

Marcin Konik

Instytut Muzykologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków

## Starożytne źródła koncepcji harmonii sfer

### 1. Kosmologia w filozofii greckiej

Pytania dotyczące początków, natury i struktury wszechświata towarzyszą filozofii od jej zarania<sup>1</sup>. Pewną specyficzną cechą filozofii greckiej jest jej predylekcja do rozwijania rozważań kosmologicznych. Wydaje się, że rację ma Thomas Kuhn, kiedy zauważa, iż:

Każda cywilizacja i kultura, o których mamy jakieś dane, miała własną odpowiedź na pytanie: jaka jest struktura Wszechświata? Poszukując zaś odpowiedzi na to pytanie, tylko cywilizacja zachodnia, wywodząca się ze starożytnej Grecji, poświęciła tak wiele uwagi zjawiskom niebieskim<sup>2</sup>.

Zainteresowanie zjawiskami zachodzącymi na niebie charakteryzowało oczywiście wszystkie cywilizacje starożytne. Już przed końcem II tysiąclecia p.n.e. Babilończycy i Egipcjanie prowadzili obserwacje ruchu Słońca za pomocą gnomonu<sup>3</sup>. Znamienne, że sami Grecy nigdy nie ukrywali, iż odkrycia innych ludów poprzedziły rozwój ich własnych koncepcji naukowych. Pisze o tym m.in. Herodot, który Egipcjan uznaje za odkrywców geometrii, zaś Babilończyków za twórców podstaw astronomii. Według niego nauki te powstały z czysto praktycznych

---

<sup>1</sup> T. Kuhn uważa, że „dążenie do budowania systemów kosmologicznych jest bez porównania starsze i bardziej pierwotne niż przeprowadzanie systematycznych obserwacji nieba. Co więcej, pierwotna forma dążenia do konstruowania systemów kosmologicznych jest szczególnie pouczająca, bowiem uwydatnia ona cechy, które zostały zaciemnione w znanych dziś nam bardziej skomplikowanych i abstrakcyjnych systemach kosmologicznych”. T. Kuhn, *Przewrót kopernikański*, Warszawa 2006, s. 23.

<sup>2</sup> Tamże.

<sup>3</sup> Na temat nauki, w szczególności astronomii w starożytnym Egipcie zob. M. Clagett, *Ancient Egyptian science: a source book*, Philadelphia 1995; zob. także: O. Pedersen, *Early physics and astronomy: a historical introduction*, Cambridge 1993.

powodów<sup>4</sup>. Same jednak obserwacje nie muszą z konieczności prowadzić do wniosków kosmologicznych. Dowodzi tego jednoznacznie fakt, że przez stulecia koncepcje kosmologiczne nie dość, że nie były oparte na obserwacji (bądź tylko w małym stopniu nawiązywały do empirii), to niejednokrotnie stały w sprzeczności z nimi. Teza o związku obserwacji astronomicznej z systemem kosmologicznym stanowi wielkie odkrycie filozofii greckiej<sup>5</sup>. Oczywiście system kosmologiczny wykracza poza samą obserwację; gdyby tak nie było, wszystkie koncepcje próbujące w jakiś sposób spekulatywnie interpretować dane empiryczne byłyby niemożliwe. Wczesne kosmologie, jakie stworzyła myśl grecka, dały podstawę do wykształcenia się określonego sposobu rozwiązywania zagadnień kosmologicznych. Podejście filozoficzne charakteryzuje wskazywanie na racjonalne przesłanki takich zjawisk, jak np. ruch planet. Typowe dla tegoż podejścia są także próby stworzenia racjonalnego, spekulatywnego schematu struktury wszechświata, który w najbardziej ekonomiczny sposób umożliwiłby wyjaśnienie zasad, jakie rządzą kosmosem. O doniosłości odkrycia, jakim było wypracowanie racjonalnych metod uzasadniania na gruncie kosmologii pisze sam Arystoteles, kiedy stwierdza:

To właśnie ten, kto powiedział, że zarówno w całej przyrodzie, jak i w świecie zwierząt, Rozum jest źródłem wszelkiego porządku i ładu, ten dopiero okazał się trafnie myślącym w przeciwieństwie do tych, którzy przed nim wypowiadali się jednak nierozważnie. Otóż wiemy na pewno, że taki pogląd przyjmował Anaksagoras, chociaż podają, że pierwszy miał wypowiedzieć taką myśl Hermotimos z Klazomen. W każdym razie ci, którzy przyjmowali taki pogląd, sądzili, że istnieje zasada rzeczy, która jest przyczyną pierwszą, i ona to właśnie jest przyczyną ruchu w rzeczywistości”<sup>6</sup>.

Można zatem wskazać na dwa etapy kształtowania się greckiej myśli kosmologicznej: (1) etap przedfilozoficzny, kiedy kosmologia jest częścią mitologii, (2) etap filozoficzny – pytania kosmologiczne stają się jednymi z głównych pytań filozofii.

<sup>4</sup> Zob. tamże, s. 1.

<sup>5</sup> T. Kuhn uważa wręcz, że „[...] jest to jedna z najważniejszych i najbardziej charakterystycznych innowacji, które odziedziczyliśmy po cywilizacji starożytnej”. T. Kuhn, *Przewrót kopernikański*, dz. cyt., s. 46.

<sup>6</sup> Arystoteles, *Metafizyka*, tł. A. Żeleźnik, opr. M. A. Krąpiec, A. Maryniarczyk, Lublin 1998, s. 27–28.

## 2. Kosmologia mitologiczna

Najstarsze źródła greckie, w których odnajdujemy ślady problematyki kosmologicznej, to poematy Homera i *Teogonia* Hezjoda<sup>7</sup>. Dla twórczości Homera, jak słusznie zauważa Werner Jaeger, charakterystyczne jest, że akcja w jego poematach nie rozpada się w dowolne, luźne następstwo wydarzeń, ale tworzy „nierozzerwalny spłot przyczyn i skutków”<sup>8</sup>. Taki właśnie logiczny sposób prezentacji kolejnych zdarzeń stanowi prototyp myślenia filozoficznego, które nie zadowala się samym opisem, a skupia się na dociekaniu przyczyn. Co więcej:

[...] przedmiotem zainteresowania [Homera] jest całość rzeczywistości, chociaż filozofia przedstawia tę rzeczywistość w formie racjonalnej, a epos w formie mitycznej. Klasyczny motyw filozofii greckiej ‘miejsce człowieka we wszechświecie’ występuje już u Homera nieomal wszędzie<sup>9</sup>.

Paradygmatycznym typem kosmogonii mitologicznej jest *Teogonia* Hezjoda<sup>10</sup>. Giovanni Reale zauważa, że:

*Teogonia* Hezjoda opowiada o narodzinach wszystkich bóstw. Ponieważ jednak niektórzy bogowie utożsamiają się z częścią wszechświata albo ze zjawiskami występującymi w kosmosie, dlatego teogonia ta staje się zarazem kosmogonią, czyli wyobrażeniowym wytłumaczeniem powstania wszechświata i zjawisk kosmicznych<sup>11</sup>.

