнак производу густине и запремине ( $I=wc$ ).

Људско уво не чује снаге свих фреквенција исто, већ је најосетљивије на фреквенције између 800 и 6000 Hz. Утврђено је према Вебер-Фехнеру (*Weber-Fechner*), да „физиолошка чула примају надражаје по логаритамском закону“<sup>210</sup> да је гласноћа пропорционална логаритму звучног притиска. Према томе, чуло слуха разликује след снага звука приближно логаритму снага изражених у  $w$  по  $m^2$ .

У част Грахама Бела (*Graham Bell*) изумитељу телефона, уведена је нова јединица *bel* ( $b$ ) за мерење гласности звука, популарно – буке, као у ствари субјективног доживљаја.

У пракси се користи десет пута мања јединица *decibel* ( $db$ ); што није мерна јединица, већ само величина која означава логаритамски однос

<sup>208</sup> Фриш и Тиморјева; (1969,399) *Курс опште физике*, Београд; подробније, звучни притисак је експериментално проучаван у лабораторији чувеног руског физичара П. Н. Лебедева (1866-1912), при чему је он поставио питање апсорпције и рефлексије таласа.

<sup>209</sup> Посебан проблем, који можда и крајње компликује примену егзактних акустичних мерења у градњи инструмената, јесте поступак приликом снимања промене звучног притиска.

У Умовљевом вектору треба одредити средњу густину енергије у прогресивном таласу; „ради мерења тог момента обеси се врло лак диск о нит са огледалцем и момент сила које делују на диск одређује се према скретању светлосног зрака који се одбија од огледалца“ (Фриш и Тиморјева; цитирано дело, 1962,402).

<sup>210</sup> Вучић-Ивановић; цитирано дело, (1967,302).

двају снага између прага слуха ( $10^{-12}w/m^2$ ) и прага бола ( $1w/m^2$ ) или 120 db; мерна јединица за гласноћу је *fon*, при чему је гласноћа од једног фона  $G=20 \log p/p_0=10 \log I/I_0$  за фреквенцију од 1000 Hz, а притисак  $p_0=2 \cdot 10^{-4} \mu b$ , и интензитет  $I_0=10^{-16}w/cm^2$ .

Гласноћа за остале фреквенције одређује се субјективном оценом у односу на фреквенцију од 1000 Hz, а изражава се субјективном јединицом која се зове *son*. Интензитет звука се мери кондензаторским микрофоном који мери амплитуду притиска (гласноћа звука се мери фонометром, а губитак слуха аудиометром).<sup>211</sup>

### Брзина простирања звука

Брзина простирања звука у чврстим телима може се израчунати на основу еластичности и запреминске тежине  $v=\sqrt{e/\rho}$ , при чему је  $v$  брзина,  $e$  еластичност, а  $\rho$  запреминска тежина.

Брзина простирања зависи од температуре, па је емпиријски утврђено да се на собној температури од 20°C звук шири брзином 342m/s, а на температури од -20° C брзином 318m/s, што се може израчунати према обрасцу  $v=330+0,6tm/sec$ , при чему је  $t$  температура ваздуха у °C. У води се звук простира 1440m/sec на температури од 10°C, у гвожђу 5000m/sec, у јеловини 3320m/sec, итд.<sup>212</sup>

Таласно кретање подразумева више врста; истосмерно осциловању честица, када се назива *лонгитудинални талас* (у гасовима и течностима), окомито на смер осциловања честица, када се назива *трансверзални талас*, у чврстим телима (жица, штап, плоча), код којих се могу јавити поред лонгитудиналних и трансверзалних и *таласи савијања и торзиони*.

Осим набројаних могући су и *кугласти таласи*, простирање таласа на све стране око звучног извора и тзв. *стојећи таласи*, приликом вишеструког одбијања једног таласа (затегнута жица на два ослонца, ако после двоструког одбијања таласа падне у фазу - резонанцију - са првобитним таласом) када задржавају исти правац, или приликом два таласа у судару; при чему се формирају стојећи, непокретни чворови, док трбуси трепере максималним амплитудама.

Феномени везани за простирање таласа су још *Доплеров ефекат*, *резонанција и таласни удари*.

<sup>211</sup> Исто.

<sup>212</sup> *Музичка енциклопедија*; цитирано дело.

У случају да се звучни извор креће према уву слушаоца, због сталног смањења раздаљине, уво ће примити већи број таласа у јединици времена, па ће фреквенција бити већа него кад би звучни извор мировао. Ако се звучни извор удаљава, допираће мањи број таласа, па ће се чути нижа фреквенција. Описани феномен се назива *Доплеров ефекат*, према аустријском физичару Доплеру (*Ch. J. Doppler*).<sup>213</sup>

*Резонанција* је пренос енергије осциловања са једног на други систем извора звука; рецимо, са звучне виљушке преко ваздуха на одговарајући дрвени резонатор, тако да се иста фреквенција преноси и траје у оба извора.

Код резонатора музичких инструмената резонанција је много сложенија због аликвотних тонова који утичу на боју и друге „субјективне“ особине тонова. Рецимо, жица *C* на клавиру резонуваће са жицама свог аликвотног низа (*c, g, c<sub>2</sub>, e<sub>1</sub>* итд.).<sup>214</sup> У акустици као делу физике, разликују се појмови резонанција и присилно осциловање, при чему се *присилно осциловање* не односи на пренос осциловања „на ваздух“ и „из ваздуха“, што би онда била резонанција.