Z dzieł Homera i Hezjoda wyłania się obraz wszechświata jako kuli podzielonej na dwie równe części płaskim dyskiem, jakim jest Ziemia. Górna półkula to niebiosy, zaś dolna to Tartar. Długość średnicy całej sfery podaje Hezjod – według niego kowadło rzucone z samego jej czubka potrzebowałoby dziewięciu dni na dotarcie do Ziemi oraz kolejnych dziewięciu, aby opaść z Ziemi na dno Tartaru<sup>12</sup>. Na Hezjoda jako tego, który utorał drogę myśleniu filozoficznemu wskazuje Arystoteles:

<sup>7</sup> Zob. T. Keightley, *The Mythology of Ancient Greece and Italy*, London 1838, s. 31; zob. także: G. Reale, *Historia filozofii starożytnej*, t. 1, tł. E. Zieliński, Lublin 1999, s. 44.

<sup>8</sup> W. Jaeger, *Paideia*, t. 1, tł. M. Plezia, Warszawa 1962, s. 82.

<sup>9</sup> Tamże, s. 438.

<sup>10</sup> Hesiodus, *Narodziny bogów (Theogonia); Prace i dni; Tarcza*, tł. J. Łanowski, Warszawa 1999.

<sup>11</sup> G. Reale, *Historia...*, dz. cyt., s. 69.

<sup>12</sup> Zob. T. Keightley, *The Mythology...*, dz. cyt., s. 32.

Można by sądzić, że to Hezjod pierwszy poszedł w tym kierunku i że taką myśl dzielił każdy, kto uważał, że zasadą jest miłość lub pożądanie w rzeczach<sup>13</sup>.

Wyobrażenia teogoniczno-kosmogoniczne greckich poetów (w szczególności Homera i Hezjoda) poprzedzają kosmologię filozoficzną. Można powiedzieć więcej – kosmologia filozoficzna wydaje się naturalnym rozwinięciem koncepcji starożytnych poetów. Istnieje jednak także zasadnicza różnica pomiędzy kosmologiami mitologicznymi a filozoficznymi. G. Reale wskazuje na trzy podstawowe cechy, które wyróżniają filozofię. Są to:

- (1) ukazanie całej rzeczywistości,
- (2) racjonalny sposób wyjaśniania,
- (3) czysto teoretyczne cele<sup>14</sup>.

Pierwszy warunek wyróżnia filozofię spośród nauk szczegółowych – filozofia jest próbą ujęcia całości znanej rzeczywistości, bez wyłączenia któregośkolwiek z jej elementów. Drugi warunek ma charakter metodologiczny – głównym sposobem uzasadniania na gruncie filozofii ma być odwołanie się do przesłanek czysto racjonalnych. Trzeci ze wskazanych warunków (opisany m.in. przez Arystotelesa) odnosi się do celu filozofii, którym jest poszukiwanie prawdy dla niej samej. Otóż kosmologie mitologiczne spełniają pierwszy i trzeci z wymienionych warunków. Nie spełniają natomiast drugiego – decydującego warunku.

One posługują się mitem, przedstawieniem fantastycznym, wyobrażeniem poetyckim, intuicyjnie uchwytymi analogiami podsuniętymi przez doświadczenie zmysłowe: pozostają więc poza logosem, czyli poza wyjaśnieniem racjonalnym<sup>15</sup>.

Przełom, który wiążemy z początkami filozofii, dokonał się w nauczaniu tzw. jońskich filozofów przyrody.

### 3. Kosmologia u presokratyków

Za pierwszego jońskiego filozofa przyrody zwykło się uważać Talesa z Miletu. Jako pierwszy przyjął on istnienie jednej zasady, która jest przyczyną rzeczy. Uczył też, że płaska Ziemia unosi się na wodzie<sup>16</sup>. Chociaż samo pojęcie ἀρχή wprowadza-

<sup>13</sup> Arystoteles, *Metafizyka*, dz. cyt., s. 28.

<sup>14</sup> Zob. G. Reale, *Historia...*, dz. cyt., s. 54.

<sup>15</sup> Tamże, s. 70.

<sup>16</sup> Zob. Arystoteles, *Metafizyka*, dz. cyt., s. 21.

dził do filozofii najprawdopodobniej uczeń Talesa – Anaksymander – oddaje ono istotę poglądów milezyjczyka. Już zatem w poglądach Talesa odnajdujemy próbę racjonalnego uzasadnienia rzeczywistości.

Kolejny z jońskich filozofów – Anaksymander – jest autorem zaginionego dzieła *O naturze* (*Περί φύσεως*), które uznaje się za pierwszy grecki traktat napisany prozą<sup>17</sup>. O doniosłości myśli Anaksymandra świadczy fakt, jak wielu autorów starożytnych wspomina o nim – m.in. Arystoteles i Teofrast. Anaksymander twierdził, że zasadą rzeczywistości jest bezkres (*απειρον*). Przyjmował istnienie nieskończonej liczby światów, zaś gwiazdy uważał za kolistę, wypełnioną ogniem zagęszczenia powietrza. Theon ze Smyrny przekazuje informację, że Anaksymander jest też autorem poglądu, wedle którego Ziemia znajduje się w samym centrum wszechświata<sup>18</sup>. Według Pseudo-Plutarcha<sup>19</sup> miał on twierdzić, że Ziemia ma kształt cylindra, którego wysokość równa jest 1/3 szerokości podstawy. U Diogenesa Laertiosa czytamy:

[Anaksymander twierdził], że księżyc sam nie daje światła, ale świeci światłem zapożyczonym od słońca. Że słońce nie jest mniejsze od ziemi i że jest najczystszy ogniem<sup>20</sup>.

Najważniejszą i jednocześnie najbardziej śmiałą tezą Anaksymandra wydaje się być twierdzenie o tym, że Ziemia utrzymuje się w centrum wszechświata dzięki równowadze sił, nie potrzebując żadnej materialnej podpory<sup>21</sup>. Teza ta miała swoje matematyczne uzasadnienie, które opierało się na definicji okręgu jako figury, w której odległość od środka do najbardziej odległego punktu w każdym miejscu jest taka sama. Anaksymander zaaplikował tę ideę, zaczerpniętą z geometrii do swojej kosmologii. Jeżeli wszechświat ma kształt kulisty, zaś Ziemia jest w jego centrum, nie ma powodu, dla którego miałaby poruszać się w jakkolwiek ze stron, w szczególności w dół lub w górę<sup>22</sup>.

<sup>17</sup> Zob. O. Pedersen, *Early...*, dz. cyt., s. 13–14.

<sup>18</sup> Zob. tamże, s. 14.

<sup>19</sup> Zob. tamże.

<sup>20</sup> Diogenes Laertios, *Żywoty i poglądy słynnych filozofów*, tł. I. Krońska, K. Leśniak, W. Olszewski, Warszawa 1982, s. 77.

<sup>21</sup> Zob. G. Reale, *Historia...*, dz. cyt., s. 88; Ch. H. Kahn, *Anaximander and the origins of Greek cosmology*, Indianapolis 1994, s. 76.

<sup>22</sup> Zob. Ch. H. Kahn, *Anaximander...*, dz. cyt., s. 77–78. Ch. H. Kahn w swojej pracy zauważa, że cytowana definicja okręgu jako figury, w której dystans od środka do najbardziej odległego punktu w każdym miejscu jest taki sam, najprawdopodobniej nie jest dziełem Anaksymandra, tylko Talesa. Anaksymander natomiast jako pierwszy zastosował tę definicję w uzasadnieniu tezy kosmologicznej o centralnym miejscu zajmowanym przez Ziemię we wszechświecie.