## Таласни удари

*Таласни удари* се јављају приликом судара два таласа малих фреквентних разлика, тако да се, због различитих дужина, местимично „сабирају“ појачавајући, а местимично „одузимају“ слабећи динамику; број оваквих удара у секунди једнак је разлици фреквенција датих таласа. Карактеристичан „вибрато“, добијен таласним ударима, користи се код оргуља (регистар *vox angelica*), хармонике и др.

Феномен таласних удара примењује се и приликом штимовања клавира и других по природи сличних инструмената, када се фреквенција жице дотерује док се удари интонативно не изједначе и сасвим не исчезну.<sup>215</sup>

Приликом удара јављају се *диференцијални* или *комбинациони тонови* чије су фреквенције једнаке разлици фреквенција основних тонова. За време истовременог звучања, нпр. приме, диференцијални тон се „не разазнаје“ у дубини; приликом звучања мале терце, звучи велика терца за две октаве ниже од доњег тона; за велику терцу звучи друга октава ниже од доњег тона; за чисту кварту друга октава ниже од горњег тона; за чисту квинту октава ниже од доњег тона; за малу сексту, велика секста ниже од

---

<sup>213</sup> Вучић/Ивановић; цитирано дело.

<sup>214</sup> Исто.

<sup>215</sup> Деспић; цитирано дело.

доњег тона; за велику сексту, кварта ниже од доњег тона; за октаву, унисоно са доњим тоном.

Пошто су диференцијални тонови реални звуци, они ступају по истом принципу у сазвучје једног од основних тонова, па тако настају *диференцијални* или *комбинациони тонови другог реда*, а у наставку, све слабије чујно, трећег, четвртог итд. реда; у пракси се рачуна са прва два реда.<sup>216</sup>

Осим наведеног, због таласних удара у двогласу, звуче и *сумарни тонови* чије су фреквенције једнаке збиру основних; они су обично дисонантни и тихи, па им се не придаје нарочити значај. Диференцијални и сумарни тонови се једним именом називају *резултантни тонови*.

### Акустичка мера музичког инструмента

До сада изложено, води до закључка да су објективна мерења особина звука сведена на мерење фреквенције, трајања, брзине простирања, притиска, а на основу тога, донекле и интензитета, снаге и густине; о другим особинама тона, најмање боји и изговору, може се говорити са субјективног стајалишта, па су оне, као мање егзактне, више његове „уметничке“ особине.

У наведеном смислу, диференцијални тонови су веома лако мерљиви (израчунљиви) и основа су иначе тешко разумљивих музичких садржина, хармоније и композиције; ипак, феномен диференцијалних тонова у музичкој теорији, хармонији и композицији, пре свега због естетских момената, далеко је изван области физике.

Посебно интересантна је *брзина* и *квалитет* простирања звука добро грађених гудачких инструмената; звук се простира веома брзо не губећи на интензитету и на неочекивано великим раздаљинама и ствара утисак да допире са „свих страна“; не стиче се утисак да је тон изразито снажнији од уобичајено просечних инструмената, али је тако специфичног карактера да се и у великој групи инструмената његов карактер ненаметљиво издваја.<sup>217</sup>

---

<sup>216</sup> Paul Hindemith; цитирано дело.

Комбинационе тонове на оргуљама открио је Георг Зорге (*Sorge, 1703-1778*), такође диференцијалне тонове на виолини открио је Тартини (*Giuseppe Tartini, 1692-1770*).

<sup>217</sup> Ако се слушацац постепено удаљава од инструмента запажајући промене, звук се на изванредан начин мења у боји, чинећи се „светлији“, „тамнији“, „фокусиран“, „расплинут“, али увек изричито јасне артикулације и најбржих нота, које би се на лошије грађеним инструментима стопиле у нераспознатљиву „гужву“.

Ова „брзина“ и квалитет „са свих страна“, не види се како би били мерљиви средствима савремене акустике.

Што се тиче наше централне теме, свакако је температура корпуса музичког инструмента најважнији моменат, али се на основу до сада изложених средстава мерења и метода у Акустици не види како би то било могуће, а да се заобиђе првенствено *естетски суд о облицима*; једино у области теорије градње има значаја основни закон о настајању и *простирању звука променом притиска* у ваздуху, али је питање како би снимање звукова са корпуса током градње био ефикаснији (и прецизнији) метод од обичног слушања.

Наиме, естетска „манипулација“ променом звучних притисака у ваздуху је неминовна, како за саму музичку уметност, тако и за градњу музичких инструмената, а било која наведена мерења егзактним средствима не могу да је замене; мерења су неопходна због провере и доказа, међутим, она су страна уобичајеном технолошком поступку, да би се њиховим коришћењем градња толико успорила, да уобичајени градитељ не би могао живети од ње. Претпоставимо да то и није важно (јер егзактна дефинисаност би можда уз савремену технологију убрзала процес градње), већ да је основно питање квалитета, тада сама пракса непобитно одговара да савремена наука и технологија нису обезбедиле ни приближан квалитет ручно уметничкој изради. Тако само потврђујемо да је градња основана на неком познавању сасвим или делимично изостављеном у савременој технологији, а то је на ономе што је постојало пре савремене (или уопште) Физике, на старој геометрији, како смо раније размотрили, на мери „мистичне“ и метафизичке *Свете геометрије*; може се асоцирати, како је већ примећено, „Превладавање метафизике је први услов за разумевање бити вредности“.<sup>218</sup>

Физика нам, декле, не даје одговор шта је то музички инструмент, иако бисмо, на основу размотреног, могли импровизовати да је то са једне стране звучни извор, а са друге појачивач (резонатор) звука. Одредница звучног извора је сувише уопштена, јер свако (физичко) тело може бити покренуто на треперење и у музичком смислу не мора значити ништа.