Obok Anaksymandra w tym miejscu koniecznie musimy się odwołać także do Heraklita. Jest on bowiem autorem koncepcji, która może stanowić zapowiedź późniejszej teorii harmonii sfer. Otóż Heraklit, przyjmując tezę o wiecznej zmienności wszystkich rzeczy, stwierdza, że stawanie się jest ciągłą walką przeciwnieństw<sup>23</sup>. Walka ta w efekcie powoduje powstanie harmonijnego układu. W cytowanym przez G. Realego fragmencie z Heraklita czytamy:

Rzeczy przeciwstawne łączą się, a z różniących się od siebie powstaje najcudowniejsza harmonia i wszystko powstaje przez walkę<sup>24</sup>.

W kolejnym zaś fragmencie:

Nie rozumiem tego, jak coś, co się z czymś nie zgadza, zgadza się ze sobą; wszak istnieje harmonijne połączenie, działające w przeciwnych kierunkach, jak w łuku i lutni<sup>25</sup>.

Według Diogenesa Laertiosa Heraklit wypowiadał się także w kwestii natury sklepienia niebieskiego<sup>26</sup>.

Przedstawione powyżej poglądy filozofów przedsokratejskich wyraźnie uzmysławiają nam różnicę, jaka dzieli filozoficzne i wcześniejsze – mitologiczne – podejście do zagadnień kosmologicznych. Jakkolwiek proste, a czasami nawet naiwne, mogą wydawać się niektóre z wczesnych koncepcji kosmologicznych, stanowią one pierwszy etap na drodze, która doprowadziła do sformułowania teorii *musica mundana*. Kolejnym etapem – jednocześnie jednym z najważniejszych – jest doktryna pitagorejczyków.

<sup>23</sup> Zob. G. Reale, *Historia...*, dz. cyt., s. 96.

<sup>24</sup> Tamże.

<sup>25</sup> Tamże.

<sup>26</sup> Czytamy u Diogenesa Laertiosa: „Heraklit wypowiadał też swoje myśli o różnych zjawiskach kosmicznych, głosił na przykład, że słońce jest pod względem wielkości takie, jakim je widzimy”. Diogenes Laertios, *Żywoty...*, dz. cyt., s. 520. I dalej: „Natury sklepienia niebieskiego Heraklit nie tłumaczy jasno. Mówi, że są w nim wydrążenia, zwrócone ku nam otworami, w których gromadzą się świetlne opary tworząc płomienie; to właśnie gwiazdy. Najjaśniejsze i najcieplejsze są promienie słońca. Inne gwiazdy są bardziej oddalone od ziemi i wskutek tego słabiej świecą i grzeją. Księżyc zaś jako bliższy ziemi porusza się w mniej czystych przestrzeniach. Słońce natomiast porusza się w przestrzeniach czystych i niezmaczonych i znajduje się w odpowiednim od nas oddaleniu. Wskutek tego dostarcza nam więcej ciepła i światła”. Tamże, s. 521.

#### 4. Osiągnięcia szkoły pitagorejskiej

Wprowadzenie do kosmologii zasad liczbowych oraz odkrycie matematycznych praw, jakie rządzą muzyką, to bodaj najważniejsze osiągnięcia szkoły pitagorejskiej. Bez tych dwóch głoszonych przez pitagorejczyków prawd teoria muzyki sfer byłaby niemożliwa. Rozważania pitagorejczyków (bardzo doniosłe dla nauki – zwłaszcza matematyki) są też początkiem refleksji nad istotą samej liczby:

Problematyka ontologii liczby rozpoczyna się wraz z nauką pitagorejczyków, dla których zasadą wszystkich rzeczy była liczba i elementy konstytutywne liczby<sup>27</sup>.

Pitagorasa uznaje się niejednokrotnie za jedną z najbardziej wpływowych postaci w historii nauki<sup>28</sup>. Posiadamy bardzo niewiele informacji na temat życia założyciela szkoły pitagorejskiej. Ponieważ wkrótce po śmierci (lub nawet jeszcze pod koniec życia) został uznany przez swoich uczniów za bóstwo oraz był jak bóstwo czczony<sup>29</sup>, urasta on do rangi postaci niemal mitycznej<sup>30</sup>.

Pitagoras urodził się wedle zgodnej opinii większości autorów na Samos około 532/531 roku p.n.e. Zmarł prawdopodobnie w pierwszych latach V wieku p.n.e. Legendy o boskim pochodzeniu Pitagorasa odnajdujemy m.in. w dziele Diogenesa Laertiosa, który przekazuje opowieść Heraklidesa z Pontu, wedle którego Pitagoras sam siebie określał synem Hermesa<sup>31</sup>. Co ciekawe, właśnie Pitagorasowi jako jednostce wyjątkowej przypisywano zdolność słyszenia muzyki sfer – opinię taką głosił m.in. Porfiriusz<sup>32</sup>. Jednym z argumentów na rzecz boskości Pitagorasa była jego rzekoma zdolność bilokacji – miał być widziany jednocześnie w Kro-

<sup>27</sup> J. Widomski, *Ontologia liczby*, Kraków 1996, s. 16.

<sup>28</sup> Zob. Ch. L. Joost-Gaugier, *Measuring heaven: Pythagoras and his influence on art in Antiquity and the Middle Ages*, Ithaca 2006, s. 1.

<sup>29</sup> Zob. G. Reale, *Historia...*, dz. cyt., s. 105.

<sup>30</sup> Nie miejsce tu, aby szerzej omawiać biografię oraz całość poglądów prezentowanych przez Pitagorasa i jego szkołę. Jednym z najobszerniejszych opracowań dotyczących Pitagorasa pozostaje praca Anthelme'a E. Chaigneta. Zob. A. E. Chaignet, *Pythagore et la philosophie pythagoricienne*, Paris 1873. Obok cytowanych już powyżej opracowań warto wspomnieć także o książce Christopha Riedwega, której autor podjął się próby rekonstrukcji nie tylko biografii oraz poglądów Pitagorasa, ale także opisał recepcję pitagoreizmu. Zob. Ch. Riedweg, *Pythagoras: his life, teaching, and influence*, Ithaca 2005.

<sup>31</sup> Zob. Diogenes Laertios, *Żywoty...*, dz. cyt., s. 472.

<sup>32</sup> Zob. E. Fubini, *Historia estetyki muzycznej*, tł. Z. Skowron, Kraków 1997, s. 32–33.

tonie i Metaponcie<sup>33</sup>. Franchinus Gaffurius (teoretyk żyjący na przełomie XV i XVI stulecia) uznaje Pitagorasa obok biblijnego Jubala za głównego wynalazcę muzyki.

Według Archytasa<sup>34</sup> pitagorejczycy zajmowali się głównie czterema dziedzinami wiedzy, nazwanymi później pitagorejskim *quadrivium*. Były one następujące: arytmetyka, geometria, harmonia (teoria muzyki), astronomia<sup>35</sup>. Dyscypliny te dzielimy na takie, których przedmiotem jest wielkość ciągła lub podzielna, oraz na dyscypliny czyste i zastosowane do natury.