Резонатори, као музички инструменти, ипак, у физици нису предмет испитивања, па нам остаје да закључимо како физика и не може решити проблем музичких инструмента. Они су заиста естетско питање.

---

<sup>218</sup> Животић; цитирано дело (1986,24).

## ЗАКЉУЧАК

### *Музички инструмент и методика*

Закључци о методици музичких инструмената углавном се свде на увиђање узрочно последичних веза између геометријског израза (ирационалних) бројева и материјалних карактеристика еластичности, са једне стране, и одговарајућих звучних особина, са друге.

Прво, о месту и улози гудачког инструмента у Методници музике, може се закључивати из аспеката Хансликових „звучних покретних форми“ које директно зависе од облика музичког инструмента; требало би дефинисати инструмент као естетско или музичко средство, о чему је до сада, парадоксално, мало разматрано.

Наиме, естетичари су проучавали зависност музике од много чега (нпр. „хармоније сфера“, прамузике, партитуре и др.), али је једва примећено (код Хегела) да музика изнад свега зависи од инструмената; тако да, ако инструмент звучећи „одсликава“ „хармонију сфера“, он јесте музичко средство или музички метод, једини начин спознаје, али кад не звучи, поготово док је још у изградњи, он је естетски узрок.

Дакле, инструмент је виши естетски узрок, док при уметничкој употреби, композицији или интерпретацији, он је више музичко средство, метод доживљаја. Ипак, без естетског нема уметничког, јер естетска мера је мера звучних квалитета инструмента.

Опште естетско откриће јесте дефинисање „хармоније сфера“ као интервалских парова (прима/октава, секунде/септима, терце/сексте и кварте/квинте), одговарајуће претпостављеним облицима инструмента.

Није могуће довољно нагласити значај открића да неухватљива „хармонија сфера“, у антици дефинисана као мистична архетипска област, да би уопште могла звучати, заправо мора бити материјализована у музичком инструменту, за музичку праксу и наставу то је методика музике.

Тако у области естетике примећујемо градитеље музичких

инструмената као претече свих потоњих (поготово квалитативних) музичких делатности; музичка естетика али ни методика напросто се овим није бавила.

Такође треба закључити у коликој мери естетски утицај геометрије ирационалних бројева дефинише морфологију музичког инструмента, како је добрим делом наведено; можда је чудно, али колико год да је конструкција геометријом ирационалних бројева очита и логична, аутор ју је сам пронашао, не налазећи је нигде у доступној литератури.

## ЛИТЕРАТУРА

- Agricola, Martin (1528): *Musica Instrumentalis Deudsch*, Wittemberg;  
Adorno, Theodor (1949): *Philosophie der neuen Musik*, Tübingen;  
Alberti, Leon Batista (c.1450/1485/1550) *De re aedificatoria*;  
Alberti, Leon Battista (1435): *De pictura*;  
Andreis, Josip (1975): *Povijest glazbe*, Zagreb;  
Аристотел (1989): *Метафизика*, Врњачка Бања;  
Barbaro, Daniele (1567): *M. Vitruvii Pollionis de architectura libri decem*,  
Latin edition Venice 1567, Italian edition Venice 1556;  
Barozzi, Giacomo da Vignola (1562): *Regole delle cinque ordini*;  
Bassi, Martino (1572): *Dispareri in materia d'architettura, et prospettiva*,  
Brescia;  
Baumgarten, Alexander Gottlieb (1750—1758): *Aesthetica*, Frankfurt na  
Odri;  
Belli, Silvio (1573): *Della Proportione, et Proportionalità*;  
Belli, Silvio (1595): *Quattro libri geometrici*, Venice;  
Бесон, Патрик (1999): *Српски дневник Патрика Бесона 1995-1999*,  
Нови Сад.  
Boethius, Anicius Manlius Severinus (1492): *De Institutione Musicae*,  
Venice;  
Bouleau Charles (1963): *The Painter's Secret Geometry*, Thames&Hudson,  
London;  
Bungus, Petrus (1585): *Numerorum Mysteria*;  
Busoni, Ferruccio (1954): *Etwurf einer neuen Äestetik der Tonkunst*, Insel-  
Verlag;  
Vasari, Giorgio (1951): *The Lives of the Artists*, Brussels;  
Virdung, Sebastian (1511): *Musica Getuscht*, Basle;  
Вучић/Ивановић (1967): *Физика*, Београд; Гадамер, Ханс Георг (1996):  
*Похвала теорији*, Подгорица;  
Gafurio, Franchino; (1492) *Theorica Musicae*, Milano;  
Gafurio, Franchino (1508): *Angelicum ac Divinum Opus Musice*;  
Gafurio, Franchino (1518): *de Harmonia Musicorum Instrumentorum*;  
Гика, Матила (1987): *Филозофија и мистика броја*, Нови Сад;