	Teoria wielkości podzielnej	Teoria wielkości ciągłej
Dyscyplina czysta	arytmetyka	geometria
Dyscyplina zastosowana do natury	harmonia	astronomia

Tabela 1. Podział nauk według pitagorejczyków

Podstawą nauk jest zatem znajomość liczb. U Diogenesa Laertiosa czytamy:

Aleksander mówi w *Sukcesjach filozofów*, że znalazł w pismach pitagorejczyków takie jeszcze myśli Pitagorasa: Początkiem wszechrzeczy jest jednostka, czyli monada. Z monady powstaje nieograniczona dwójka, czyli dyada, będąca naturalnym podłożem dla jednostki, swojej przyczyny. Z monady i nieograniczonej dyady powstają liczby, z liczb – punkty, z punktów – linie, z linii – płaszczyzny, z płaszczyzn – bryły, a z brył powstają ciała podpadające pod zmysły, których czterema elementami są: ogień, woda, ziemia i powietrze. Te elementy wymieniają się i przechodzą w siebie nawzajem, przy czym powstaje z nich świat ożywiony, rozumny, kulisty; w jego centrum znajduje się ziemia, która ma kształt kuli<sup>36</sup> i wszędzie jest zamieszкана<sup>37</sup>.

<sup>33</sup> Zob. Ch. H. Kahn, *Pythagoras and the Pythagoreans: a brief history*, Indianapolis 2001, s. 5.

<sup>34</sup> Archytas żył w I połowie IV wieku n.e. Zob. O. Pedersen, *Early...*, dz. cyt., s. 17.

<sup>35</sup> Zob. tamże.

<sup>36</sup> Nie jest pewne, jak Pitagoras uzasadniał przyjmowany przez siebie pogląd na temat kulistości ziemi. T. Heath przyjmuje trzy możliwe hipotezy: (1) Pitagoras opierał się na obserwacjach zjawisk niebieskich, (2) rozszerzał swoją tezę o sferycznym kształcie wszechświata na ciała niebieskie, (3) przyjął uzasadnienie matematyczno-estetyczne, wedle którego kształt kulisty jest najpiękniejszy i najdoskonalszy. Najmniej prawdopodobna wydaje się pierwsza z postawionych hipotez, najbardziej zaś trzecia. Zob. T. Heath, *Aristarchus of Samos. The Ancient Copernicus*, Oxford 1913, s. 48.

<sup>37</sup> Diogenes Laertios, *Żywoty...*, dz. cyt., s. 482.



Kosmologia Pitagorasa była geocentryczna. Jednym z jej najważniejszych założeń było przyjęcie, że za widzialnym wszechświatem kryje się struktura matematyczna. Opis natury musi zatem być wyrażony w kategoriach matematycznych. Dzięki takim poglądom związek pomiędzy fizyką a matematyką wydawał się starożytnym astronomom coraz bardziej naturalny. Pitagorejski wszechświat rządony jest zasadami liczbowymi i dlatego nazywamy go kosmosem<sup>38</sup>. Uniwersum jest w ruchu – krąży wokół osi przechodzącej przez środek ziemi<sup>39</sup>. Poruszające się ciała niebieskie komponują się w harmonijną całość. Kosmologiczne poglądy samego Pitagorasa (nie zaś późniejszych od niego pitagorejczyków, a zwłaszcza Filolaosa) można streścić następująco: wszechświat, ziemia oraz pozostałe ciała niebieskie są kuliste w kształcie. Nieruchoma ziemia znajduje się w centrum wszechświata. Sfera gwiazd stałych wykonuje dzienny obrót w kierunku ze wschodu na zachód wokół osi, która przechodzi przez środek ziemi. Planety obracają się w kierunku przeciwnym, tzn. z zachodu na wschód.

G. Reale w swojej *Historii filozofii starożytnej*<sup>40</sup> sugeruje, że doktrynę Pitagorasa należy rozpatrywać łącznie z osiągnięciami szkoły przezeń założonej<sup>41</sup>. Bardziej przekonujące wydaje się jednak podejście Thomasa Heatha, który – choć jest to zadanie bez wątpienia niełatwe – stara się wskazać na istotne różnice pomiędzy poglądami samego mistrza oraz jego uczniów, wśród których jednym z najważniejszych pozostaje Filolaos. Owa najważniejsza różnica polegała na zarzuceniu w szkole pitagorejskiej hipotezy geocentrycznej i zredukowaniu roli ziemi do jednej z planet<sup>42</sup>. Na ten temat czytamy u Arystotelesa:

Gdy chodzi o jej [ziemi] położenie, nie wszyscy są tego samego zdania. Większość utrzymuje, że znajduje się [ona] w środku [wszechświata]. Są to

<sup>38</sup> Według Aëtiosa Pitagoras jako pierwszy w stosunku do wszechświata użył pojęcia kosmos. Zob. E. Fubini, *Historia...*, dz. cyt., s. 31.

<sup>39</sup> W *Fizyce* Arystotelesa czytamy: „Niektórzy twierdzą, że czas jest ruchem całego świata [...]”. Arystoteles, *Fizyka*, tł. K. Leśniak, [w:] Arystoteles, *Dzieła wszystkie*, t. 2, Warszawa 1990, s. 105. Według zgodnej opinii badaczy zdanie to odnosi się do pitagorejczyków.

<sup>40</sup> G. Reale, *Historia...*, dz. cyt.

<sup>41</sup> Argumentacja G. Realego jest następująca: (1) posiadamy bardzo niewiele informacji na temat samego Pitagorasa – bardzo często zresztą są to informacje niepotwierdzone, (2) głównym celem szkoły pitagorejskiej było nie tyle prowadzenie badań naukowych, co poświęcenie się określonego sposobowi życia, zatem osiągnięcia szkoły należy traktować jako dobro wspólne, (3) już sam Arystoteles nie wie nic o Pitagorasie, posługując się zawsze wspólnym pojęciem szkoły pitagorejskiej (używa on najczęściej sformułowania „pitagorejczycy”). Zob. tamże, s. 105–108.

<sup>42</sup> Zob. T. Heath, *Aristarchus of Samos*, dz. cyt., s. 94–120.

ci wszyscy, którzy uważają całe niebo za skończone. Przeciwnego zdania są ci, którzy należą do szkoły italskiej, zwani pitagorejczykami. Twierdzą oni mianowicie, że w środku wszechświata jest ogień, a Ziemia jest tylko jedną z gwiazd i swoim ruchem dokoła środka powoduje dzień i noc<sup>43</sup>.

Nie wnikając dalej w dyskusję dotyczącą rozwoju poglądów głoszonych w szkole pitagorejskiej, skupimy się obecnie na kluczowym dla późniejszej teorii *musica mundana* momencie doktryny pitagorejskiej.

Enrico Fubini w *Historii estetyki muzycznej*<sup>44</sup> pisze, że:

Teorie muzyki zajmują szczególną pozycję w szkole pitagorejskiej i nie reprezentują wyłącznie jednego obszaru jej działalności spekulatywnej. Muzyce przypada centralne miejsce w kosmogonii i metafizyce pitagorejczyków. Koncepcja harmonii, stanowiąca główny punkt ich spekulacji, jest koncepcją muzyczną jedynie przez analogię bądź rozszerzenie, gdyż jej pierwotny sens ma charakter metafizyczny<sup>45</sup>.