- Гилберти и Кун (1968): *Историја естетике*, Београд;  
 Giorgi, Francesco (1525): *de Harmonia Mundi*, Venice;  
 Гостушки, Драгутин (1968): *Време уметности*, Београд;  
 Grlić, Danko (1983): *Estetika I-IV*, Zagreb;  
 Grossmann, M. (1921): *Kritische Übersicht über Neuerungen und Streitfragen im Geigenbau*, Berlin-Schönenberg;  
 Gauricus, Pomponius (1503): *de Sculptura*;  
 Дамјановић, Милан (1966): *Основна струјања у савременој естетици*;  
 Београд;  
 Dankert, Werner (1966): *Carstvo tona i simbolični broj*;  
 Datta B; 1929, 115-146; „The Jaina School of Mathematics“, *Bull. Calcutta Math. Soc.*, CB. 21.  
 Dahlhaus, C. (1967): *Musikästhetik*, Köln;  
 Diels Hermann (1983,A19): *Predsokratovci I-II*, Zagreb;  
 Деспић, Дејан (1993): *Музички инструменти*, Београд;  
 Dürer, Albrecht (1525): *Underweysung der Messung mit dem Zyrkel und Rychtscheyd*;  
 Dürer, Albrecht (1528): *Vier Buecher von Menschlicher Proportion*, Nuremberg (Latin edition Nuremberg 1528, French edition Paris 1557, Italian edition Venice 1591, Portuguese edition 1599, Dutch edition Arnheim 1622);  
 Ед. Ђуповац, Срећко (1974): *Математика — одабрана поглавља*, Београд;  
 Edler, F. (1934): *Glossary of Medieval Terms of Business*, Cambridge;  
 Еуклид (1949-1956): *Елементи*, превод на српски и коментар А. Билимовића, Београд;  
 Euler, Leonhard (1748): *Увод у анализу бесконачних величина (Introductio in analysin infinitorum)*;  
 Euler, Leonhard (175): *Диференцијални рачун (Institutiones calculi differentialis)*;  
 Euler, Leonhard (у три тома 1768-1774): *Интегрални рачун (Institutiones calculi integralis)*;  
 Euler, Leonhard (1736): *Механика или наука о кретању, изложена аналитички*; 1765, *Теорија кретања чврстих тела*;  
 Euler, Leonhard (1770): *Потпуни увод у алгебру*;  
 Euler, Leonhard (1774): *Методе за налажење кривих линија које поседују особине максимума или минимума*;  
 Euler, Leonhard (1774): *Теорија кретања планета и комета*;  
 Euler, Leonhard (1769-1771): три тома *Диоптрике*; *Roman Ingarden*  
 Zarlino, Gioseffo (1558): *Istitutioni Harmoniche*;  
 Zarlino, Gioseffo (1558): *Sopplimenti Musicali*, Venice;

- Zarlino, Gioseffo (1571): *Dimostrazioni Harmoniche*;
- Зуровац, Мирко (1997): *Дјетињство и зрелост умјетности I*, Београд;
- Зуровац, Мирко (1997): *Дјетињство и зрелост умјетности II*, Београд;
- Животић, Миладин (1986): *Аксиологија*, Загреб;
- Јасперс, Карл (1973): *Филозофија егзистенције /Увод у филозофију/*, Београд;
- Igor Stravinski i Robert Craft (1972): *Метоари i razgovori*, Загреб;
- Ingarden, Roman (1931): *Das Literarische kunstwerk*;
- Kallmann, F. (1951): *Technologie des Holzes I*, Berlin;
- Kepler, Johannes (1596): *Mysterium Cosmographicum*;
- Kepler, Johannes (1619): *Harmonice Mundi*;
- Kepler, Johannes (1595): *Prodromus Dissertationum Cosmographicarum seu Mysterium Cosmographicum*;
- Kepler, Johannes (1609): *Astronomia nova*;
- Kepler, Johannes (1618): *Epitome Astronomice Copernicae*;
- Кант, Имануел (1991): *Критика моћи суђења*, Београд;
- Кант, Имануел (1990): *Критика практичног ума*, Београд;
- Кант, Имануел (1970): *Критика чистог ума*, Београд;
- Kant, Immanuel (1798): *Antropologie in pragmatischer Hinsicht*;
- Kleverklaus, F. (1929): *Die Konstruktion des Geigenkörpers aus den Teiltönen der Seite*, Leipzig;
- Кнежевић, Станислав (1997): *Градња виолина у Србији*, Сомбор;
- Кнежевић, Станислав (2010): *Метод инструмента и музичке спознаје*, Институт Академије СПЦ, Сремски Карловци;
- Кнежевић, Станислав (2008): *Виолина 1999 – конструкција и хармонија*, Интелекта, Ваљево;
- Кнежевић, Станислав (2011): „Рођење трагедије Фридриха Ничеа и Нови Завет“, *Наслеђе*, Крагујевац;
- Кнежевић, Станислав (2011): „Порекло традиције жичаних инструмената у Србији“, *Рад музеја Војводине*, Нови Сад;
- Кнежевић, Станислав (2011): „Педагошка концепција музеја гудачких инструмената“, *Рад музеја Војводине*, Нови Сад;
- Кнежевић, Станислав (2008): *Технике и менаџмент у примењеним уметностима*, „Античка естетика и музика у дизајну звука гудачких инструмената“, Универзитет, Нови Сад;
- Кнежевић, Станислав (1997;175-185): „Модели диференцираног рада у настави музичког васпитања“ у *Особине ученика и модели диференциране наставе — чиниоци ефикасности основног образовања*, Учитељски факултет

у Сомбору, Сомбор;

Кнежевић, Станислав (1998;223-234): „Диференцијација наставе и развој музичких способности ученика“, у *Особине ученика и модели диференциране наставе — чиниоци ефикасности основног образовања*, Учитељски факултет у Сомбору, Сомбор;

Кнежевић, Станислав (1999;155-164): „Модели диференцираног рада у настави музичке културе“ у *Особине ученика и модели диференциране наставе — чиниоци ефикасности основног образовања*, Учитељски факултет у Сомбору, Сомбор;

Кнежевић, Станислав (2002;165-174): „Визуелни метод, типови музичке личности и алтерације у разредној настави“, у *Особине ученика и модели диференциране наставе — чиниоци ефикасности основног образовања*, Учитељски факултет у Сомбору, Сомбор;

Кнежевић, Станислав (2002;89-99): „Стратегија развоја почетне наставе музике у европском културном кругу“, *Норма 1-2/2002*, Сомбор;

Кнежевић, Станислав / Зурковић, Михајло (2005, 300-303): „Личност гласбеника мјерење и развој“, *Зборник радова, 4. дани основне школе Сплитско-далматинске жупаније*, Сплит;

Кнежевић, Станислав/Ђорђевић, Богдан (2005): *Методика почетне наставе музике*, Сомбор;

Кнежевић, Станислав (2002; 221-231): „Виолинарство и његова педагогија у доба Адама Гутвајна“, *Норма 3/ 1999*, Сомбор;

Кнежевић, Станислав (2002;195-205): „Индивидуализација садржина и активности у настави музичке културе“, *Норма 1-2/2000*, Сомбор;

Кнежевић, Станислав (2002;127-155): „Градња виолине и сродних инструмената у Србији“, *Флогистон 10/2000*, Београд;

Кнежевић, Станислав (2002;277-288): „Курикулум градње гудачких инструмената у нас“, *Норма 2-3/2003*, Сомбор;

Крстић, Драган (1988): *Психолошки речник*, Београд;

Коперник (1543): *On the Revolutions Hevenly Spheres*;

Кроче, Бенедето (1913): *Естетика*,

Лангер, С. (1967): *Филозофија у новом кључу*, Београд;

Lawlor, Robert (1982): *Sacred Geometry Philosophy and Practice*, London;

Leonardo da Vinči (1990): *Traktat o slikarstvu*, Београд;

Listenius, Nicolaus (1537): *Musica*;

Lomazzo, Giovanni Paolo (1584): *Trattato dell'Arte della Pittura, Scultura, ed Architettura*;

Lomazzo, Giovanni Paolo (1590): *Idea de Tempio della Pitura*;

Lübke E. (1927): *Handbuch der Physik*, Berlin;

Mersmann, Hans (1926): *Angewandte Musikästhetik*, Berlin;

- Mersenne, Marin (1636): *Harmonie Universelle*;  
Миланковић, Богдан (1956): *Виолина, њена историја и конструкција*,  
Београд;
- Michel, H. (1947): *Traite de l'astrolabe*, Paris;  
Montecchio, Sebastiano (1574): *De Inventario haeredis*, Venice;  
Moravski, Stefan (1974), *Predmet i metoda estetike*  
*Muzička enciklopedija* (1971, 1974, 1977), Zagreb;  
Napier, John (1614): *Mirifici logarithmorum canonis descriptio*;  
Neugebauer O. (1941,22-31): *Exact Science in Antiquity*, Univ. of  
Pensylvania Bicentennial Conf., Studies in Civilization, Philadelphia;  
Ниче, Фридрих (1983): *Рођење трагедије*, Београд;  
Palladio, Andrea (1570): *Quattro libri dell'architettura*, Venice;  
Паржик, Карло (1987,171): „Решење проблема староталијанских  
виолина и Осцилациона теорија“, *Зборник Матице српске за сценску*  
*уметност и музику 1*, Нови Сад;
- Рациоли, Фра Лука (1509): *De Divina Proportione, Summa de Arithmetica,*  
*Geometria, Proportioni e Proportionalità Euclid*, vernacular edition, 1494 (lost),  
Latin edition 1509. Venice;
- Паз, Октавио (1991): *Друкчије мишљење*, Нови Сад;  
Piero della Francesca, (1470-90) *De perspectiva pingendi*;  
Platon (1965): *Timaeus*, Penguin;  
Платон (1970): *Ијон, Гозба, Федар*, Београд;  
Платон (2005): *Држава, Дерета*, Београд;  
Philbert de l'Orme (1567): *Le premier tome de l'architecture*;  
Радош, Јово (2003): „Особитости естетских задовољстава у спорту“,  
*Норма*, Сомбор;
- Радош, Јово (2002,167-174): „О сродности филозофије и уметности“,  
*Норма 1-2*, Сомбор.
- Расел, Берtrand (1980): *Проблеми филозофије*, Београд;  
Riesch, Giorgio (1583): *Margarita philosophica*, Basle;  
Sachs, Curt (1940): *The History of Musical Instruments*, New York;  
Sachs, Curt (1919): *Handbuch der Musikinstrumentenkunde*, Leipzig;  
Sacconi, Simone (1972): *I „Segreti“ di Stradivari*, Cremona;  
Sadhu, Mouni (1975): *The Tarot*, London;
- Стројк Ј. Дирк (1969): *Кратак преглед историје математике*,  
Београд;
- Strawinsky, Igor (1935): *Chroniques de ma Vie*, Paris;  
Strawinsky, Igor (1942): *Poétique musicale sous forme de six leçons*;  
Strawinsky, Igor (1959): *Conversation with Igor Strawinsky*;  
Scamozzi, Vincenzo (1615): *Idea dell'architettura universale*;