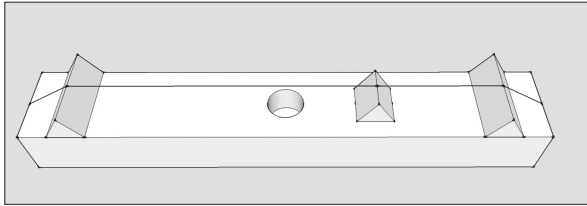
Postawiona w szkole pitagorejskiej hipoteza głosząca, że zasady rządzące wszechświatem to zasady muzyczne, była możliwa, bowiem założyciel szkoły – Pitagoras – odkrył, iż interwały muzyczne można wyrazić za pomocą odpowiednich proporcji liczbowych. Według Nikomachosa Pitagoras odkrył owe zależności, kiedy przechodząc obok kuźni, zastanowił się, dlaczego pewne współbrzmienia wywołane poprzez uderzenia młota kowalskiego brzmiały zgodnie, inne zaś nie. Zauważył on, że najdoskonalsze interwały odzwierciedlają proste proporcje liczbowe. Proporcje te badano za pomocą instrumentu zwanego monochordem. Instrument ten zbudowany był z pudła rezonansowego, jednej struny oraz podstawka, który przesuwano pod struną, dzięki czemu można było dokonywać podziału jej długości. Stosunek długości struny 2 : 1 (zwany w średniowieczu *proportio dupla*) dawał interwał oktawy, 3 : 2 (*sesquialtera*) kwinty, 4 : 3 (*sesquitertia*) kwarty<sup>46</sup>.

<sup>43</sup> Arystoteles, *O niebie*, tł. P. Siwek, [w:] tenże, *Dzieła wszystkie*, dz. cyt., s. 293–294.

<sup>44</sup> Zob. E. Fubini, *Historia...*, dz. cyt.

<sup>45</sup> Tamże, s. 30.

<sup>46</sup> Fakt, że za wysokością dźwięku stoi nie tyle długość struny, co jej naprężenie (czyli częstotliwość drgań), odkryto na przełomie XVI i XVII stulecia. Badania takie prowadzili Giovanni Battista Benedetti, Vincenzo Galilei, Isaac Beeckman, a zakończył je Marin Mersenne. Vincenzo Galilei (ojciec słynnego astronoma) obliczył, że biorąc pod uwagę naprężenie struny, proporcją oktawy jest stosunek 4 : 1, kwinty 9 : 4, zaś kwarty 16 : 9. Pitagorejski system dźwiękowy miał charakter teoretyczny – w wyniku składania kwint i oktaw otrzymy-



1. Schematyczne przedstawienie monochordu

Istotę poglądów głoszonych w szkole pitagorejskiej znakomicie ujmuje Arystoteles w dwóch bodaj najbardziej znanych fragmentach poświęconych starożytnym *mathematikoi*. W *Metafizyce* czytamy:

[...] tak zwani pitagorejczycy – obcy z matematyką, którą zajęli się pierwsi i którą też rozwinęli – przyjęli pogląd, że zasady z porządku matematycznego są zasadami wszystkich rzeczy. A ponieważ z natury pierwsze w matematyce są liczby, przeto w liczbach raczej niż w ogniu, ziemi czy wodzie dopatrywali się oni różnych podobieństw z tym, co jest i co się staje. Uważali, że taka na przykład własność liczby stanowi sprawiedliwość, a taka znów duszę i intelekt, inna zaś jeszcze stosowny czas i tak dalej. Ponadto stwierdzili, że własności i stosunki harmoniczne tonów dają się odwzorować w liczbach. I ponieważ wydawało się im, że natura wszystkich rzeczy upodabnia się w całej rozciągłości do liczb, a te są pierwsze w całej naturze, przeto uznali, że elementy liczb są elementami wszystkich rzeczy i że cały Wszechświat jest harmonią i liczbą. I jeśli zauważali jakieś podobieństwo między liczbami i harmonią z jednej strony a zjawiskami na niebie, jego częściami i w ogóle porządkiem we Wszechświecie z drugiej, to zaraz przyporządkowali je sobie wzajemnie i tak wprowadzili do swego systemu. Jeśli zaś czegoś w nim brakowało, to dodawali coś jeszcze dla wytworzenia wspólnej całości<sup>47</sup>.

Warto w tym miejscu podkreślić, że – jak zauważa Arystoteles – metoda pitagorejska jest raczej indukcyjna niż dedukcyjna. W ostatnim zdaniu cytowanego fragmentu Stagiryta czyni zarzut pitagorejczykom, którzy tworząc

---

wano podział oktawy, przy czym ciąg kwint pitagorejskich nie zamykał się w ramach oktawy – dwunasta kwinta *his* jest wyższa od pierwszego dźwięku *c*. Różnica ta nazywana jest komatem pitagorejskim i wyraża się w stosunku liczbowym 531,441 : 524,288. Dodatkowym mankamentem systemu pitagorejskiego jest dość skomplikowany stosunek liczbowy wyrażający interwał tercji wielkiej 81 : 64.

<sup>47</sup> Arystoteles, *Metafizyka*, dz. cyt., s. 34–36.

system, dążyli do jego scalenia, nie oglądając się na dane empiryczne. Arystoteles ma w tym miejscu na myśli fakt, że pitagorejczycy przyjmowali istnienie ciała niebieskiego, nazwanego przez nich „Anty-Ziemią” (*ἀντίχθων*). Podobnie relacja pomiędzy harmonią sfer a harmonią muzyczną nie znajduje uzasadnienia empirycznego – jest ona efektem czystej spekulacji. Drugi ze wspomnianych fragmentów pochodzi z traktatu *O niebie* i jest tym bardziej znaczący, że Arystoteles nie tylko dość obszernie omawia koncepcję pitagorejczyków, ale też podejmuje z nią polemikę. Z uwagi na wagę wypowiedzi Filozofa cytujemy ją *in extenso*:

Z tego, cośmy powiedzieli, jasno wynika, że teoria, w myśl której ruch gwiazd wywołuje harmonię, ponieważ dźwięki wydawane przez nie składają się na akord muzyczny – ta teoria, mówię, przy całej zręczności i oryginalności jej twórców nie ma cienia prawdy. Zdaje się niektórym, że tak olbrzymie ciała powinny by koniecznie wywoływać dźwięk swoim ruchem, jeśli ciała, które nas otaczają, wywołują go, mimo że ani nie mają takich samych rozmiarów ani nie poruszają się z podobną szybkością. Gdy Słońce, Księżyc oraz gwiazdy tak niesłychanie liczne i olbrzymie poruszają się z nadzwyczajną szybkością, jest niemożliwe – mówią – aby nie wywoływały dźwięku głośniejszego od jakiegokolwiek innego [dźwięku]<sup>48</sup>. Opierając się na tym rozumowaniu i na fakcie, że prędkość gwiazd, która zależy od ich odległości, jest proporcjonalna do akordów muzycznych, twierdzą, że dźwięk wydawany przez ruch kołowy gwiazd jest harmonijny. Ponieważ jednak wydaje się czymś anormalnym, że nie słyszymy tego dźwięku, tłumaczą ten fakt tym, że dźwięk jest od naszego urodzenia tuż przy nas, wskutek czego nie odróżniamy go od jego przeciwieństwa – milczenia; bo dźwięk odróżniamy od milczenia przez kontrast między nimi. Kowale wskutek przyzwyczajenia zupełnie nie zauważają różnic [dźwięków]; to samo występuje u [ogółu] ludzi. Takie wywody, jak zaznaczyliśmy wyżej, wykazują poczucie podniosłości i muzyki; jest jednak niemożliwe, aby były uzasadnione. Istotnie, absurdem jest nie tylko to, że nic podobnego nie słyszymy (co oni starają się wyjaśnić na swój sposób), lecz jeszcze to, że nie doznajemy

<sup>48</sup> Krytykowany przez Arystotelesa argument powtarza w swoim dziele niemal dosłownie Boecjusz, którego dzieła są jednym z głównych źródeł dla średniowiecznej recepcji koncepcji harmonii sfer: „Qui enim fieri potest, ut tam velox caeli machina tacito silentique cursu moveatur?”. Boecjusz, *De institutione musica*, [w:] *Boetii De institutione musica libri quinque*, ed. Godofredus Friedlein, Leipzig 1867, s. 187.