- Schelling, Friedrich Wilhelm Joseph (1809): *Philosophie der Kunst*;  
 Schelling, Friedrich Wilhelm Joseph (1800): *System des transcendentalen Idealismus*;
- Schemnitzky, F. (1935): *Die Welt des Schalles*, Grac-Wien;
- Schenker, Heinrich (1906): *Neue musikalische Theorien und Phantasien*;
- Schönberg, Arnold (1911): *Harmonielehre*;
- Schopenhauer, Arthur (1819): *Die Welt als Wille und Vorstellung III*;
- Schopenhauer, Arthur (1844): *Zur Metaphysik der Musik*;
- Schopenhauer, Arthur (1851): *Parerga und Paralipomena*;
- Шилер, Фридрих (1967): *О лепом*, Београд;
- Taljabue, Gvido Morpurgo (1968), *Savremena estetika*, Beograd;
- Trissino, Giangiorgio (1547): *L'Italia liberata dai Goti*;
- Ugrenović, Aleksandar (1951): *Drvo za rezonanciju od Stradivarija do danas*, Zagreb;
- Ugrenović, Aleksandar (1950): *Tehnologija drveta*, Zagreb;
- Узелац, Милан (1998): *Естетика музике I*, Нови Сад;
- Fibonacci, Leonardo di Piza (1202): *Liber abaci*;
- Fibonacci, Leonardo di Piza (1220): *Practica geometriae*;
- Filarete, Antonio (c.1462): *Trattato di architettura*;
- Francesco di Giorgio Martini, Antonio (1482) *Trattato di Architettura*, Venice;
- Focht, Ivan (1980): *Savremena estetika muzike*, Beograd;
- Focht, Ivan (1980): *Uvod u estetiku*, Sarajevo;
- Haba, A. (1925): *Os<sup>novne</sup> diferencijacije tonova i nove stilske mogućnosti u muzici*, Köln;
- Halm, August (1920): *Von zwei Kulturen der Musik*, München;
- Hanslick, Eduard (1910): *Von Musikalisch - Schönen*, Leipzig;
- Hartman, Nikolaj (1979): *Estetika*, Beograd;
- Hausegger, Friedrich (1885): *Musik als Ausdruck*;
- Hegel, G. V. F. (1987): *Enciklopedija filozofskih znanosti*, Sarajevo;
- Hegel, G. V. F. (1961): *Estetika I-III*, Beograd;
- Herder, Johann Gottfried (1800): *Kalligone, vom Kunst und Kunstricherei*;
- Hindemith, Paul (1983): *Tehnika tonskog sloga*, Beograd;
- Heideger, Martin (1960): *Der Ursprung des Kunstwerks*, in Holzwege, Stuttgart;
- Helmholtz, Hermann (1863): *Die Lehre von den Tonempfindungen, als Physiologische Grundlage für Theorie der Music*;
- Herder, Johann Gottfried (1800): *Kalligone, vom Kunst und Kunstricherei*;
- Хозе, Ортера и Гасет (1998): *Посматрач*, Београд;

Хозе, Ортега и Гасет (1998): Филозофска студија *Две метафоре*;  
Husserl, Edmund (1928,398) „Предавања о феноменологији унутрашње  
свести о времену“, *Jahrbücher für Philosophie und phänomenologische Forschung*  
IX;

Cesariano, Cesare (1521): *De architectura libri decem*;

Coates, Kevin (1985): *Geometry, Proportion and the Art of Lutherie*,  
Oxford;

Џинс, Џемс (1952): *Физика кроз векове*, Београд;

Шелинг, Фридрих (1994): *Бруно или о божанском и природном  
принципу ствари*, Београд-Нови Сад;

Schenker, Heinrich (1906, 1910-22, 1935): *Neue musikalische Theorien  
und Phantasien*;

Шопенхауер, Артур (1992): *О слободи воље*, Нови Сад;

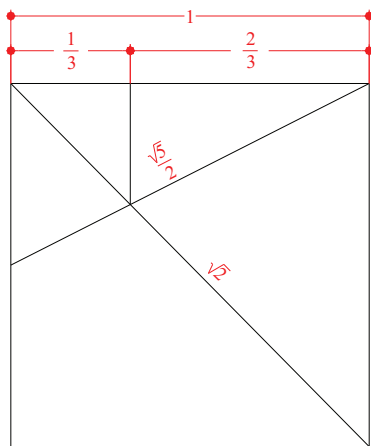
Шопенхауер, Артур (1986): *Свет као воља и представа*, Нови Сад;

*Šumarska enciklopedija* (1987), Zagreb;

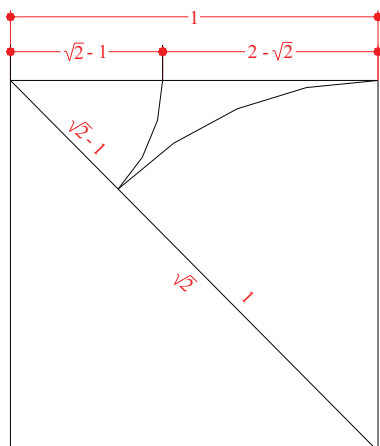


11.  
ПРИЛОЗИ

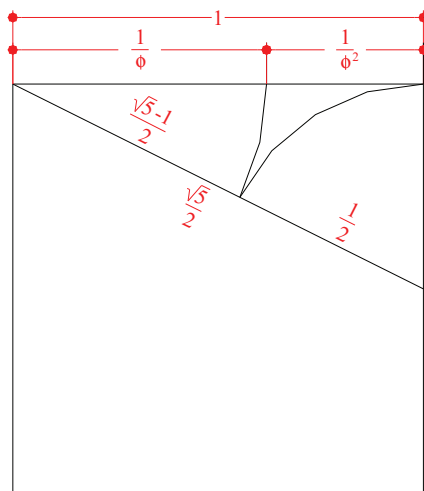












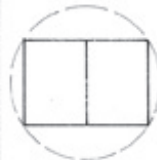






3) Аритметичка подела;  
 Robert Lawlor, (1982) *Sacred  
 Geometry Philosophy and Practice*,  
 London.



4) Хармонска подела;  
 Robert Lawlor, (1982) *Sacred  
 Geometry Philosophy and Practice*,  
 London.

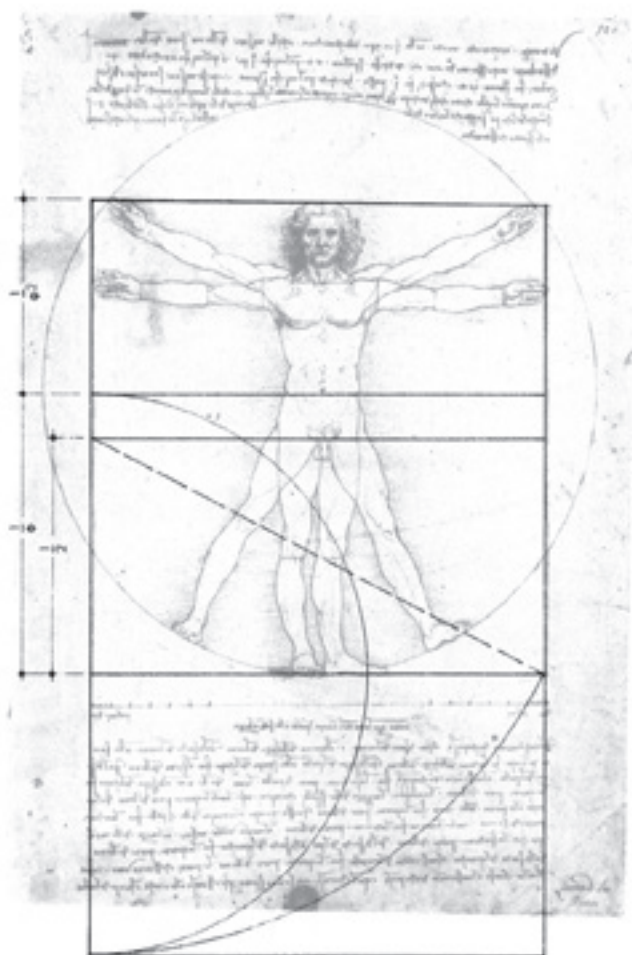


4) Хармонска подела;  
 Robert Lawlor, (1982) *Sacred Geometry Philosophy and Practice*, London.

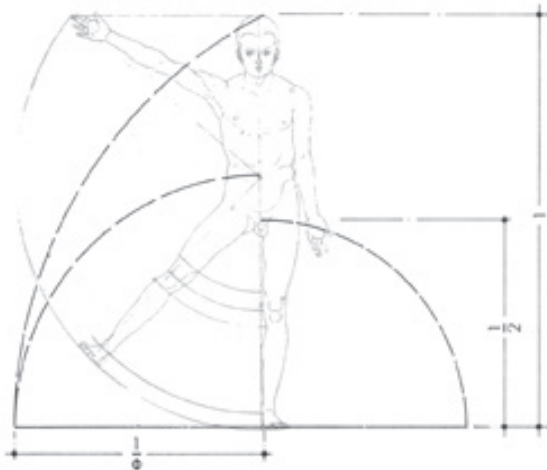
Tetrahedron			Edges	Faces	Vertices	Length
			6	4	4	$\sqrt{2}$
Octahedron			12	8	6	$\sqrt{2}$
						
Cube			12	6	8	1
						
Icosahedron			30	20	12	•
						
Dodecahedron			30	12	20	$\frac{1}{2}$
						

12) Платонових 5 чврстих тела;