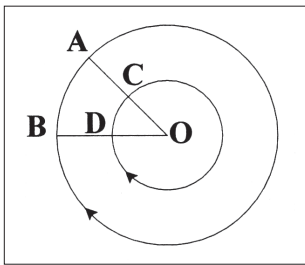
nic niezależnie od postrzeżenia zmysłowego. W rzeczy samej zbyt głośne dźwięki rozdzierają nawet masy ciał nieożywionych, np. grzmot pioruna rozbija kamienie i najtrwalsze ciała. Gdy tak olbrzymie masy są w ruchu i szum ich przenosi się z siłą proporcjonalną do ich wielkości, szum ten musiałby być koniecznie wiele razy silniejszy od pioruna w chwili, w której [on] dochodzi do nas, a jego siła musiałaby być niesłyszanej mocy. W rzeczywistości ani my nic nie słyszymy, ani nie widać, aby ciała [nieożywione] odczuwały fatalne [tego] skutki na sobie; i to jest zgoła logiczne, bo żadnego szumu nie ma. Przyczyna tych zjawisk jest widoczna, świadczy ona na korzyść naszych wyjaśnień. To bowiem, co stanowiło trudność dla pitagorejczyków i skłaniało ich do mówienia o powstawaniu symfonii wskutek ruchu gwiazd, potwierdza naszą tezę. W rzeczy samej ciała, które są w ruchu, wywołują dźwięk i tarcie, podczas gdy te, które są przytwierdzone lub przywiązane do czegoś, co się porusza (jak na okręcie różne jego części), nie są w stanie wywołać jakiegokolwiek dźwięku. Nie może tego dokonać nawet statek, jeśli jest niesiony prądem rzeki. Jednak można by przytoczyć te same dowody dla wykazania, że jest absurdem, aby maszt i tył tak wielkiego okrętu nie wywoływał potężnego szumu; a to samo można by powiedzieć o okręcie w ruchu. W rzeczywistości to, co wywołuje dźwięk, jest czymś, co wywołuje ruch w środowisku nieruchomym. Gdy [tymczasem] to, co jest w środowisku ruchomym w bezpośrednim kontakcie (*continuum*) z nim i wcale nie uderza, nie potrafi wydać dźwięku. Wobec tego trzeba powiedzieć, że gdyby ciała [niebieskie] poruszały się w masie powietrza lub ognia rozlanego w całym świecie – jak wszyscy sądzą – wywołałyby z konieczności szum o nadzwyczajnym natężeniu, który doszedłby do nas i porozdzierał przedmioty. Toteż jeśli to – najoczywiściej – nie występuje, wynika stąd, że żadna gwiazda nie porusza się ani ruchem jestestw żywych, ani ruchem wymuszonym. Wszystko tak się dzieje, jak gdyby natura przewidziała, co ma zająć; to znaczy, że gdyby ruch gwiazd dokonywał się w inny sposób, nie byłoby na Ziemi nic z tego, co na niej jest. Wytłumaczyliśmy zatem, że gwiazdy są kuliste i nie poruszają się same<sup>49</sup>.

Wypowiedź Stagiryty pozwala dość dokładnie zrekonstruować model wszechświata według pitagorejczyków. Zanim to zrobimy, musimy wpierw wyjaśnić zjawisko prędkości ruchu planet w systemie pitagorejskim. Pitagorejczycy

---

<sup>49</sup> Arystoteles, *O niebie*, dz. cyt., s. 287–289.

przypisywali szczególną doskonałość liczbie dziesięć – tzw. arcydwórcę (*tetraktys*)<sup>50</sup>. Dla dopełnienia harmonii niebios przyjmowali zatem istnienie dziesiątego ciała niebieskiego – wspomnianej już Anty-Ziemi (Antychtonu). Antychton miał być planetą krążącą po tej samej orbicie co Ziemia (wokół centralnego ognia), ale w opozycji do niej – z tego powodu Antychton był całkowicie niewidoczny<sup>51</sup>. Według pitagorejczyków prędkość ruchu kolejnych planet zależna była od ich odległości od centrum wszechświata. Można to wyjaśnić na przykładowym rysunku<sup>52</sup>. Jeżeli naskicujemy dwa koła współśrodkowe, z których środka wyprowadzimy dwa promienie (OA, OB), okaże się jasno, że odcinki AB i CD obydwu kół nie są równe. Aby obrót obu kół mógł odbywać się w takim samym czasie, ruch na dłuższym odcinku musi być szybszy, niż na odcinku krótszym. Dlatego właśnie wedle pitagorejczyków najszybciej poruszać się musi sfera gwiazd stałych, zaś najwolniej Księżyc.



2. Zależność prędkości ruchu planety od jej odległości od środka wszechświata

Przejdziemy teraz do omówienia pitagorejskiej koncepcji harmonii sfer. Pierwotnie sformułowano ją w oparciu o system kosmologiczny obejmujący siedem planet, których dźwięki miały odpowiadać siedmiu strunom Heptachordu<sup>53</sup>. Teoria ta nie mogła odnosić się do dziesięciu pitagorejskich ciał niebieskich, bowiem pitagorejczycy posługiwali się systemem siedmiu dźwięków Heptachordu<sup>54</sup>. Arystoteles jednak w swoich pracach nawiązuje już do późniejszego systemu pitago-

<sup>50</sup> Zob. J. Widomski, *Ontologia liczby*, dz. cyt., s. 23.

<sup>51</sup> Zob. M. Karas, *Natura i struktura wszechświata w kosmologii św. Tomasza z Akwinu*, Kraków 2007, s. 194.

<sup>52</sup> Analogiczne wyjaśnienie prędkości ruchu planet odnajdujemy w traktacie *O niebie* Arystotelesa. Zob. Arystoteles, *O niebie*, dz. cyt., s. 285–286. Zob. także przypis 75. na s. 286.

<sup>53</sup> Zob. T. Heath, *Aristarchus of Samos*, dz. cyt., s. 107–110.

<sup>54</sup> W swojej monumentalnej pracy Eduard Zeller pisze, że jest to prawdopodobna przyczyna, dla której Filolaos (jak możemy sądzić na podstawie istniejących źródeł) nie wypowiedział się na temat harmonii sfer. Zob. E. Zeller, *Die Philosophie der Griechen in ihrer geschichtlichen Entwicklung*, t. 1, Leipzig 1923, s. 197.

rejskiego, w którym uwzględniano również dźwięk wydawany przez poruszającą się sferę gwiazd stałych. W tym układzie kosmologicznym powstaje osiem dźwięków (odpowiadającym już nie Heptachordowi, lecz Oktochordowi – ośmiostrunowej lirze), które są wynikiem ruchu sfery gwiazd stałych i siedmiu planet. Teoria wyjaśniająca prędkość ruchu planet pozwalała pitagorejczykom ocenić, które z tych dźwięków są najwyższe, które zaś najniższe. Zakładano, że ciała poruszające się szybciej wydają dźwięk wyższy (od razu zauważmy, że teorię tę zmodyfikował żyjący na przełomie I i II w. n.e. neopitagorejczyk, Nikomachos z Gerazy). Zgodnie z tymi założeniami (oraz przy ustalonej kolejności planet) można było stworzyć model następujący:

Sfera gwiazd stałych	dźwięk najwyższy ( $\nu\eta\tau\eta$ )
Saturn	
Jowisz	
Mars	
Merkury	dźwięki środkowe ( $\mu\epsilon\sigma\eta$ )
Wenus	
Słońce	
Księżyc	dźwięk najniższy ( $\upsilon\pi\acute{\alpha}\tau\eta$ )

W modelu tym Merkury, Wenus i Słońce (jak o tym pisze Platon w X księdze *Państwa*<sup>55</sup>) rozpatrywane są wspólnie, bowiem poruszają się z tą samą prędkością. Pojawia się w tym miejscu pewna trudność, bowiem ruch z taką samą prędkością implikuje powstawanie dźwięków identycznej wysokości – harmonia sfer opierałaby się zatem nie na ośmiu, lecz tylko na sześciu dźwiękach. Problem ten można jednak rozwiązać, przyjmując, że Platon miał na myśli prędkość kątową, nie zaś linearną, tzn. że wspomniane planety w tym samym okresie czasu pokonywały identyczny kąt. Oznacza to, że ich prędkości linearne różniły się od siebie, bowiem potrzeba większej prędkości dla pokonania tego samego kąta, kiedy promień koła jest większy (jak pokazano na rys. 2 powyżej).

Zauważmy, że przedstawiony model nie zgadza się jeszcze (co do kolejności planet) z przyjętym później, a przejętym przez średniowiecze modelem. Co

<sup>55</sup> Zob. Platon, *Państwo*, tł. W. Witwicki, Kęty 2003, s. 333–334; zob. także: T. Heath, *Aristarchus of Samos*, dz. cyt., s. 109–110.

więcej, nie uwzględnia on Ziemi, która poruszając się wokół centralnego ognia, również musiała wydawać dźwięk. W dziełach żyjącego pomiędzy 190 a 120 rokiem p.n.e. matematyka Hypsiklesa z Aleksandrii (autora tzw. XIV księgi *Elementów* Euklidesa) odnajdujemy układ kosmologiczny, w którym planety dają dziewięć dźwięków (pełną oktawę), czyli w sumie osiem interwałów (planety są jednak ułożone w porządku jak powyżej)<sup>56</sup>. Ten układ interwałów (skala) zgadza się z cytowaną przez Teona ze Smyrny skalą niejakiego Aleksandra, błędnie przez Teona utożsamianego z Aleksandrem z Aetolii, był to bowiem najprawdopodobniej współczesny Cyceronowi Aleksander z Efezu lub Aleksander Polihistor z Miletu. W dziele Aleksandra układ planet różni się już jednak od powyższego i odpowiada takiemu, jaki rozpowszechniony był w średniowieczu. Teon ze Smyrny krytykuje model Aleksandra<sup>57</sup>, za najpoważniejszy zarzut uznając, iż Ziemia, która (wedle kosmologii jemu współczesnej, a nieco odmiennej od pitagorejskiej) nie porusza się, będąc w centrum układu, nie wydaje też dźwięku. Z naszej perspektywy najistotniejsze jest jednak to, że system obejmujący osiem interwałów został przejęty przez takich autorów jak Censorinus, Pliniusz i Marcjusz Capella, którzy opierali się na dziele Warrona. Istnieją pewne rozbieżności co do sumy liczby tonów pomiędzy planetami, które najprawdopodobniej wynikają z błędnego odczytania tekstu Warrona. Wzorcowy wydaje się układ przedstawiony przez Censorinusa. Model przedstawiony poniżej można uznać za archetyp dla modeli stworzonych w średniowieczu<sup>58</sup>. Zauważmy, że odległość pomiędzy Ziemią a Słońcem wynosi w sumie  $3 \frac{1}{2}$  tonu, czyli kwintę, zaś pomiędzy Słońcem a sferą gwiazd stałych  $2 \frac{1}{2}$  tonu, czyli kwartę, co daje w sumie pełną oktawę. Jest to efekt harmonicznego podziału oktawy, w wyniku którego otrzymujemy kolejno kwintę i kwartę, podczas gdy efektem podziału arytmetycznego są kolejno kwarta i kwinta<sup>59</sup>.

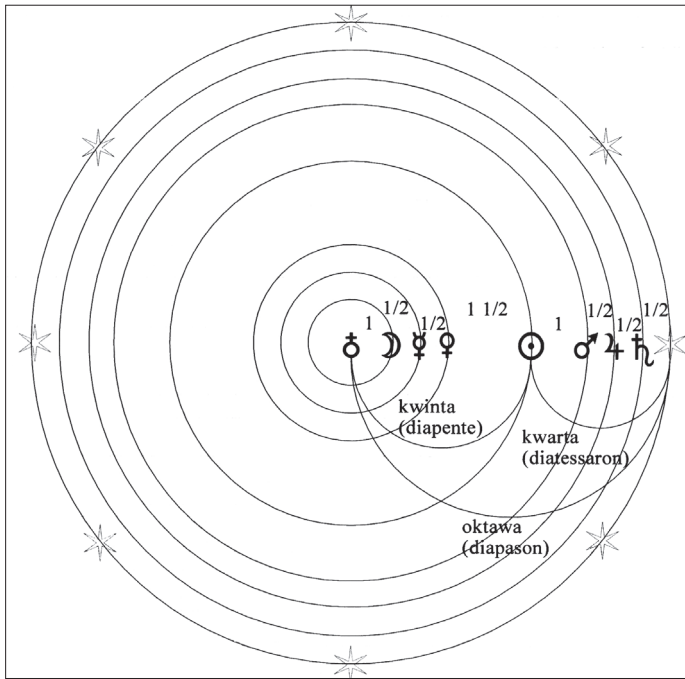
<sup>56</sup> Zob. tamże, s. 112–113.

<sup>57</sup> Pozostałe zarzuty dotyczą pewnych nieścisłości w modelu Aleksandra. Zob. tamże, s. 113.

<sup>58</sup> Dodajmy, że jakkolwiek koncepcja harmonii sfer stanowiła jeden z istotniejszych wątków refleksji filozoficznej średniowiecza, graficzne modele owej harmonii stanowią raczej rzadkość. Zob. K. Meyer-Bayer, *Music of the Spheres and the Dance of Death*, Princeton 1970, s. 70–86.

<sup>59</sup> Stosunek pomiędzy podstawowymi interwałami teorii pitagorejskiej (czyli oktawą, kwintą oraz kwartą) oddają tzw. średnie muzyczne: średnia arytmetyczna (*medietas arithmetica*) oraz średnia harmoniczna (*medietas harmonica*). Przy podziale struny monochordu na 12 części oktawa (12:6) podzielona według średniej arytmetycznej da interwał kwarty (12:9) i kwinty (12:8), zaś przy podziale harmonicznym interwały kwinty (12:8) i kwarty (8:6). Zob. E. Witkowska-Zaremba, *Musica Muris i nurt spekulatywny w muzykografii średniowiecznej*,





3. Model kosmologiczny przejęty przez wczesne średniowiecze od pitagorejczyków (cyfry pomiędzy kolejnymi sferami oznaczają liczbę tonów muzycznych, o które ciała niebieskie są od siebie oddalone)<sup>60</sup>

Warto w tym miejscu poruszyć zagadnienie, które – być może z uwagi na niewątpliwe trudności interpretacyjne – zwykle pomijane jest przez autorów piszących o koncepcji muzyki sfer. Piszący na ten temat przekazują informację, że wedle teorii kosmologicznych tworzonych w duchu pitagorejskim ciała niebieskie swoimi ruchami wywołują dźwięki, które układają się – jak pisze Arystoteles – w akord muzyczny. Właśnie owe dźwięki składają się na harmonię sfer. Próżno jednak szukać gdziekolwiek wyjaśnienia, na czym owa harmonia ma dokładnie polegać. Czymże bowiem byłaby muzyka sfer, gdybyśmy – patrząc na powyższy model – przyjęli dosłowną interpretację takiej doktryny? Tylekroć wspomiana w najróżniejszych pracach naukowych symfonia ciał niebieskich

[w:] *Studia Copernicana*, t. 32, Warszawa 1992, s. 11. Zob. także: J. Widomski, *Ontologia liczby*, dz. cyt., s. 21–22.