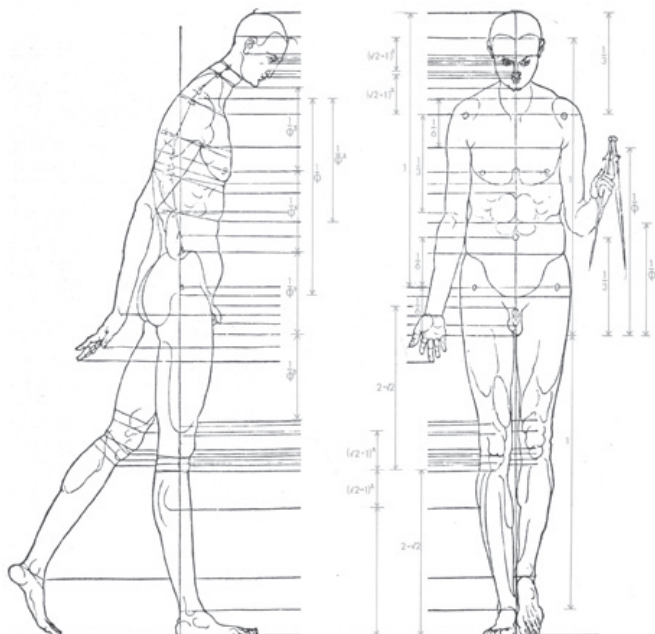
Robert Lawlor, (1982) *Sacred Geometry Philosophy and Practice*, London.



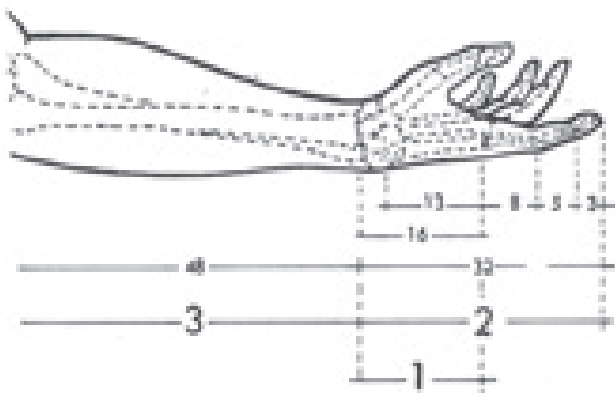
13) Леонардова квадратура круга; Robert Lawlor, (1982) *Sacred Geometry Philosophy and Practice*, London



14) Дирерова пропорција човека;  
 Robert Lawlor, (1982) *Sacred Geometry Philosophy and Practice*, London.



15) Дирерова пропорција човека;  
 Robert Lawlor, (1982) *Sacred Geometry Philosophy and Practice*, London.



16) Фибоначијева пропорција руке;  
 Robert Lawlor, (1982) *Sacred Geometry Philosophy and Practice*, London.



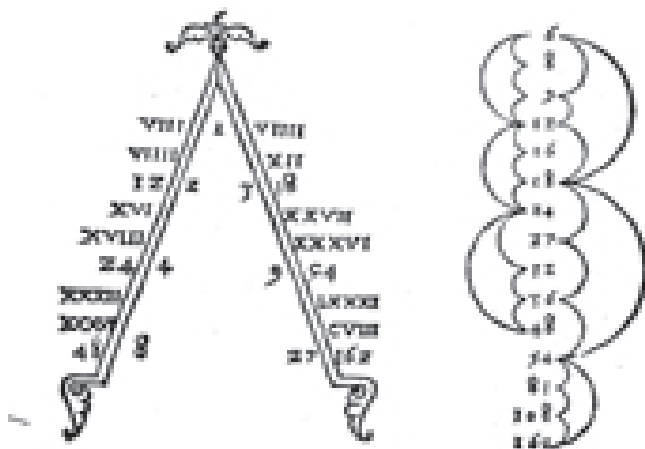
17) Акустички експерименти питагорејаца;  
 Robert Lawlor, (1982) *Sacred Geometry Philosophy and Practice*, London.



18) Геометрија;  
 Robert Lawlor, (1982) *Sacred  
 Geometry Philosophy and  
 Practice*, London.



19) Аритметика; Robert  
 Lawlor, (1982) *Sacred Geometry  
 Philosophy and  
 Practice*,  
 London.



20) Ламбда;

Robert Lawlor, (1982) *Sacred Geometry Philosophy and Practice*, London.



**Станислав Кнежевић**  
**МУЗИЧКА ЕСТЕТИКА И ИНСТРУМЕНТИ**

Издавачи  
Градска библиотека *Карло Бијелички* Сомбор  
*Градски Музеј Сомбор*

За издаваче  
Миљана Зрнић  
Бранимир Машуловић

Рецензенти  
др Димитрије Големовић  
др Јово Малешевић  
др Саша Радојчић

Припрема и графичка опрема  
Дејан Подлипец

Тираж  
300 примерака

Штампа  
*Бирограф* Апатин

CIP - Каталогизација у публикацији  
Библиотека Матице српске, Нови Сад

78.01

**КНЕЖЕВИЋ, Станислав**

Музичка естетика и инструменти / Станислав Кнежевић  
. - Сомбор : Градска библиотека "Карло Бијелицки" : Градски  
музеј, 2011 (Апатин : Бирограф) . - 138 стр. ; 21 cm

Тираж 300.

ISBN 978-86-81749-26-5

а) Музичка естетика  
COBISS.SR-ID 266208519