<sup>60</sup> Dla wyrażenia modelu posługujemy się tradycyjnymi symbolami dla oznaczenia ciał niebieskich. I tak kolejne symbole w układzie oznaczają: Ziemię, Księżyc, Merkurego, Wenus, Słońce, Marsa, Jowisza, Saturna. Ostatnia sfera oznaczona symbolami gwiazdy to sfera gwiazd stałych.

stanowiłaby iście kosmiczną kakofonię. Szereg dźwięków wydawanych przez planety tworzy coś w rodzaju muzycznego klastra, współbrzmienie to zaś bynajmniej nie brzmi harmonijnie, co więcej – wręcz razi swoją dysonansowością. Inaczej byłoby, gdyby planety oddziaływały tylko interwały kwinty, kwarty i oktawy (oczywiście w odpowiednim układzie). Jak zatem rozumieć w tym kontekście pitagorejską harmonię? Odpowiedź na to pytanie pozwoli nam jeszcze lepiej zrozumieć, co dla starożytnych i średniowiecznych autorów oznaczało to pojęcie. Harmonia (czyli muzyka) oznacza sam fakt istnienia zależności i proporcji liczbowych w budowie wszechświata; harmonia to proporcje matematyczne. Pojęcie harmonii w ówczesnej teorii muzyki oznaczało przede wszystkim odległość pomiędzy dźwiękami, i to jakąkolwiek odległość<sup>61</sup>. Projektowanie na pojęcie harmonii znaczenia, w jakim obecnie go używamy, stanowiłoby poważny błąd metodologiczny. Odległości pomiędzy ciałami niebieskimi układały się wedle pitagorejczyków w ciąg, który tworzył skalę muzyczną, i właśnie sam fakt istnienia owego z natury swej racjonalnego układu stanowił istotę harmonii. Elżbieta Witkowska-Zaremba w swojej pracy poświęconej traktatowi Johanna de Muris słusznie zauważa, że:

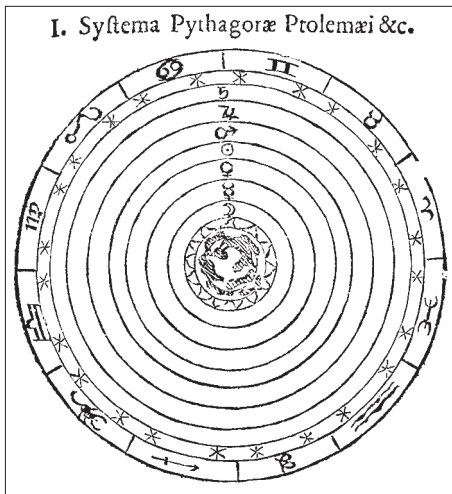
Harmonika pitagorejska rozwijała się w ścisłym związku z matematyką jako domeną liczby. Przedmiotem rozważań był nie tyle realny dźwięk, ile relacja między dźwiękami (interwał) ujmowalna w proporcję liczbową. Istotę muzyki upatrywano więc niejako poza dźwiękiem i poza czasem. [...] Muzyka słyszalna, operująca rzeczywistym dźwiękiem, została sprowadzona do jednego z przejawów harmonii kosmosu, harmonii oglądanej w ruchu gwiazd i obserwowanej w cyklicznym rytmie czasu, harmonii poznawalnej przede wszystkim intelektualnie<sup>62</sup>.

Analiza założeń kosmologii pitagorejskiej pozwala śmiało postawić tezę, że właśnie dzięki osiągnięciom tej szkoły wypracowano koncepcję harmonii sfer. Doktryna pitagorejczyków potwierdzona autorytetem Platona stała się jedną z podstaw średniowiecznej kosmologii rozwijanej w nurcie teorii *musica mundana*. Rozważania starożytnych *mathematikoi* inspirowały nie tylko autorów wczesnośredniowiecznych. Graficzne przedstawienia założeń kosmologii pitagorejskiej odnajdujemy dość często w wielu XVI i XVII-wiecznych dziełach poświęconych astronomii. Interesującym zresztą zjawiskiem jest fakt, że pitagorejska kosmologia w nieco odmienionej postaci przeżywała swój prawdziwy

<sup>61</sup> W tym sensie pojęcie harmonii można by utożsamić ze współczesnym pojęciem interwału.

<sup>62</sup> E. Witkowska-Zaremba, *Musica...*, dz. cyt., s. 7.

renesans w wieku XVII. Jest to również okres, w którym powstaje bodaj najwięcej graficznych przedstawień różnych koncepcji kosmologicznych, co jest o tyle zrozumiałe, że właśnie wtedy dochodzi do najbardziej burzliwych dyskusji dotyczących budowy wszechświata<sup>63</sup>.



4. Model kosmologiczny ilustrujący poglądy pitagorejczyków w dziele Johna B. Ricciolo w wyd. Frankfurt 1653)<sup>64</sup>

<sup>63</sup> Pamiętajmy, że Galileusz dokonywał swoich odkryć potwierdzających kopernikańską tezę heliocentryczną w początkach XVII stulecia, zaś w 1615 roku stanął przed trybunałem inkwizycyjnym.

<sup>64</sup> J. B. Riccioli, *Almagesti Novi [Tomus 1] Pars Prior / Auctore P. Joanne Baptista Ricciolo Societatis Jesu Ferrariensi Philosophia, Theologia, & Astronomia professore*, Francofurti 1653. (Źródło rysunku: <http://diglib.hab.de/drucke/n-55-2f-helmst/start.htm?image=00163>). J. B. Riccioli pisze, że przedstawiony w powyższym modelu system przyjmowali oprócz pitagorejczyków także Archimedes, Cynceron, Pliniusz, Ptolemeusz oraz wielu uczonych arabskich. Zob. J. B. Riccioli, *Almagesti...*, dz. cyt., s. 101.

## The Ancient Roots of the Theory of Music of the Spheres

The theory of “music of the spheres” (*musica mundana*) introduced by Boethius in his treaty *De institutione musica* is an original contribution in development of mediaeval theory of music. However, it’s roots trace back to the Greek antiquity. When considering the sources of medieval theory of *musica mundana*, one shall underline three most important sources: (1) mythology with its complex cosmogony (esp. by Homer and Hesiod), (2) early cosmology by pre-Socratic philosophers (incl. Anaximander, Heraclit), (3) Pythagorean school. Despite of the fact that idea of the music of the spheres – as presented by the Pythagoreans – was criticized by Aristotle in his *De caelo*, it became one of the most influential cosmological concept. One of the most striking results of this situation is the fact, that for many ages (during mediaeval era) music was regarded as a scientific discipline, despite its aesthetical dimension.